

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЭКОНОМИКА В МАШИНОСТРОЕНИИ

**Сборник трудов
VI Всероссийской научно-практической конференции
для студентов и учащейся молодежи**



**9-11 апреля 2015 года
Юрга**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЭКОНОМИКА В МАШИНОСТРОЕНИИ

Сборник трудов
VI Всероссийской научно-практической конференции
для студентов и учащейся молодежи

9–11 апреля 2015 г.

Томск 2015

УДК 62.002(063)
ББК 34.4л0
П78

П78 **Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении:** сборник трудов VI Всероссийской научно-практической конференции для студентов и учащейся молодежи / Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2015. – 848 с.

В сборнике представлены материалы по современным проблемам автоматизации производства, экономики, гуманитарного и естественнонаучного образования, содержатся результаты теоретических исследований и практической реализации научно-исследовательских работ. Сборник подготовлен в ЮТИ ТПУ в г. Юрге и предназначен для студентов технических и экономических специальностей.

УДК 62.002(063)
ББК 34.4л0

Ответственный редактор
Д.А. Чинахов

Редакционная коллегия

Л.Б. Гиль
С.В. Гричин
В.М. Гришагин
А.А. Захарова
Е.А. Зернин
А.А. Казанцев
А.А. Моховиков
Л.Г. Полещук
Е.В. Полицинский
О.Ю. Ретюнский
С.Б. Сапожков
М.А. Суздalова
А.А. Сапрыкин
Е.Г. Фисоченко

Редакционная коллегия предупреждает, что за содержание представленной информации ответственность несут авторы

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1. СОВРЕМЕННОЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

ГОДЫ РОСТА РАЗВИТИЯ МЕТАЛЛУРГИИ КАЗАХСТАНА <i>Серикбол А.</i>	24
ВЫПЛАВКА ФЕРРОСИЛИЦИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЖЕЛЕЗОРУДНЫХ НЕОФЛЮСОВАННЫХ ОКАТЫШЕЙ <i>Соловян А.В.</i>	26
ПРЯМЫЕ И КОСВЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ СВОЙСТВ НАПЛАВЛЕННОГО ТЕПЛОСТОЙКОГО МЕТАЛЛА ВЫСОКОЙ ТВЕРДОСТИ <i>Серикбол А.</i>	28
БЕСКОКСОВАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ ЖЕЛЕЗА <i>Медведева К.С.</i>	31
КРИТЕРИИ ВЫБОРА ПАРАМЕТРОВ ТЕРМИЧЕСКОГО ЦИКЛА ПРИ НАПЛАВКЕ ТЕПЛОСТОЙКИМИ СТАЛЯМИ ВЫСОКОЙ ТВЕРДОСТИ ДЕТАЛЕЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ <i>Имамеев К.Е.</i>	32
АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ В МЕТАЛЛУРГИИ <i>Ивахнюк С.В., Чудинова А.О.</i>	35
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЫЛИ ОТ ДРОБЛЕНИЯ ФЕРРОСИЛИЦИЯ <i>Екатериновичев А.М., Горохов А.Д.</i>	37
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОРИСТОСТИ ИЗДЕЛИЙ ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ SLS <i>Дуплицева Е.Е.</i>	39
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОРОШКИ В АДТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ <i>Дудихин Д.В.</i>	41
ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ <i>Ворошилов В.В., Шатц Э.А.</i>	43
ПЕРЕРАБОТКА ШЛАКОВ ПРОИЗВОДСТВА СИЛИКОМАРГАНЦА <i>Горохов А.Д., Екатериновичев А.М.</i>	46
СПОСОБЫ ОТДЕЛЕНИЯ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО ШЛАКА ОТ МЕТАЛЛА ПРИ ВЫПУСКЕ ПЛАВКИ <i>Григорьева Е.В.</i>	48
ВОЗМОЖНОСТЬ УДАЛЕНИЯ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВКЛЮЧЕНИЙ ИЗ РАСПЛАВА ПРИ ПОМОЩИ КЕРАМИЧЕСКИХ ФИЛЬТРОВ <i>Дзекунов В.А.</i>	50
ТЕХНИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ОТЛИВОК <i>Ефимов К.В.</i>	52
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ВНЕПЕЧНОЙ ОБРАБОТКИ СТАЛИ ПОРОШКОВЫМИ ПРОВОЛОКАМИ <i>Ивахнюк С.В.</i>	55
МИНИ-МЕТАЛЛУРГИЯ – МАКСИ-РЕЗУЛЬТАТ <i>Некрасова А.А.</i>	57
КОНТРОЛЬ ФИЗИЧЕСКИХ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МЕТАЛЛА <i>Сизов В.С.</i>	59

ВЛИЯНИЯ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РАСКИСЛЕНИЕ СТАЛИ И ОБРАЗОВАНИЕ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВКЛЮЧЕНИЙ	
<i>Чудинова А.О.</i>	62
УГЛЕРОДНЫЕ НАНОТРУБКИ	
<i>Верхоланцева Е.Е.</i>	64
 <u>СЕКЦИЯ 2. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СВАРОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ</u>	
САПР В СВАРКЕ	
<i>Гриценко В.В.</i>	67
ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ В ИМПУЛЬСНО-ДУГОВОЙ СВАРКЕ	
<i>Дмитриева А.В.</i>	69
СТРУКТУРА ЭЛЕКТРОДНЫХ ПЯТЕН ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ	
<i>Дмитриева А.В.</i>	71
СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ИМПУЛЬСНО-ДУГОВОЙ СВАРКИ	
<i>Дмитриева А.В.</i>	74
НАНОТЕХНОЛОГИИ В СВАРОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ	
<i>Зубенко Л.Н.</i>	76
РОБОТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА, ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ АВТОМОБИЛЕЙ	
<i>Колесников А.А.</i>	78
ПРЕИМУЩЕСТВА ПЕРЕХОДА НА СВАРКУ ПОД КЕРАМИЧЕСКИМИ ФЛЮСАМИ	
<i>Лазарь В.А.</i>	81
ИССЛЕДОВАНИЕ НАГРЕВА СОПЛА СВАРОЧНОЙ ГОРЕЛКИ В ПРОЦЕССЕ СВАРКИ	
<i>Кожумуканов Е.И.</i>	83
ФОРМИРОВАНИЕ СВАРНОГО ШВА ПРИ СВАРКЕ ПОД КЕРАМИЧЕСКИМИ И ПЛАВЛЕННЫМИ ФЛЮСАМИ	
<i>Лазарь В.А.</i>	85
ХАРАКТЕРИСТИКИ КОНТАКТНЫХ НАКОНЕЧНИКОВ ДЛЯ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ СВАРКИ В ЗАЩИТНЫХ ГАЗАХ	
<i>Новиков Д.К.</i>	86
ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ВВЕДЕНИЯ В СОСТАВ ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛКИ С-Si-Mn-Cr-V-Mo УГЛЕРОДФТОРСОДЕРЖАЮЩЕЙ ДОБАВКИ И НИКЕЛЯ	
<i>Титов Д.А., Осетковский И.В.</i>	88
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОЛЕЙ ПРИ СВАРКЕ С ИМПУЛЬСНОЙ ПОДАЧЕЙ В СМЕСИ ГАЗОВ	
<i>Попов Л.А.</i>	90
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ КАПЛЕПЕРЕНОСОМ	
<i>Федосеев И.Н.</i>	92
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЙ ИМПУЛЬСНО-ДУГОВОЙ СВАРКИ ТАВРОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ С ПОЛНЫМ ПРОПЛАВЛЕНИЕМ	
<i>Чернов А.С.</i>	94
ВЛИЯНИЕ НАНОПОРОШКОВ НА КОРРОЗИОННУЮ СТОЙКОСТЬ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ИЗ СТАЛЕЙ АУСТЕНИТНОГО КЛАССА	
<i>Карцев Д.С.</i>	97
СОВРЕМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ	
<i>Гриценко В.В., Попов Л.А.</i>	99

РАСЧЕТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ БЫСТРОВЗВОДИМЫХ ЗДАНИЙ В ПРОГРАММЕ SCAD OFFICE <i>Грачев В.А.</i>	101
ТЕХНОЛОГИЯ, ОСНАСТКА И УЧАСТОК СБОРКИ СВАРКИ ГАЗОХОДА СТАЛЕПЛАВИЛЬНОЙ ПЕЧИ ДСП100 <i>Шадыев С.Т.</i>	102
СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ <i>Зубенко Л.Н.</i>	103
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОВШЕВОГО СТАЛЕПЛАВИЛЬНОГО ШЛАКА ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ СВАРОЧНОГО КЕРАМИЧЕСКОГО ФЛЮСА <i>Липатова У.И., Махин Д.И., Волосенкова Д.С.</i>	105
ИМПУЛЬСНО-ДУГОВАЯ СВАРКА В ЗАЩИТНЫХ ГАЗАХ <i>Тихонов М.С., Зубенко Л.Н.</i>	107
ВЛИЯНИЕ ВВЕДЕНИЯ УГЛЕРОДФТОРСОДЕРЖАЩЕЙ ДОБАВКИ ВО ФЛЮС АН-67Б НА КАЧЕСТВО СВАРНЫХ ШВОВ СТАЛИ 09Г2С <i>Шишкин П.Е.</i>	109
РАЗРАБОТКА ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКИ ДЛЯ НАПЛАВКИ ПРОКАТНЫХ ВАЛКОВ <i>Яблонский М.А.</i>	112
ПРИМЕНЕНИЕ УЛЬТРАДИСПЕРСНЫХ ПОРОШКОВ ПРИ ДУГОВОЙ СВАРКЕ ПЛАВЯЩИМСЯ ЭЛЕКТРОДОМ В СРЕДЕ <i>Горячкин Д.С.</i>	114
МЕХАНИЗИРОВАННАЯ СВАРКА ПЛАВЯЩИМСЯ ЭЛЕКТРОДОМ С НАЛОЖЕНИЕМ МЕХАНИЧЕСКИХ ИМПУЛЬСОВ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ЧАСТОТЫ НА ПОДАЧУ СВАРОЧНОЙ ПРОВОЛОКИ <i>Журацкий С.М.</i>	115
АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ШВОВ ПРИ РУЧНОЙ ДУГОВОЙ СВАРКЕ ВЫСОКОЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ <i>Зюбан А.В.</i>	116
СЕРТИФИКАЦИЯ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СВАРКИ <i>Кожубеков С.К.</i>	118
СВАРОЧНЫЕ РОБОТЫ <i>Мамонов Д.Е.</i>	119
ВЫПОЛНЕНИЕ СВАРОЧНЫХ РАБОТ НА ПРЕДПРИЯТИИ ООО «ТРАНСНЕФТЬСТРОЙ» МАГИСТРАЛЬНОГО НЕФТЕПРОВОДА «ВОСТОЧНАЯ СИБИРЬ – ТИХИЙ ОКЕАН» <i>Маст А.П.</i>	120
ПРИМЕНЕНИЕ БИФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ ПРИ ДУГОВОЙ СВАРКЕ <i>Сименцов И.Е.</i>	122
ЛАЗЕРНАЯ СВАРКА <i>Свяжина Н.В.</i>	124
 <u>СЕКЦИЯ 3. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ</u>	
УТИЛИЗАЦИЯ ИЗДЕЛИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ <i>Бобровицкий Д.А., Талайбеков А.Т.</i>	126

ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕХОДА НА ПРОИЗВОДСТВО НОВОГО ИЗДЕЛИЯ <i>Иванов И.Е., Рябов М.А.</i>	128
ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА 1560 ПОСЛЕ ИНТЕНСИВНОЙ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ МЕТОДОМ ЦИКЛИЧЕСКОГО РИФЛЕНИЯ ПРИ ПРЕССОВАНИИ <i>Москвичев Е.Н.</i>	130
НАСТРОЙКА ПОЛОЖЕНИЯ ОПОР ПРИ СБОРКЕ КОРПУСНЫХ ИЗДЕЛИЙ ГЕОХОДА <i>Березовский А.Н.</i>	132
ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТАНКА С ЧПУ ДЛЯ МАРКИРОВКИ ДЕТАЛЕЙ ЛАЗЕРОМ <i>Кропачев Р.В.</i>	135
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОГРЕШНОСТИ ФОРМЫ ПОВЕРХНОСТЕЙ ВРАЩЕНИЯ СБОРНЫХ КОРПУСНЫХ ИЗДЕЛИЙ ГЕОХОДА <i>Лагунов С.Е.</i>	137
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ В РОССИИ <i>Ласукова Н.А.</i>	139
О МАТЕМАТИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ ОЦЕНКИ НАДЕЖНОСТИ ГОРНОШАХТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ <i>Литвиненко В.В., Иванова И.С.</i>	142
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИМЕСЕЙ <i>Марфин А.Е.</i>	144
СКЛАДКООБРАЗОВАНИЕ В [111] – МОНОКРИСТАЛЛАХ НИКЕЛЯ <i>Фазлеев Р.Р.</i>	146
ЕРЕМИН А.Н. И ТОМСКАЯ НАУЧНАЯ ШКОЛА РЕЗАНИЯ МЕТАЛЛОВ <i>Шавдуров Д.Э.</i>	148
ПРОГРАММА ДЛЯ ПОДБОРА ГИТАР ДЕЛЕНИЯ И ДИФФЕРЕНЦИАЛА ЗУБООБРАБАТЫВАЮЩИХ СТАНКОВ <i>Фазлеев Р.Р.</i>	151
РЕАЛИЗАЦИЯ ПОЛИГОНАЛЬНОГО ТОЧЕНИЯ НА СТАНКЕ OKUMA ES-L8 II-M <i>Шамарин Н.Н.</i>	153
КОНТРОЛЬ СООТВЕТСТВИЯ ОТВЕРСТИЙ НА ФЛАНЦАХ СЕКЦИЙ ГЕОХОДА ТРЕБОВАНИЯМ ПОЗИЦИОННОГО ДОПУСКА <i>Тараканов О.В.</i>	155
ТЕХНОЛОГИИ БЫСТРОГО ПРОТОТИПИРОВАНИЯ <i>Архипова Д.А.</i>	158
КОНТРОЛЬНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ <i>Иванько Е.А.</i>	160
ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ НА ДЕФОРМАЦИОННОЕ ПОВЕДЕНИЕ СПЛАВА АМГ6 <i>Попов А.А.</i>	163
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ ПО СОДЕРЖАНИЮ ВОДОРОДА В СТРУКТУРЕ ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ <i>Пчелинцева Ю.Ю., Лихолат А.В.</i>	165
СТАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОВЕРХНОСТНОГО УПРОЧНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН <i>Усольцев К.Е.</i>	167

**СЕКЦИЯ 4. НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РАЗРАБОТКИ В ОБЛАСТИ ГОРНОГО ДЕЛА
И ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ РАЗРАБОТКИ СТАРТОВОГО УСТРОЙСТВА ГЕОХОДА <i>Бакишин В.А.</i>	170
РАЗРАБОТКА СХЕМНОГО РЕШЕНИЯ ПЛАНЕТАРНОЙ ПЕРЕДАЧИ С ПРОМЕЖУТОЧНЫМИ ТЕЛАМИ КАЧЕНИЯ С ПОЛЫМ ВАЛОМ В ТРАНСМИССИИ ГЕОХОДА <i>Галямова Ю.И.</i>	172
ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ДВИЖЕНИЯ ГОЛОВНОЙ СЕКЦИИ ГЕОХОДА В ИМИТИРУЕМОЙ ГЕОСРЕДЕ <i>Дубровский М.В.</i>	174
РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ С ОБМЕНОМ ДАННЫМИ МЕЖДУ РАСЧЁТНЫМИ МОДУЛЯМИ SOLIDWORKS <i>Гановичев С.И., Сапрыкин А.С.</i>	176
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ РАСЧЕТЫ В SOLIDWORKS <i>Емельянова Е.А., Кундянова У.П.</i>	178
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ МЕТАНОУГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ <i>Игишева А.Л.</i>	180
ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ ОПАЛУБКИ ДЛЯ ГЕОХОДА <i>Пашков Д.А.</i>	182
РАЗРАБОТКА СХЕМНОГО РЕШЕНИЯ ПОГРУЗОЧНОЙ СИСТЕМЫ ГЕОХОДА <i>Шаехова Л.Е.</i>	186
РАЗРАБОТКА СХЕМНОГО РЕШЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ ГЕОХОДА <i>Загревская Ю.А.</i>	188
ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕВЕРСА В УЗЛЕ СОПРЯЖЕНИЯ СЕКЦИЙ ГЕОХОДА <i>Михеев Д.А.</i>	190
ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА КРЕПЕУСТАНОВЩИКА РАМНОЙ КРЕПИ ДЛЯ ГЕОХОДА <i>Пашков Д.А., Гановичев С.И.</i>	192
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА КУЗБАССА <i>Фрянова К.О., Гербель Д.П.</i>	196
ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ ТЮБИНГООУКЛАДЧИКА ДЛЯ ГЕОХОДА <i>Пашков Д.А., Сапрыкин А.С.</i>	198
ФОРМЫ РАЗДЕЛКИ КРОМОК В КОНСТРУКЦИИ ГИДРОСТОЕК МЕХАНИЗИРОВАННЫХ КРЕПЕЙ <i>Шакин В.В.</i>	201
ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ СИНХРОНИЗАЦИИ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ГЕОХОДА И СТАРТОВОГО УСТРОЙСТВА <i>Бакишин В.А.</i>	203

**СЕКЦИЯ 5. АВТОМАТИЗАЦИЯ И ИНФОРМАТИЗАЦИЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕ
И В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА И КОНТРОЛЯ КРЕДИТНЫХ ОТНОШЕНИЙ ОАО «КОРПОРАЦИЯ РАЗВИТИЯ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ» <i>Бельц А.Н.</i>	206
УЧЕТ И АНАЛИЗ ОПЕРАЦИЙ ПО ЗАКУПКЕ СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА <i>Боровикова А.В.</i>	208
РАЗРАБОТКА CRM-СИСТЕМЫ РЕСЕЛЛЕРА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ <i>Байдилдаев С.Т.</i>	210
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА И АНАЛИЗА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЕТЕРИНАРНОГО ЦЕНТРА <i>Гуляева В.В.</i>	212
РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА И АНАЛИЗА ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ЮТИ ТПУ <i>Бурова О.А.</i>	214
СРАВНЕНИЕ МАРШРУТИЗАТОРОВ ФИРМ CISCO, JUNIPER, HUAWEI <i>Вайтков И.В.</i>	216
ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ СОЗДАНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО ПЛАНА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАБОТ <i>Гнедаш Е.В.</i>	219
МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ РЕЙТИНГА УЧАЩИХСЯ СРЕДНИХ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ <i>Голубев О.А.</i>	221
АВТОМАТИЗАЦИЯ ДОКУМЕНТООБОРОТА ПО ЛИЧНОМУ СОСТАВУ В ОАО «ТОМГИПРОТРАНС» <i>Гусев М.С.</i>	223
РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ОПТИМАЛЬНОГО ПЛАНА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАБОТ <i>Зорина Т.Ю.</i>	225
РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА И КОНТРОЛЯ ОБРАБОТКИ ИЗДЕЛИЙ ЦЕХА №17 ООО «ЮРГИНСКИЙ МАШЗАВОД» <i>Золотарёв М.Н.</i>	228
СПОСОБЫ ОДНОЗНАЧНОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ВЕЩЕСТВ, ДОПУСКАЮЩИХ ИЗОМЕРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ, ПРИ ЧИСЛЕННОМ РЕШЕНИИ ПРЯМОЙ ЗАДАЧИ ХИМИЧЕСКОЙ КИНЕТИКИ <i>Клокова Е.А.</i>	230
РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА И АНАЛИЗА УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АВТОШКОЛЫ «МАГИСТРАЛЬ АВТО» <i>Корольков Ю.В.</i>	232
РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ СУБЪЕКТОВ РЫНКА НЕДВИЖИМОСТИ ГОРОДА <i>Калиниченко Я.А.</i>	234
РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА И АНАЛИЗА КАЧЕСТВА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РАБОТНИКОВ МБОУ «СОШ № 6» Г. ЮРГИ <i>Королькова И.П.</i>	237

АВТОМАТИЗАЦИЯ ЗАДАЧ МЕНЕДЖЕРА ОТДЕЛА ПРОДАЖ (НА ПРИМЕРЕ ООО «РОСРАЗВИТИЕ СИБИРЬ») <i>Горбунов Б.В.</i>	239
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПО СОПРОВОЖДЕНИЮ ГОСУДАРСТВЕННЫХ КОНТРАКТОВ ДЛЯ АУКЦИОНОВ ООО «КОМПЬЮТЕРНЫЙ ЦЕНТР «БАШНЯ» <i>Литовченко Ю.П.</i>	241
ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА <i>Милованова М.С.</i>	244
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА СОПРОВОЖДЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МБУ «ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ И ОБСЛУЖИВАНИЯ УЧРЕЖДЕНИЙ УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ЮРГИ» <i>Минков В.И.</i>	246
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ АНАЛИЗА И ПЛАНИРОВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ МАЛОГО БИЗНЕСА <i>Олейникова Т.С.</i>	248
ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА, ОЦЕНКИ И ВЫБОРА ФОРМ ЗАЕМНЫХ СРЕДСТВ ОРГАНИЗАЦИИ <i>Ожогова О.В.</i>	250
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА СОПРОВОЖДЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ НПО И ТС ЮТИ ТПУ ПО ТРУДОУСТРОЙСТВУ ВЫПУСКНИКОВ <i>Тадырова О.В.</i>	253
АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТА НАЧАЛЬНОЙ (МАКСИМАЛЬНОЙ) ЦЕНЫ КОНТРАКТА МЕТОДОМ СОПОСТАВИМЫХ РЫНОЧНЫХ ЦЕН <i>Тишкевич Е.С.</i>	255
РАЗРАБОТКА ВЕБ-САЙТА ДЛЯ ШОУ-РУМА <i>Уртамова И.А.</i>	257
АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИЗНЕС ПРОЕКТА «СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР» С ПОМОЩЬЮ ФИНАНСОВО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ БИЗНЕС- ПЛАНИРОВАНИЯ И ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ «ПРОЕКТ ЭКСПЕРТ» <i>Шалунов А.А.</i>	259
ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ <i>Гнедаш Д.В., Агаджанян В.Д., Лызин В.А.</i>	262
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА И АНАЛИЗА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ПРОТИВОПОЖАРНЫМ ИНВЕНТАРЕМ И ОПАСНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ ОТДЕЛА <i>Белькова Т.А.</i>	264
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ВЕДЕНИЯ УЧЕТА ДОКУМЕНТАЦИИ В АРХИВЕ НА ПРИМЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ ИМУЩЕСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ АДМИНИСТРАЦИИ ЗАТО СЕВЕРСК <i>Язынина В.О.</i>	266
РАЗРАБОТКА ИНТЕРНЕТ - МАГАЗИНА УКРАШЕНИЙ ИЗ НАТУРАЛЬНЫХ КАМНЕЙ <i>Васильева О.А.</i>	268
УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ В ПРОЕКТАХ ВНЕДРЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ: МЕТОД СРАММ <i>Гнедаш Е.В.</i>	270

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ И АНАЛИЗА ИХ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЦЕНТРА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	
<i>Шаповалова Ю.Б.</i>	272
АНАЛИЗ И ОЦЕНКА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	
<i>Думчев А.И.</i>	274
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОБИЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЯХ	
<i>Душин К.В.</i>	276
МЕТОД АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ, КАК МЕТОД РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ, ВОЗНИКАЮЩИХ ПРИ ВЫБОРЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ	
<i>Зорина Т.Ю.</i>	279
АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО СПЕЦИАЛИСТА ПО ПРОДАЖАМ И СОПРОВОЖДЕНИЮ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА «АК-КРЕДИТ» В ООО «ЭВЕРЕСТ»	
<i>Кулаженко Ю.М.</i>	281
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	
<i>Кремнёва М.С.</i>	283
МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ФИРМЫ-ФРАНЧАЙЗИ СРЕДСТВАМИ ПЛАТФОРМЫ «1С:ПРЕДПРИЯТИЕ 8.3»	
<i>Лисачева Е.И.</i>	286
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ И АНАЛИЗА ПРИГОДНОСТИ КОРПОРАТИВНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ МИГРАЦИИ В ОБЛАКО	
<i>Лунегов В.Ю.</i>	288
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА И АНАЛИЗА ИЗМЕНЕНИЙ ЦЕН НА ТОВАРЫ В РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛЕ В ГОРОДЕ ЮРГА	
<i>Мазуров Д.Г.</i>	290
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИНЦИПОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ АНАЛИЗА ТЕКСТА НА ПРЕДМЕТ ЗАИМСТВОВАНИЙ	
<i>Останин В.В.</i>	293
ОЦЕНКА И ВЫБОР КАНАЛА СБЫТА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА	
<i>Рыльцев М.С.</i>	295
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА СОПРОВОЖДЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ООО «ДИЛЕР ГРУППА МИР-СИБИРЬ» ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ	
<i>Скроботов А.С.</i>	297
ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАБОЧЕГО МЕСТА ИНЖЕНЕРА-СМЕТЧИКА	
<i>Скроботов М.А.</i>	299
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА И АНАЛИЗА ЭКСПЕРТНЫХ ОЦЕНОК ПРИ СТРАТЕГИЧЕСКОМ ПЛАНИРОВАНИИ РАЗВИТИЯ ЮТИ ТПУ	
<i>Титова М.А.</i>	302
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПОМОЩИ В ПОДБОРЕ ОДЕЖДЫ ДЛЯ ПОКУПАТЕЛЕЙ	
<i>Чернова Е.А.</i>	304
ПРИМЕНЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТНО-СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА	
<i>Юрченко В.Ю.</i>	306

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДЛЯ ПЛАНИРОВАНИЯ ОПТИМАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ АССОРТИМЕНТА ПРОДУКЦИИ КОНДИТЕРСКОГО ЦЕХА	
<i>Атепко К.О.</i>	309
ЭКОНОМЕТРИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ ГОРОДА ТОМСКА	
<i>Шакирзянова А.М.</i>	311
ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ	
<i>Курманбай А.К.</i>	313
<u>СЕКЦИЯ 6. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ДИАГНОСТИКА</u>	
В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ (АПК)	
ДИНАМИЧЕСКИЙ УСИЛИТЕЛЬ КОМПРЕССИИ	
<i>Шнайдер В.В., Бадерко Ю.Ю.</i>	316
АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ	
<i>Бараксанов А.С., Колпаков В.К.</i>	318
СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО ТОРМОЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ	
<i>Бережнов Д.В., Курилин А.А.</i>	320
ПРОЕКТ «БЕСПИЛОТНИК»	
<i>Букатин А.Д., Иванов В.А.</i>	322
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОДОГРЕВА МАСЛА ДЛЯ ПРЕДПУСКОВОЙ ПОДАЧИ В СИСТЕМУ СМАЗКИ ДВИГАТЕЛЯ Д – 240	
<i>Бурунов А.И.</i>	325
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ШИНОМОНТАЖНОГО УЧАСТКА	
<i>Емельянов М.А., Турусупеков М.Д.</i>	327
АЛЬТЕРНАТИВНОЕ ТОПЛИВО ДЛЯ АПК	
<i>Ковалев Е.А., Семченко А.А.</i>	330
РАЗРАБОТКА СОВРЕМЕННОЙ КОМБИНИРОВАННОЙ МАШИНЫ ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВ	
<i>Корчагин М.В., Торбич М.В.</i>	332
РАЗБРАСЫВАТЕЛЬ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ДЛЯ ПОЛЕЙ МАЛОЙ ПЛОЩАДИ И ПОЛЕЙ СЛОЖНОЙ ФОРМЫ	
<i>Меренюк А.А., Грудин А.А.</i>	334
ПРОЕКТИРОВАНИЕ УЧАСТКА ОБСЛУЖИВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ	
<i>Некрасов И.В., Карагаев Р.М.</i>	337
СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПАРКОВКИ	
<i>Папст А.Е., Арышев О.Н.</i>	339
ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ БЫСТРОГО ПУСКА ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ В УСЛОВИЯХ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР	
<i>Род В.В., Илларионов В.А.</i>	341
ПЕРСПЕКТИВА ВЫРАЩИВАНИЯ СОИ В КУЗБАССЕ	
<i>Абдрасулов К.А., Калиев Т.А.</i>	344
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРОВОХЛЕБКИ ЛЕКАРСТВЕННОЙ В БОРЬБЕ С НОЗЕМАТОЗОМ ПЧЕЛ	
<i>Сулаймонович С.С., Нурбек М.</i>	345

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОЕМКОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АПК	
<i>Голиков А., Козицкий К.О.</i>	347
ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ Г. ЮРГИ И ЮРГИНСКОГО РАЙОНА ПРОДУКТАМИ ЖИВОТНОВОДСТВА СОБСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА	
<i>Демидкин А.А., Волков Н.Н.</i>	350
ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ	
<i>Пуль А.С., Гавриленко Д.В.</i>	352
<u>СЕКЦИЯ 7. ЭКОНОМИКА, МЕНЕДЖМЕНТ И МАРКЕТИНГ НА ПРЕДПРИЯТИИ</u>	
ОРГАНИЗАЦИЯ СОВМЕСТНЫХ ПОКУПОК НА РЫНКЕ ГОРОДА ЮРГА	
<i>Астахова Л.А.</i>	355
ЗАВИСИМОСТЬ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ	
<i>Аржанникова Н.В.</i>	357
ДАТА РОЖДЕНИЯ КАК ФАКТОР ВЛИЯНИЯ НА УСПЕХ В КАРЬЕРЕ	
<i>Астахова Л.А.</i>	359
ОТТОК НАСЕЛЕНИЯ ИЗ МАЛЫХ ГОРОДОВ, НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ЮРГИ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ	
<i>Большанин В.Ю.</i>	361
ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ПАТЕНТНОЙ НАЛОГОВОЙ СИСТЕМЫ В СИБИРСКОМ РЕГИОНЕ	
<i>Богданова В.П.</i>	364
ОТКРЫТИЕ СВОЕГО ДЕЛА В ПЕРИОД ДЕВАЛЬВАЦИИ 2015 ГОДА	
<i>Валуева Е.Д.</i>	366
ОПЕРАТИВНО-КАЛЕНДАРНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	
<i>Ванеева М.С., Кононыхина А.Д., Поткина Е.С.</i>	368
ОПЫТ ПРОЧТЕНИЯ НАЛОГОВОГО КОДЕКСА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	
<i>Ванеева М.С., Кононыхина А.Д.</i>	370
ЭКОНОМИКА СЧАСТЬЯ КАК НОВАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ПАРАДИГМА	
<i>Гнедаш Е.В.</i>	371
ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ СТРАХОВОГО РЫНКА В РОССИИ В СОВРЕМЕННЫЙ ПЕРИОД	
<i>Горбатова А.В., Ревоненко Ю.Е.</i>	374
ДЕЛЕГИРОВАНИЕ ПОЛНОМОЧИЙ	
<i>Горст К.Ф.</i>	376
ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕХОДА НА ПРОИЗВОДСТВО НОВОГО ИЗДЕЛИЯ	
<i>Иванов И.Е., Рябов М.А.</i>	378
АНАЛИЗ ОТРАСЛЕЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ ЗА 2014 ГОД И ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ НА 2015 ГОД	
<i>Колоусова Е.В.</i>	380
ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДЕЛОВОЙ КАРЬЕРОЙ В УСЛОВИЯХ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	
<i>Коновальчик К.А.</i>	382
АНАЛИЗ ИНОСТРАННЫХ ИНВЕСТИЦИЙ В ЭКОНОМИКЕ РОССИИ (2009-2014 г.г.)	
<i>Ванеева М.С., Кононыхина А.Д.</i>	384

МАТРИЦА КАЧЕСТВ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ И ДИРЕКТОРА ВУЗА <i>Кононыхина А.Д., Красикова В.А.</i>	386
ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ БАНКОВСКОЙ СИСТЕМЫ В РОССИИ <i>Кононыхина А.Д.</i>	387
КАТЕГОРИЯ БОГАТСТВА В СОЗНАНИИ РАБОЧИХ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЕЙ РОССИИ <i>Кононыхина А.Д.</i>	389
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ПРОДУКЦИИ ЮРГИНСКОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ <i>Кучерявенко В.С.</i>	391
ОПТИМИЗАЦИЯ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ И НАЛОГОВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ДЛЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЕЙ В СФЕРЕ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ <i>Нуришианова О.А.</i>	394
ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЫ <i>Михатов К.Е.</i>	396
ЗОНЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО БЛАГОПРИЯТСТВОВАНИЯ КАК ФАКТОР ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА <i>Полевикова М.Г., Латыпова А.С.</i>	398
ЮБИЛЕЙНЫЕ МОНЕТЫ РОССИИ <i>Полянская А.А.</i>	400
К ВОПРОСУ О ВОЗМОЖНОСТЯХ ИНТЕРНЕТА В ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕКЛАМЫ <i>Полянская А.А.</i>	402
РЫНОК ТРУДА КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Полянская А.А.</i>	405
ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН НА ОСНОВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТОИМОСТНОГО АНАЛИЗА <i>Потапов И.С.</i>	406
ВОСЕМЬ ПРИНЦИПОВ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА <i>Петров В.П., Русаленко Д.А.</i>	408
ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ КОНКУРЕНТНОГО РЫНКА В РОССИИ <i>Голубев А.А.</i>	411
ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ИННОВАЦИОННОЙ ПРОДУКЦИИ НА ПРИМЕРЕ «ГЕОХОДА» <i>Костюкевич К.С.</i>	413
ПРИЧИНЫ И ВОЗМОЖНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ БРОСКОВ КУРСА ДОЛЛАРА В ДЕКАБРЕ 2014 ГОДА <i>Красикова В.А.</i>	415
ТЕОРИЯ ПОВЕДЕНИЯ ЛИЧНОСТИ В ОРГАНИЗАЦИИ <i>Михатов К.Е.</i>	417
ОЦЕНКА СКРЫТЫХ КОМИССИЙ НА РЫНКЕ ИПОТЕЧНОГО КРЕДИТОВАНИЯ <i>Нуришианова О.А.</i>	418
МЕТОДИКА АНАЛИЗА ПЕРСОНАЛА ОРГАНИЗАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ СТУДЕНТОВ ЮТИ ТПУ) <i>Ванеева М.С., Колоусова Е.В., Полянская А.А.</i>	420
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА КАК ФАКТОР ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ АЛТАЙСКОГО КРАЯ <i>Попов А.Л.</i>	422

ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В МИРЕ	
<i>Поткина Е.С.</i>	425
ВТОРИЧНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА КОРПУСНОЙ МЕБЕЛИ	
<i>Романова А.Ю., Ковалева М.А.</i>	427
РЫНОК ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ КРЕДИТОВ 2014 В РОССИИ	
<i>Русаленко Д.А.</i>	429
ИПОТЕЧНОЕ КРЕДИТОВАНИЕ В Г.ЮРГЕ (2011-2014ГГ.)	
<i>Птиченко К.П.</i>	431
НАЛИЧНО-ДЕНЕЖНЫЙ ОБОРОТ. НАЛИЧНОЕ ОБРАЩЕНИЕ. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЩЕНИЯ НАЛИЧНЫХ ДЕНЕГ	
<i>Поткина Е.С.</i>	433
ПРЕПОДАВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТИ» В ЮТИ ТПУ	
<i>Полянская А.А., Самтакова А.А.</i>	435
ФИНАНСОВЫЕ ИННОВАЦИИ НА РОССИЙСКОМ ФОНДОВОМ РЫНКЕ	
<i>Семеренко И.А.</i>	437
ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕНОВОЙ ПОЛИТИКИ В СПОРТИВНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ	
<i>Талкыбаев Т.В.</i>	439
КАК СОЗДАЮТСЯ ДЕНЬГИ: ПИРАМИДА ДОЛГОВ	
<i>Терентьев Е.С.</i>	441
О РЕЗУЛЬТАТАХ ФИНАНСОВОГО КОНТРОЛЯ ПО ИСПОЛНЕНИЮ БЮДЖЕТА МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЮРГИНСКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ» В 2014 Г.	
<i>Утробин К.А.</i>	443
УЧЕТ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ И АНАЛИЗ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ	
<i>Якушина В.А.</i>	445
<u>СЕКЦИЯ 8. ГУМАНИТАРНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В НАУКЕ И ТЕХНИКЕ</u>	
ВЫБОР ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В КОНТЕКСТЕ ГЕНДЕРНЫХ СТЕРЕОТИПОВ	
<i>Сапрыкин А.С.</i>	447
ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ВЫНОСЛИВОСТЬ ВОИНА КАК ПРОБЛЕМА НАУЧНЫХ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	
<i>Раннев Д.Н.</i>	449
ФОРМИРОВАНИЕ ИМИДЖЕВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЮТИ ТПУ КАК ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ	
<i>Семеренко И.А.</i>	451
НАУКА И КАТЕГОРИЯ «ЦЕННОСТЬ»	
<i>Думчев А.В.</i>	454
СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ	
<i>Журавлева Ю.Н.</i>	456
ЧЕЛОВЕК ПЛЮС МАШИНА: К ВОПРОСУ О ФИЛОСОФИИ ТЕХНИКИ	
<i>Яблонский Е.В.</i>	458

ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ РЕБЕНКА В КОНТЕКСТЕ МУЗЕЙНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	
<i>Ющенко В.С.</i>	461
УПРАВЛЕНИЕ КОНФЛИКТАМИ НА ПРОИЗВОДСТВЕ	
<i>Нуришанова О.А.</i>	463
ФОРМИРОВАНИЕ РЕЛИГИОЗНОГО СОЗНАНИЯ С ПОМОЩЬЮ СРЕДСТВ МАССОВОЙ ИНФОРМАЦИИ	
<i>Ющенко В.С.</i>	465
ТЕХНОЛОГИИ СОЦИАЛЬНОЙ ПОЛЯРИЗАЦИИ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ	
<i>Кадырова Д.Р.</i>	467
ТЕХНОКРАТИЧЕСКИЕ ТУПИКИ РАЗВИТИЯ НАЕМНОГО ТРУДА	
<i>Романова А.Ю.</i>	470
ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ СТРЕСС В УСЛОВИЯХ ВОИНСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	
<i>Троян Е.В.</i>	472
СЛОВО КАК ОБОБЩЕННОЕ ОТРАЖЕНИЕ РЕАЛЬНОСТИ В СОВРЕМЕННЫХ СОЦИОЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ	
<i>Аржанникова Н.В.</i>	474
ЗА ПРЕДЕЛАМИ ВВП: МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНДЕКС СЧАСТЬЯ	
<i>Гнедаш Д.В.</i>	477
ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СПОРТСМЕНА В КОНТЕКСТЕ НАУЧНЫХ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	
<i>Терентьев Е.С.</i>	479
УВЛЕЧЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫМИ ИГРАМИ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ АДДИКТИВНОГО ПОВЕДЕНИЯ	
<i>Иванова И.С.</i>	482
ЖЕСТКИЕ ПЕРЕГОВОРЫ - ПОДГОТОВКА, СТРАТЕГИИ	
<i>Кинозеров Р.А.</i>	484
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНФЛИКТАМИ	
<i>Кинозеров Р.А.</i>	487
КОНФЛИКТ В СТУДЕНЧЕСКОЙ ГРУППЕ	
<i>Игнатенко А.Ю., Крафт Ю.А.</i>	489
НЕВЕРБАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ОБЩЕНИЯ В МЕЖЛИЧНОСТНОЙ КОММУНИКАЦИИ	
<i>Чуракова А.О.</i>	491
ВЗАИМООТНОШЕНИЯ РУКОВОДИТЕЛЕЙ И ПОДЧИНЕННЫХ КАК ФАКТОР, ОКАЗЫВАЮЩИЙ ВЛИЯНИЕ НА ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ	
<i>Савельева К.А.</i>	494
ВЛИЯНИЕ НАЦИОНАЛИЗМА НА ЭКОНОМИЧЕСКОЕ И ПОЛИТИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ГОСУДАРСТВА	
<i>Талкыбаев Т.В.</i>	496
ПРИЧИНЫ КОНФЛИКТОВ И СПОСОБЫ ИХ РАЗРЕШЕНИЯ	
<i>Шевченко А.Н.</i>	498
СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ МОТИВАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННО-ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»	
<i>Куюмджиева И.Н.</i>	500

**СЕКЦИЯ 9. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРИКЛАДНОЙ ФИЛОЛОГИИ
В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ**

НАЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АНГЛИЙСКОЙ НАРОДНОЙ СКАЗКИ <i>Антюфеев В.К.</i>	503
ГЕНДЕРНАЯ АСИММЕТРИЯ В ЯЗЫКЕ <i>Архипова Д.А.</i>	505
ОСОБЕННОСТИ ГРАММАТИКИ НЕМЕЦКОГО ЯЗЫКА <i>Басалаева Н.О., Бучельников А.А.</i>	508
ФРАЗЕОЛОГИЗМЫ В НЕМЕЦКОМ И РУССКОМ ЯЗЫКЕ <i>Волков Н.Н.</i>	510
АНГЛОЯЗЫЧНЫЕ ЗАИМСТВОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОМ НЕМЕЦКОМ ЯЗЫКЕ <i>Игишев А.Л., Басалаева Н.О.</i>	513
ФОРМИРОВАНИЕ ГРАЖДАНСКО-ПАТРИОТИЧЕСКОЙ ПОЗИЦИИ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА <i>Гнедаш Д.В.</i>	515
ЭЛЕКТРОННАЯ PR-КОММУНИКАЦИЯ (НА МАТЕРИАЛЕ САЙТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ (ТПУ)) <i>Карпов А.О.</i>	517
ЛИНГВОСТИЛИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СКАЗКИ Р.Д. КИПЛИНГА “HOW THE WHALE GOT HIS THROAT” <i>Игнатенко А.Ю., Крафт Ю.А.</i>	520
СЕМАНТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АНГЛОЯЗЫЧНЫХ ТЕРМИНОВ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ <i>Сорокин П.Д., Юшков В.П.</i>	522
АНГЛИЙСКИЙ ЮМОР <i>Там-оглы Х.А., Хорошун Г.В.</i>	525
ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ КОРРЕКТНОГО ПРОИЗНОШЕНИЯ НЕМЕЦКИХ СЛОЖНЫХ ЗВУКОВ РУССКОЯЗЫЧНЫМИ СТУДЕНТАМИ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ <i>Филиппова Е.О., Колотовкина Д.Ю.</i>	527
ВИДЫ ЗАИМСТВОВАНИЙ В СОВРЕМЕННОМ НЕМЕЦКОМ ЯЗЫКЕ <i>Якутова В.А.</i>	529
СОЗДАНИЕ И ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ АУДИОВИЗУАЛЬНЫХ СРЕДСТВ В УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК» <i>Гнедаш Е.В.</i>	532
НАЦИОНАЛЬНАЯ СПЕЦИФИКА АНГЛОЯЗЫЧНОЙ ЛЕКСИКИ СФЕРЫ ОБРАЗОВАНИЯ <i>Короткова Е.А., Попова Л.А.</i>	534
КОНЦЕПТ «ЖЕНЩИНА» В ЯЗЫКОВОЙ КАРТИНЕ МИРА (НА МАТЕРИАЛЕ РУССКОГО, АНГЛИЙСКОГО И КАЗАХСКОГО ЯЗЫКОВ) <i>Мухтар Ж.М.</i>	536
ИЗВЕСТНЫЕ ПОЛИГЛОТЫ <i>Юрченко В.Ю.</i>	539

СЕКЦИЯ 10. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

НЕКОТОРЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОПИСАНИЮ ПОЛИМОРФНЫХ ПЕРЕВРАЩЕНИЙ

Белькова Т.А. 541

«КОКА-КОЛА»: ЗА ИЛИ ПРОТИВ?

Гайдамак М.А. 544

КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ КАК СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ ДЕФЕКТНОЙ СТРУКТУРОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Васильева Я.В., Горбунова В.А., Чулкова Я.А. 546

БЕНУА МАНДЕЛЬБРОТ И ЕГО ФРАКТАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Бомуллов Ш.З., Коваль И.С. 548

ЗАДАЧИ ПО ФИЗИКЕ С ВОЕННО-ПАТРИОТИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ

Гнедаш Д.В. 550

ФИЗИЧЕСКИЕ ФРАКТАЛЫ

Гусаров Д.Е., Зубков М.С. 552

ГРАФЕН: СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ХИМИИ

Диятов Д.Н. 553

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЙ В КУЗБАССЕ

Губанова А.Р. 556

ОСАДИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Саду А. 558

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ХЛОРАТА НАТРИЯ В ИНТЕРВАЛЕ 298-520 К

Литвиненко В.В. 560

ТЕПЛОЕМКОСТЬ КРИСТАЛЛА NaCl В ОБЛАСТИ ТЕМПЕРАТУР 293-673 К

Игишева А.Л. 563

ОСНОВЫ ФИЗИКИ ВЫСТРЕЛА

Шипицын В.Н. 565

АМОРФНЫЕ МЕТАЛЛЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ И ХИМИИ

Абдикалил у. Б. 567

АНАЛОГ УГЛЕРОДА, СОПЕРНИК АЛМАЗА

Антюфеев В.К. 569

ВОДОРОДНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Абдулназаров Ф.М. 571

ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА И ЕЁ ЗНАЧЕНИЕ

Богданов Д.Ю. 573

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ОСАЖДЕНИЯ НА КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ПОКРЫТИЯ МЕТАЛЛОВ

Борангазиев М.М., Гудим Н.А. 575

ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА В ГОРНОМ ДЕЛЕ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ХИМИИ

Борангазиев М.М. 577

ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ПОЛИРОВАНИЯ СТАЛИ НА КАЧЕСТВО ОБРАБОТКИ

Герейн В.А., Кучин Р.В. 580

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ: ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ

Грасмик И.В. 582

ЭЛЕМЕНТ ЖИЗНИ И МЫСЛИ <i>Губанов А.Р., Гайдамак М.А.</i>	584
ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ОКИСЛЕНИЕ В ПРОЦЕССАХ ОЧИСТКИ ВОДЫ ОТ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ <i>Джаборов Ш.Р., Нозирзода Ш.С.</i>	586
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИРОДЫ ЦВЕТОВОГО ОЩУЩЕНИЯ <i>Комилов Х.Н.</i>	589
ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОЛОКА <i>Курманбай А.К.</i>	591
ПОЛУЧЕНИЕ И ВНЕСЕНИЕ В ВОЛОКНО СИНТЕТИЧЕСКОГО СВЯЗУЮЩЕГО - ФЕНОЛФОРМАЛЬДЕГИДНОЙ СМОЛЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ <i>Латыпова Л.Ш.</i>	593
ФИЗИКА ВЕТРА <i>Мухамадиев Б.С.</i>	595
УЛАВЛИВАНИЕ И ВЫДЕЛЕНИЕ ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ФЛОКУЛЯНТАМИ ГРУППЫ ПАА НА СТАДИИ ДООЧИСТКИ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ СТОКОВ ПРИ ЭЛЕКТРОКОАГУЛЯЦИИ <i>Недева Ю.Н.</i>	597
ПРИРОДНЫЙ ГАЗ: ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СВОЙСТВА <i>Садыков А.А.</i>	599
ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ РАЗМЕРНОЙ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛА <i>Садыков А.А., Ишанов А.З.</i>	601
АККУМУЛЯТОРЫ <i>Стаин Р.В.</i>	604
ЦВЕТНЫЕ ЛАЗЕРЫ <i>Гуляев М.Н.</i>	606
АТМОСФЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ <i>Стриженко К.В.</i>	608
БЫТОВЫЕ ПРИБОРЫ: ЧТО В КВАРТИРЕ САМОЕ ВРЕДНОЕ <i>Танчев М.О., Шмидт Ф.В.</i>	610
ЗОЛОТО КЫРГЫЗСТАНА: КУМТОР <i>Токтомамбет уулу Алтынбек</i>	612
ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ПОЛУЧЕНИЕ ЛАТУНИ И БРОНЗЫ <i>Токтомушов Н.А., Камза у. Н.</i>	614
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАДИОАКТИВНОСТИ В ГЕОХРОНОЛОГИИ <i>Хамидова Ф.А.</i>	617
ДОЗИРОВАННОЕ ОСАЖДЕНИЕ ИОНОВ Pb^{2+} В СТОЧНЫХ ВОДАХ РАСТВОРОМ CrO_4^{2-} <i>Шмидт Ф.В., Танчев М.О.</i>	619
ИЗУЧЕНИЕ СПОСОБОВ АНОДНОГО ОКСИДИРОВАНИЯ АЛЮМИНИЯ <i>Щепкин И.Д.</i>	621
ИССЛЕДОВАНИЕ ОЧИСТКИ ВОДЫ ОТ ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ НА АЛЮМИНИЙОКСИДНОМ КАТАЛИЗАТОРЕ <i>Юшков В.П.</i>	624

СЕКЦИЯ 11. ПРИКЛАДНЫЕ ЗАДАЧИ МАТЕМАТИКИ

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ИНТУИЦИЯ <i>Гайдамак М.А.</i>	626
МАТЕМАТИКА В ОБЩИХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИНАХ У СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА <i>Антюфеев В.К.</i>	628
ВЫЧИСЛЕНИЕ КВАДРАТНЫХ КОРНЕЙ <i>Былков Д.В.</i>	630
ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ ВОКРУГ НАС: КОСМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ ЗОЛОТОГО СЕЧЕНИЯ <i>Гнедаш Д.В.</i>	632
НЕМНОГО О РАЗВИТИИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ <i>Джамансариев Н.Б.</i>	635
О.-Л. КОШИ: ЖИЗНЬ, НАУЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, ВКЛАД В РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИКИ <i>Емельянова Е.А., Литовко И.Ю.</i>	637
МНИМЫЕ ЧИСЛА И ИХ РЕАЛЬНЫЕ ПРИМЕНЕНИЯ <i>Камза уулу Нурбек, Гановичев С.И.</i>	639
О МАТЕМАТИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ ОЦЕНКИ НАДЕЖНОСТИ ГОРНОШАХТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ <i>Литвиненко В.В., Иванова И.С.</i>	642
МАТЕМАТИКА В ПОСТРОЕНИИ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ КАРТИНЫ ЗАЛЕГАНИЯ СЛОЁВ ГРУНТА ПО ДАННЫМ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ <i>Нозирзода Ш.С., Хамидова Ф.А., Джаборов Ш.Р.</i>	644
ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ ШКОЛЬНИКОВ <i>Шатц Э.А.</i>	646
МАТЕМАТИКА В МУЗЫКЕ <i>Басалаев М.Н.</i>	648
МАТЕМАТИКА В ОПРЕДЕЛЕНИИ СВОЙСТВ ГОРНЫХ ПОРОД <i>Борангазиев М.М.</i>	650
«ТЕОРИЯ ШЕСТИ РУКОПОЖАТИЙ» В ЭПОХУ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ: МИФ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ? <i>Гнедаш Е.В.</i>	653
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ WOLFRAMMATHMATICA ДЛЯ СОЗДАНИЯ ГЕНЕРАЦИИ ВАРИАНТОВ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ <i>Гнедаш Е.В.</i>	655
МАЛЕНЬКИЕ СЛОВА С БОЛЬШИМ ЗНАЧЕНИЕМ <i>Гуляев Н.М., Шкирина А.И.</i>	657
ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ <i>Джамансариев Н.Б.</i>	659
МАТЕМАТИКА В ОСВОЕНИИ КОСМОСА <i>Зырянов В.С.</i>	661
ВОЕННЫЕ ИГРЫ И ИГРЫ С ДВИЖУЩИМИСЯ ОБЪЕКТАМИ <i>Колоусова Е.В.</i>	664
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В СТАНДАРТИЗАЦИИ <i>Колтаков В.К.</i>	666

СОВРЕМЕННЫЕ ОТКРЫТИЯ В ОБЛАСТИ МАТЕМАТИКИ	
<i>Курманбай А.К.</i>	668
ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИЧИН КОНФЛИКТОВ СРЕДИ СТУДЕНТОВ ЮТИ ТПУ	
<i>Курманбай А.К., Одинамадов Ф.И.</i>	670
МОДУЛЬНАЯ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ ДИНАМИЧЕСКАЯ УЧЕБНАЯ СРЕДА КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ СПОСОБНОСТИ САМОУПРАВЛЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА	
<i>Литвиненко В.В., Токтомамбет уулу А.</i>	673
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ ПАДЕНИЯ МЕТЕОРИТА	
<i>Мутина А.Н.</i>	675
МЕТОД ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЧС	
<i>Миллер А.О.</i>	677
МАТЕМАТИКА В МУЗЫКЕ	
<i>Осипов Е.Г.</i>	680
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ	
<i>Романова А.Ю.</i>	682
ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ	
<i>Сафронова А.Б.</i>	684
ПРОСТЫЕ ДРОБИ И ИХ ИНТЕГРИРОВАНИЕ. ПРИЕМ М.В. ОСТРОГРАДСКОГО	
<i>Стаин Р.В.</i>	686
ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В Г. ЮРГА	
<i>Стриженко К.В.</i>	688
ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИКИ В ТЕХНИКЕ	
<i>Токтомушиев Н.А.</i>	691
МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИССЛЕДОВАНИЕ РОСТА ЦЕН НА ТОВАРЫ В Г. ЮРГА КОНЦЕ 2014 – НАЧАЛЕ 2015 Г.Г.	
<i>Терентьев Е.С., Игнатенко А.Ю.</i>	693
МАТЕМАТИКА В РАЗВИТИИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА	
<i>Хорошун Г.В., Там-Оглы Х.А.</i>	695
РАЗМЫШЛЕНИЯ О РОЛИ МАТЕМАТИКИ	
<i>Файзуллоев А.Э.</i>	698
ОСНОВЫ РЕШЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ	
<i>Баяманов Т.Ж., Курманбай А.К.</i>	701
 <u>СЕКЦИЯ 12. ЭКОЛОГИЯ, БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ</u>	
СИСТЕМА АЭРОГАЗОВОГО КОНТРОЛЯ И ЗАЩИТЫ В УСЛОВИЯХ РАБОТЫ ООО ШАХТА «УСКОВСКАЯ»	
<i>Абдуллина О.А.</i>	704
СРЕДСТВА ОБНАРУЖЕНИЯ ПОЖАРОВ И ИХ ЭФФЕКТИВНОСТЬ	
<i>Алиева Е.Ю., Якутова В.А.</i>	706
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ В СЕМЬЕ И ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ	
<i>Благова К.В.</i>	708
ОЧИСТКА ГАЗА В ВИХРЕВОЙ КАМЕРЕ С РЕГУЛИРУЕМЫМ ПОТОКОМ	
<i>Бурьякин А.Ю.</i>	710

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПОДХОД В ФИЗИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ <i>Вебер Е.А.</i>	712
КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ОТ ЭЛЕКТРОБЫТОВЫХ ПРИБОРОВ <i>Гайдамак М.А., Губанова А.Р.</i>	714
ПОДВИЖНЫЕ ИГРЫ НА УРОКАХ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ <i>Гарина А.В.</i>	717
СПОРТ – ЗДОРОВОЕ БУДУЩЕЕ <i>Гринченкова Н.С., Карписонова И.В.</i>	719
ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ СБРОСОВЫХ ВОД АВТОМОЕК МЕТОДОМ БИОТЕСТИРОВАНИЯ <i>Гринченкова Н.С., Карписонова И.В.</i>	721
СПОСОБЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ САМОВОЗГОРАНИЯ ГОРЮЧИХ ВЕЩЕСТВ И МАТЕРИАЛОВ <i>Гринченкова Н.С.</i>	723
КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА <i>Гринченкова Н.С.</i>	728
ПРОФИЛАКТИКА ТРАВМАТИЗМА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЗАНЯТИЙ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ <i>Девянина М.С.</i>	731
ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЗАНЯТИЙ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ <i>Девянина М.С.</i>	733
ОРГАНИЗАЦИЯ СПАСАТЕЛЬНЫХ И ДРУГИХ НЕОТЛОЖНЫХ РАБОТ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ЧС НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ <i>Ершов Д.Г.</i>	736
ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧС НА КОММУНАЛЬНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СЕТЯХ <i>Осинская Е.С.</i>	738
ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА КАК ПРОФИЛАКТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ <i>Полянская А.А., Поткина Е.С.</i>	740
ПРИНЦИПЫ И СРЕДСТВА ЭКОНОМИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ <i>Потапова С.А., Сенченко М.С.</i>	743
ФОРМИРОВАНИЕ КООРДИНАЦИОННЫХ НАВЫКОВ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С ПАТОЛОГИЕЙ ЗРЕНИЯ <i>Савельева Д.Ю., Арутюнян Н.М.</i>	745
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕХНОГЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ <i>Саржан Р.М., Атанов С.С., Раннев Д.Н.</i>	747
ТЕХНОЛОГИИ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ <i>Уразаева И.Ф.</i>	749
МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫБРОСЕ ГАЗООБРАЗНОГО ХЛОРА. ХЛОР – ОДИН ИЗ ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ <i>Атанов С.С.</i>	752
АНАЛИЗ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА НЕФТЕГАЗОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ В РОССИИ В 2009-2014 ГОДАХ <i>Белькова Т.А., Тиханов Е.А.</i>	755

МЕТОДЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ В ТЕХНОСФЕРЕ	
<i>Булеков Р.А.</i>	760
ОБУЧЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ К ДЕЙСТВИЯМ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ЧС	
<i>Васинский А.В.</i>	762
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЦИКЛИЧЕСКИХ ВИДОВ СПОРТА НА ПРИМЕРЕ ЛЕГКОЙ АТЛЕТИКИ	
<i>Гайдамак М.А.</i>	765
ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАИБОЛЕЕ ОПТИМАЛЬНОГО СПОСОБА УТИЛИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОТХОДОВ МЕДИЦИНСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	
<i>Гербель Д.П., Фрянова К.О.</i>	767
ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОДЪЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ	
<i>Горлов Д.С.</i>	769
РАЗРАБОТКА СОСТАВА И ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ АНТИПИРЕНОВ ДЛЯ ДРЕВЕСИНЫ НА ОСНОВЕ СОЛЕЙ ЛИГНОСУЛЬФОНОВЫХ КИСЛОТ	
<i>Горлов Д.С.</i>	771
ПОЖАРНАЯ ТАКТИКА	
<i>Грибанова Ю.М., Грибанов А.М.</i>	774
ВОЛЕЙБОЛ КАК СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ	
<i>Губанова А.Р.</i>	776
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА В ОБЛАСТИ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА	
<i>Жеребцова М.Б., Иванова А.Р., Омарбаева М.Н.</i>	778
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОАО ЦОФ «КУЗНЕЦКАЯ»	
<i>Жеребцова М.Б.</i>	780
ПРОЦЕСС ВОССТАНОВЛЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ОРГАНИЗМА ПОСЛЕ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК	
<i>Карписонова И.В.</i>	783
МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ОСВЕЩЕНИЯ В КОРПУСАХ ЮТИ ТПУ	
<i>Киселев С.А., Филимонов И.А.</i>	785
ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ КУЛЬТУРЫ ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ	
<i>Колоусова Е.В.</i>	788
УЩЕРБЫ. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ УЩЕРБА ПРИ ЧС	
<i>Кольванова Л.В., Дектерев И.В.</i>	789
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ХИМИЧЕСКОЙ ЧИСТКИ ОДЕЖДЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА	
<i>Кольванова Л.В.</i>	792
ОБРАЗОВАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ	
<i>Кондратюк А.В.</i>	794
БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В МАШИНОСТРОЕНИИ	
<i>Корон П.Н.</i>	798
ПЕРЕРАБОТКА И УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ ПЛАСТМАСС	
<i>Липчанский Д.С.</i>	800
ВЛИЯНИЕ БОРНОЙ КИСЛОТЫ НА ТЕРМИЧЕСКИЕ И МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭПОКСИДНЫХ КОМПОЗИТОВ	
<i>Мельникова Т.В.</i>	802

ВОСПИТАНИЕ КУЛЬТУРЫ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ СТУДЕНТОВ ЮТИ ТПУ <i>Мурачов А.Е., Колпаков В.К.</i>	804
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ УЛАВЛИВАНИЯ И ВЫДЕЛЕНИЯ ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ФЛОКУЛЯНТАМИ ГРУППЫ ПАА НА СТАДИИ ДООЧИСТКИ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ СТОКОВ ПРИ ЭЛЕКТРОКОАГУЛЯЦИИ <i>Недева Ю.Н.</i>	807
ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НА ПРОИЗВОДСТВЕ <i>Новиков А.В., Герейн В.А.</i>	808
ЭВАКУАЦИЯ ЛЮДЕЙ ИЗ НИЖНЕВАРТОВСКОГО КОЖНО-ВЕНЕРОЛОГИЧЕСКОГО ДИСПАНСЕРА ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ПОЖАРНОГО РИСКА <i>Раннев Д.Н.</i>	811
ОБЗОР ЧС НА ВОЗДУШНОМ ТРАНСПОРТЕ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ <i>Потехина А.А.</i>	813
ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ СЕЛЬХОЗ. ТЕХНИКИ И ОБОРУДОВАНИЯ <i>Рахметжанов Е.К.</i>	815
ОРГАНИЗАЦИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПОРАЖЕННОМУ НАСЕЛЕНИЮ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА <i>Саржан Р.М.</i>	819
СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ <i>Абдуллина О.А., Дегтярев И.В.</i>	821
ИЗУЧЕНИЕ ФАКТОРОВ, ОКАЗЫВАЮЩИХ ВЛИЯНИЕ НА ВЕНТИЛИРОВАНИЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СВАРОЧНЫХ РАБОТ В СТЕСНЕННЫХ УСЛОВИЯХ <i>Ситников А.Н., Гайденко А.Л.</i>	824
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МАШИНОСТРОЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ООО «ЮРГИНСКИЙ МАШЗАВОД» <i>Троян Е.В.</i>	826
НАВОДНЕНИЕ НА АЛТАЕ, ЕГО ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ <i>Фомина Я.Е., Кузнецова А.С.</i>	830
ПРАВОВЫЕ СРЕДСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ <i>Шабалина Е.В., Кильмухаметов Р.З., Логаин А.А.</i>	832
ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ <i>Шабалина Е.В.</i>	835
АНАЛИЗ АВАРИЙНОСТИ НА ДОРОГАХ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Шаповалова Я.А.</i>	837
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ МОЛОЧНОГО МОДУЛЬНОГО КОМПЛЕКСА МАКОМ-1000 НА КОМПОНЕНТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ <i>Щеблякова Н.В.</i>	839
ВЛИЯНИЕ ОКСИГЕНАТНЫХ ДОБАВОК НА КАЧЕСТВО БЕНЗИНОВ МАРКИ АИ-95 <i>Кармаза П.В., Фомин М.А., Майер А.В.</i>	841
К ВОПРОСУ О КОНТРОЛЕ СООТВЕТСТВИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ТОВАРНОГО ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА ТРЕБОВАНИЯМ ГОСТ <i>Романов Д.О.</i>	843
АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ АВТОРОВ	846

**СЕКЦИЯ 1. СОВРЕМЕННОЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО
И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА**

ГОДЫ РОСТА РАЗВИТИЯ МЕТАЛЛУРГИИ КАЗАХСТАНА

А. Серикбол, студент группы 10В20,

научный руководитель: Бабакова Е.В.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: aikosha94s@mail.ru

Металлургия – одна из основных отраслей народного хозяйства, которая обеспечивает людей товарами, необходимыми для улучшения их жизни, увеличивает уровень комфорта, удовлетворяет некоторые потребности населения. Существует черная и цветная металлургия. Первая занимается выплавкой чугуна, стали, а цветная обеспечивает предприятия алюминием, медью и другими полезными металлами для изготовления средств народного потребления. Металлургия очень хорошо развита во многих странах мира. Также в число этих стран входит и Казахстан. Преимуществом металлургии Казахстана является наличие собственной минеральной сырьевой базы.

Основные годы быстрого роста развития металлургии начались еще с времен выхода Казахстана из СССР. Казахстан занимал одни из ведущих мест в мире по производству продукции металлургии. По производству стали Казахстан в 2003 году занимает 28-е место в мире; в 2002 году его выпуск составил около 5 млн. т. Фактически полным монополистом в этой области на 2003 год является компания «Испат-Кармет», суммарный объем производства металлопродукции которой составил в первом полугодии 2002 года 4541,8 тыс. т. В 2003 году предприятием планируется произвести 4,2 млн. т стали против 3,8-3,9 млн. т в 2002 году.[1]

В 1995 году Карагандинский металлургический комбинат был приобретен индийской группой LNM. С того момента по вторую половину 2002 года в предприятие, получившее название «Испат-Кармет», было вложено около \$ 400 млн. (а по некоторым источникам размер инвестиций уже в 2000 году составил \$ 650 млн.). До 2007 года хозяева намерены инвестировать в производственные фонды комбината еще около \$580 млн. В общей сложности речь идет о “вливаниях” в производство превышающих 1 млрд. долларов.

Значительно обновленная в организационном и технологическом отношении казахстанская черная металлургия является сильно экспорт ориентированной отраслью, причем в гораздо более значительной степени, чем российская. Доля металлопродукции, уходящей за рубеж, достигает здесь 80-85 %, по некоторым оценкам до 95 %, тогда как в России она составляла лишь порядка 55 %. Основными партнерами Казахстана являлись Китай, Россия, Иран и страны Евросоюза; всего насчитывается порядка 75 импортеров казахстанского металла.

Казахстанский экспорт в Россию составляет: по листовому прокату, в частности: 271,4 тыс. т за период по сентябрь 2002 года, российский же в Казахстан за тот же период – даже не фиксируется. Примерно такая же картина наблюдается и в отношении остального «черного» ассортимента, за немногими исключениями. Таким образом, Казахстан оказывает на российский рынок большее влияние, но по той же причине он является и более зависимым от России и от ее условий импорта.

С июля по декабрь 2002 года действовали высокие российские “временные” таможенные пошлины на оцинкованный стальной прокат из Казахстана. В январе 2003 года они были сокращены почти втрое (с 36,9% до 13,6%). Позитивный и негативный эффект от этих мер в 2002 году мы уже анализировали. Отметим также, что российские металлургические предприятия считали значительным контрабандный ввоз этой продукции под видом необлагаемых пошлинами разновидностей продукции.

При любом варианте госконтроля экспорта продукции из Казахстана отметим ее неплохую конкурентоспособность на нашем рынке. Например, то же «Испат-Кармет» рассматривает российский рынок как потенциальный для сбыта не менее 40 % своей черной металлопродукции.

Внутреннее потребление казахстанского металла очень мало и обеспечивается в основном за счет строительной индустрии – в крупных городах (Астана, Алматы, Актау и Атырау), в этой области прирост составляет 5-7 % в последние годы, и, в меньшей степени, за счет машиностроения. В 2003 году Казахстаном планируется начать строительство новой железнодорожной магистрали, которая будет соединять центр страны с ее западными районами, в связи, с чем изучается возможность

заказа партии транспортного металла на Нижнетагильском металлургическом комбинате: сказывается узость ассортимента продукции единственного производителя.

Пока «Испат-Кармет» является почти полным монополистом на казахском рынке. Однако 7 декабря 2002 года в Казахстане был запущен новый завод черной металлургии ТОО «Кастинг» общей стоимостью 40 млн. \$. Производство непрерывного литья и сортового проката создано на базе цеха бывшего Павлодарского тракторного завода; часть металлолома, прежде уходившего за границу как сырье, теперь перерабатывается на «Кастинге» и после импортируется. Первая партия проката уже была отправлена зарубежным заказчикам, в частности, в Иран. До конца 2002 года планируется выпустить 100 тыс. т проката, а в 2003 году выйти на проектную мощность в 700 тыс. т. Тогда его объем производства будет составлять почти 20 % от выпуска «Кармета», производящего порядка 4 млн. т черного металлопроката в год.[3]

Топливо-энергетический комплекс считается является ведущим стратегическим направлением казахстанской экономики, в связи с чем стабильным остается спрос на трубы.

В марте 2002 года правительство Казахстана поставило перед «Испат-Карметом» задачу по строительству завода по производству металлических труб, с тем, чтобы полностью закрыть потребности нефтегазового сектора в этом виде продукции. Пока же основное количество нефтегазопроводных труб Казахстаном импортируется, в частности из России: так, 80 % труб для строительства 500-километрового нефтепровода «Кенкияк-Атырау» будет поставляться в Казахстан Трубной Металлургической Компанией, выигравшей тендер в мае 2001 года.

Основным производственным направлением казахстанской цветной металлургии является производство меди. В этой отрасли безраздельно властвует корпорация «Казахмыс».[2]

С середины 90х годов «Казахмыс» поглотил Джезказганский металлургический комбинат, Балхашский ГМК, Восточно-Казахстанский медно-химический комбинат, Иртышский медеплавильный завод, ряд горнодобывающих и прочих предприятий. Крупнейшим акционером корпорации «Казахмыс» является южнокорейская промышленная группа «Samsung» – ей принадлежит 32,4 % акций компании;

В 2002 году корпорация модернизировала значительную часть своих производств, выпускала около 420 тыс.т меди в год и подавляющую ее часть экспортировала.



Источник: "Eurasian Metals", Metallorg.ru

Компания занимала 9-е место в списке крупнейших мировых производителей меди. На мировом рынке меди ее экспортная доля достигла 2,73 %, на рынках СНГ – 31,7 %.

Благополучие корпорации почти легендарно. Так, например, ее менеджерами декларируется почти рекордная в мире себестоимость производимой меди - около 1000\$/т (!). Это тем более удивительно, что компания обладает сравнительно более бедным сырьем. При этом «Казахмыс» тянет значительную нагрузку по социальной сфере и поддерживает очень высокий для региона уровень заработной платы.

Начиная с 1992 г. Казахстан с ужесточением госконтроля начал независимый экспорт ядерной продукции. ЗАО "Национальная атомная компания "Казатомпром" (100% акций принадлежит государству), начала с долгов, более чем в 12 млн. долларов. Добавило в 90е-годы проблем и антидемпинговое расследование США, снявшее ограничения квоты Казахстана от 1200 до 1650 тонн лишь в 1999 году. Звучали из Казахстана и обвинения в адрес России "сбивавшей цены" поставками урана из

оружейных стратегических резервов. Поэтому к концу 2001 года НАК "Казатомпром" имел кредитную задолженность на сумму порядка 40 млн долларов США. На 2002 год ситуация стабилизировалась. НАК "Казатомпром", имеет долю в мировом производстве урана (45 тыс.т) порядка 5%. Учитывая то, что мировая добыча урана заметно ниже его потребления, перспективы отрасли оцениваются достаточно высоко.[4]

Другая заметная отрасль казахстанской цветной металлургии – производство свинца и цинка. Лидирующим предприятием здесь является ОАО «Казцинк». По прогнозам, к 2005 году объемы его производства должны составлять 410 тыс. т цинка и 160 тыс. т свинца. Помимо этих видов продукции предприятие выпускает медный концентрат и благородные металлы (золото и серебро).

Другие металлургические производства Казахстана как в черной, так и в цветной металлургии, незначительны.

Главная особенность Казахстанской ситуации – получение прибыли почти на 100 % только от экспортной выручки. Другая характерная черта – почти полная концентрация и монополизация производств и контрольные пакеты акций в руках иностранных инвесторов.

Литература.

1. статья 25 января 2003 года в журнале "Металлургический бюллетень" (№ 1-2).
2. [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.mykazakhstan.kz.
3. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://novikovv.ru/devyanostie-godi/v-ispat-karmete>
4. «Металлургия черных и цветных металлов», Челищев, Арсентьев

ВЫПЛАВКА ФЕРРОСИЛИЦИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЖЕЛЕЗОРУДНЫХ НЕОФЛОСОВАННЫХ ОКАТЫШЕЙ

*А.В. Соловьян, студент группы 10В41,
научный руководитель: Теслева Е.П.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Ферросплавы – это сплавы железа с кремнием, марганцем, титаном, хромом и другими элементами [1]. Ферросилиций – это сплав железа с кремнием, который применяется для раскисления и легирования стали, а также для получения отливок из чугуна с заданным содержанием кремния [2]. Вводить в сталь кремний в виде его сплава с железом, а не в чистом виде удобнее вследствие более низкой температуры плавления и выгоднее, так как стоимость сплава ниже по сравнению со стоимостью кристаллического кремния.

Исходным сырьем для получения ферросилиция служат руды, так как в них высоко содержание окислов кремния, подлежащего восстановлению. Восстановительные процессы облегчаются, если они проходят в присутствии железа или его оксидов. Растворяя восстановительный элемент или образуя с ним химическое соединение, железо уменьшает его активность, выводит его из зоны реакции, препятствует обратной реакции – окислению [3].

В качестве железа вносимого в ферросилиций удобно использовать стружку, т.к. очищенная стружка – это достаточно недорогое сырье. Кроме того это практически сыпучий материал и его удобно использовать дозированно. Предприятия, которые занимаются производством ферросилиция приобретают металлическую стружку у специализированных поставщиков.

На сегодня, в связи с резким изменением котировки курса доллара по отношению к рублю возникла проблема дефицита стружки. Основные специализированные поставщики стружки в 2015 году поспешили массово отгрузить весь имеющийся запас в зарубежные страны. Машиностроительное производство в России переживает спад выпуска продукции, и как следствие, выдает недостаточное количество стружки, которое не позволяет обеспечить потребность ферросплавной промышленности.

Для сохранения текущих объемов производства ферросилиция в Кузбассе были проанализированы и проработаны возможные варианты замены стружки.

1. Полная замена стружки железной рудой. Одним из возможных вариантов является использование железной руды вместо стружки. Из опыта выплавки ферросилиция на «Ключевском заводе ферросплавов» (Свердловская обл.) известно, что в 1959г. на одной из печей, выплавляющих ферросилиций марки ФС75, железную стружку заменяли железной рудой. Это значительно увеличило

удельный расход электроэнергии. По мнению М.А.Рысса [4] применение железной руды является нецелесообразным, т.к. она вносит большое количество шлакообразующих компонентов и требует дополнительных, значительных затрат электроэнергии и углерода на восстановление оксидов железа и нагрев шлака.

2. *Замена стружки металлическим ломом (скрапом).* В качестве заменителя стружки возможно применение высокоуглеродистого низколегированного лома. Однако для введения его в шихту необходимо провести работы по его измельчению и сортировке. Для этого предприятие должно приобрести соответствующую рубительную машину либо обратиться к организациям, имеющим данное оборудование. Недостатком данного метода является значительное увеличение стоимости продукта.

3. *Частичная замена стружки железистым кварцитом.* Опыт ОАО «Серовский завод ферросплавов» (Свердловская обл.) показывает, что при определенных условиях можно часть стружки заменять высококачественной кусковой железной рудой. Куски железной руды в верхних горизонтах печи восстанавливаются богатым оксидом углерода (CO) противоточным газом. В связи с наличием железистых кварцитов с содержанием 34-44% Fe казалось бы целесообразным использовать их взамен части кварцита и железной стружки. Однако использование железистых кварцитов в кусковом виде затруднено по ряду причин. Структура железистых кварцитов такова, что кремнезем и минералы железа имеют тонкое прораствание. При температурах колошника и, тем более верхних горизонтов ванны, оксиды железа, восстановившиеся до закиси железа, активно взаимодействуют с оксидом кремния (SiO_2) с образованием легкоплавких составов на основе фаялита ($2\text{FeO}\cdot\text{SiO}_2$). Образование жидкой фазы резко уменьшает электросопротивление содержимого в ванне печи, приводит к сегрегации компонентов шихты, спеканию колошника, что, в конечном счете, нарушает электрический и газовый режим работы печи [2].

Чтобы избежать приведенных выше недостатков, А.А.Чайченко и В.А.Кравченко [5] подвергли брикетированию и окатыванию хвосты обогащения железистых кварцитов совместно с газовым углем на сульфитно-спиртовой барде (8-10% от массы сухих материалов). Опытные плавки проводили в печи ОКБ-616 мощностью 1200 кВт·А. Полученный ферросилиций марки ФС75 по данным авторов отвечал требованиям стандарта. Удельный расход электроэнергии был на 12,3% ниже, чем в плавках на обычной шихте, а извлечение кремния в сплав – на 9,7% выше. Описанные опыты были проведены в 1971г. С тех пор существенно повысились требования к качеству ферросилиция по содержанию примесных металлов, усовершенствованы технологические параметры выплавки ферросилиция, а так же претерпела изменение стоимость различных материалов и технологических переделов.

4. *Частичная замена стружки железорудными неофлюсованными окатышами.* Ферросплавная компания ОАО «Кузнецкие ферросплавы» используя положительный опыт работы А.А.Чайченко и В.А.Кравченко приступила к выполнению программы по выплавке ферросилиция на печах цехов №1,2,3,6 с использованием неофлюсованных железорудных окатышей АО «Соколовско-сарбайского горно-обогатительного производственного объединения» (Казахстан) (рис.1).



Рис. 1. Неофлюсованные железорудные окатыши с монетой номиналом 25 центов США для оценки размеров

Окатыши – комочки измельченного рудного концентрата. Полуфабрикат металлургического производства железа. Является продуктом обогащения железосодержащих руд специальными концентрирующими способами [6].

Опытная кампания по использованию в шихте окатышей при выплавке ферросилиция марки ФС75 проводилась в течение февраля 2015 года на открытых печах ОАО «КФ».

Выплавка ферросилиция производилась в соответствии с технологическими инструкциями завода. Окатыши и стальная стружка использовались в соотношении 30:70 и 20:80 (по количеству вносимого железа). Окатыши подавались на печь без дробления и отсева мелочи. В течение всего экспериментального периода постоянно контролировались следующие параметры: текущий контроль качества окатышей (химический гранулометрический состав, влажность), количество шлака, химический состав шлака (SiO_2 , SiC , $\text{Si}_{\text{мет}}$, C , Al_2O_3 , CaO , MgO), масса металла, состав металла (Si , Al , Ca , P), расходные показатели (шихтовые материалы, электродная масса, электроэнергия). В качестве шихты на время проведения опытной кампании использовались: кварцит, длиннопламенный уголь, щепа, окатыши и стружка.

Проведение опытных плавов на ОАО «КФ» подтвердило результаты работы ОАО «СЗФ». В шихте образовались легкоплавкие составы на основе фаялита, что, в конечном счете, нарушает электрический и газовый режим работы печи.

Обобщив вышесказанное можно сделать следующие выводы:

1. Замена металлической стружки неокисленными железорудными окатышами при производстве ферросилиция возможна.

2. Использование окатышей требует подбора, как электрического режима, так и процентного содержания компонентов шихты.

3. При использовании окатышей как заменитель металлической стружки необходимо подобрать соответствующие флюсовые добавки.

3. Использование окатышей вызывает потери производства и перерасход электроэнергии.

4. Расчет экономической эффективности показывает, что низкая стоимость окатышей перекрывается высокой стоимостью перерасхода электроэнергии и вспомогательных материалов.

Литература.

1. Воскобойников В.Г., Кудрин В.А., Якушева А.М. Общая металлургия: учебник для вузов. 6-изд., перераб и доп.-М.: ИКЦ «Академкнига», 2002. – 768 с.:253 ил.
2. Зубов В.Л., Гасик М.И. Электрометаллургия ферросилиция. Днепропетровск: Системные технологии, 2002. – 704 с.
3. Толстогузов Н.В. Теоретические основы и технология плавки кремнистых и марганцевых сплавов. М.: Металлургия. 1992 г. – 241 с.
4. Рысс М.А. Производство ферросплавов. М.: Металлургия. 1985. – 344с.
5. Чайченко А.А., Кравченко В.А. Исследование возможности производства ферросилиция из окислов хвостов от обогащения железистых кварцитов. //Сталь. 1971. №10. – С. 915.
6. Окатыш // Википедия [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>

ПРЯМЫЕ И КОСВЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ СВОЙСТВ НАПЛАВЛЕННОГО ТЕПЛОСТОЙКОГО МЕТАЛЛА ВЫСОКОЙ ТВЕРДОСТИ

*А. Серикбол, студент группы 10В20,
научный руководитель: Валугев Д.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета*

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: aikosha94s@mail.ru

Для анализа сварочных термомеханических циклов и исследований свойств наплавленного быстрорежущего металла широко применяется метод температурной (тепловой) микроскопии, который совмещает достоинства микроскопических и фрактографических методов, а также методов испытания механических свойств металлических материалов [1].

Преимущества метода температурной микроскопии наглядно проявляются при изучении термомеханического воздействия на сталь. Обычный метод – закалка не позволяет устанавливать, например, особенности кинетики формирования и роста зерен аустенита, определять продукты его распада при

различных режимах термомеханического воздействия и др., в то время как метод температурной микроскопии имеет широкие возможности.

При исследовании современных материалов, в том числе сварных соединений и наплавленного металла, имеющих сложную гетерогенную структуру, и для решения различных научных и технологических задач с помощью этого метода тепловой микроскопии нами были использованы специализированные установки типа ИМАШ–5С–69 и ИМАШ–20–75 [1].

В установках предусмотрена возможность проведения испытаний в вакууме или газовых средах. В установках температурной микроскопии есть нагревательное и нагружающее устройства, что позволяет моделировать различные реальные схемы технологических процессов. Практически все технологические процессы можно представить как ряд последовательных нагревов и охлаждений и параллельно – температурно-силовых воздействий. С помощью высокотемпературного микроскопа можно одновременно осуществлять непосредственное наблюдение за структурными изменениями, происходящими при моделировании, и фиксировать количественные параметры термомеханического воздействия на изменение структуры и зарождение разрушения. Особенности теплового режима сварки, а именно: высокая температура нагрева и высокие скорости нагрева и охлаждения определяют своеобразие перечисленных процессов в сварных соединениях и наплавленном металле.

Были проведены исследования свойств наплавленного теплостойкого металла высокой твердости на образцах, вырезанных электроэрозионным способом. На установках тепловой микроскопии ИМАШ–5С–69 и ИМАШ–20–75 исследовано влияние основных стадий термического цикла способов многослойной наплавки на упрочнение хромовольфрамового металла и стойкость против образования холодных трещин. Установлено, что максимальное упрочнение наплавленного металла ($\text{твёрдость} \geq \text{HRC64}$) можно достичь путём комплексного легирования углеродом, хромом, вольфрамом, азотом и алюминием (наплавленный металл типа стали Р18) и применения скоростей охлаждения, превышающих критические закалочные. Легирование азотом и алюминием (0,68 и 1 % соответственно) способствует измельчению аустенитного зерна, что благоприятно сказывается на увеличении стойкости против образования холодных трещин.

Показано, что применение предварительного подогрева с температурой $Mn + (50-100)^\circ C$ обеспечивает нахождение металла в аустенитном состоянии в процессе наплавки и приводит к стабилизации аустенита, увеличивающей количество остаточного аустенита в наплавленном металле, что повышает стойкость против образования холодных трещин.

Доказана возможность использования явления релаксации временных напряжений в интервале температур мартенситного превращения для уменьшения склонности наплавленного металла к образованию холодных трещин. Показано, что в релаксации временных напряжений определяющая роль принадлежит эффекту сверхпластичности в момент мартенситного превращения. Для уменьшения уровня оставшихся в металле напряжений необходимо соответствующим легированием сплава (углеродом, хромом, вольфрамом, азотом, алюминием, никелем и др.) сместить интервал релаксации временных напряжений в область комнатных температур. Наиболее благоприятно на увеличение стойкости против образования трещин сказывается легирование наплавленного металла никелем.

Доказано, что кратковременное снижение температуры подогрева на $(20-100)^\circ C$ ниже Mn приводит к частичной релаксации временных напряжений за счёт эффекта сверхпластичности, что предотвращает образование трещин в процессе многослойной наплавки.

Исследования на установках тепловой микроскопии позволили проследить кинетику изменения фазового состава и формирования временных напряжений в процессе нагрева и охлаждения по заданному термическому циклу наплавки.

Изменение фазового состава наплавленного металла можно оценить как при непосредственном наблюдении, так и по косвенным данным (микротвёрдости, размеру аустенитного зерна, величины карбидной фазы).

Оценка склонности наплавленного металла к образованию холодных трещин, проводимая на основе анализа кинетики формирования временных напряжений в жестко закрепленных образцах, может служить только для сравнения между собой различных сварочных материалов, способов и режимов наплавки. Данный метод оценки свариваемости относится к косвенным, при котором сварочный процесс заменен другим, имитирующим его процессом. Косвенные методы испытания следует рассматривать только как предварительные. Результаты их должны быть проверены путем прямых испытаний.

Данные, полученные при исследованиях на установках тепловой микроскопии, проверялись нами путем наплавки по разработанным способам заготовок диаметром 100 мм порошковыми проволоками разного химического состава. Оптимальное сочетание свойств наплавленного металла и низ-

кого уровня остаточных напряжений обеспечивает наплавка порошковой проволокой ПП–P18ЮН, легированной углеродом, хромом, вольфрамом, алюминием, азотом и никелем. Температура подогрева снижается по сравнению с другими исследуемыми составами порошковых проволок до 230 °С.

При плазменной наплавке с сопутствующим охлаждением и температурой подогрева, равной 230 °С, трещины образуются в металле, наплавленном порошковой проволокой ПП–3Х2В8, ПП–4Х4В10Ю и ПП–P18Ю, дополнительно легированной кобальтом. Наплавка порошковой проволокой типа ПП–P18ЮН обеспечивает получение плотного металла. Холодные трещины в нем не обнаружены. Свойства наплавленного металла приближаются к свойствам закаленных сталей. Количество карбидного осадка, состав карбидов наплавленного металла типа P18 в зависимости от условий наплавки показан на рисунке 2.

Из данных рисунка 2 видно, что при медленном охлаждении, рекомендуемом для предотвращения образования холодных трещин в наплавленном металле [2], происходит увеличение количества выделившихся карбидов и обеднение аустенита. В закаленном наплавленном металле количество карбидов уменьшается, а, следовательно, увеличивается степень легированности твердого раствора. Это позволяет значительно увеличить твердость при последующем отпуске закаленного металла.

Промышленные испытания в реальных заводских условиях наплавленных прокатных валков подтвердили результаты прямых и косвенных исследований свойств наплавленного теплоустойчивого металла.

Наплавка прокатных валков осуществлялась на установке для плазменной наплавки тел вращения. Установка для плазменной наплавки деталей металлургического оборудования (прокатных валков и роликов), сконструирована из серийно выпускаемого оборудования. Для плазменной наплавки нетоковедущей порошковой проволокой была использована установка, состоящая из манипулятора, задней бабки, модернизированного аппарата А-384 и пульта управления. Источником питания служит выпрямитель аппарата АПР- 401У4. В качестве плазмотрона использован плазмотрон, разработанный сотрудниками кафедры и успешно зарекомендовавший себя в эксплуатации.

Выбор плазменной наплавки как способа нанесения износостойких покрытий с целью изготовления новых и восстановления изношенных деталей объясняется рядом преимуществ перед другими способами наплавки: такими, как, высокая производительность, широкая возможность легирования наплавленного металла, возможность применения различных наплавочных металлов. Особенности сжатой дуги, как источника тепла, является то, что ее тепловые и газодинамические характеристики могут легко регулироваться в широких пределах. Использование сжатой дуги обратной полярности позволяет устранить трудоемкие, усложняющие технологический процесс наплавки, операции по предварительной очистке поверхности изделия.

Использование азота в качестве защитного газа по сравнению с аргоном позволяет не только снизить затраты на наплавку, но и эффективно легировать наплавленный металл азотом из газовой фазы непосредственно в процессе наплавки, что существенно повышает его твердость и износостойкость. Предотвращение образования пор в наплавленном металле достигается введением в порошковую проволоку элементов, имеющих большее сродство к азоту и связывающих его в стойкие нитриды.

Улучшить свойства наплавленного высоколегированного металла, а также обеспечить благоприятное напряженное состояние позволяет применение дополнительно после наплавки высокотемпературного отпуска. Так, твердость металла после наплавки составляет HRC 52–57, а после отпуска на вторичную твердость достигает HRC 62–64.

Установлено, что изготовленные с применением плазменной наплавки активного слоя теплоустойчивыми сталями высокой твердости рабочие валки стана холодной прокатки 6/100Х315 полностью пригодны для условий прокатки и равнения труднодеформируемых сплавов и сталей при повышении в 1,5...2,0 раза стойкости по сравнению с серийными валками.

Повышение износостойкости наплавленных валков можно объяснить наличием в структуре мелкодисперсных карбидов M_6C и MC . Наличие в поверхностном слое наплавленных валков сжимающих напряжений и отсутствие резкого перехода сжимающих напряжений в растягивающие является, вероятно, одним из факторов, способствующих повышению износостойкости.

Литература.

1. Герасимова Л.П. Контроль качества сварных и паяных соединений: справочное издание /Л.П. Герасимова – М.: Интермет Инжиниринг, 2007. – 376 с.
2. Фрумин И.И. Автоматическая электродуговая наплавка / И.И. Фрумин – Харьков: Металлургиздат, 1961, – 421с.

БЕСКОКСОВАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ ЖЕЛЕЗА

*К.С. Медведева, студент группы МММ-14,
научный руководитель: Ходосов И.Е., зав. лабораториями каф. МЧМ
Сибирский государственный индустриальный университет
654007, Россия, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42
E-mail: Khodosov@mail.ru*

Несмотря на большую производительность и высокую степень освоения традиционного способа производства металла из руды (выплавка чугуна в доменных печах с использованием кокса и передел его в сталеплавильных агрегатах), во всем мире проявляется значительный интерес к бескоксовой металлургии. Впервые способ получения металла, альтернативный доменному, был реализован в 1911 году в Швеции, и к настоящему моменту известно более 100 различных способов прямого получения железа из руды.

Современный рост объемов производства продукции бескоксовой металлургии связан со следующими факторами:

- нарастающий дефицит коксующихся углей;
- высокая цена и нестабильность поставок металлического лома;
- рост объемов производства стали в дуговых электропечах;
- постоянно растущие требования к эксплуатационным характеристикам металла, повышение которых возможно при выплавке стали с использованием первородного железа, полученного путем бескоксового передела;
- более экологичным производством, в сравнении с доменным;
- возможность организации маломасштабных предприятий на базе местных ресурсов, сырья и топлива.

На сегодня, по данным WSA, мировое производство железа прямого восстановления за 2014 г. составило 60,528 млн. тонн, что на 2,69% выше уровня 2013 г. В связи с большими объемами потребления природного газа основное производство железа прямого восстановления сосредоточено в странах, обладающих значительными запасами природного газа и богатой железной руды.

Первое место по производству DRI занимает Индия, которая в 2014 г. произвела 18,067 млн. тонн, что на 23,4% выше уровня 2013 г. Уже второй год подряд второе место занимает Иран с результатом 14,554 млн. тонн, что на 0,6% выше уровня прошлого года. На третьем месте разместилась Мексика 5,941 млн. тонн, что на 3,2% ниже уровня прошлого года и на четвертом - Саудовская Аравия - 5,510 млн. тонн, что на 4% выше уровня прошлого года.

Железо прямого восстановления в основном производят в виде металлизированных окатышей, данный продукт называется DRI (Direct Reduced Iron) или в виде горячебрикетированных брикетов, с названием HBI (Hot Briquetted Iron). Большинство современных технологий бескоксовой металлургии используют богатое железорудное сырье (руда с содержанием железа не менее 70%) которое восстанавливается при температурах 700-900 °С до содержания железа (85-90% и более) специальной газовой смесью, полученной путем конвертации природного газа.

Наиболее широко распространены технологии прямого восстановления железа компании Midrex (США), установки которой работают во многих странах. Технология основана на использовании продуктов каталитической конверсии природного газа, который применяется в качестве восстановителя железа из оксидов железных руд в шахтной печи. Установки Midrex функционируют в Германии, Канаде, Мексике, Индии, Тринидаде, Тобаго и ЮАР.

Другой ведущей технологией производства DRI является – HyL. Этот процесс характеризуется реформингом природного газа с помощью пара для получения восстановленного газа с высоким содержанием водорода и повышенным рабочим давлением в шахтной печи. Технология HyL распространена в таких странах, как Мексика, Венесуэла, Бразилия, Саудовская Аравия, Индонезия, Индия и Малайзия. На рисунке 1 показаны объемы производства продуктов прямого восстановления (с использованием основных технологических процессов).

В России крупнейшим производителем железа прямого восстановления является Лебединский ГОК, который с 1999 г. выпускает брикеты HBI по технологии HyL. Производственные мощности предприятия составляют порядка 5 млн. тонн продукции в год. Компанией «Северсталь» официально объявлено о начале работ по организации производства DRI. В Иркутской области в городе Черемхово запущен экспериментально-промышленный модуль по производству DRI.

Значительными темпами осуществляется промышленное освоение новых технологий, использующих в качестве восстановителя уголь. Процессы Corex, Fastmet и ITmk3 используют в качестве восстановителей твердые углеродистые материалы, что позволяет значительно снизить потребление природного газа. Использование угля в процессах бескоксовой металлургии развивается по направлению решения проблемы высокого содержания пустой породы в металлизированном продукте путем разделения шлаковой и металлической фаз. Большинство технологий использующих уголь работают на базе печей с вращающимся подом.

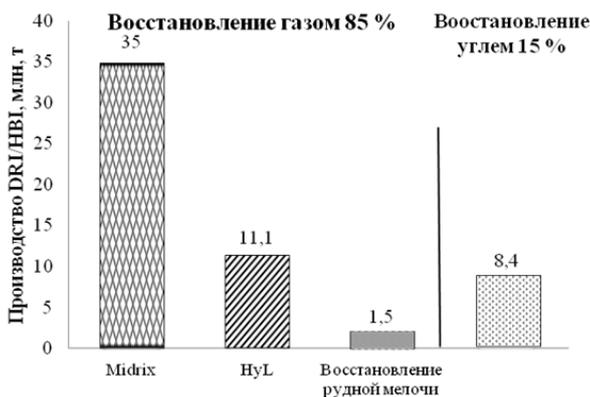


Рис. 1. Распределение объемов производства железа прямого восстановления

Также ведутся работы по разработки и внедрению процессов жидкофазного восстановления. Однако данные технологии пока не получили значительного распространения.

Бескоксая металлургия железа находит все больше приверженцев по всему миру. Реализуемые процессы позволяют избежать «дорогого» доменного передела, тем самым снизить сырьевые и энергетические расходы на кокс, металлолом и железную руду. Получаемые продукты, обладают высоким качеством и могут быть использованы при выплавки сталей с высокими эксплуатационными свойствами. Технологий прямого получения железа развиваются в направлении расширения сырьевой базы и повышения энергоэффективности реализуемых процессов. В условиях Кузбасса, обладающего значительными запасами угля и железных руд, технологии бескоксвой металлургии, в основе которых лежит применение угля являются перспективными и открывают значительный потенциал для металлургической промышленности региона.

Литература.

1. Юсфин Ю.С. Новые процессы получения металла / Ю.С. Юсфин, А.А. Гиммельфарб, Е.В. Маркова, Ю.В. Грановский. – М.: Наука, 1976. С. 177 – 179.
2. Люнген Х.- Б. Современное состояние процессов прямого и жидкофазного восстановления железа / Х.- Б. Люнген, К. Кноп, Р. Стеффен // Черные металлы. – 2007. - №2. - С. 13-25.
3. Смирнов Н.А. О внедрении инновационной технологии прямого восстановления железа / Н. А. Смирнов // Электрометаллургия. – 2011. - №4. – С. 46 – 47.

КРИТЕРИИ ВЫБОРА ПАРАМЕТРОВ ТЕРМИЧЕСКОГО ЦИКЛА ПРИ НАПЛАВКЕ ТЕПЛОСТОЙКИМИ СТАЛЯМИ ВЫСОКОЙ ТВЕРДОСТИ ДЕТАЛЕЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

*К.Е. Имамеев, студент группы 10В20,
научный руководитель: Валуев Д.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: ike1995@mail.ru*

Для получения высоких служебных характеристик наплавленного слоя и снижения затрат необходимо разработать способы, позволяющие совмещать наплавку с закалкой. Термический цикл

при наплавке закаливающимися сталями должен сочетать в себе все то лучшее, что уже накоплено в теории и практике наплавочных работ. Для повышения стойкости наплавленных деталей против образования холодных трещин на первой стадии термического цикла необходимо предупредить развитие перегрева в околосшовной зоне и возникновение грубой столбчатой структуры в металле наплавки. Это положение используется при сварке термически упрочненных сталей за счет регулирования параметров термического цикла сварки путем сокращения времени нагрева и повышения скорости охлаждения в интервале температур наименьшей устойчивости аустенита. Принято считать, что наличие большого количества аустенита, а также некоторое количество δ -феррита обуславливает высокую сопротивляемость наплавленного металла образованию холодных трещин. Этим объясняется высокая стойкость высокомарганцевого наплавленного металла типа стали Г13 против образования холодных трещин. Поэтому на второй стадии термического цикла необходимо сохранение аустенитной структуры наплавленного металла до окончания процесса наплавки. Аустенитный наплавленный металл не склонен к образованию трещин, следовательно, в процессе наплавки их можно будет не опасаться. Сохранению аустенитной структуры наплавленного металла в процессе наплавки должно быть уделено особое внимание при разработке новых способов многослойной наплавки закаливающимися быстрорежущими сталями. После завершения наплавки необходимо провести охлаждение наплавленного металла, которое обеспечит протекание мартенситного превращения, но при этом возможно образование холодных трещин. До настоящего времени борьба с ними основывалась на предотвращении мартенситного превращения путем медленного охлаждения наплавленной детали в теплом коробе или в печи. Произвести закалку и избежать при этом трещин, на наш взгляд, можно, используя эффект кинетической пластичности (сверхпластичности) при мартенситном или бейнитном превращении. Эффект кинетической пластичности успешно используется при многопроходной сварке для обеспечения заданной геометрии свариваемых деталей и снижения остаточных напряжений при сварке конструкций, которые не подвергаются последующей термической обработке.

Эффект сверхпластичности может привести к релаксации временных напряжений в интервале мартенситного превращения, но, если точки начала и конца превращения будут расположены высоко, то в интервале M_k – комнатная температура также возможно образование холодных трещин вследствие роста термических напряжений при охлаждении металла в δ -области. Для уменьшения уровня остаточных напряжений необходимо предотвратить рост временных напряжений путем уменьшения величины интервала температура окончания релаксации напряжений – комнатная температура. С этой целью необходимо разработать наплавочные материалы для предлагаемых способов наплавки с низко расположенными точками мартенситного превращения.

При разработке способов многослойной наплавки быстрорежущими сталями необходимо также учесть возможное влияние водорода на образование холодных трещин в наплавленном металле [1]. Для этого следует уменьшить количество водорода в наплавленном металле. С этой целью необходимо предусмотреть очистку наплавляемых заготовок от ржавчины, прокалку электродных материалов, применение защитных газов повышенной чистоты, введение в состав электродных материалов соединений, способных связывать водород в трудно диссоциирующие соединения, например в HF и т. п. При соблюдении этих мер образования холодных трещин в наплавленном хромовольфрамовом металле можно не опасаться.

Производилась многослойная наплавка колец шириной 100 мм. Толщина наплавленного слоя составляла 10–12 мм. Наплавка осуществлялась по двум схемам: в первом случае без предварительного подогрева, во втором с подогревом до температуры 600 °С и замедленным охлаждением после наплавки. В первом случае наблюдались поперечные холодные трещины, а в некоторых случаях даже отслоения наплавленного кольца. При наплавке с подогревом холодные трещины не обнаружены. В обоих случаях определяли содержание водорода в наплавленном металле методом вакуум – нагрева на установке Баталина и на эксхалографе ЕАН–220 фирмы «Бальцерс». Установлено, что содержание водорода колеблется в пределах 0,3–0,6 см³/100 г наплавленного металла при допустимом содержании водорода в высоколегированном наплавленном металле 2 см³/100 г металла [6]. По исследованиям Фрумина И.И., содержание водорода при наплавке порошковой проволокой ПП–3Х2В8 также не превышает 2 см³/100 г.

Такое низкое содержание водорода в хромовольфрамовом наплавленном металле, а также тот факт, что в случае наличия трещин и при их отсутствии содержание водорода примерно одинаково, говорит о том, что водород в данном случае не является ответственным за образование холодных трещин.

Особенностью предложенных способов наплавки является применение низкотемпературного предварительного и сопутствующего подогрева ($T_{\text{под}} = 230 - 280 \text{ }^{\circ}\text{C}$). Для получения наплавленного металла с низкой склонностью к образованию трещин регулируется уровень временных напряжений в процессе наплавки путем их частичной релаксации за счет проявления эффекта кинетической пластичности в момент протекания мартенситного или бейнитного превращений. Особенность предлагаемого термического цикла наплавки заключается в трех его стадиях. Первая обеспечивает ограниченное время нагрева и повышенную скорость охлаждения в области высоких температур, предотвращает рост зерна и распад аустенита с образованием равновесных низкопрочных структур. Она может быть реализована применением высококонцентрированных источников нагрева (например, сжатой дугой) и сопутствующего охлаждения. Вторая стадия термического цикла обеспечивает нахождение наплавленного металла в аустенитном состоянии при выполнении всех слоев в процессе наплавки. Это достигается применением подогрева с $T_{\text{под}} = M_n + (50 - 100 \text{ }^{\circ}\text{C})$. Для получения наплавленного металла с низкой склонностью к образованию трещин регулируется уровень временных напряжений в процессе наплавки на третьей стадии термического цикла путем временного снижения $T_{\text{под}}$ ниже температуры M_n . При этом временные напряжения снижаются за счет частичной релаксации в момент протекания мартенситного или бейнитного превращений. Это позволяет получить наплавленный металл в закаленном состоянии с низким уровнем остаточных напряжений [2].

Основой способа многослойной плазменной наплавки является соблюдение определенного термического цикла. Применительно к случаю плазменной наплавки прокатных валков быстрорежущими теплостойкими сталями термический цикл наплавки должен иметь следующие характеристики:

- а) скорость нагрева должна быть максимально возможной в интервале температур $750^{\circ}\text{C} - T_{\text{пл}}$;
- б) время пребывания при температурах выше точки A_1 должно быть как можно меньше и для быстрорежущей стали типа P18 не должно превышать 60 с;
- в) скорость охлаждения в интервале $T_{\text{пл}} - M_n + (50 - 100)^{\circ}\text{C}$ должна быть выше критической, равной $3^{\circ}\text{C}/\text{с}$, что позволяет предотвратить процесс распада высоколегированного аустенита;
- г) температура подогрева в процессе наплавки не должна опускаться ниже $M_n + (50 - 100)^{\circ}\text{C}$, что для стали P18 составляет $230 - 280^{\circ}\text{C}$.

Предотвращение образования холодных трещин в наплавленном металле достигается кратковременным снижением температуры подогрева на $20 - 100^{\circ}\text{C}$ ниже M_n перед нанесением слоя, в котором в процессе наплавки возникают трещины. Снижение уровня временных напряжений происходит за счет их частичной релаксации в момент протекания мартенситного превращения, сопровождающегося возникновением аномальной пластичности наплавленного металла. После выполнения наплавки всех слоев деталь необходимо охладить до комнатной температуры. Быстрорежущие стали являются самозакаливающимися, поэтому охлаждение наплавленной детали на воздухе обеспечивает получение закаленной структуры. Для получения высокой твердости и износостойкости проводится последующая термическая обработка в виде 4-х кратного отпуска при 580°C .

Правильность выдвинутых предпосылок проверялась путем записи реальных термических циклов наплавки. Измерение и контроль теплового состояния изделия при плазменной наплавке тел вращения осуществляли при помощи специально разработанного устройства платина-платинородиевыми термомпарами. Были записаны термические циклы при плазменной наплавке рабочих валков стана 6/100x315 порошковой проволокой ПП-Р18ЮН. Режим наплавки рабочих валков стана холодной прокатки диаметром 100 мм и длиной бочки 315 мм: $I_{\text{св}} = 280 \dots 280 \text{ А}$, $U_{\text{д}} = 50 \dots 55 \text{ В}$, скорость наплавки $v_n = 18 \text{ м/ч}$, скорость подачи порошковой проволоки $v_{\text{п.пр.}} = 60 \text{ м/ч}$, смещение с зенита $10 \dots 12 \text{ мм}$, длина дуги $l_{\text{д}} = 20 \text{ мм}$, расход защитного газа азота $Q_{\text{защ. N}} = 20 \dots 22 \text{ л/мин}$, расход плазмообразующего газа аргона $Q_{\text{плазм. Ar}} = 6 \dots 8 \text{ л/мин}$. Наплавка производилась на заготовки из стали марки 30ХГСА с присадкой порошковой проволоки ПП-Р18Ю диаметром 3,7 мм.

В качестве основного металла выбрана сталь 30ХГСА, обладающая высоким комплексом механических свойств. Стали типа 30ХГСА широко применяются в качестве основного материала при изготовлении деталей с помощью наплавки. Эти стали являются закаливающимися, и для предупреждения образования холодных трещин в них необходимо применение предварительного подогрева. Температура подогрева, обеспечивающая отсутствие холодных трещин, составляет $\sim 200^{\circ}\text{C}$. Такая же примерно температура подогрева рекомендуется при наплавке по разработанному способу. Кроме того, при наплавке по рекомендуемому термическому циклу скорости охлаждения в области минимальной устойчивости аустенита стали 30ХГСА меньше допустимых, равных $2,5 - 6,0^{\circ}\text{C}/\text{с}$. Поэтому образования холодных трещин в основном металле при наплавке по разработанному способу можно не опасаться.

Литература.

1. Фрумин И.И. Автоматическая электродуговая наплавка / И.И. Фрумин – Харьков: Metallurgizdat, 1961, – 421с.
2. Боровушкин И.В. Влияние водорода на образование околошовных трещин при сварке закаливаемых сталей / И.В. Боровушкин, Г.Л. Петров – Сварочное производство. – 1966. – №11. – С.13-15.

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ В МЕТАЛЛУРГИИ

*С.В. Ивахнюк, А.О. Чудинова, студенты группы 10В10,
научный руководитель: Платонов М.А.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. 8(38451)62248
E-mail: ivakhnyuk.sofya@mail.ru*

Современная «классическая» металлургия весьма консервативна. Методы выплавки стали и чугуна придуманы десятки веков назад, а прокатка различных профилей уже много лет не претерпевает не каких революционных изменений, но наука о металлах не стоит на месте, а мелкими шажками движется вперед. И хотя каждый шаг вроде бы невелик, но сулит в перспективе кардинальные перемены в индустрии. Как бы ни были хороши и увлекательны IT-технологии и нанотехнологии – металлы никто не отменял и никогда не заменит.

В металлургии для производства и выпуска готовой продукции требуются высокие температуры и идеальным вариантом для создания таких температур является солнечная энергия, способная создавать гигантские температуры на небольшой площади. Существует три основных метода использования солнечной энергии. Это прямое использование солнечной энергии (большие солнечные печи), получение солнечной электроэнергии и термо-электрохимический процесс.

Прямое использование солнечной энергии, это использование энергии при помощи больших солнечных печей. В этих печах создают материалы с особыми свойствами, которые невозможно получить в традиционной металлургии. Самими крупными в настоящее время концентраторами с тепловой мощностью 1000 кВт являются солнечные печи во Франции и в Узбекистане.

Большая солнечная печь представляет собой сложный оптико-механический комплекс с автоматическими системами управления, состоящий из гелиостатного поля и параболического концентратора. Гелиостатное поле состоит из шестидесяти двух гелиостатов, расположенных в шахматном порядке для уменьшения затенения, напротив концентратора. Они обеспечивают зеркальную поверхность концентратора световым потоком в режиме непрерывного слежения за солнцем в течение всего дня. Датчики автоматически корректируют положение каждого гелиостата в соответствии с движением солнца. Каждый гелиостат может поворачиваться как по вертикали, так и по горизонтали. Гелиостат состоит из 195 плоских зеркальных элементов, называемых "фацетками". [3]

Солнечная энергия, которая получена от солнца может быть преобразована в электричество. Это - универсальный источник возобновляемого источника энергии, который может использоваться в удивительном числе направлений, обеспечивая энергию для всего.[2]

Изобретен революционный способ получения железа, обещающий цивилизацию лишить громадных выбросов парниковых газов, неизменно присущих этому процессу. До сих пор основным методом получения чугуна и стали остается плавление железных руд в домнах при очень высоких температурах. В настоящее время изобретен метод плавки железа с использованием энергии Солнца, исключая выброс CO₂ в атмосферу. Для инновационного получения железа предложен термо-электрохимический процесс (СТЕР)[1]. Железную руду, будь то гематит или магнетит, можно плавить в растворе карбоната лития при куда более низких температурах — порядка 800°С. Такой температуры можно достичь, используя сфокусированные лучи Солнца.

Впервые изобретен преобразователь солнечной энергии со 100-процентным КПД: свет нагревает расплав, а та часть энергии, которую удастся преобразовать в ток фотоэлектрическим методом, идет на электролиз. СТЕР-технология можно использовать для утилизации углекислого газа и получения углеводородного топлива. По оценкам ученых, новое применение технологии СТЕР позволит снизить объемы выбрасываемых парниковых газов на четверть.

Используя электроток, полученный от солнечных батарей, расплав расщепляется на ионы железа и кислорода. Ионы Fe и O осядут на электродах, а углекислый газ не будет загрязнять атмосферу. Использование СТЕP-процесса позволит размещать сталеплавильные заводы в новых географических положениях, в том числе близко к крупным городам и в районах с солнечным климатом.[1]

По сравнению с "классическими" печами солнечные печи обладают рядом существенных преимуществ. Прежде всего, они дают возможность в достижении высокой температуры. Во-вторых, расплавленное вещество не соприкасается ни с топливом, ни с угольными электродами, которые обычно являются источниками загрязнения продуктов плавки. Можно вести плавку в окислительной или восстановительной атмосфере. Все это важно для получения особо чистых металлов и сплавов, для производства редкоземельных металлов, например, скандия, иттрия, лантана, которые удастся выделить из их окислов только при температуре более 2000 °С и при условии, что источник энергии не выделяет загрязнений.

Высокотемпературные солнечные установки дадут возможность выплавлять особо чистое стекло для волоконной оптики, способной произвести революцию в технике связи. Солнечные печи очень удобны для порошковой металлургии, для получения химически чистых и тугоплавких материалов, применяемых в авиации, космонавтике и ядерной энергетике. Важное преимущество солнечных печей состоит в том, что их эксплуатация не оказывает вредных воздействий на окружающую среду.

Солнечная энергетика – это один из новых видов добычи энергии, основанных на возобновляемых источниках, в частности на энергии солнца. Этот вид энергии неисчерпаем и может рассматриваться потенциально как энергоресурс, способный перевернуть современные представления об энергообеспечении и полностью удовлетворить потребности человечества. Проведение эффективной политики ускорения перехода к солнечной энергетике является разумной стратегией в условиях всевозрастающего беспокойства по поводу состояния окружающей среды. Солнечная энергетика при ее повсеместном внедрении приводит к формированию нового типа культуры, когда экологические ценности выйдут на первое место.

Атомная металлургия – условное название направления металлургии, использующего производимую в атомных (ядерных) реакторах электрическую, тепловую и радиационную энергию для осуществления и интенсификации химико-технологических процессов. (рис. 1)

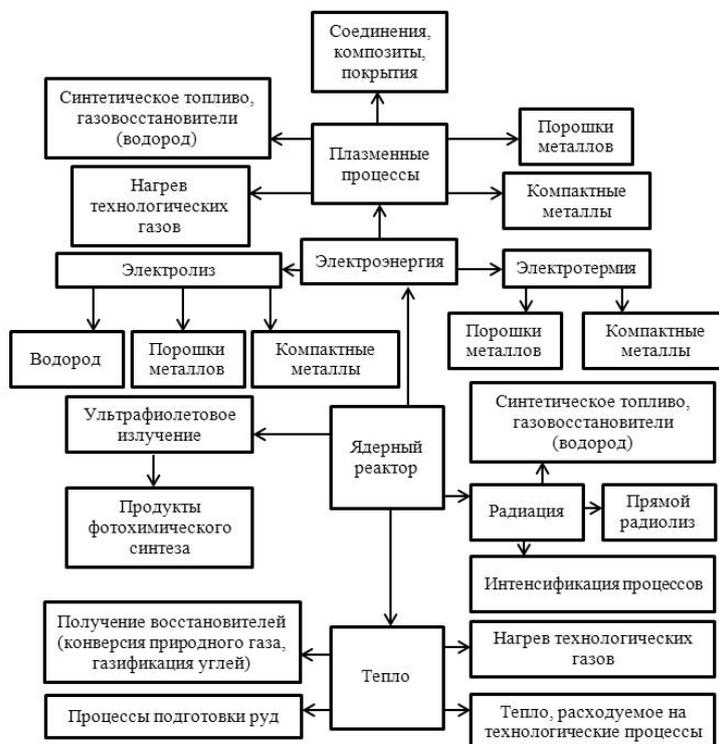


Рис. 1. Схема возможных вариантов использования энергии ядерных реакторов в металлургии

Мирное использование источников ядерной энергии составляет основу промышленного производства и жизни таких стран, как Франция и Япония, Германия и Великобритания, США и Россия. И если две последние страны еще в состоянии заместить ядерные источники энергии на тепловые станции, то для Франции, или Японии это попросту невозможно.

Использование атомной энергии в металлургии — одно из перспективных направлений. Практическая неисчерпаемость сырьевой базы атомной энергетики в сочетании с многократно меньшим экологическим воздействием на окружающую среду (практическое отсутствие пылевидных выбросов, сернистых и азотистых газов, CO₂ канцерогенных органических веществ и т. п.) позволяют рассматривать атомную электростанцию как вероятный энергетический узел энерготехнологического комплекса.

Повышение рентабельности энерготехнологических комплексов на базе атомных реакторов может быть достигнуто созданием высокотемпературных реакторов из ТВЭЛов с газовым охлаждением, что позволяет получать наряду с электроэнергией тепло не только низкотемпературное для бытовых нужд, но и достаточное по температуре для использования в ряде металлургических процессов.

Литература.

1. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.metaljournal.com.ua/sunny-metallurgy/>
2. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://masterok.livejournal.com>
3. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://alldayplus.ru>
4. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://metallurgicheskij.academic.ru/6080/атомная_металлургия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЫЛИ ОТ ДРОБЛЕНИЯ ФЕРРОСИЛИЦИЯ

*А.М. Екатериничев, А.Д. Горохов, студенты группы ММЧ-121,
научные руководители: Лазаревский П.П., Романенко Ю.Е.*

ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный индустриальный университет»

654007, г. Новокузнецк ул. Кирова 42, тел (3843)-74-86-14

E-mail: kafamsf@sibsiu.ru

Современное металлургическое производство требует применения ферросплавов определенного гранулометрического состава, в том числе в виде мелкой крупки и порошков.

Получение ферросилициевой крупки включает комплекс оборудования для дробления до фракции 10 мм, в состав которого входит стандартное технологическое оборудование, последовательно обеспечивающее крупное дробление в щековой дробилке и мелкое в барабанной шаровой мельнице с дальнейшим рассевом на грохоте на фракции 0 – 3,2 и 3,2 – 10,0 мм. Пылеватые фракции ферросилиция, образующиеся при дроблении и фракционировании, улавливаются системой пылеочистки [1].

Количество мелких отходов составляет 3 – 5 % от массы перерабатываемого кускового ферросилиция. Химический состав пыли соответствует химическому составу высокопроцентного ферросилиция; содержание кремния – 74 – 78 %, крупность – менее 1 мм.

Накопление пыли в производственных помещениях создает предпосылки пожаровзрывоопасных ситуаций и нанесения ущерба здоровью обслуживающего персонала. С увеличением продолжительности хранения пылей оксидная пленка становится толще, число оксидов возрастает, что в конечном итоге снижает пожаровзрывоопасность, но не в такой мере, чтобы ее пренебрегать.

В настоящее время устойчивого спроса на циклонную пыль нет. Продажа осуществляется случайным потребителям и по заниженной цене. Таким образом, необходим комплексный подход в решении утилизации пылей от фракционирования ферросилиция, как в рамках экономического аспекта (получения дополнительных прибылей от продаж пылей, пригодных для потребления), так и экологического аспекта.

На ОАО «Кузнецкие ферросплавы» было проведено ряд исследований по технологической переработке пыли и мелочи от дробления 75 % - го ферросилиция. Все рассматриваемые варианты переработки циклонной пыли представляют собой той или иной вид переplava. Пыль и мелочь от дробления ферросилиция относится к категории пожаро – и взрывоопасным материалам и поэтому не могут быть использованы в существующем виде для какого – либо переplava. Кроме того, пыль обладает низким коэффициентом смачивания ферросилицием и находясь на дне ковша при выпуске металла пыль всплывает на поверхность жидкого металла и теряется со шлаком. Поэтому необходимо проводить мероприятия по окускованию пыли [2].

Брикетирование осуществляли методом полигонной заливки и методом гидроимпульсного брикетирования.

При изготовлении брикетов методом полигонной заливки пыль или мелочь ферросилиция фракции 0 – 3 мм смешивается в сухом виде с цементом марки «200» в весовом соотношении 4:1. В смесь добавляется вода до получения пластичного раствора. Раствор заливается в кассетные формы с квадратными ячейками 70*70 мм на специально подготовленном полигоне. В течение 48 часов проводится сушка брикетов на воздухе. После этого брикеты приобретают достаточную механическую прочность и извлекаются из форм.

Однако, наличие влаги в брикете, изготовленного по данной технологии, не позволяет использовать их для раскисления стали.

Брикетирование пыли методом гидроимпульсного брикетирования осуществляется на брикет-прессе, работающего по гидроимпульсному принципу на основе конструкций гидромолотов.

Исходный материал (циклонная пыль) самотеком поступает в рабочую камеру брикет-пресса. Гидроплунжером производится удар ударником молота, разгон которого производится сжатым воздухом. За счет высокой энергии удара происходит сильное сжатие и дробление частиц исходного материала. При этом достигается их взаимное сцепление, что обеспечивает механическую прочность брикета без специального связующего. Отсутствие жидкого связующего при получении брикетов на брикет-прессах данной конструкции позволяет производить прессование в сухом виде, что сокращает затраты времени на сушку готовых брикетов и открывает возможность их использования потребителями вместо кускового ферросилиция, поскольку такие брикеты не содержат примесей влияющих на качество стали.

С готовыми брикетами можно предусмотреть различный вид переплава: переплав в ковше, переплав в рудотермической печи через колошник, переплав в ДСП – 1,5, в индукционной печи.

Брикеты, проплавленные в однофазной электропечи 230 кВА сравнительно легко расплавились, а вновь загруженные – легко растворялись в жидком сплаве. Термического разрушения брикетов и заметного улета пыли ферросилиция не обнаружено. По химическому составу полученный в виде слитков ферросилиций соответствовал ГОСТу.

При переплаве брикетов из пыли ферросилиция в ковше с жидким металлом они ведут себя аналогично кусковому ферросилицию, имеют гораздо меньшую удельную поверхность контакта с жидким ферросилицием. За счет этого эффект поверхностного натяжения на границе «брикет – жидкий ферросилиций» не оказывает значительного влияния на процесс растворения.

При одинаковых условиях выпуска металла в ковш определяющим фактором, обеспечивающим растворение брикетов в ковше, будет являться температура металла на выпуске. Температура металла, при нормально работающей печи, составляет 1800 – 1900⁰С, что позволяет растворять в ковше 120 – 150 кг брикетов без риска «закозления» ковша при постоянном повторении этой процедуры.

При переплаве пыли в индукционной печи происходит минимальный угар легких элементов в процессе расплавления металла, поскольку распределение мощности при нагреве и плавлении металла в объеме печи происходит равномерно и отсутствуют зона перегрева, как например в дуговых печах. Поэтому переплав в индукционных печах может рассматриваться как альтернатива использованию дуговых печей, с получением стандартного ферросилиция марки ФС 75, а если переплав совмещать с рафинированием, то возможно получение сплава ФС 75 с содержанием алюминия 0,5 – 1,0 %, титана 0,1 – 0,15 %.

На кафедре электрометаллургии, стандартизации и сертификации СибГИУ были проведены исследования использования отходов фракционирования ферросилиция для раскисления и легирования стали в ковше и в качестве восстановителя в брикетах для прямого легирования стали [3].

Для раскисления и легирования стали в ковше пыль фракционирования ферросилиция окомковывали. Для окомкования отходов использовали тарельчатый гранулятор, в качестве связующего – жидкое стекло и сульфитно-спиртовую барду в количестве 7 – 10 % от веса пыли. Размер окатышей 10 – 25 мм. Окатыши использовали на механическую прочность и влагостойкость. Но этим параметрам окатыши удовлетворяют потребительским требованиям, они пригодны для транспортировки и хранения.

Выплавляли сталь в дуговой лабораторной печи. Одну треть окатышей загружали на дно ковша, остальное количество окатышей – в струю во время выпуска металла. Степень усвоения кремния примерно 50 %.

Так же возможно применение циклонной пыли ферросилиция в брикетах для прямого легирования стали в качестве восстановителя.

Брикеты готовились из дробленой марганцевой руды, отходов ферросилиция, доломита. В качестве связующего использовали жидкое стекло. Вес брикета составлял 150 – 200 г. Брикеты проплавливали в печи Таммана. В результате извлечение марганца из руды 82 – 85%.

Брикеты использовали для раскисления и легирования стали в ковше марганцем и кремнием. Сталь выплавляли в индукционной печи. Брикеты вводили на дно ковша и в струю металла по ходу выпуска. Полезное использование кремния составило 78 – 80 %. Сквозное извлечение марганца 75 – 78 %. Полученный металл содержал 0,6 – 1,1 % марганца и 0,3 – 0,6% кремния.

Таким образом, используя варианты рациональной технологической переработки пыли от дробления ферросилиция возможно не только утилизировать отходы производства и сократить потери металла при выплавке и разливке и но и увеличить выход продаваемых классов.

Литература.

1. Белкин А.И. Исследование пылеобразования и обеспечение пожаровзрывоопасности при производстве фракционированных ферросплавов / А.И. Белкин / Сталь. – 2004. – №12. – с. 51 – 57.
2. Павлов С.Ф. Отходы и выбросы при производстве ферросилиция / С.Ф. Павлов, Ю.П. Снитко, С.Б. Плюхин / Электротехнология. – 2004. - №4. – с. 22 – 28.
3. Нохрина О.И. Использование отходов фракционирования ферросилиция для раскисления и легирования стали / О.И. Нохрина, И.Д. Рожихина, А.В. Маркушев / Тезисы докладов X Межд. научной конференции Современные проблемы электротехнологии стали. – Челябинск, 1998. – С. 89 – 90.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОРИСТОСТИ ИЗДЕЛИЙ ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ SLS

*Е.Е. Дуплищева, студент группы 10В20,
научный руководитель: Ибрагимов Е. А.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

На сегодняшний день все большее развитие получает технология изготовления изделий методом селективного лазерного спекания (SLS). Особенность полученных данным методом изделий заключается в том, что они получаются пористыми. Следует различать открытую и закрытую пористость. Открытая пористость характеризуется, количеством открытых пор, состоящих из сети капилляров, каналов и трещин, сообщающихся между собой и поверхностью материала. Закрытая пористость характеризуется наличием в теле материала замкнутых пор и воздушных включений, не сообщающихся между собой.

Задача данной работы заключается в измерении пористости образцов полученных методом SLS.

Существуют несколько методов определения пористости. Например, ИСО2738, ГОСТ10181.3–81, ГОСТ 12730.4–78.

В данной работе мы применяли метод определения пористости в соответствии с ИСО2738.

Пористость определяется как отношение массы пористого образца к массе плотного образца

$$X = \frac{m_{\text{пор}}}{m_{\text{плот}}} \cdot 100 \%,$$

где $m_{\text{пор}}$ и $m_{\text{плот}}$ – масса пористого и безпористого (плотного) образцов соответственно.

Массу образца можно определить по следующему выражению:

$$m = V \cdot P,$$

где V – объем образца; P – плотность материала образца.

Массу спеченного образца ($m_{\text{пор}}$) определили взвешиванием на лабораторных весах типа ВСТ–600/10. Для того, чтобы определить массу образца без пор ($m_{\text{плот}}$) необходимо достаточно точно определить объем образца. Для этого использовали метод определения объема образца по массе вытесненной жидкости (ИСО2738).

При определении объема образца в случае пористых материалов существенно, чтобы используемая жидкость не поглощалась порами. Для нанесения поверхностной пленки препятствующей проникновению воды в поры мы применяли вазелин. Нанесли тонкий слой на поверхность образца и удаляли его излишки.

По данному методу объем образца определяется по уравнению:

$$V = \frac{m_a - m_w}{\rho_w},$$

где m_a – масса пропитанного образца и поддерживающего устройства, взвешенных в воздухе, г;
 m_w – масса пропитанного образца и поддерживающего устройства, взвешенных в воде, г;
 ρ_w – плотность воды ($0,997\text{г/см}^3$).

Для определения пористости были взяты образцы, спеченные при различных технологических режимах. Изменяли следующие технологические параметры: мощность (w), скорость (v), шаг сканирования (s), температуру подогрева порошков (t). (Рис. 1)

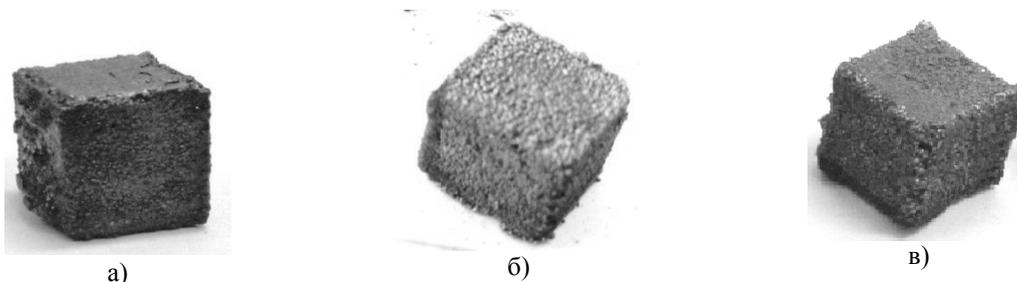


Рис. 1 Образцы, полученные методом SLS при различных технологических режимах

- а) – $w = 30, v=2000, s = 0,1, t = 300$
 б) – $w = 30, v=3000, s = 0,1, t = 26$
 в) – $w = 15, v=3000, s = 0,1, t = 26$

В результате проведенного эксперимента получили следующие значения пористости: пористость образца (а) = 15,95%, пористость образца (б) = 24,69 %, пористость образца (с) = 32,34 %.

Нами был предложен альтернативный метод приближенного определения пористости с помощью графической программы CorelDRAWX5.

Данный способ включает в себя следующие этапы:

1. Изготовление шлифов. Образец помещается в металлическую обойму и заливается эпоксидной смолой, для удержания образца. Затем делается продольный срез образца, и проводится механическую шлифовка и полировка среза.
2. Фотографирование шлифов. Необходимо обеспечить яркий боковой свет с целью засвета пор на изображении.
3. Обработка изображения в графическом редакторе. Необходимо увеличить яркость, контраст для более четкого определения контура пор. Далее проводится трассировка изображения для получения векторного изображения.
4. Определение пористости. С помощью специальной программы определяется площадь пор и площадь всей поверхности образца. Затем пористость определяется как отношение площади пор и площадь всей поверхности шлифов в процентах.
5. Данный алгоритм проводится для поперечных и продольных шлифов. Затем находится средний результат.

На рис. 2 представлены изображения шлифов образцов (а, б, в) в поперечном и продольном сечении.

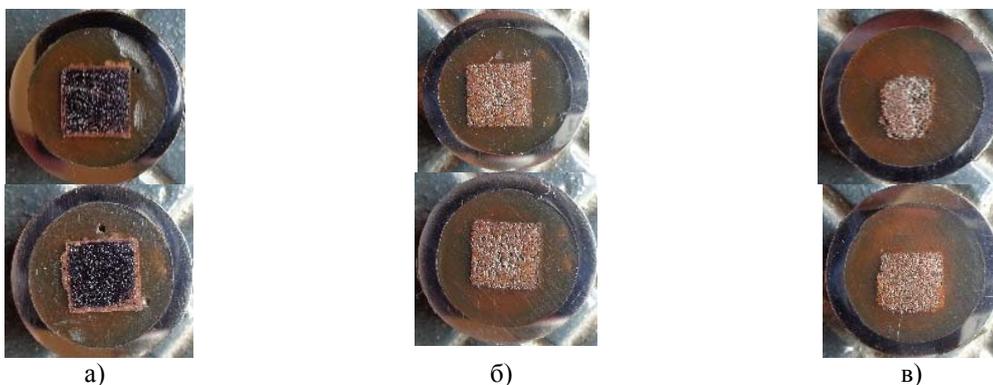


Рис. 2 Шлифы образцов

Ниже приведена сравнительная таблица результатов определяемой пористости.

Таблица 1

Сравнение результатов определения пористости по различным методам

Образец	Пористость (ИСО2738), %	Пористость (предлагаемый метод), %
а	15,95	5
б	24,69	16,75
в	32,34	21

Из таблицы видно, что пористость определяемая по предлагаемому методу в среднем на 10 % меньше пористости определенной по методу ИСО2738. Это можно объяснить наличием в образцах микропор, которые не отобразились на фотографии шлифов.

Данный метод можно применять для предварительной оценки пористости, так же данный метод позволяет определять размерность и характер распределения пор по сечению образца.

Литература.

1. Фомина О.Н., Суворова С.Н., Турецкий Я.М. Порошковая металлургия: Энциклопедия международных стандартов. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1999. – 312 с.
2. ГОСТ10181.3–81 Смеси бетонные. Методы определения пористости.
3. ГОСТ 12730.4–78 Бетоны. Методы определения показателей пористости
4. CorelDRAW X5 для начинающих [Электронный ресурс] – режим доступа <http://www.teachvideo.ru/course/366>

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОРОШКИ В АДТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

*Д.В. Дудихин, студент группы 10В20,
научный руководитель: Сапрыкин А.А.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

С начала появления трехмерной печати ученые двигались в направлении расширения спектра используемых материалов для получения изделий, но наиболее приоритетной целью всегда было их изготовление из металлов имеющих определенные физические и механические свойства.

На современном этапе развития это стало возможно благодаря установкам, которые спекают материал лазером. Более популярной технологией на данный момент является селективное лазерное спекание (SLS). Процесс происходит в герметичной камере, которая заполняется инертным газом. На рабочую платформу наносится тонкий слой порошка, затем лазер спекает его частицы между собой по траектории заданной компьютером, после чего платформа опускается на указанную высоту, наносится новый слой порошка и цикл повторяется до изготовления полноценной детали.

Метод селективного лазерного спекания использует огромный выбор различных металлических порошков, но детали, изготовленные таким способом имеют высокую пористость, что существенно ограничивает их использование.

Но данная проблема была решена при помощи изменения степени термической обработки материалов до получения моделей однородного состава, имеющего великолепные механические и физические свойства. Технологию назвали лазерным плавлением (SLM), и она также получила широкое распространение[1].

Сами металлические порошки представляют собой сыпучие материалы с размерами частиц до 1,0 мм, условно классифицирующихся по диаметру (d):

- нанодисперсные – $d < 0,001$ мкм;
- ультрадисперсные – $d = 0,01-0,1$ мкм;
- высокодисперсные – $d = 0,1-10$ мкм;
- мелкие – $d = 10-40$ мкм;
- средние – $d = 40-250$ мкм;
- крупные – $d = 250-1\ 000$ мкм[2].

В настоящее время не существует общих требований к порошковым материалам из металла. Установки разных компаний предполагают использование перечня материалов производимых самой компанией. Но приобретая порошок у одного производителя и дополнительное количество такого же порошка у другого, возможно получение изделий различного качества. Поэтому конечно стоило бы стандартизировать данное направление, но это требует отдельной исследовательской работы и определенных затрат.

Лазерный синтез имеет свои особенности, например, метод SLM при построении детали не только сплавляет частицы порошка лазерным лучом, но и портит материал, прилегающий к поверхности изготавливаемого изделия. Поэтому при работе с установками SLS применяют просеивание отработанного материала, с дальнейшим перемешиванием его со свежим, причем пропорцию каждая компания выбирает свою. Из чего следует, что идентичность образцов, построенных на одной установке, из одного и того же порошка не гарантирована [3].

Существует единое требование к порошкам для является сферическая форма частиц. Потому что такие частицы более компактно укладываются в определенный объем, а также имеется необходимость обеспечить «текучесть» с минимальным сопротивлением материала.

Общим требованием к установкам, работающим с пиррофорными материалами, такими как алюминий, титан, является наличие противопожарной системы и системы предупреждения о возгорании, потому что в процессе построения в зону пятна лазера моментально вводится большое количество энергии, процесс плавления идет очень бурно, металл вскипает, происходит разбрызгивание расплава и часть металла вылетает из зоны построения. Это заметно по интенсивному искрообразованию.

Также особенностью использования металлопорошков является их склонностью к комкованию, поэтому предъявляются особые требования к условиям хранения [3].

Есть множество методов получения металлического порошка, которые условно делят на физико-химические и механические.

К физико-химическим относят технологии, связанные с физико-химическими превращениями исходного сырья. При этом химический состав и структура конечного продукта - порошка, существенно отличается от исходного материала.

Механические методы обеспечивают производство порошка из сырья без существенного изменения химического состава. Таким методом является диспергирование расплавов посредством струи газа или жидкости. Этот процесс называют также атомизацией.

Диспергирование расплава – это производительный, экономичный и эффективный способ получения мелких и средних порошков металлов, частицы которых близки к сферической форме [2].

Множество стран, таких как Франция, Германия, Швеция, Япония, Китай, которые занимаются производством порошковых материалов, при помощи последних научных достижений.

Таблица 1

Порошковые композиции, поставляемые компаниями – производителями установок для трехмерной печати

Производитель	Фирменное обозначение	Стандарты Европы	Стандарты США
ConceptLaser			
Нержавеющая сталь	CL20ES	1.4404	316L
Инструментальная сталь (Cr>12%)	CL 90RW	1.2083	
Инструментальная сталь	CL 91RW		
Мартенситностареющая сталь	CL 50/60WS	DIN 1.2803 1.2709	18% Ni Maraging 300 AISI H13
Алюминиевый сплав AlSi10Mg	CL31AL	ISO 3522	A03600
Титановый сплав Ti6Al4V ELI	CL 40TI ELI		ASTM F136
Титановый сплав Ti6Al4V	CL 40TI	ISO 5832-3	ASTM F1472, AMS 4928, AMS 4967
Никелевый сплав Inconel 718	CL100NB	ISO 6208 UNS N07718	UNS N07718, AMS 5662, AMS 5664

Производитель	Фирменное обозначение	Стандарты Европы	Стандарты США
Сплав Co-CR (remanium star)	CL 111 CoCr	DIN EN ISO 9693/DIN EN ISO 22674	ASTM F75
EOS			
Алюминиевый сплав AlSi10Mg	Aluminium AlSi10Mg	ISO 3522	A03600
Сплав кобальт-хром	CobaltChrome SP1	ISO 5832-4 ISO 5832-12 UNS R 31538	ASTM F75 ASTM F1537
Мартенситностареющая сталь	MaragingSteel MS1	1.2709	18% Ni Maraging 300 AISI H13
Никелевый сплав Inconel 718	NickelAlloy IN718	ISO 6208, UNS N07718, DIN NiCr19Fe19NbMo3	UNS N07718, AMS 5662, AMS 5664
Нержавеющая сталь	StainlessSteel GP1	1.4542	17-4 PH

Представленная таблица дает нам наиболее полное представление о многообразии выбора материалов для трехмерной печати, что доказывает потребность в данном продукте.

В России производство металлических порошков налажено не так хорошо, как за рубежом. Исходя из чего считаю нужным двигаться в направлении создания металлопорошков собственного производства, с заданными свойствами, тем самым выводя аддитивные технологии на новый уровень.

Литература.

1. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://3dtoday.ru/wiki/3dprint_metal/;
2. Осокин Е. Н. Процессы порошковой металлургии. Версия 1.0 [Электронный ресурс]: курс лекций / Е. Н. Осокин, О. А. Артемьева. – Красноярск: ИПК СФУ, 2008;
3. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://nami.ru/upload/AT_metall.pdf.

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

*В.В. Ворошилов, студент группы 10730, Э.А. Шатц, студент группы 10В30,
научный руководитель: Апасов А.М.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Знакомство со свойствами многих материалов в окружающем нас мире позволяет говорить об их необычности. Если металлы со свойственной им высокой жесткостью и хрупкостью, или пластики с их низкой прочностью и податливостью являются для нас привычными материалами, то имеется значительная группа материалов, поражающая необычным сочетанием свойств разнородных материалов. Так, всем хорошо известный железобетон позволяет сооружать конструкции, выдерживающие большие изгибающие нагрузки (пролеты мостов, балки, оболочки), которые категорически противопоказаны исходному бетону, – он растрескивается при достаточно небольших изгибающих нагрузках.

Композиционные материалы известны на протяжении столетий. Например, в Вавилоне использовали тростник для армирования глины при постройке жилищ, а древние египтяне добавляли рубленую солому в глиняные кирпичи. В Древней Греции железными прутьями укрепляли мраморные колонны при постройке дворцов и храмов. В 1555–1560 г. при постройке храма Василия Блаженного в Москве русские зодчие Барма и Постник использовали армированные железными полосами каменные плиты. Прямыми предшественниками современных композиционных материалов можно назвать булатные стали и железобетон.

Нынешний 21 век можно отнести к веку композиционных материалов (композитов).

Понятие композиционных материалов сформировалось в середине прошлого, 20 века. Однако, композиты вовсе не новое явление, а только новый термин, сформулированный материаловедами для лучшего понимания генезиса современных конструкционных материалов.

В истории развития техники может быть выделено два важных направления:

1. Развитие инструментов, конструкций, механизмов и машин,
2. Развитие материалов.

Какое из них главное сказать сложно, т.к. они тесно взаимосвязаны. Но без развития материалов, – технический прогресс невозможен в принципе. Не случайно, историки подразделяют ранние цивилизационные эпохи на каменный век, бронзовый век и век железный.

Существуют природные аналоги композиционных материалов – древесина, кости, панцири, кожи и т.д.

Многие виды природных минералов фактически представляют собой композиты. Природные "композиты" не только прочны, но часто обладают превосходными декоративными свойствами.

Композиционные материалы – искусственные многокомпонентные материалы, состоящие из основы – матрицы, и наполнителей, играющих укрепляющую и некоторые другие роли. Между фазами (компонентами) композита имеется граница раздела фаз.

Сочетание разнородных веществ приводит к созданию нового материала, свойства которого существенно отличаются от свойств каждого из его составляющих. Т.е. признаком композиционного материала является заметное взаимное влияние составных элементов композита, т.е. их новое качество, эффект.

Использование наноразмерных частиц в производстве композиционных материалов, позволяет получать новые классы конструкционных пластмасс с улучшенными эксплуатационными качествами, что позволяет расширить область их практического применения в современном машиностроении.

Известно, что эффективность модификации термореактивных полимеров жесткими дисперсными частицами зависит от следующих характеристик наполнителя: размера и формы частиц, их объемной доли, распределения частиц по размерам, однородности распределения наполнителя по объему системы.

В силу высокой активности поверхности наноразмерных углеродных частиц они обладают большой склонностью к агрегированию, что затрудняет их однородное распределение в полимере. Это связано с тем, что порошкообразные углеродные наночастицы относятся к агломерированным наполнителям с эффектами структурности и диспергирующего смешения, приводящим как к статистическому образованию агломератов, так к статистически случайному их разделению. Это обуславливает определенную фракционность: распределение агломератов частиц по различным диаметрам, размеры которых зависят от исходного сырья и особенностей технологического процесса получения. Взаимное сцепление частиц в дисперсных системах обусловлено силами различной природы.

Этот процесс агрегации отражается на макроскопических свойствах композитов. Так, например, агрегация исходных частиц наполнителя приводит к повышению модуля упругости и снижению ударной вязкости композитов. Агрегация частиц приводит к необходимости рассчитывать средний диаметр частиц, поскольку этот показатель влияет на величину зазора между частицами, которая определяет уровень структурной напряженности, свойства материала при сдвиге и в трансверсальном направлении.

Таким образом, разработка технологии совмещения наноразмерных углеродных частиц с полимерной матрицей, позволяющей снизить степень агрегации частиц и добиться однородного распределения при изготовлении полимерного материала, модифицированного ультрадисперсным порошком, является актуальной практической задачей.

Анализ представленных зависимостей показывает, что после совмещения ультрадисперсного наполнителя со связующем происходит осаждение наиболее крупных агрегатов в течение 10-20 минут. Следует отметить, что доля осевших частиц невелика по сравнению с их общим количеством. Оставшиеся частицы достаточно равномерно при визуальном осмотре, распределяются в объеме связующего, и их поведение определяется не столько силой тяжести, сколько тепловым движением и силами физического взаимодействия. Эксперимент показал, что полимерная композиция седиментационно устойчива в течение 8 часов.

Однако микроскопические исследования срезов образцов после отверждения показали, что и после отбора верхних слоев полимера распределение частиц по глубине образца неоднородно. Следовательно, необходимо дополнительное воздействие, для обеспечения хорошего диспергирования наполнителя.

С целью повышения качества смеси целесообразно применить ультразвуковую обработку наполненного связующего. Ультразвуковую обработку эпоксидного связующего осуществляли с по-

мощью ультразвукового устройства. Интенсивность УЗ варьировали в пределах 15–60 Вт/м², частота ультразвуковых колебаний соответствовала 18–22 кГц. Обработку эпоксидных композиций ультразвуком осуществляли в течение 5–15 мин при температуре 25 0С.

Из графика видно, что вязкость олигомера в процессе воздействия на него ультразвука снижается до предельного значения, причем при большей интенсивности ультразвука вязкость снижается эффективнее. С возрастанием интенсивности колебаний УЗ кривые проходят через минимум, и при больших временах воздействия вязкость возрастает. Это объясняется деструкцией олигомера при малых временах обработки и полимеризацией – при больших. Сохранение низких значений вязкости в течение 20–50 мин после воздействия УЗ вполне достаточно для пропитки наполнителя связующим. Последующее возрастание вязкости играет положительную роль в этих процессах, так как позволяет предотвратить стекание связующего. Анализ литературных данных и результаты проведенного исследования показали, что обработка эпоксидиановых олигомеров при малых мощностях ультразвука приводит к разрушению физических связей сетки и проявляется в снижении вязкости. Повышение интенсивности и длительности воздействия УЗ приводит к химическим реакциям, что вызывает увеличение вязкости.

Важную роль на качество смешения оказывает и среда, в которую вводится наполнитель. Выбор компонента, в который следует добавлять нано порошок, имеет определенное значение. Если рассматривать эпоксидную композицию состава ЭД-22 + изо-МТГФА, то можно составить следующий ряд, в котором вязкость возрастает: изо-МТГФА → композиция → ЭД-22. То есть в данном случае отвердитель обладает наименьшей вязкостью и, следовательно, в такой среде препятствия для дисагрегации и равномерного распределения частиц должны быть минимальны. Кроме того, крупные агрегаты ультрадисперсных частиц (УДЧ) в среде с невысокой вязкостью склонны к быстрому осаждению, что можно использовать для их естественного отсева. Стоит также отметить, что в ходе исследований была замечена следующая закономерность: ультразвук хорошо разбивает агрегаты, образовавшиеся в процессе совмещения компонентов связующего, но практически бесполезен в борьбе с агрегатами, содержащимися в исходном порошке. Поэтому крупные агрегаты в порошке необходимо отсеивать.

На характер протекания структурообразующих процессов, а, следовательно, на качество отвержденного материала влияет температурно-временной режим отверждения композиции.

Правильный выбор температурно-временных условий отверждения эпоксидной композиции определяют уровень физико-механических свойств материала, и приводит к понижению степени агрегации.

Особенностью процесса является то, что изменения в технологической линии происходят только на участке приготовления связующего. Смеситель дополнительно оснащается ультразвуковой установкой и при транспортировке связующего в пропиточную ванну происходит отсеивание крупных агломератов частиц. Следовательно, модернизация любого вида производства будет происходить без существенного изменения технологического процесса.

Литература.

1. Апасов А.М., Галевский Г.В. Методы исследования, испытания, анализа и контроля в металлургии и материаловедении: учебное пособие/ А.М. Апасов. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 488 с.
2. Апасов А.М., Галевский Г.В., Данилов В.И. А76 Материаловедение: Учебное пособие – Томск: Изд-во ТПУ, 2005. – 622с.
3. Хвостов С.А., Ананьева Е.С., Маркин В.Б. Влияние ультрадисперсного наполнителя на физико-механические характеристики полимерных матриц эпоксидной группы // Сборник трудов XII Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Современные техника и технологии». – Томск: Изд-во ТПУ, 2006. Т.1. – С. 503 – 506.
4. Роголёв А.В., Ананьева Е.С., Маркин В.Б. Моделирование случайных геометрических структур в наполненных полимерах // Сборник трудов XII Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Современные техника и технологии». – Томск: Изд-во ТПУ, 2006. Т.1. – С. 512 – 515.

ПЕРЕРАБОТКА ШЛАКОВ ПРОИЗВОДСТВА СИЛИКОМАНГАНЦА

А.Д. Горохов, А.М. Екатериничев, студенты группы ММЧ-121,

научные руководители: Романенко Ю.Е., Лазаревский П.П.

ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный индустриальный университет»

654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42, тел (3843)-74-86-14

E-mail: kafamsf@sibsiu.ru

Металлургические предприятия сегодня большое значение придают рациональному использованию внутренних сырьевых ресурсов и утилизации промышленных отходов. В последние годы приоритетным направлением в сфере обращения с текущими отходами ферросплавного производства стало их максимальное вовлечение в технологические процессы, что в свою очередь способствует сбережению материальных и энергетических ресурсов, снижению себестоимости продукции и выполнению требований природоохранного законодательства Российской Федерации и международного стандарта ISO 14001:2004.

Физико-химические особенности непрерывного углеродотермического процесса получения силикомарганца приводят к неизбежным потерям марганца со шлаком. В шлаковые отходы переходит около 20 % марганца от заданного количества шихтой. В шлаковых отходах марганец находится в оксидном и восстановленном виде. По данным рентгеноструктурного анализа, оксид марганца (MnO) в шлаке находится в виде соединений типа $MnSiO_3$ и Mn_2SiO_4 , остальные оксидные компоненты составляют геленит – $2CaO \cdot Al_2O_3 \cdot SiO_2$. Металлическая составляющая состоит в основном из Mn_5Si_3 , MnFeSi и карбидов [1]. Отвальный шлак силикомарганца содержит, %: 47,0 – 49,0 SiO_2 , 14,0 – 16,0 MnO, 12,0 – 14,0 CaO, 4,0 – 6,0 MgO, 7,0 – 8,0 Al_2O_3 .

С учетом постоянного роста цен на марганцевые концентраты и кварциты, удорожания транспортных услуг, рециклинг марганца и кремния отвального шлака силикомарганца приобретает актуальную задачу в современной технологической схеме производства силикомарганца. К тому же использование отвального шлака силикомарганца в строительной индустрии, закладке выработок в шахтах ведет к безвозвратным потерям марганца и кремния. В связи с чем необходимо перерабатывать шлак производства силикомарганца и использовать его для выплавки стандартного (или высококремнистого) силикомарганца взамен части марганцевого сырья и кварцита.

Существующие технологии рассматривают несколько вариантов.

Брикетиrowание предварительно измельченного гранулированного или кускового шлака силикомарганца вместе с углеродистым восстановителем. Далее полученные брикеты используются при выплавке силикомарганца взамен части марганцевого сырья, кварцита и коксика. Состав шлакоугольных брикетов, %: 8,7 Mn, 1,1 Fe, 0,03 P, 33,6 SiO_2 , 4,5 Al_2O_3 , 11,9 CaO, 3,7 MgO, 0,07 P_2O_5 , 13,5 $C_{тв}$ [2].

При расчете состава колоши шихты целью было получение стандартного силикомарганца MnC17. В составе шихты предусматривается замена кварцита шлакоугольными брикетами с одновременным уменьшением соответствующего расхода коксика марганцевого концентрата.

Авторами [2] была разработана схема производства, позволяющая вводить в промышленное производство шлак силикомарганца. По технологическим параметрам процесс плавки силикомарганца по технологии с использованием шлакоугольных брикетов практически соответствует режимам работы печи по действующей технологии. Работа печи характеризуется устойчивой токовой нагрузкой и глубокой посадкой электродов.

При применении шлакоугольных брикетов взамен части марганца и кварцита получен стандартный по содержанию кремния силикомарганец с более низким содержанием фосфора. Извлечение марганца увеличилось на 5 – 8 % и кремния на 3 – 4 %. Замена кварцита, части марганцевого сырья и кокса шлакоугольными брикетами снижает шлакование марганца концентрата, что подтверждается уменьшением кратности шлака с 1,31 до 1,10 – 1,05 и содержанием марганца в шлаке с 16,4 до 10,5 – 12,2 %.

Потери марганца с конечным шлаком снизятся на 5 – 7 %, расход марганцевого сырья сократится на 200 – 300 кг, кварцита – на 200-290 кг и коксика – на 18 – 25 кг на 1 т базового сплава. Сквозное извлечение марганца из марганцевородного сырья без учета марганца, вносимого брикетами, при применении данной технологии составит 80 – 84 %.

Альтернативой технологии брикетов является металлургический передел шлака производства силикомарганца с получением нового сплава – ферросиликомарганца с пониженным содержанием марганца по сравнению со сплавами, полученным из марганцевой руды, и весьма низкой (0,07 %) концентрацией фосфора.

Данная технология основывается на том, что наибольшие потери марганца при производстве карботермического силикомарганца происходит с прометалленными шлаковыми отходами, выход которых составляет 24,08 % массы ферросиликомарганца (таблица 1).

Металлургическая технология переработки шлаковых отходов предусматривает не только осаждение металлических включений, но и максимальное восстановление марганца из оксидов. Полученный металл должен соответствовать требованиям, предъявляемым к реализуемым продуктам, в частности к ферросиликомарганцу.

При использовании прометалленных шлаковых отходов для получения кремнистого металла возможно использование в качестве восстановителя кремния, карбида кремния, а также углерода. При восстановлении марганца из шлака кремнием, карбидом кремния или твердым углеродом остаточная концентрация оксида марганца в шлаке более низкая по сравнению с действующим производством ферросиликомарганца, при этом при использовании указанных трех восстановителей получены практически одинаковые результаты. Таким образом, процесс извлечения марганца из марганецсодержащих шлаковых отходов включает в себя расплавление и осаждение металлической составляющей кремнием и углеродом с добавкой в шлак оксида кальция.

Осаждение металла и довосстановление марганца из оксидов шлаковых отходов возможно проводить в рафинировочных печах мощностью 5 МВА, футерованных угольными блоками. Для извлечения марганца из шлаковых отходов производства силикомарганца применяют отвальный шлак, прометалленные шлаковые отходы, шлак (отходы) производства ферросилиция, магнезит, известь, отходы производства графитированных электродов.

Таблица 1

Состав прометалленных шлаковых отходов (n – доля металла и шлака) [3]

Материал	Содержание, %							
	n	Mn	(Si)*	Fe	MgO	Al ₂ O ₃	C	P
1. Отходы после очистки горячих ковшей;		35,11	18,15	6,53	1,57	6,54		
металл	44,25	67,20	17,84	10,73			4,20	0,03
шлаковая фаза	55,75	9,64	18,40	3,20				
2. Отходы после холодной очистки ковшей:		39,89	18,55	6,79	1,12	8,30		
металл	52,55	67,21	17,25	12,44			3,07	0,03
шлаковая фаза	47,45	9,64	19,99	0,54				
3. Отходы с разливочной машины:		57,49	20,41	9,41	1,29	1,10		
металл	84,00	66,60	21,25	11,10			1,99	0,04
шлаковая фаза	16,00	9,64	16,00	0,54				
4. Гранулы с разливочной машины:		56,72	16,22	10,62	4,30	16,50		
металл	80,00	68,49	17,90	11,39			2,17	0,05
шлаковая фаза	20,00	9,64	9,50	7,52				
5. Скрап с разливочной машины:		55,58	17,74	8,83	1,63	1,70		
металл	67,00	68,30	17,40	13,18			2,68	0,05
шлаковая фаза	33,00	29,75	18,43					

*Si – окисленный и металлический в пересчете на Si

Степень извлечения марганца из указанных шлаковых отходов силикомарганца характеризуется высокой устойчивостью, кремний отходов производства ферросилиция служит растворителем восстановленного марганца и способствует увеличению степени восстановления марганца [3].

Реализация технологии проплавления отвального шлака производства карботермического силикомарганца, шлака производства ферросилиция, отходов графитации и извести в рафинировочной печи увеличивает сквозное извлечение марганца от марганцевой руды до товарной продукции до 85 – 90 % и повышает выход товарной продукции из исходного марганцевого сырья.

Таким образом, комплексный подход к проблеме утилизации отходов в последние годы привел к техническим и организационным решениям, совершенствованию технологий производств, которые в свою очередь позволяют повысить степень извлечения ведущего элемента, что оправдано экономически, и улучшать экологическую ситуацию региона по средствам уменьшения шлаковых отвалов.

Утилизация вторичных ресурсов – эффективный путь защиты окружающей среды.

Литература.

1. Зайко В.П. Извлечение марганца из шлаковых отходов производства ферросиликомарганца / В.П. Зайко, В.В. Вахрушин, Ю.И. Воронов // *Электрометаллургия*. – 2003. – №12. – с. 27 – 32.
2. Гасик М.И. Рециклинг марганца и кремния в технологической схеме процессов выплавки силикомарганца / М.И. Гасик, В.А. Гладких, О.Ю. Крышин // *Сталь*. – 2001. – №8. – с.76 – 78.
3. Белан В.Д. Утилизация отходов производства в ОАО «Запорожский завод ферросплавов» / В.Д. Белан, А.Л. Фишман // *Сталь* – 2003. – №9. – с. 60 – 61.

СПОСОБЫ ОТДЕЛЕНИЯ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО ШЛАКА ОТ МЕТАЛЛА ПРИ ВЫПУСКЕ ПЛАВКИ

Е.В. Григорьева, студент группы 10В10,

научный руководитель: Федосеев С.Н., асс. каф. МЧМ

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. 8-(38451)-6-22-48

E-mail: fedoseevsn@list.ru

Внепечная обработка является хотя и важнейшим, но одним из звеньев технологического процесса. Помимо металла в процессе участвует конечный шлак, попадающий в большем или меньшем количестве вместе с металлом при выпуске из печи или конвертера, а также футеровка. Окислительный характер конечного шлака может существенно влиять на эффективность процессов раскисления, десульфурации, рафинирования от неметаллических включений; шлак может быть источником перехода в металл фосфора, серы, водорода, азота. Футеровка ковша в случае обработки в нем глубоко раскисленного металла может быть источником поступления в сталь кислорода и причиной загрязнения стали оксидными включениями. Особенно важной и вместе с тем не очень простой в инженерном решении является проблема предотвращения попадания в ковш печного шлака (отсечки).

При выпуске плавки в сталеразливочный ковш попадает окисленный шлак, который может содержать до 20 – 30% FeO. Попадание печного шлака в ковш приводит к рефосфорации металла, повышенному угару раскислителей и легирующих добавок, снижает эффективность внепечной десульфурации стали.

Одними из важных элементов успешного проведения операций внепечной обработки являются контроль и регулирование количества шлака, попадающего при выпуске в ковш. Конечный шлак может содержать значительное количество оксидов железа, соединений фосфора, серы, газы. Такой шлак не должен попадать в ковш и далее на установку внепечной обработки. Попадание такого шлака в ковш делает внепечную обработку стали неэффективной.

Методы удаления шлака с поверхности металла в ковше (рисунок 1) сложны и широкого распространения не получили.

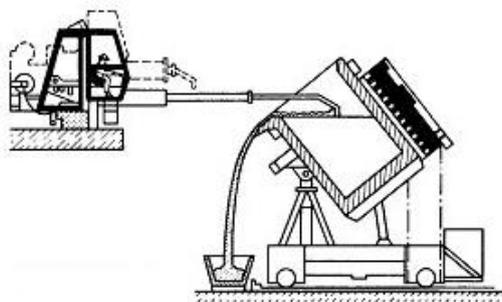


Рис. 1. Установка для скачивания шлака с поверхности металла в ковше

На рисунке 2 показана конструкция стационарного желоба для отделения шлака от металла, разработанная на Макеевском металлургическом заводе.

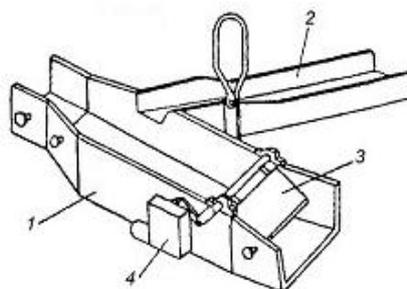


Рис. 2. Конструкция желоба для отделения шлака от металла на выпуске из мартеновской печи:
1 – корпус желоба; 2 – шлаковый носок; 3 – поворотная заслонка; 4 – привод заслонки

В момент появления шлака заслонку поворачивают и устанавливают под оптимальным углом к потоку жидкой стали. Меняя угол установки заслонки в зависимости от расхода истекающего металла, добиваются подъема уровня шлака в приемной части желоба до уровня донной части сливного носка, по которому печной шлак отводится в шлаковую чашу.

Для отделения шлака от металла при сливе из кислородного конвертера зарубежные фирмы используют задержку шлака в промежуточной емкости (рисунок 3).

Футерованную изнутри и снаружи промежуточную емкость, имеющую отверстие в днище, устанавливают перед выпуском плавки на сталеразливочном ковше таким образом, что в начале выпуска металл из конвертера попадает непосредственно в сталеразливочный ковш (рисунок 3б). В заключительной части выпуска, когда вместе с металлом выходит шлак, струя падает в промежуточную емкость (рисунок 3в). Когда из конвертера начинает вытекать один шлак, конвертер возвращают в вертикальное положение, а в промежуточную емкость забрасывают шар, плотность которого такова, что он плавает на границе раздела шлака с металлом. Промежуточную емкость поднимают краном. При этом металл стекает в сталеразливочный ковш, а плавающий шар перекрывает отверстие в днище промежуточной емкости. При этом в сталеразливочный ковш шлак почти не попадает.

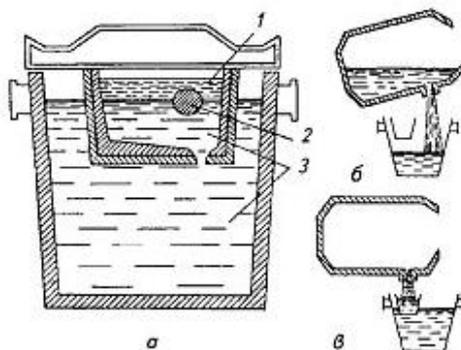


Рис. 3. Схема отделения шлака от металла с использованием промежуточной емкости: а – разрез сталеразливочного ковша и промежуточной емкости в момент окончания выпуска; б – начало выпуска; в – окончание выпуска; 1 – шлак; 2 – плавающий шар – отсекающий шлака; 3 – металл

На отечественных заводах получили распространение способы отделения шлака от металла с помощью плавающих керамических пробок (рисунок 4).

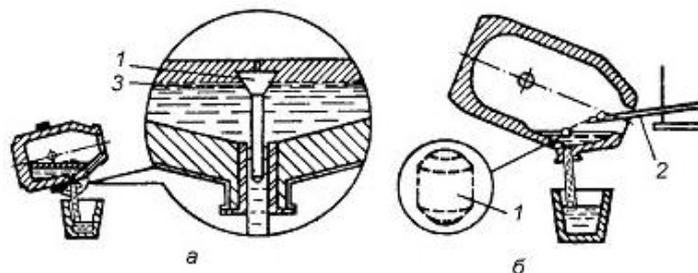


Рис. 4. Схема отделения шлака от металла при выпуске из конвертера:
а, б – варианты технологии; 1 – плавающая керамическая пробка;
2 – лоток для ввода пробки в конвертер; 3 – граница шлак-металл

Следует также упомянуть следующие способы ограничения количества печного шлака в ковше, которые длительное время применяются в кислородно-конвертерных цехах:

- загущение шлака перед выпуском плавки;
- неполный слив металла из конвертера, что приводит к уменьшению его производительности;
- простым и надежным способом отделения шлака является перелив металла из ковша в ковш, главным недостатком которого являются значительные потери температуры металла. Так, например, при переливе из 100-т ковша температура металла может понижаться на 25 – 40 °С в зависимости от нагрева футеровки приемного ковша.

Литература.

1. Методы отделения шлака от металла. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://studopedia.org/1-44621.html>
2. Линчевский Б.В., Соболевский А.Л., Кальменев А.А. Металлургия черных металлов. М.: Металлургия, 1986, 350 с.
3. Металлургия стали. Под ред. В.И. Явойского и Г.Н. Ойкса. – М.: Металлургия 1973. – 816 с.
4. Раскисление стали. Поволоцкий Д.Я. – М.: Металлургия 1972. – 208 с.

ВОЗМОЖНОСТЬ УДАЛЕНИЯ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВКЛЮЧЕНИЙ ИЗ РАСПЛАВА ПРИ ПОМОЩИ КЕРАМИЧЕСКИХ ФИЛЬТРОВ

В.А. Дзекунов, студент группы 10В20,

научный руководитель: Федосеев С.Н., асс. каф. МЧМ

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета*

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. 8-(38451)-6-22-48

E-mail: fedoseevsn@list.ru

Наличие неметаллических примесей, которые попадают в расплав в течение всего процесса плавки и разливки жидкого металла отрицательно сказывается на качестве выплавляемого металла. Это известно и сталеплавильщикам, и литейщикам, и металлообработчикам.

В подавляющей степени неметаллические включения представляют собой тугоплавкие оксиды, с температурой плавления превышающей температуру плавления стали. В основном это оксиды магния, кальция, алюминия и кремния, входящие в состав шлаков и материала футеровки. Значительная часть неметаллических включений образуется в расплаве в результате раскисления стали [1]. Растворимость оксидов в чистом железе незначительна или полностью отсутствует.

Неметаллические включения, чаще всего представлены в виде твердых компактных частиц. Оксидные пленки в расплаве находятся в жидком состоянии, но имеют вязкость значительно выше расплавленного металла. Содержание перечисленных примесей можно существенно уменьшить. Этого можно добиться целым комплексом мероприятий включающих качественную отсечку шлаков, уменьшение эрозии футеровки сталеплавильных агрегатов, сталевыпускных желобов, сталеразливочных и промежуточных ковшей, продувку расплава инертными газами, а так же с помощью фильтрации металла, используя различные варианты и способы фильтрования.



Рис. 1. Керамические фильтры

В связи с тем, что фракционный состав неметаллических включений находится в очень широком интервале – от долей микрона до десятков миллиметров, степень очистки металла и соответственно его качество, зависит от того какие способы очистки применялись при его производстве.

Оксиды и пузырьки газа, имея плотность в разы меньшую, чем жидкое железо, при определенных условиях, которые описываются известными физическими законами, способны полностью перейти на поверхность расплава. Однако, выполнение этих условий практически не возможно. В частности, с увеличением времени нахождения расплавленного металла в сталеплавильных агрегатах и снижением его вязкости, увеличивается износ футеровки и происходит вторичное насыщение жидкого металла неметаллическими включениями. Интенсивная же обработка расплава инертным газом позволяет удалить не более 15% неметаллических включений, в то время как большинство частиц размером менее 50 микрон остаются в жидком металле.

Нам бы хотелось остановиться на наиболее тонком способе очистки металла, когда насыщение расплава неметаллическими примесями неизбежно. Это способ заключается в фильтровании металла через пенокерамические фильтры и возможностью удаления практически всех имеющихся неметаллических включений и пузырьков газа.

Фильтры представляют собой объемную пенокерамику из высокоогнеупорных материалов с заданным количеством отверстий и определенной удельной поверхностью.

Механизм очистки расплава при помощи пенокерамических фильтров довольно сложен и малоизучен, но, тем не менее, эффективность очистки данным способом можно назвать уникальной. Это могут подтвердить литейщики, которые имеют возможность применять аналогичные материалы зарубежного производства для получения качественных отливок.

В зависимости от материала фильтра и его конфигурации, можно проводить как полную, так и избирательную дегазацию расплава. При прохождении загрязненного металла через фильтр, внутри керамической основы наводится ЭДС, регулировать которую можно фазовым и химическим составом, а также удельной поверхностью керамики и скоростью потока металла. Протекая через керамический фильтр, поток жидкого металла, кроме того что он проходит очистку, он еще дополнительно гомогенизируется. Это, безусловно, сказывается на качестве отливки.

Имеющийся мировой опыт применения пенокерамических фильтров для очистки легкоплавких металлов, а так же фильтрования стали по методу прецизионного литья по выплавляемым моделям, при соответствующих конструкционных доработках, позволит очищать гораздо большие объемы жидкого металла.

Мы предлагаем рассмотреть несколько вариантов применения керамических фильтров:

- при непрерывной разливке стали,
- при разливке стали в изложницы,

- при литье чугуна и стали в песчаные формы, кокили и по выплавляемым моделям.

При непрерывной разливке стали, фильтры устанавливаются в фильтрующие перегородки в разных уровнях, как показано на рисунке 2.

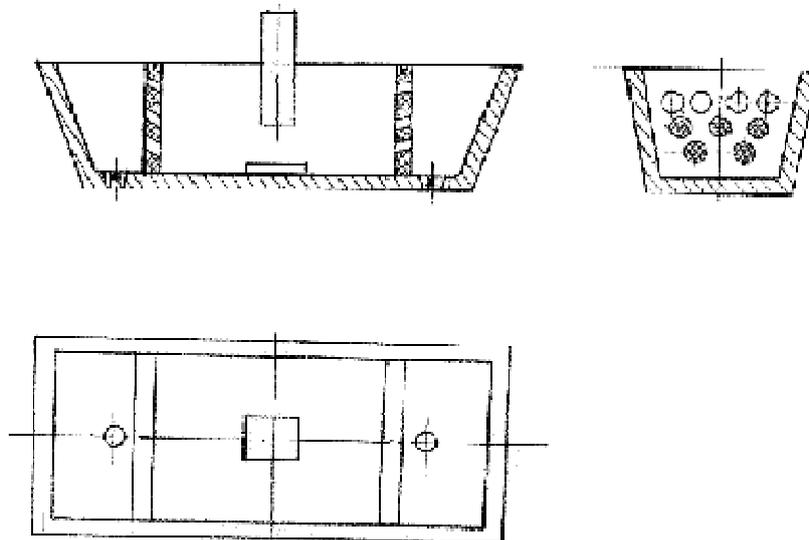


Рис. 2. Расположение фильтров в промковше

По мере зарастания фильтров одного уровня, металл поднимается до следующего уровня фильтров, которые могут иметь отличную от предыдущих структуру и количество отверстий. Верхний уровень отверстий в перегородке не имеет фильтров. Тем самым при разливке металла по его уровню можно контролировать качество слитков на предмет содержания неметаллических включений. В имеющиеся в перегородке отверстия существует возможность установления фильтров "грубой" и "тонкой" очистки.

В настоящее время совместно с рядом металлургических предприятий проводится подготовительная работа для проведения испытаний данного способа очистки жидкого металла от неметаллических включений и отработка составов и параметров керамических фильтров.

Литература.

1. Коротич В.И., Братликов С.Г. Металлургия черных металлов. М., Металлургия, 1987, с. 240
2. Пенокерамические фильтры для фильтрования расплавов цветных и черных металлов. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://lityo.com.ua/>
3. Фильтрация расплавленного металла с использованием керамических фильтров. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://bellit.ru/>

ТЕХНИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ОТЛИВОК

К.В. Ефимов, студент группы 10В30,

научный руководитель: Федосеев С.Н., асс. каф. МЧМ

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. 8-(38451)-6-22-48

E-mail: fedoseevsn@list.ru

В машиностроении применяется множество различных видов контроля, отличающихся по методу исполнения, месту расположения в производственном процессе, по степени охвата контролируемой продукции и другим признакам. Наибольший удельный вес по трудоемкости, стоимости и сложности составляет контроль качества, выполняемый службой технического контроля в процессе изготовления продукции.

Техническим контролем называется проверка соответствия процессов, от которых зависит качество продукции, и их результатов установленным техническим требованиям. Объектами техни-

ческого контроля являются технологические процессы, оборудование, а также свойства выпускаемых изделий.

Технический контроль в литейном производстве начинается на складах сырья, куда поступают исходные материалы для приготовления сплавов и изготовления форм. В плавильном отделении контролируют химический состав, температуру и режимы приготовления сплавов. В смесеприготовительном отделении проверяют качество формовочных и стержневых смесей; в стержневом и формовочном отделениях – размеры форм и стержней, правильность их сборки и т. д. Комплексному контролю подвергают всю технологическую оснастку. Неоднократно и с использованием различных методов контролируют свойства отливок в процессе их изготовления.

При выборе методов технического контроля отливок, прежде всего, учитывают требования, предъявляемые к их качеству. В машиностроении используют различные способы классификации отливок в зависимости от требований к их качеству. Наиболее полная из них делит все отливки на **пять групп контроля**.

К **первой группе** относят отливки, поломка которых может привести к аварии, но не опасной для жизни человека. Такие отливки контролируют индивидуально, используя общие и специальные методы контроля, позволяющие определить недопустимые отклонения размеров, массы, состава сплава, эксплуатационных свойств, а также выявить дефекты, расположенные как на поверхности, так и внутри отливки.

Ко **второй группе** относят отливки, поломка которых может привести к повреждению машины, но не создает опасности для жизни человека. В этом случае выявляют поверхностные и внутренние дефекты, контролируют размеры. Контроль химического состава сплава и механических свойств проводят от каждой плавки.

К **третьей группе** относят отливки, поломка которых требует их замены, но не приводит к повреждению машины. У таких отливок выявляют наружные дефекты и недопустимые отклонения размеров, а также проверяют химический состав сплава от каждой плавки. Механические свойства контролируют выборочно.

К **четвертой группе** относят отливки, при поломке которых машина еще может работать. В этом случае контролируют размеры и выявляют явные дефекты. Контроль состава сплава ведут выборочно от сменной (суточной) партии плавки.

К **пятой группе** относят отливки, поломка которых ухудшает внешний вид машины. Отливки этой группы контролируют по внешнему виду и выборочно определяют размеры. Состав сплава проверяют раз в сутки.

Группу контроля отливки назначает конструктор машины, а конкретные требования, предъявляемые к свойствам отливки, указаны в технических условиях (ТУ) на ее изготовление.

Основными документами, регламентирующими проведение контроля, являются операционная карта технического контроля, ведомость операций технического контроля, технологический паспорт, карта измерений и журнал контроля технологического процесса.

Руководствуясь перечисленными документами, а также стандартами и внутризаводскими инструкциями на выполнение тех или иных операций контроля, определяют соответствие свойств отливки заданным в ТУ.

Независимо от состава сплава и способа литья все дефекты можно разделить на четыре группы:

- дефекты типа нарушения сплошности отливки (трещины, раковины и пористость любого происхождения, вскипы, неметаллические включения и т. д.);
- дефекты поверхности отливки (пригар любого происхождения, ужимы, наплывы и т. д.);
- дефекты геометрии отливки, т.е. любые несоответствия ее фактических размеров заданным на чертеже;
- несоответствие химического состава и структуры сплава, механических и других эксплуатационных свойств отливки, заданным в ТУ.

Для обнаружения дефектов, относящихся к той или иной группе, служба технического контроля литейных цехов располагает специальными методами контроля.

Контроль отливок нагружением предполагает применение нагрузок, превышающих эксплуатационные, но меньших, чем разрушающие. Этот вид контроля широко применяют для проверки качества силовых пневматических и гидравлических цилиндров, газовых баллонов, литых деталей подъемно-транспортных устройств и т. д. Контроль нагружением не приводит к разрушению годных отливок, однако в ряде случаев способен вызвать ухудшение их эксплуатационных свойств.

В ходе **разрушающих испытаний** отливки подвергают действию нагрузок, вызывающих их разрушение, или разрезают с целью получения информации о свойствах внутренних слоев отливки.

К наиболее часто применяемым методам разрушающих испытаний отливок относят контроль химического состава, структуры и механических свойств. В результате разрушающего контроля удается непосредственно определить дефекты и объективно оценить эксплуатационные свойства литых деталей. Однако отливки, подвергнутые разрушающему контролю, не могут использоваться по назначению. По этой причине разрушающий контроль может быть только выборочным, т.е. таким, когда свойства всей партии готовых отливок оценивают по результатам испытаний небольшого числа отливок. При таком подходе возможны лишь вероятностные оценки свойств отливок, не подвергавшихся испытаниям.

Особое место среди основных методов технического контроля занимает **неразрушающий контроль**. Не оказывая отрицательного влияния на свойства отливок, он позволяет организовать многократную сплошную проверку отливок различными методами, обеспечивая тем самым высокую степень надежности и достоверности результатов контроля.

К методам неразрушающего контроля (МНК) относят методы, в которых для получения информации о контролируемых материалах и изделиях используют электромагнитные и акустические поля, а также проникающие в тело изделия вещества.

В зависимости от характера физических явлений, положенных в основу МНК, их подразделяют (ГОСТ 18353–79) на 9 основных видов: магнитный, электрический, вихретоковый, радиоволновой, тепловой, оптический, радиационный, акустической, проникающими веществами. При контроле отливок широко применяют акустический, радиационный, магнитный, вихретоковый и контроль проникающими веществами, который, в свою очередь, подразделяют на капиллярный и контроль течеисканием.

Возможность эффективного применения МНК во многом зависит от степени их совершенства, которая определяется общим состоянием науки и техники. Бурное развитие электроники, приборостроения и вычислительной техники создает предпосылки для непрерывного совершенствования средств неразрушающего контроля и разработки новых методов. Современные темпы развития МНК таковы, что нередко моральный износ аппаратуры наступает намного раньше физического.

Характерная особенность большинства МНК заключается в том, что при их использовании дефекты выявляют косвенным путем в результате исследования определенных физических свойств сплава, которые не влияют на эксплуатационные свойства изделий. Например, при радиационном контроле, дефекты типа нарушения сплошности определяют, оценивая интенсивность ионизирующего излучения, прошедшего через отливку.

Наряду с выявлением дефекта необходимо также оценить степень его влияния на надежность и долговечность изделия. Такую информацию получают прямыми испытаниями, которые обычно являются разрушающими. По этой причине МНК эффективны лишь в том случае, если проведением специально поставленных предварительных исследований была установлена статистически значимая связь между эксплуатационными свойствами изделий и результатами неразрушающего контроля.

Отмеченные особенности МНК нередко вызывают затруднения при расшифровке результатов контроля. По этой причине технический персонал, занятый применением МНК, должен обладать высоким уровнем подготовки как в области МНК, так и в вопросах технологии изготовления контролируемого изделия.

Обоснованный выбор МНК – обязательное, но еще недостаточное условие их эффективного применения. Опыт, накопленный в промышленности, показывает, что необходимая эффективность контроля может быть обеспечена при правильной организации работ по контролю, наличии исправной аппаратуры и качественных дефектоскопических материалов.

Несмотря на определенные технические и организационные трудности, область применения МНК в литейном производстве непрерывно расширяется. Высокая чувствительность и надежность современных МНК позволяет выявлять дефекты литых деталей на ранней стадии их изготовления, способствуя повышению качества продукции при одновременном сокращении трудовых затрат.

Литература.

1. Контроль качества отливок. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://delta-grup.ru/bibliot/17/119.htm>
2. Варакута С. А. Управление качеством продукции: Учебное пособие. – М.: ИНФРА, М.: 2001, с.207.
3. Контроль качества металлургической продукции. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://rosmetal.ru/news/id479.html>
4. Контроль в литейном производстве. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.stroitelstvo-new.ru/formovka/kontrol-v-liteynom-proizvodstve.shtml>

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ВНЕПЕЧНОЙ ОБРАБОТКИ СТАЛИ ПОРОШКОВЫМИ ПРОВОЛОКАМИ

С.В. Ивахнюк, студент группы 10В10,

научный руководитель: Федосеев С.Н., асс. каф. МЧМ

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. 8-(38451)-6-22-48

E-mail: fedoseevsn@list.ru

Актуальными проблемами металлургии в новом тысячелетии являются рациональное использование энергетических и материальных ресурсов при условии неуклонного повышения требований к качеству металлопродукции и защите окружающей среды.

Современная технология производства стали развивается в направлении использования основных металлургических агрегатов (дуговая печь, конвертер) только для расплавления твердой составляющей шихты и окисления углерода, кремния, марганца. Все остальные металлургические операции (раскисление, дегазация, легирование, десульфурация, а также доводка по химическому составу и температуре) осуществляется в ковшах, оснащенных соответствующим оборудованием. Такой процесс производства стали позволяет значительно увеличить производительность печей, снизить расходы энергии и материалов, а также обеспечивает получение стали высокого качества [1].

Одним из современных и перспективных способов внепечной обработки стали является введение в жидкую сталь порошковой проволоки. Этот способ может быть применен практически в любом сталеплавильном цехе для окончательной корректировки химического состава и улучшения качества стали по неметаллическим включениям, в том числе и для модифицирования этих включений.

Низкое усвоение и значительный разброс показателей по содержанию вводимых легирующих элементов имеет место при присаживании кусковых раскислителей и ферросплавов. Это способствовало разработке и внедрению в начале 70-х годов технологии вдувания порошкообразных реагентов на основе извести, плавикового шпата, щелочноземельных металлов и других, а в начале 80-х годов – технологии обработки жидкой стали порошковой проволокой. Порошкообразная начинка проволоки заключена в стальную оболочку круглой или прямоугольной формы, которая выполняет несколько важных функций:

- защищает порошкообразные реагенты от воздействия атмосферы и влаги во время хранения и транспортировки;
- предохраняет от окисления при прохождении через слой шлака на поверхности металла;
- обеспечивает соответствующую жесткость проволоки, необходимую для прохождения шлакового слоя;
- задерживает непосредственный контакт реагентов с жидкой сталью, что позволяет путем изменения скорости введения проволоки, и толщины оболочки регулировать глубину погружения легирующих добавок.

Для обеспечения равномерного распределения легирующих добавок в стали, металл в ковше продувают аргоном через пористую пробку. Причем место введения проволоки в ванну металла должно находиться над этой пробкой.

Использование порошковой проволоки имеет следующие основные преимущества по сравнению с технологией вдувания порошкообразных реагентов [2–4]:

- в результате меньшего движения стали в ковше, практически не увеличивается содержание азота, кислорода и водорода в стали;
- более высокая степень усвоения, особенно высокоактивных элементов, например, кальция или магния;
- значительно большая стабильность усвоения легирующих и модифицирующих элементов;
- меньшее снижение температуры металла, например, для 80-т ковша только 5–10 °С, вместо 30 °С при вдувании порошков (1 кг/т 30 %-ного силикокальция);
- значительно более низкие (почти в 5 раз) капитальные затраты по сравнению с затратами на оборудование для рафинирования стали по способам ТА, MW, САВ и др.;
- уменьшение эксплуатационных расходов;
- возможность очень точного контроля количества вводимых легирующих добавок, в том числе в малом количестве;
- не существует проблемы хранения и транспортировки гидрофильных, легко-окисляющихся, ядовитых или пожароопасных реагентов;

- возможность введения легирующих добавок в ковш любой емкости, в промежуточный ковш УНРС и в изложницу;
- универсальность применения. Порошковая проволока практически может содержать любые легирующие компоненты по желанию потребителя.

Поскольку применение порошковой проволоки наиболее эффективно при вводе небольшого количества легирующих элементов, то эту технологию используют для доводки и для микролегирования стали бором, ниобием, углеродом, титаном и др. Фирмы-производители порошковой проволоки выпускают проволоку с любым наполнителем по требованию потребителя.

Основные преимущества доводки стали по химическому составу порошковой проволокой следующие:

- возможность удовлетворения самых жестких требований по содержанию легирующих;
- уменьшение разброса данных по химическому составу, что способствует стабилизации механических свойств стали;
- при частичном совпадении марок стали по химическому составу одну марку стали можно получить из другой вводом легирующих; возможно разливать несколько марок стали за одну плавку, что особенно важно при непрерывной разливке стали;
- более легко устанавливаются и контролируются параметры термообработки.

Среди кальцийсодержащих наибольшее распространение получила проволока с наполнением порошком силикокальция. В мировой металлургической практике в настоящее время силикокальций марки СК30 является наиболее широко используемым сплавом для ввода кальция в сталь. Это обусловлено тем, что такое соотношение компонентов в сплаве (30 % Ca и 60 % Si) обеспечивает оптимальное сочетание основных теплофизических параметров в ферросплавном производстве, влияющих на усвоение кальция. Следует отметить, что при производстве силикокальция с содержанием кальция более 30 % резко возрастают расходы и при этом возникают трудности с отделением ферросплава от шлака, поэтому все мировые производители, как правило, ограничиваются изготовлением силикокальция марки СК30. В то же время в последние годы в связи с меняющейся конъюнктурой на рынке ферросплавов и изменением качества сырья появилась тенденция использования в определенных условиях комплексного наполнителя, называемого иногда силикокальций СК40 [5].

Алюмокальциевая порошковая проволока вводилась в жидкий металл на агрегате ковш-печь в начальной стадии обработки с целью изучения возможности управления внутренней структурой металла для обеспечения необходимых условий формирования более высоких качественных показателей конечного металлопродукта. Вторичный алюминий для раскисления полупродукта при выпуске из сталеплавильного агрегата не использовался, а обработка силикокальциевой проволокой проводилась в обычном режиме – на финальной стадии обработки. Анализ технологических результатов показал, что использование AlCa проволоки позволило снизить окисленность металла и шлака, что, в свою очередь, предопределило снижение расхода алюмофлюса для раскисления шлака, увеличение скорости и степени десульфурации металла, повышение усвоения алюминия и кальция (из SiCa проволоки).

Внепечная обработка жидкой стали порошковой проволокой является эффективным средством повышения качества металла и его прецизионной доводке по химическому составу.

Технология применения порошковой проволоки имеет следующие основные преимущества по сравнению с технологией вдувания порошкообразных реагентов: меньшее движение стали в ковше, что обуславливает практически полное подавление увеличения содержания в стали азота, кислорода и водорода; более высокая степень усвоения, особенно высокоактивных элементов, например, кальция или магния; значительно более высокая стабильность усвоения легирующих и модифицирующих элементов; меньшее снижение температуры металла; значительно более низкие (почти в 5 раз) капитальные затраты; более низкие эксплуатационные расходы; возможность очень точного контроля количества вводимых легирующих добавок; не существует проблемы хранения и транспортировки гидрофильных, легкоокисляющихся, ядовитых или пожароопасных реагентов; возможность введения легирующих добавок в ковш любой емкости, в промежуточный ковш УНРС и в изложницу; универсальность применения (порошковая проволока практически может содержать любые легирующие элементы по желанию потребителя).

Однако, применение порошковой проволоки имеет и недостатки: трудность введения большого количества добавок, особенно в ковши большой емкости; порошковая проволока в сущности непригодна для глубокой десульфурации стали; затраты на обработку 1 т стали порошковой проволо-

кой меньше, чем вдуванием порошков, только тогда, когда требуется вводить небольшое количество легирующего элемента.

Применение порошковой проволоки наиболее экономически эффективно при использовании совместно с вдуванием порошкообразных материалов, а также при вводе небольших, точно дозированных, количеств реагентов и в ковшах малой емкости, где возможен риск переохлаждения металла.

Литература.

1. Шкирмонтов А.П., Курагин О.В., Тимофеев А.А., Долбилов С.Б. Развитие процессов внепечной обработки стали: Обзор по системе "Информсталь" Ин-т "Черметинформация". М., 1989. Вып.18 (351), 41 с.
2. Техтинен К., Вайнола Р., Сэндаольм Р. Вдувание порошков в раскисленную алюминием сталь для МНЛЗ // Инжекционная металлургия: Сб. М., 1981 С. 239-248.
3. Робинсон Дж.В. Обработка в ковше введением проволоки из металлического кальция, плакированного сталью // Инжекционная металлургия: Сб. М., 1986. С. 365-378.
4. Прецизионная обработка металлургических расплавов / Д. А. Дюдкин, В. В. Кисиленко, И. А. Павлюченков, В. Ю. Болотов – М.: Теплотехник, 2007. – 424 с.
5. Дюдкин Д. А., Кисиленко В. В. Особенности усвоения кальция из порошковой проволоки с комплексным наполнителем СК40 // Металл и литье Украины. – 2009. – № 1-2. – С. 20-23.

МИНИ-МЕТАЛЛУРГИЯ – МАКСИ-РЕЗУЛЬТАТ

А.А. Некрасова, студент группы 10В10,

научный руководитель: Федосеев С.Н., асс. каф. МЧМ

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. 8-(38451)-6-22-48

E-mail: fedoseevsn@list.ru

В современной металлургической промышленности активно развивается одно из направлений – сооружение металлургических мини-заводов. Такие мини-заводы соответствуют основным тенденциям развития металлургической промышленности, а именно снижают удельные показатели по энергозатратам, капиталоемкости и расходованию материалов на единицу готовой продукции. А компактные размеры позволяют организовать обработку металла на небольших производственных площадках.

К выгодам данного производства можно отнести:

- Модульный принцип построения технологического процесса – существенно снижаются затраты технологической подготовки производства
- Предприятия располагаются вблизи от потребителей, что позволяет снизить транспортные расходы
- Производство компактно расположено, что дает возможность установки на ограниченных площадях
- Простота в использовании оборудования
- Возможность развернуть производство в кратчайшие сроки

Также, особенность таких мини-заводов заключается в том, что производственное сырье получают в результате переработки металла, что позволяет существенно сократить расходы.

Мини-заводы это компактные электросталеплавильные предприятия неполного цикла мощностью до 1–2 млн. т продукции в год, ориентированные на локальные рынки и использующие в качестве сырья металлолом. Сегодня основным потребителем продукции мини-заводов в России и мире является строительный сектор, которому удобно закупать арматуру по невысокой цене с практически отсутствующей необходимостью в затратах на складское хранение: мини-заводы позволяют производить ровно столько продукции, сколько нужно на данный момент, и при этом они ничего не теряют за счёт малых масштабов производственных мощностей и использования электросталеплавильных технологий. Однако одно из главных преимуществ бизнес-модели мини-заводов это широкие возможности кастомизации – настройки под потребителя, адаптации под потребности конкретного заказчика. Главная проблема наших металлургических гигантов в том, что они в массовом порядке делают либо полуфабрикаты, уходящие преимущественно на экспорт, либо рядовые марки сталей. Ни то, ни другое не подходит для сегментов, где нужны небольшие партии металла определённого качества и свойств. Это касается, прежде всего, оборонно-промышленного комплекса, машиностроения и автомобильной промышленности, а также практически всего малого и среднего бизнеса.

Современные мини-металлургические предприятия в основном состоят из следующих основных комплексов:

- электродуговая печь;
- машина для постоянного разлива стали;
- аппарат по дегазации и десульфации стали в ковше;
- несколько прокатных станков.

Однако, учитывая потребности производственной деятельности предприятия, некоторые приведенные выше комплексы оборудования, могут отсутствовать либо может быть, наоборот, дополнительная доукомплектация другими составляющими.

Использование модульного производства на таких небольших металлургических заводиках, помогает существенно уменьшить затраты при организации его деятельности от двадцати до шестидесяти процентов в сравнении с крупными металлургическими производствами использующими полный цикл. Также, существенно сокращаются сроки, за которые происходит освоение мощности оборудования, достигающие 1,5–2 года. В то время как крупным производствам для этого требуется семь – десять лет. К тому же, производство мини-заводов может уместиться на сравнительно небольшой территории (примерно, на 18–20 гектарах с производственной мощностью в один миллион стали), что в 15 раз меньше чем необходимо для строительства крупного металл перерабатывающего предприятия.

Также еще одним преимуществом маленьких металлургических заводов является их возможность расположения на достаточно близком расстоянии от потребителей его готовой продукции, а так же к ресурсам необходимым для непосредственного производства, что существенно сокращает расходы на транспортное капиталовложение в 4–7 раз.

Мини-заводы более прибыльны и рентабельны, чем крупные комбинаты: мировой опыт свидетельствует, что если у большого металлургического производства рентабельность достигает 10%, то мини-заводы получают до 20% рентабельности. Такими предприятиями объективно проще управлять за счёт в десятки раз меньшего штата и отсутствия 6–8 уровней менеджмента. К тому же, для работы на мини-заводе подавляющему большинству персонала не обязательно обладать какими-то специальным образованием и иметь сложившиеся годами навыки работы в металлургии, что важно для крупных комбинатов.

Оценить преимущества запуска такого производства можно по его характерным особенностям:

- Сравнительно низкие капитальные затраты.
- Быстровозводимость, гибкость, обеспечиваемая выстраиванием технологического процесса и сборки оборудования модульным принципом. В зависимости от изменений спроса могут быть добавлены дополнительные производственные модули, или остановлено использование уже имеющихся.
- Упрощенность технологического процесса, снижает издержки, тем самым повышая конкурентоспособность.
- Компактность подобного производства, возможность размещения на небольшой площади позволяет расположить его в старых пустующих цехах или возвести с нуля в предельной близости к крупному потребителю.
- Использование уже готовой инфраструктуры заметно влияет на конечную стоимость продукции ввиду снижения транспортных расходов.
- Ориентирование на потребности локального рынка сказывается на скорости их удовлетворения и позволяет избежать профицита продукции, а также складских расходов и простоя оборудования.

Мини-заводы изменили, переформатировали металлургическую отрасль, сделав ее узкоспециализированной и более эффективной. Строительство мини-заводов и ввод новых мощностей привели к усилению конкуренции. С рынка ушли неэффективные заводы, не сумевшие адаптироваться к новым условиям.

Термин «мини» сегодня в первую очередь указывает на компактность подобного производства, а также на технологическую комплектацию.

Мини-заводы сфокусировались на том, что производится дешево и не требует высокого качества. Их специализация – рядовая длинномерная и сортовая продукция. Конкуренция и рынок сбыта продукции – локальные. Вся деятельность направлена на удешевление продукции. Стратегия – лидерство по издержкам для удержания клиентов, чувствительных к цене.

Комбинаты сохранили рынок продукции, которую невозможно получить другим способом или заменить иными материалами. Продуктовая специализация – плоский прокат с высокой добавленной

стоимостью и эксклюзивными свойствами. Конкуренция и рынок сбыта – глобальные. Стратегия – лидерство по инновационной продукции для сохранения клиентов, ценящих свойства.

Причинами распространения мини-заводов в настоящее время являются небольшие начальные инвестиции, их быстрая окупаемость, экологичность производства и появление локальных растущих рынков.

Стоит отметить, что сегодня в мире насчитывается порядка тысячи мини-металлургических производств. Основные мощности сосредоточены в США, Канаде и странах Европы (прежде всего, в Германии, Австрии, Нидерландах, Испании, Италии). В России работает порядка 20 подобных предприятий (в Смоленской, Свердловской, Саратовской, Ростовской, Нижегородской, Волгоградской областях, Краснодарском крае, Башкирии и ряде др. субъектов), ещё около десятка находится в стадии строительства и проектирования. Один из последних проектов – мини-завод сортового проката в Балакове (Саратовская область), реализуется Северсталью.

Мини-заводы – это отличный вариант, позволяющий добиться критического понижения значений таких удельных параметров, как капиталоемкость, затраты на энергию, ввод в пользование, расход сырья на единицу готовой продукции и прочее. Помимо этого, предприятия этого типа могут быть выстроены на небольшой территории, находящейся в непосредственной близости от основного потребителя. В свою очередь, это значительно снижает затраты на транспортировку. Среди дополнительных преимуществ небольших металлургических заводов хочется выделить их компактную планировку, простоту организационной структуры и возможность использовать стальной лом в роли основного шихтового материала. Такие заводы могут представлять собой независимую единицу или входить в состав огромного металлургического комплекса, создаваться при реорганизации, реконструкции, ликвидации или перепрофилировании уже имеющегося предприятия.

Литература.

1. Смирнов А.Н., Сафонов В.М., Дорохова Л.В., Цупрун А.Ю. Металлургические мини-заводы. Донецк: Норд-Пресс, 2005. – 469 с.
2. Металлургия стали. Под ред. В.И. Явойского и Г.Н. Ойкса. – М.: Металлургия 1973. – 816 с.
3. Мини-заводы металлургического предназначения [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.steelland.ru/stat/analytics/317.html>
4. Мини Металлургические Заводы [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.rusmet.ru/promnews/show/62567/Mini_Metallurgicheskie_Zavody
5. ФЕНОМЕН МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ МИНИ-ЗАВОДОВ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ebiblioteka.ru/browse/doc/39318116>

КОНТРОЛЬ ФИЗИЧЕСКИХ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МЕТАЛЛА

В.С. Сизов, студент группы 10В20,

научный руководитель: Федосеев С.Н., асс.каф. МЧМ

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета*

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. 8-(38451)-6-22-48

E-mail: fedoseevsn@list.ru

Диапазон контролируемых физических и физико-химических свойств металла весьма широк и зависит от состава и назначения продукции. Для контроля ряда показателей требуется применение особых методов и специальной аппаратуры. Ниже рассмотрены наиболее распространенные методы определения физических и физико-химических свойств, которые по своему характеру (достаточная скорость выполнения анализа при необходимой чувствительности и точности) относятся к контрольно-сдаточным и серийно выполняются ЦЗЛ.

Термический коэффициент линейного расширения (ТКЛР) и температуру фазовых превращений определяют на дифференциальных дилатометрах с оптической и другой регистрацией процесса. В основе метода лежит сравнение удлинений одновременно нагреваемых испытуемого образца стали и эталона из сплава «пирокс», обладающего способностью плавно изменять ТКЛР в известных пределах ($12,58 \cdot 10^{-6}$ – $21,24 \cdot 10^{-6}$) при нагреве от 0 до 1000°С. Получение надежных результатов в значительной мере определяется состоянием дилатометра. Проверку дилатометра проводят ежемесячно. Она состоит в настройке оптической системы, проверке прямого угла между записываемыми линиями по горизонтали и вер-тикали,

угла наклона линии эталона относительно горизонтальной оси, усиления оптической головки, построения градуировочной кривой (пирос– корунд) и ее проверке на dilatометре.

Пробы для изготовления образцов на ТКЛР (ГОСТ 14080–78) отбирают одновременно с ковшой пробой на химанализ и проковывают или прокатывают на прутки сечением (диаметр или сторона квадрата) 12–15 мм для сплавов с минимальным ТКЛР и не более 15 мм для остальных сплавов. Цилиндрические образцы диаметром 3,5–5,0 и длиной 20–50 мм (форма и размеры зависят от типа применяемых dilatометров) вырезают независимо от направления волокна. Поверхность образцов тщательно полируют. На середине длины образца, предназначенного для измерения ТКЛР прямым методом, делают отверстие диаметром 1–1,5 мм и глубиной не менее радиуса образца, предназначенное для термопары. Нагрев печи dilatометра при измерении ТКЛР ведут со скоростью 2,5–3 °С/мин; температурный интервал нагрева конкретных сталей и сплавов определяется НТД. Так, для стали марки 18ХГТФ он составляет 20–500, для сплава 36Н 20–80 °С. Порядок проведения испытаний и расчета с внесением поправок изложен в инструкции, разрабатываемой ЦЗЛ на основании технического паспорта прибора и ГОСТ 14080–78.

При получении неудовлетворительных результатов образцы от новых проб испытывают повторно. Температуры фазовых превращений (критических точек) определяют на образцах диаметром $3,5 \pm 0,01$ мм и длиной $50 \pm 0,05$ с чистотой обработки поверхности не ниже V 8. В ходе испытания на диаграммной ленте потенциометра записываются одновременно температурная и dilatометрическая кривые. Проектируя экстремальные точки кривой на ординату до пересечения с температурной кривой, определяют A_{c1} , A_{c3} , A_{r1} , A_{r3} при допустимых скоростях нагрева и охлаждения.

Определение альфа-фазы в аустенитных сталях осуществляется магнитным методом с помощью альфа-фазометра завода «Электроточприбор» (г. Кишинев) и дефектоскопа типа ИТМ-7Ш. Альфа-фазометр имеет пределы измерений альфа-фазы 0,5–20%. Дефектоскоп ИТМ-70 определяет ее содержание до 2,5 баллов по Металлографической шкале и обнаруживает ферритные включения на глубине до 6 мм от поверхности образца. Для контроля из двух разных проб плавки (партии) отрезают по одному поперечному темплету толщиной 20 мм, поверхность которых обрабатывается абразивной бумагой до чистоты класса 5. На эту поверхность устанавливают датчики приборов. Контроль основан на непрерывном сканировании по поверхности образца (ИТМ-70) или на определении силы отрыва постоянного магнита от этой поверхности (альфа-фазометр). В отдельных случаях (при выборочном или арбитражном контроле) проводят рентгенографическое определение содержания альфа-фазы. Рентгено съемку ведут на дифрактометре типа УРС-50ИМ или ДРОН. Расчет содержания фазы выполняют по первым двум отражениям– (110)а и (111)а. Метод пригоден для контроля альфа-фазы при ее содержании в стали более 3%.

Магнитные свойства стали. Один из основных методов испытания магнитных свойств сталей и сплавов в постоянных магнитных полях – баллистический. Наиболее распространенной установкой такого типа является БУ-3, с помощью которой получают основную и гистерезисную кривые намагничивания, позволяющие определять максимальную магнитную индукцию B_m , остаточную магнитную индукцию B_r , коэрцитивную силу H_c , магнитную мощность $H_c \cdot B_r$ и проницаемость μ .

Применяют образцы следующих видов: полоса длиной 100–350, шириной 10–16 и высотой 10–40 мм; полоса длиной 20–50, шириной 10–40 и высотой 10–40 мм; цилиндры длиной 20–50 и диаметром 10–20 мм. Перечисленные образцы изготавливают из магнитно-твердых сталей и сплавов ($H_c > 15920$ А/м) для испытаний в пермеамetre сильных полей. Из магнитно-твердых сталей ($H_c < 15920$ А/м) для испытаний в пермеамetre средних полей готовятся образцы в виде полос 400Х, 18Х5 – 30 мм или цилиндры длиной 400 и диаметром 6,8 или 10 мм. Образцы из магнитно-мягких материалов (H_c – до (15,92 А/м): полосы размером 50–100Х0,5Х, Х5 мм или цилиндры длиной 50–100 и диаметром 2–3 мм. Сплавы типов пермаллоя и технического железа испытывают на образцах в форме кольца, у которого внешний диаметр 42, внутренний 30 и высота 6 мм.

Плотность металла. Для измерения плотности (удельного веса) отбирают два образца от разных прутков партии металла в состоянии поставки. В отдельных случаях, в основном для контроля плотности при проведении НИР, изготавливают образцы литого металла. Пробы на плотность не должны иметь видимых нарушений сплошности. Образцы представляют собой куб с ребром 10 ± 1 мм или цилиндры высотой 12 ± 1 (17 ± 1) и диаметром 10 ± 1 мм ($7 \pm 0,5$ мм). Поверхность образцов полируют. Основные элементы установки для определения плотности шкафа, в котором размещены лабораторные весы типа АДВ-200 или ВМ-20; термоста-тированный рабочий сосуд с подъемником; термометры

для измерения температуры рабочей жидкости, воздуха и в термостате; ртутный барометр. В качестве рабочей жидкости используется тетра-бромэтан (МРТУ 6-09-1879–64), квалификация «чистый».

Плотность определяют методом гидростатического взвешивания. Основные требования к условиям проведения контроля: температура рабочей жидкости ($20 \pm 0,5$ °С) в процессе одного измерения не должна меняться более чем на $0,02$ °С; температура в помещении 20 ± 4 °С; точность измерения температуры рабочей жидкости $0,01$ °С; воздуха 1 °С; барометрического давления $0,67 \times 10^2$ Па; при всех взвешиваниях после укладки образца на чашку весов или после опускания его в рабочую жидкость и делают выдержку в течение 15 мин, а затем снимают показания весов; нельзя пользоваться кольцевым разновесом. Каждый образец контролируют на плотность дважды. Если разница в плотности составляет более $0,0003$ г/см³, проводят третье измерение. Для расчета берут два измерения, разница результатов которых не превышает $0,0003$ г/см³. Окончательный результат рассчитывают как среднюю плотность двух образцов, поступивших на контроль.

Электросопротивление. Наиболее широко применяют контактные методы, позволяющие достаточно точно контролировать образцы в большом диапазоне сопротивлений.

В частности, использование установок типа УЗОЗ с цепями одинарного и двойного мостов позволяет измерять сопротивление от 10^{-6} до 10^6 Ом с точностью $0,5$ – $1,5\%$. При этом изготовление образцов для испытаний отличается простотой. Метод предназначен для контроля прецизионных сталей и сплавов типа Х12Ю4, Х23Ю5, Х15Н60 и др. Перечень контролируемых сталей и сплавов и требуемые значения электросопротивления для проката в прутках диаметром 13 – 30 и менее 8 мм регламентирован ГОСТ 12766.3–77. В соответствии с НТД от партии металла отбирают от одного до шести образцов длиной 550 – 1100 мм. С каждой стороны прутка на расстоянии от торцов (5 – в первом случае и 10 мм – во втором) выполняют ручную зачистку абразивной бумагой для образования контактных зон. Подготовленный образец помещают в зажимы установки УЗОЗ и измеряют электросопротивление. Установка позволяет также контролировать образцы в виде проволоки и полосы.

Межкристаллитная коррозия (МКК). Испытание проводят для коррозионностойких (нержавеющих) сталей и сплавов. Методы определения установлены ГОСТ 6032–84, перечень контролируемых материалов и режимы термообработки, предшествующей испытаниям, указаны в НТД (ТУ 14-1-1498–76, ТУ 14-1-565–73, ТУ 14-136-170–73 и др.). Методы отбора проб и изготовления образцов рассмотрены в гл. IV, разд. 1 Контроль осуществляют методами АМ, АМУ, В, ВУ, ДУ. Конкретное применение каждого из них определено НТД.

Метод АМ. Образцы кипятят в растворе из 160 г сернокислой меди (ГОСТ 4165–78) или медного купороса, 100 мл серной кислоты плотностью $1,835$ г/см³ (ГОСТ 4204–77) и 1000 мл воды. В колбу с обратным холодильником насыпают слой медной стружки, поверх которой загружают предварительно обезжиренные образцы. Их можно располагать в несколько рядов при условии обеспечения всестороннего контакта со стружкой. Раствор наливают примерно на 20 мм выше поверхности образцов или слоя стружки. Кипячение рекомендуется вести непрерывно, не допуская нагрева холодильника. Продолжительность кипячения в зависимости от групп стали составляет 15 или 24 ч, после чего образцы промывают водой и просушивают. При отложении на образцах слоя меди, не смываемого водой, его удаляют промывкой в 20 – 30% -ном растворе азотной кислоты. Для обнаружения МКК образцы с помощью оправок с двух сторон загибают на угол 90° так, чтобы придать им Z-образную форму.

Метод АМУ (ускоренный) в основном аналогичен АМ, но отличается составом раствора: 50 г медного купороса, 250 мл серной кислоты и 1000 мл воды. Испытание проводят в присутствии медной стружки, продолжительность кипячения 8 ч.

Метод В. Испытания проводят в растворе, состоящем из 120 г медного купороса, 55 мл серной кислоты, 1000 мл воды и 5 г цинковой пыли. На дно стеклянной колбы укладывают фарфоровые бусы или стеклянные трубки, поверх которых помещают образцы. Колбу наполняют раствором на 20 мм выше поверхности образцов и затем добавляют цинковую пыль. После окончания бурной реакции выделения водорода колбу соединяют с холодильником. Продолжительность кипячения 144 ч.

Литература.

1. Скуратовская О.Д. Контроль качества продукции физико-химическими методами. – М.: ДеЛи, 2000.
2. Дорохова Е.Н., Прохорова Г.В. Аналитическая химия (физико-химические методы анализа). – М., ВШ., 1991.
3. Физико-химические методы анализа. Под ред. Алесковского В.Б. – М., ВШ., 1980.
4. Ким А.М. Органическая химия. – Новосибирск: Сиб. Изд., 2001.
5. Васильев В.П. Аналитическая химия. Ч. 1, 2. – М., ВШ., 2003.

ВЛИЯНИЯ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РАСКИСЛЕНИЕ СТАЛИ И ОБРАЗОВАНИЕ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВКЛЮЧЕНИЙ

А.О. Чудинова, студент группы 10В10,

научный руководитель: Федосеев С.Н., асс. каф. МЧМ

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. 8-(38451)-6-22-48

E-mail: fedoseevsn@list.ru

Наряду с однородностью состава и минимальным содержанием вредных примесей основной качественной характеристикой стали является степень ее чистоты по неметаллическим включениям (НВ), которая влияет на анизотропию свойств, порог хладноломкости, свариваемость, склонность к старению, технологическую пластичность, контактную прочность и т.д.

Актуальность проблемы «чистой стали» обусловлена непрерывным ужесточением требований предъявляемых потребителями к качеству металла. Согласно современным представлениям определяющее влияние оказывает не только абсолютное содержание включений в металле, но и их состав форма распределение и деформируемость при прокатке.

Неоднократно наблюдаются значительные различия в некоторых механических свойствах, несмотря на одинаковый химический состав и структуру металла. Проблема качества, поэтому в значительной степени должна решаться оптимизацией состава и структурных составляющих системы сталь – включение, т.е. наиболее высоких эксплуатационных характеристик стали. Изучение природы и свойств включений с этой точки зрения значительно отстало от исследований металлических фаз.

Ранее свойства стальных изделий в частности механические связывали с концентрациями кислорода и серы: новые исследования показали определяющее влияние вида количества размеров и распределения в стали оксидов и сульфидов. Больших успехов добились в производстве стали высокой степени чистоты, однако несомненно, что промышленные стали общего назначения будут содержать значительное количество включений.

При раскислении металла преобладает гетерогенное зарождение НВ, потому что в расплаве уже существуют центры зарождения новой фазы такие как:

1. Оксиды, покрывающие раскислитель (алюминий ферросплавы всегда покрыты оксидами в результате контакта с воздухом).

2. Металл не является абсолютно чистым от НВ даже до ввода раскислителей. После окислительного периода не вся масса окислившихся элементов всплывает в шлак.

3. Поверхность футеровки так же может служить центрами зарождения новой фазы.

Из выше сказанного можно сделать выводы, что часть НВ образуются гетерогенным способом т.к. в металле достаточно центров зарождения новой фазы. В момент ввода раскислителя образуется зона, в которой концентрация раскислителя велика, что способствует гомогенному зарождению НВ. Из выше сказанного следует, что для образования НВ проходит без препятственно.

Эксплуатационные свойства стали определяются, прежде всего, формой размером и распределением включений которые зависят от способа раскисления условий затвердевания и деформации. Зачастую очень важно не достижение весьма низких абсолютных содержаний НВ, а получение включений с оптимальными свойствами и в отношении процессов ликвации и деформации и возможно меньшим вредным влиянием на обрабатываемость и эксплуатационные свойства стали.

Многие исследователи считают[1], что тип включений не влияет на механические свойства стали. Определяющим фактором считают критический размер включений, который установлен для многих материалов. По-видимому, для каждой стали существует критический размер включений, зависящий от типа включений стали и предъявляемых к ней свойств. Более крупные включения опасны для стали независимо от их состава. Микровключения, размер которых меньше критического не ведут себя как дефекты.

Наименее вредны для свойств стали многих марок глобулярные силикатные мелкие и равномерно рассеянные включения. Менее благоприятны кристаллические почти правильно ограниченные включения: нитриды титана корунд. Считается, что такие включения вследствие своей непластичности при деформации металла являются концентраторами напряжений. Еще более вредны скопления (в виде роев или облаков) большого числа мелких включений приводящих иногда к появлению видимых пороков (расслоений) металла (это больше характерно для металла, разливаемого в изложни-

цы). Сталь, содержащая пластинчатые включения разрушается значительно раньше стали с глобулярными включениями [2]. Очень неблагоприятное влияние оказывает цепочное расположение неметаллических включений, когда по границам литого зерна располагаются в виде цепочки ряд легкоплавких и легкодеформируемых включений. Такие включения ослабляют сцепления между отдельными зернами и резко понижают прочностные и пластические характеристики стали. Цепочки дают чаще сернистые и реже оксисульфидные включения [3].

Считается что результаты удаления неметаллических включений при выдержке стали перед разливкой тем лучше, чем больше возможностей для коагуляции легкоплавких смесей оксидов. При этом должно уделяться большое значение подбору раскислителей для того чтобы уже при реагировании с растворённым в металле кислородом образовались включения которые сразу коагулировались бы в большие легко удаляющиеся частицы. С этой точки зрения необходимо обеспечить жидкоподвижность НВ. Этого можно достичь за счёт определённого порядка присадки раскислителей. Для того чтобы обеспечить жидкоподвижность НВ необходимо выполнить следующие условия:

1. Раскисление в порядке возрастания температуры плавления продуктов раскисления.

При такой последовательности присадок раскислителей образовавшиеся НВ с низкой температурой плавления будут преимущественно жидкоподвижные. Эти жидкоподвижные включения могут выступать в роли центров зарождения НВ при присадке следующих порций раскислителя. Такая последовательность способствует кинетике образования легкоплавких смесей оксидов.

2. Раскисление в порядке возрастания сродства к кислороду раскислителя.

Последовательность присадки раскислителей в порядке возрастания сродства к кислороду также способствует образованию легкоплавких смесей оксидов. Это происходит за счёт восстановления компонентов НВ раскислителем.

3. Раскисление в порядке убывания межфазной энергии раскислителя.

При порядке ввода раскислителей в порядке убывания межфазной энергии на границе с жидким металлом раскислитель связывает большую часть кислорода, и продукты раскисления легко удаляются. После чего в металле остаётся незначительная часть кислорода и при вводе раскислителей (легирующих) имеющие малую удельная межфазную энергию их оксидов практически полностью растворяются в металле не окисляясь (т.е. хорошо смачиваемые НВ образуются в малых количествах). Однако при вводе сильного раскислителя первым в больших количествах в металле растворится большая часть элемента раскислителя. И при охлаждении металла предельная растворимость элемента раскислителя снижается за счет чего образуются новые НВ.

4. Раскисление в порядке убывания предельной растворимости элемента раскислителя в стали.

Низкое содержание кислорода достигается за счёт присутствия растворенного элемента раскислителя в стали. Поэтому для глубокого раскисления элемент раскислитель должен обладать высокой предельной растворимостью в металле. Элементы, имеющие низкое значение предельной растворимости в металле не могут глубоко раскислить металл, даже если они имеют большое сродство к кислороду. Поэтому раскислители имеющие низкую предельную растворимость эффективно отдавать в последнюю очередь. Например Са имеет высокое сродство к кислороду и низкую предельную растворимость. Его как правило отдают в последнюю очередь.

В процессе раскисления и легирования стали образуются неметаллические включения. Главная цель раскисления это снижение кислорода, но процесс раскисления сопровождается образованием неметаллических включений (НВ). Химический состав и физические свойства НВ определяется выбором раскислителей и последовательности их ввода в металл.

Раскислители с точки зрения образования НВ можно классифицировать следующим образом:

1. По сродству к кислороду;
2. По температуре плавления образующихся НВ;
3. Удельная межфазная энергия на границе НВ – металл;
4. По предельной растворимости элемента раскислителя в стали.

Выпускаемый в ковш металл сильно переокислен. Кроме того идет достаточно сильное вторичное окисление струи (защита струи отсутствует). Легирование кремнием производится ферросилицием (ФС) легирование марганцем производится силикомарганцем (СМн) который также содержит кремний. Если бы сначала отдавали ФС, а затем СМн или СМн и ФС отдавались бы одновременно, то кислород металла окислял бы в первую очередь кремний, который «защищал» бы при этом марганец от окисления. СМн и ФС по цене не сильно отличаются и поэтому отдача ФС первым ошу-

тимого эффекта с точки зрения экономии ферросплавов не даст. В действительности используется последовательность отдач такая: сначала СМн затем ферросилиций что даёт образование более благоприятных НВ. При такой последовательности отдачи ферросплавов (в порядке возрастания сродства раскислителя к кислороду) образуются жидкоподвижные НВ. Что действительно подтверждается экспериментальными данными из литературы.

Для благоприятного состава НВ предлагается следующая схема раскисления:

Первым вводится СМн вторым ФС и последним вводится в небольших количествах алюминий. В результате НВ будут иметь смешанный состав типа $MnO - SiO_2 - Al_2O_3$.

Литература.

1. Ростовцев С.Т. Теория металлургических процессов. М. 1956. – 516 с.
2. Металлургия стали. Под ред. В.И. Явойского и Г.Н. Ойкса. – М.: Металлургия 1973. – 816 с.
3. Раскисление стали. Поволоцкий Д.Я. – М.: Металлургия 1972. – 208 с.
4. Бельченко Г.И. Губенко С.И. Неметаллические включения и качество стали. К.: Техніка 1980. – 168 с.

УГЛЕРОДНЫЕ НАНОТРУБКИ

Е.Е. Верхованцева, студентка группы 153,

научный руководитель: Логвинова Н.А.

ГБОУ СПО Юргинский технологический колледж

652050, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Заводская, 18

Нанотехнологии – это «самые высокие» технологии, на развитие которых ведущие экономические державы тратят миллиарды долларов. По прогнозам ученых нанотехнологии в XXI веке произведут такую же революцию в манипулировании материей, какую в XX произвели компьютеры в манипулировании информацией, а их развитие изменит жизнь человечества больше, чем освоение письменности, паровой машины или электричества.

Идея создания технологий в масштабах нанометра ($nm = 10^{-9}$ метра) впервые пришла в голову Нобелевскому лауреату Ричарду Фейнману. В 1959 году он высказался о проблеме контроля и управления строением вещества в интервале очень малых размеров. Само же понятие «нанотехнология» было введено японцем Норио Танигучи в 1974, он предложил называть так технологии и механизмы, размером менее одного микрона ($1 \text{ микрон} = 0,001 \text{ миллиметра}$).

В 1985 группа ученых под руководством Ричарда Смолли открыли «фуллерен» – молекула углерода в форме шара (атомы углерода расположены в углах пяти- и шестиугольников, образуя форму мяча). Фуллерен послужил основой для открытия углеродных нанотрубок.

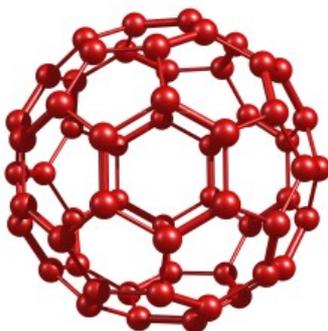


Рис. 1. Фуллерен C_{60}

Углеродные нанотрубки были открыты в 1991 году японским исследователем Ииджимой, путём распыления графита в электрической дуге. Разрезав нанотрубку вдоль продольной оси, он обнаружил, что она состоит из одного или нескольких слоев, каждый из которых представляет гексагональную сетку графита, основу которой составляют шестиугольники с расположенными в вершинах углов атомами углерода. Измерения, выполненные с помощью электронного микроскопа, показали, что диаметр таких трубок не превышает нескольких нанометров ($nm = 10^{-9}$ метра), а длина от одного до нескольких микрон ($микрон = 0,001 \text{ миллиметра}$).

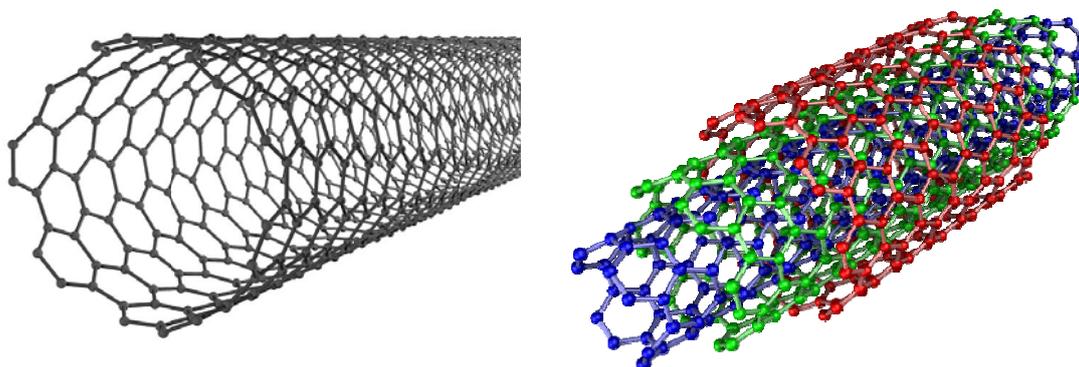


Рис. 2. Схематическое изображение нанотрубок

Углеродная нанотрубка – это цилиндр, сформированный из атомов углерода (свернутая плоская гексагональная сетка графита), напоминает пчелиные соты, свернутые в крошечный шланг. Диаметр нанотрубок от одного до нескольких десятков нанометров, длина до нескольких сантиметров. Данная форма углерода по своей структуре занимает промежуточное положение между графитом и фуллереном, однако по свойствам не имеет ничего общего с ними. Это позволяет рассматривать и исследовать нанотрубки как самостоятельный материал, обладающий уникальными механическими, физическими и химическими характеристиками.

Свойства углеродных нанотрубок:

- нанотрубки в 50-100 раз прочнее стали и имеют в шесть раз меньшую плотность;
- гибкие, напоминают по своему поведению не ломкие соломинки, а жесткие резиновые трубки;
- под действием механических напряжений, превышающих критические, не «рвутся», не «ломаются», а просто перестраиваются;
- хорошая электропроводность;
- нить диаметром 1 мм, состоящая из нанотрубок, могла бы выдержать груз в 20 т;
- не боятся высоких температур, вакуума и многих химических реагентов.

Необычные электрические свойства нанотрубок делают их одним из основных материалов наноэлектроники. В зависимости от схемы сворачивания графитовой плоскости нанотрубки могут быть как проводниками, так и полупроводниками электричества. Электронные свойства нанотрубок можно целенаправленно менять путем введения внутрь трубок атомов других веществ.

Интересно, что от того, как расположен «шов», зависят электрические свойства каждого «шланга». Если – вдоль, как у сигареты, то нанотрубка будет проводить электрический ток. Если углеродный рулон навит наискосок, как бумажная лента на карандаш, то получится полупроводник. Нанотрубки пропускают электрический ток лучше, чем медь. И вполне могут заменить тонкие проводочки в компьютерах. Как полупроводники они не хуже кремниевых. Тепло нанотрубки проводят лучше алмаза – самого эффективного проводника тепла. Уникальность их заключается в том, что ток протекает по ним практически без выделения тепла и достигает громадного значения – 10^7 А/см².

Классический проводник при таких значениях мгновенно бы испарился.

Ученые из Университета Массачусетса создали матрицу высокоскоростных нанотранзисторов на пластиковой пленке, используя нанотрубки в качестве основы. Метод, предложенный учеными, позволяет производить гибкую электронику массовым производством в больших количествах.

Кулер из нанотрубок сможет «облегчить» микроэлектронику. Ученым из Политехнического Института Ренсслеера удалось создать эффективный нанокулер из углеродных нанотрубок. Матрица из нанотрубок рассеивает тепло так же эффективно, как и медные радиаторы, однако при этом «радиатор» из

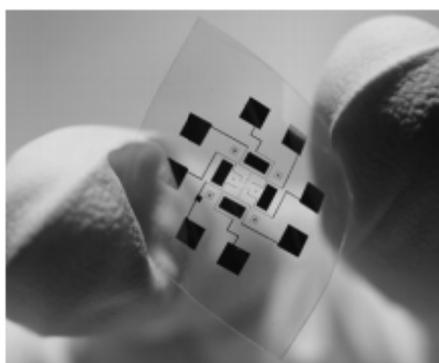


Рис. 3. Высокоскоростной нанотранзистор на пластиковой пленке

нанотрубок гораздо меньше в высоту, вдесятеро легче и может изгибаться в любом направлении.

Еще одно применение нанотрубок в нанoeлектронике – создание структур типа «металл-полупроводник». Для этого требуется в процессе роста нанотрубки создать в ней структурный дефект, просто надломив её посередине особым образом. Тогда одна часть нанотрубки будет обладать металлическими свойствами, а другая – свойствами полупроводников.

Сейчас активно обсуждается вопрос, в какую сторону пойдет развитие электроники после того, как возможности регулярного уменьшения электронных схем на основе традиционных полупроводников будут полностью исчерпаны (это может произойти в ближайшие 5-6 лет). Нанотрубкам отводится лидирующее положение среди перспективных претендентов на место кремния. Идея – плодотворная, но дорогая, поскольку может быть реализована только на основе сверхчистых однослойных нанотрубок. А один их грамм стоит 50–100 долларов. Столь высокая цена обусловлена кропотливой работой по удалению всякого рода примесей в процессе формирования нанотрубок. А сам процесс изготовления осуществляется посредством высокотемпературного воздействия лазерного излучения на углерод.

В случае успешного решения этих задач мы станем свидетелями еще одного примера эффективного влияния фундаментальных исследований на научно-технический прогресс.

Литература.

1. Нанотехнологии в ближайшем десятилетии. Прогноз направления исследований. / Под ред. М.К. Роко, Р.С. Уильямса, П. Аливисатоса. М.: Мир, 2002.
2. Углеродные нанотрубки. Материалы для компьютеров XXI века. П.Н. Дьячков // Природа. 2000. №11.
3. Транзистор на основе углеродной нанотрубки // Природа. 1999. № 2. С.104 – 105.
4. www.dictionary.sensagent.com/Углеродные_нанотрубки/ru-ru/
5. www.nanomarket.ru

СЕКЦИЯ 2. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СВАРОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

САПР В СВАРКЕ

В.В. Гриценко, студент группы 10А22

научный руководитель: Павлов Н.В.

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

При производстве изделий в машиностроении важнейшим является этап технологической подготовки производства (ТПП). В связи с этим одним из направлений развития систем автоматизированного проектирования (САПР) в настоящее время является разработка прикладных программ позволяющих автоматизировать процесс ТПП. Применение подобных программ позволит [1]:

- снизить затраты времени по технологической подготовке производства;
 - исключить ошибки при расчетах;
- осуществить выбор наиболее рационального и экономически выгодного проекта.

В настоящее время существует огромное количество специализированных САПР осуществляющих компьютерное моделирование различных процессов сварки, рассмотрим основные и широко используемые:

- «T-Flex Технология»;
- «ADEM CAPP»;
- «САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ»;
- «TECHCARD».

Система «T-FLEX Технология» служит для разработки любых дискретных технологических процессов: заготовительных, механообработки, сборки, штамповки, термообработки, нанесения покрытий, литья, прессования, сварки, окраски, контроля, транспортирования и др [2].

Вся информация необходимая для проектирования технологического процесса хранится в справочниках T-FLEX Технология. Использование однооконного интерфейса служит для создания и редактирования, просмотра и редактирования технологических справочников, являющихся элементами общей справочной системы комплекса T-FLEX. К каждой группе технологического оснащения в информационной базе можно добавить параметры, признаки классификации и иллюстрации не только формата T-FLEX CAD, но и стандартных графических форматов (BMP, TIFF, JPG, EMF и др.) [3].

Справочники поставляются с полными перечнями инструментов и приспособлений в соответствии с более чем 300 ГОСТами, которые содержат свыше 64 тыс. записей приспособлений, вспомогательного и слесарно-сборочного инструментов, оборудования, а также тексты операций и переходов в соответствии с классификаторами. При необходимости пользователи могут добавлять в справочники информацию, редактировать и удалять ее [4].

T-FLEX Технология предоставляет средства как сквозного, так и расширенного (по всем столбцам (полям) и вложенным условиям) подбора необходимой информации. В результате можно получить выборку из справочников и, меняя критерии поиска, сокращать количество записей до оптимального. При этом можно одновременно осуществлять сортировку информации по возрастанию или убыванию по всем столбцам (полям) [5].

Система «ADEM CAPP» позволяет с различной степенью автоматизации проектировать единичные, групповые и типовые технологические процессы, по многим направлениям (механообработка, гальваника, сварка, сборка, термообработка и т.д.) согласно стандартам ЕСТД и СТП. На основе данных, заложенных в ТП, автоматически формируются различные ведомости и другие виды документов (ведомость материалов, ведомость специфицированных норм расхода материалов, ведомость оснастки, ведомость технологических документов, комплектовочная карта и др.) [6].

В ADEM CAPP реализованы следующие важные элементы интерфейса: представление проектируемого маршрута в виде дерева, предметно-ориентированный стиль диалогов, сервисы поддержки и автоматизации рутинных расчетов [7].

В системе реализован стандартный подход к работе с базами данных, SQL-запросы. Это позволяет хранить, искать и использовать стандартную нормативно-справочную информацию. Абсолютно неважно, где находится база данных: локально на клиентском компьютере или удаленно на сервере. Также не существует ограничений по используемым СУБД – это может быть и MS Access, и

MS SQL Server, и Oracle. В базе данных нормативно-справочной информации используется реляционная схема хранения данных. Все связи в базе данных нормализованы, поэтому исключены проблемы избыточности, обновления, включения и удаления. Таким образом, пользователь застрахован от ошибок при работе с данными.

Для автоматизации разработки технологий в среде ADEM CAPP реализована возможность автоматических расчетов. Расчет режимов сварки выполняется на основе следующих параметров: типа сварки, материала проволоки, свариваемого материала, типа шва, защитной среды и т.д. Рассчитываются режимы сварки, а также расход вспомогательных материалов (электродов, проволоки), наполняемость шва и др [8].

Система «САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ» позволяет устанавливать связь конструкторских элементов модели с конструкторско-технологическими элементами. Возможность организации коллективной работы позволяет комплексно решать задачи автоматизации технологической подготовки производства на основе современных информационных технологий. Также предусмотрены механизмы конфигурирования и управления доступом к технологической информации [9].

Для исключения ошибок, возникающих при использовании ТП и электронных архивов, в САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ существуют функции по проверке актуальности данных, содержащихся в техпроцессе. Больше не нужно выискивать в тексте старых ТП, например, номенклатурные позиции списанного оборудования или устаревшую оснастку – достаточно запустить проверку открытого техпроцесса. Система автоматически сопоставит данные из открытого ТП с содержимым базы данных и выведет подробный список найденных несоответствий [10].

САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ поддерживает работу с СУБД: FireBird, MS SQL Server и Oracle. Администрирование БД обеспечивается как средствами СУБД, так и специальной подсистемой. БД представлены как единый источник информации для группы приложений. Средствами администрирования можно модифицировать структуру массивов. Создавать и подключать новые БД [11].

Объектно-ориентированный подход к работе с данными дает возможность быстро настроить собственную (оригинальную) БД предприятия на работу в системе САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ без процедур ручного переноса данных. БД наполнены данными, соответствующими ГОСТам и ОСТам, табличные данные сопровождаются графическими изображениями.

Система «TECHCARD» поддерживает работу с типовыми (групповыми) технологическими процессами, которые широко используются в машиностроении. Групповые технологические процессы составляются для группы деталей с разными конструктивными элементами, но со сходным способом изготовления, а типовые технологические процессы – для группы деталей с одинаковыми конструктивными элементами, но с разными типоразмерами исполнений. TECHCARD поддерживает полный набор функций, необходимых для работы с типовыми (групповыми) техпроцессами.

В состав системы TECHCARD входит полномасштабная экспертная система TECHEXP, которая позволяет организовать различные расчеты с использованием математических формул и технологических таблиц, также система TECHEXP поддерживает пользовательские скрипты, с помощью которых можно посчитать суммарную норму времени на технологические переходы определенного вида, либо определить тип материала, используемый на текущей операции [12].

На основе проведенного анализа существующих на данный момент времени САПР сделан вывод о том, что существующие системы автоматизированного проектирования не отражают всех специфических особенностей необходимых при проектировании технологического процесса сборки и сварки металлоконструкций и в основном направлены на общее машиностроение.

Литература.

1. Ли К. Основы САПР (Cad\CAM\CAE).-СПб.:Питер, 2004.-560с.:ил.
2. Талдыкин, В. T-FLEX Технология – современная система автоматизации технологической подготовки [Текст] / В.Талдыкин // САПР и графика. –2006. –№3. –С. 46 – 50.
3. Ковалев, А. T-FLEX Технология 10 – ваша профессиональная система проектирования технологических процессов [Текст] / А. Ковалев // САПР и графика. –2006. –№9. –С. 6 – 15.
4. Ковалев, А. Тест драйв T-FLEX технологии, или мнение независимого пользователя [Текст] / А. Ковалев // САПР и графика. – 2005. –№7. –С. 78 – 82.
5. Кочан, И. T-FLEX CAD и T-FLEX DOCs – новый уровень автоматизации управления проектами [Текст] / И. Кочан // САПР и графика. –2004. –№5. –С. 20 – 22.

6. Красильников, А. Десять основных принципов АДЕМ САПР [Текст] / А Красильников, И. Ямаев // САПР и графика. –2004. –№4. –С. 48 – 52.
7. Ямаев, И. АДЕМ САПР больше творчества в работе технолога [Текст] / И. Ямаев, А. Красильников // САПР и графика. –2006. –№10. –С. 32 – 34.
8. Юзмухаметов, А. АДЕМ САПР – проектирование технологической подготовки производства [Текст] / А. Юзмухаметов, И. Ямаев, А. Красильников // САПР и графика. –2005. –№10. –С. 55 – 57.
9. Белей, Т. САПР ТП Вертикаль: технологию проектировать просто! [Текст] / Т. Белей // САПР и графика. –2006. –№3. –С. 58 – 62.
10. Андриченко, А. «Вертикаль» - новое поколение технологических САПР: объектный подход [Текст] / А. Андриченко // САПР и графика. –2005. –№6. –С. 8 – 10.
11. Гуляев, В. Автоматизация проектирования технологических процессов сварки [Текст] / В. Гуляев, И. Хармац // САПР и графика. –2008. –№4. –С. 90 – 92.
12. Шутко, В. Новые возможности TЕСHСARD [Текст] / В. Шутко, И. Гинзбург, И. Игонин // САПР и графика. –2004. –№4. –С. 64 – 66.

ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ В ИМПУЛЬСНО-ДУГОВОЙ СВАРКЕ

*А.В. Дмитриева, студент группы 10А22,
научный руководитель: Крампит М.А.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Импульсно-дуговая сварка все больше входит в различные области машиностроения. Но до сих пор возникают сложности с управлением процесса. В данный момент не существует готовых решений. И если работу схемы управления по программе - для чередования “импульс-пауза” без труда можно реализовать, то при использовании систем с обратными связями возникает множество проблем. Одним из решений является использованием готовых модулей используемых в радиотехнике для управления техническими системами. Использование микроконтроллеров с различным набором датчиков позволяет легко изменить алгоритм управления системы или параметры обратных связей, что особенно актуально при разработке новых способов и систем для их реализации.

Для управления технологическим оборудованием микроконтроллеры устанавливаются на платы с разъемами для подключения технологических объектов и локальной вычислительной сети. В некоторых случаях для увеличения функциональных возможностей микроконтроллеру придаются дополнительные интегральные схемы электронной памяти, которые также помещаются на этой же плате. В этом случае такую плату называют промышленным контроллером (ПК) [1].

Микроконтроллеры нашли широкое применение для интеллектуального управления различными объектами на транспорте, в машиностроении, энергетике и других отраслях промышленности. Микроконтроллер можно рассматривать как миникомпьютер, оснащенный периферийными устройствами, позволяющими сочленять его с технологическим оборудованием, но лишенный дисплея и клавиатуры [2].

Сегодня существует очень большой ассортимент микроконтроллеров для решения широкого спектра задач. Возможно подобрать микроконтроллер от различных производителей, с отличными техническими характеристиками, разным набором периферийных устройств.

Они могут содержать следующие периферийные устройства:

- радиочастотные приемники и передатчики
- контроллеры дисплеев и клавиатур
- компараторы
- широотно-импульсные модуляторы
- различные интерфейсы ввода-вывода,
- контроллеры бесколлекторных двигателей
- аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи
- массивы встроенной флеш-памяти

Одним из таких микроконтроллеров является Arduino.

Технические характеристики платформа Arduino UNO

Рабочее напряжение	5В
Напряжение питания (рекомендуемое)	7-12В
Цифровые входы/выходы	14 (из них 6 могут использоваться в качестве ШИМ-выходов)
Аналоговые входы	6
Flash-память	32 КБ
Тактовая частота	16 МГц

Работу микроконтроллера можно программировать на ассемблере или Си, хотя возможно и на других языках при помощи компиляторов, получая в результате довольно сложные электронные устройства, функциональность которых в большой степени реализуется программно. Микроконтроллеры могут быть:

- перепрограммируемыми с электрическим стиранием или УФ (наиболее дорогие) применяются в случае экспериментального и мелкосерийного производства;
- однократно-программируемые (более дешевые);
- масочно-программируемые (самые дешевые) применяются в случае крупносерийного производства [2].

Микроконтроллер может производить сбор информации о состоянии технологического оборудования, обработку собранной информации по алгоритму любой сложности и выработку команд управления. При этом ввиду своей дешевизны, малых габаритов и высокой надежности для управления одним технологическим объектом могут использоваться сразу несколько микроконтроллеров, каждый из которых предназначен для управления отдельным агрегатом данного технологического объекта.

Каналы широтно-импульсной модуляции (К ШИМ) предназначены для выработки на выходах МК электрических сигналов в виде последовательности импульсов, частота следования и длительность которых задаются программным методом. Такая последовательность импульсов с переменной длительностью позволяет плавно менять напряжение на управляемом технологическом объекте [1].

Управление микроконтроллером на базе Arduino происходит либо через компьютер в реальном времени (но тогда не стоит забывать, что неисправности устройства могут вывести компьютер из строя), либо предварительным программированием самого микроконтроллера.

Рассмотрим создание такой системы на примере предлагаемого устройства с подогревом вылета электродной проволоки током паузы на базе микроконтроллера Arduino.

Для управления переключением между контактными наконечниками создана схема на основе MOSFET-транзистора.

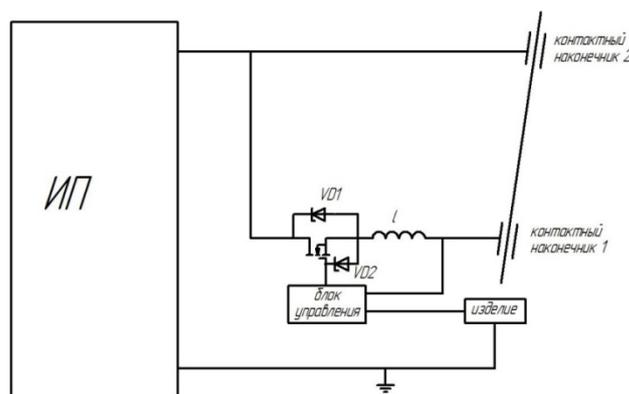


Рис. 1. Устройство для импульсно-дуговой сварки на основе MOSFET-транзистора

Для управления работой MOSFET-транзистора применяется блок управления на базе микроконтроллера. Для создания нерегулируемой системы сложностей с программированием нет. Но система должна отслеживать различные параметры сварки и адекватно влиять на процесс. К примеру если начинается превышение температуры нагрева проволоки с помощью микроконтроллера умень-

шается ток паузы и увеличивается скорость подачи проволоки. Для отслеживания температуры электродной проволоки может применяться высокотемпературный контактный датчик, позволяющий измерить температуру до 600°C. При изменении длины дуги – меняется соотношение «скорость подачи проволоки/скорость плавления проволоки» путем изменения напряжения и/или скорости подачи. Если же произошло нарушение процесса. Который угрожает безопасности, микроконтроллер отключит системы и оповестит об ошибке.

Для управлением температуры нагрева проволоки существует специальный алгоритм помогающий избежать перегрева. В начале происходит опрос датчика температуры. Если температура больше 600 °С, то параметры подстраиваются (ток паузы, время паузы, скорость подачи проволоки). Затем следует задержка. И опять по циклу возвращаются к опросу датчика. Задержка нужна для того, чтобы процесс успел установиться. От того, насколько температура превысит допустимую, настолько интенсивным и будет воздействие на параметры самого процесса.

Одним из важнейших условий при механизированной и автоматизированной сварки является равенство скорости подачи проволоки и скорости ее плавления. Отследить это можно по длине дуги. Для отслеживания длины дуги применяют датчик напряжения. Действительное напряжение дуги (U_d) будет сравниваться с заданным (U_z) и, при необходимости, происходить его подстройка [3].

В Arduino Uno встроены самовосстанавливающийся предохранитель (автомат), защищающий порт USB компьютера от токов короткого замыкания и сверхтоков. Хотя практически все компьютеры имеют подобную защиту, тем не менее, данный предохранитель обеспечивает дополнительный барьер. Предохранитель срабатывает при прохождении тока более 500 мА через USB порт и размыкает цепь до тех пока нормальные значения токов не будут восстановлены.

Выбор микроконтроллера обуславливается рядом параметров, это компромисс между габаритными размерами, стоимостью, быстродействием и энергопотреблением. В зависимости от типа поставленной задачи может быть выбран или малопроизводительный 8 разрядный микроконтроллер, если основным критерием является стоимость, или цифровой сигнальный процессор при необходимости высоких вычислительных характеристик [4].

Литература.

1. Готшалк О.А. Промышленные контроллеры. Микропроцессорные системы энергетических объектов. Письменные лекции. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/library/pdf2txt/024/25024/7637/page7>
2. Новости промышленной автоматизации в России. Микроконтроллеры сегодня. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://asutpnews.ru/content/category/1/23/38/>
3. Arduino Uno. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://arduino.ru/Hardware/ArduinoBoardUno>
4. Горнодобывающая промышленность. Справочники. Применение микроконтроллеров. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://b2b-mining.ru/lib/spravochnik/216094>

СТРУКТУРА ЭЛЕКТРОДНЫХ ПЯТЕН ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ

А.В. Дмитриева, студент группы 10А22,

научный руководитель: Степанов А.П.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: apsuti@rambler.ru

При горении электрической дуги нагрев и расплавление металла происходит в основном за счет энергии, выделяющейся в приэлектродных областях. Для объяснения механизма горения дуги и явлений, происходящих в приэлектродных областях, предложена модель прикатодных процессов без образования слоя объемного заряда [1].

Сущность модели заключается в следующем. Поверхность катода состоит из многочисленных микронеровностей (микроострий). При подаче напряжения от источника питания в межэлектродном промежутке возникает электрическое поле E . Когда напряженность электрического поля при возбуждении дуги достигнет порядка $10^6 - 10^8$ В/см, с выступов микроострий будет происходить автоэлектронная эмиссия – электроны проводимости катода придут в упорядоченное, направленное движение

и будут «стекать» с острия микронеровности. Под воздействием сил этого поля электроны из приповерхностной зоны катода придут в движение. Они будут двигаться по направлению силовых линий поля для компенсации избыточного положительного заряда выступа.

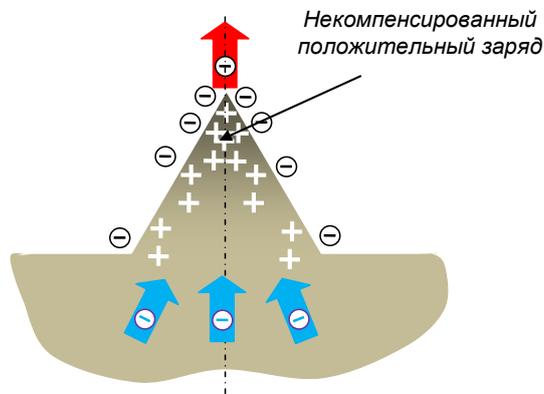


Рис. 1. Образование некомпенсированного положительного заряда в объеме микровыступа

В итоге устанавливается динамическое равновесие между уходом электронов и их приходом, т.е. возникнет ток, текущий через микроострие. Под воздействием этого тока будет происходить джоулев нагрев металла микронеровностей катода, плавление и испарение микровыступов и образование кратеров на поверхности катода. Таким образом, при возбуждении электрической дуги, в результате автоэлектронной эмиссии микронеровности катода становятся эмиссионными центрами, через которые течет основной ток разряда. В итоге на поверхности катода образуется катодное пятно – совокупность эмиссионных центров, которое представляет собой сильно разогретую область размером 10^{-3} – 10^{-4} см и к которой примыкает ярко светящаяся плазма, состоящая полностью или частично из материала катода (рис. 2).

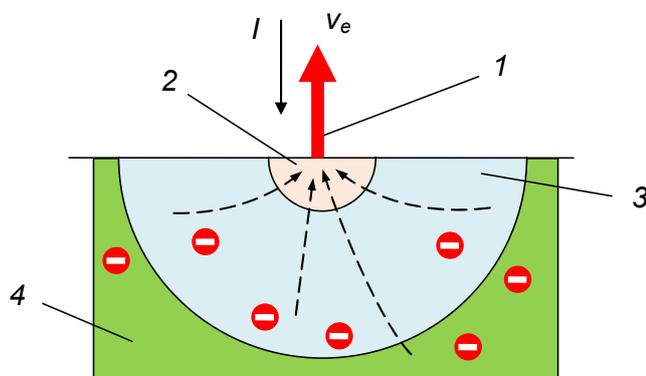


Рис. 2. Схематическое изображение эмиссионного центра катода:
1 – поток электронов с микронеровности (токовая нить); 2 – зона испарения и формирования токовой нити; 3 – жидкая фаза; 4 – твердая фаза

Вследствие испарения вещества микронеровности разрушаются, ток с микронеровности прекращается, микродуга гаснет. Однако вблизи присутствует другой выступ шероховатости, на который перемещается (зажигается) микродуга, т.е. происходит выгорание катода по микронеровностям, образуются кратеры на поверхности катода. Непрерывное движение микродуг катодного пятна является основной причиной его блуждания, ячеистой (дискретной) структуры катода и появлению высокоскоростных струй плазмы.

Дискретная структура катодного пятна и токопроводящего канала дуги наблюдается в разных типах электрического разряда и, значит, является фундаментальным свойством электрической дуги и газового разряда в целом.

Визуально дискретность токопроводящего канала при горении электрической дуги проявляется в наличии факелов, плазменных струй, пучков, плазменных выбросов, отпечатков катодных пятен и т.п.

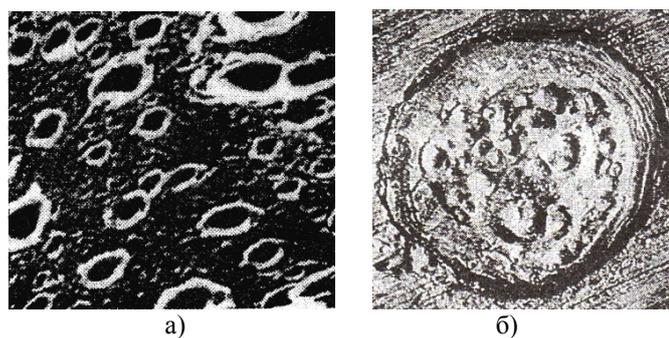


Рис. 3. Отпечатки: а) катодного пятна вакуумной дуги; б) катодного пятна открытой сварочной дуги $I = 60$ А

На рис. 3, а показаны кратеры на оксидированном молибденовом катоде для электрической дуги в вакууме. Микрофотография получена при наложении тангенциального к поверхности катода магнитного поля [2]. На рис. 3, б приведен отпечаток катодного пятна открытой сварочной дуги, горящей между электродами из стали Ст3 диаметром 10 мм. Режим горения импульсной дуги: $I_d = 60$ А, $U_d = 24$ В, время импульса $t_{и} = 0,01$ с. [3].

Установлено [4], что катодное пятно открытой сварочной дуги, горящей между металлическими электродами, состоит из автономных пятен.

Так же и анодное пятно различных электрических разрядов имеет дискретную структуру (рис. 4). Например, при очень малой длительности искрового разряда в несколько микросекунд, часто вместо одного следа на аноде, оказывается множество мелких следов (порядка сотни), рассеянных по площади, в приближении представляющей собой окружность. Условием возникновения большого числа следов является высокая скорость нарастания тока (свыше 10^7 А/сек), а также наличие тонкого слоя «загрязнения» [5].

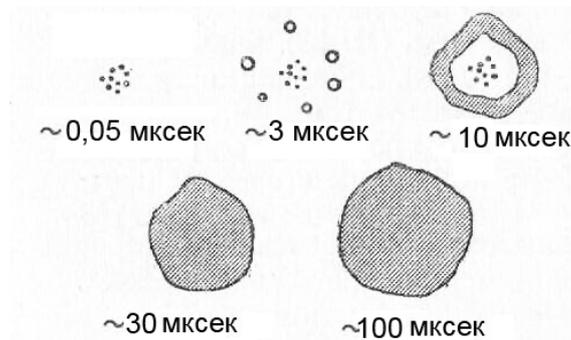


Рис. 4. Отпечатки анодного пятна вакуумной дуги

Приведенные экспериментальные данные подтверждают положение модели прикатодных процессов о том, что ток дуги течет через ячейки микронеровности катода и анода и в прикатодной области не образуется слоя объемного заряда.

Дискретная структура электродных пятен наблюдается в разных типах электрического разряда и является фундаментальным свойством электрической дуги.

Литература.

1. Немова Т.Н., Степанов А.П. Вихревой механизм возбуждения электрической сварочной дуги // Сварочное производство. 2008. № 6. стр. 20-24.
2. Месяц Г.А. Эктоны. Часть 2. Екатеринбург: УИФ, Наука, 1994. 249 с.
3. Норин П.А., Мальшев Н.И. Структура, геометрические и физические характеристики катодного пятна открытой сварочной дуги // Сварочное производство. 2001. № 9. С. 3 – 5.
4. Кесаев И.Г. Катодные процессы электрической дуги. М.: Наука, 1968. 244 с.
5. Самервилл Дж. М. Электрическая дуга. М.-Л., Госэнергоиздат, 1962.

СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ИМПУЛЬСНО-ДУГОВОЙ СВАРКИ

*А.В. Дмитриева, студент группы 10А22,
научный руководитель: Крампит А.Г.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Сварка представляет собой процесс, производимый по особым технологиям, в результате которого получают соединения неразъемные механически. Для таких соединений характерна непрерывность их структуры, другими словами – непрерывная структурная связь.

Достижения современной науки поразительны. Для удобства, экономии, увеличения срока эксплуатации разнообразных производственных изделий придуманы различные технологии. Создано специальное сварочное оборудование, которое делает возможной работу не только с традиционными простыми материалами, но и материалами с более сложным составом, имеющими различные физические характеристики. Например, в наши дни имеются сварочные аппараты, работающие с жаропрочными и коррозионно-стойкими сталями и сплавами, медными и никелевыми, титановыми, ниобиевыми, танталовыми сплавами, лёгкими сплавами, в основе которых лежат алюминиевая или магниевая основа, а также со многими другими [1].

По сути своей импульсно-дуговая сварка – это использование сварочного тока посредством его подачи в зону дуги кратковременными импульсами. Сварку таким методом можно вполне успешно задействовать в сочетании и с плавящимся, и с неплавящимся электродом.

Современные способы импульсного управления процессом сварки в защитных газах можно разделить следующим образом: сварка с импульсной подачей защитных газов, электродной проволоки, с импульсным изменением тока и напряжения; сварка с наложением упругих продольных колебаний ультразвуковой частоты; с комбинированием перечисленных способов (например, комбинирование процессов импульсно-дуговой сварки и импульсной подачи электродной проволоки) [2].

Дуговая сварка с применением электрических импульсов позволяет добиться следующих результатов:

1. Хорошее образование шва сварки в случае, если сварка проводится на весу;
2. Уменьшение вероятности появления прожогов;
3. Контролируемый перенос металла во время сварки посредством плавящегося электрода.

Управление сварочной дугой и ее свойствами необходимо для повышения стабильности горения дуги и получения направленного переноса электродного металла в сварочную ванну, что особенно актуально при сварке в положениях, отличных от нижнего, а также воздействия на процессы, протекающие в сварочной ванне в околошовной зоне. Регулирование процесса сварки и переноса металла в зависимости от толщины свариваемого металла достигается изменением промежутков между импульсами на форме базового тока, служащего только для расплавления кромок и поддержания дуги.

Современные импульсные аппараты для сварки позволяют получать сплошные швы за счет расплавления отдельных точек с дальнейшим покрытием. В перерывах между подачами импульса агрегат обеспечивает поддержку маломощной дуги. Сила тока такой дуги составляет максимум 15% от значения импульсного тока. Это нужно для поддержания дуги в устойчивом состоянии.

Важно, чтобы импульсная и дежурная дуга были выставлены в правильном соотношении. Благодаря этому будет обеспечено исключение кратеров в местах сварки, снижена зона требуемого перекрытия точек соединения и в целом увеличена скорость работы [3].

К примеру, рассмотрим аппараты нескольких фирм.

Импульсный сварочный аппарат Kemract Pulse 3000 может сохранять в своей памяти программы сварки, которые используются для автоматической оптимизации настроек сварочных операций. Хранение и быстрый вызов из памяти обеспечиваются за счёт наличия слотов для карт памяти. Импульсный сварочный аппарат Kemract Pulse включает в себя множество функций для управления характеристиками дуги, обеспечивающих качественную и бесперебойную работу с любыми материалами [4].

Основываясь на функциях высокоскоростного измерения и контроля новейшей сварочной платформы MIG/MAG TPS/i, компания Fronius разработала комплект для импульсно-дуговой сварки РМС (Pulse Multi Control). Это обеспечивает сварщику доступ к широкому спектру синергетических характеристик, которые полностью используют возможности, предлагаемые последним поколением аппаратов Fronius. Улучшенная функция коррекции импульса, усовершенст-

вованный процесс SynchroPulse и полностью новые функции, такие как стабилизация проплавления и длины дуги, упрощают использование проверенного процесса сварки и позволяют достичь превосходных результатов.

Новая разработка - стабилизация проплавления, обеспечивает постоянную глубину проплавления за счет регулировки скорости подачи проволоки даже при колебаниях вылета электрода, например в труднодоступных углах, или при изменении траектории роботизированной сварки. Благодаря высокой вычислительной мощности, большой памяти и высокоскоростной системной шине, а также динамическому изменению скорости подачи проволоки, система TPS/i способна быстро и точно выполнять функции контроля и исключить какие либо отклонения. В результате становится возможным поддерживать длину дуги, а значит и глубину проплавления на одном уровне в довольно большой области. Это заметно упрощает сварочные работы. Пользователь может настроить максимальное значение скорости подачи проволоки в пределах 10 м. Это означает, что соблюдение технических условий на сварочные работы можно достичь даже при использовании стабилизатора.[5].

Power Wave C300 Lincoln Electric – компактный полуавтомат с встроенным механизмом подачи, управляемой формой тока и синергетическим управлением, изготовленный для сварки большинства металлов. Имеет синергетические программы для дуговой и импульсно-дуговой сварки обычных и нержавеющей сталей, алюминия, что обеспечивает отличное качество и производительность сварочных работ. Также используется в качестве источника для сварки покрытым электродом и аргонодуговой сварки.

Преимущества такого полуавтомата:

- Полуавтомат имеет более 60 сварочных синергетических программ, позволяющих добиться наилучшего качества сварочного шва, оптимального проплавления и скорости сварки при работе с большинством материалов, включая сталь, нержавеющую сталь и алюминий

- Система использует технологию управления формой волны для достижения наилучших сварочных характеристик

- Специальный режим Pulse-to-Pulse для сварки алюминия обеспечивает очень стабильную дугу даже при низких токах. В результате даже при сварке тонких заготовок кромки прекрасно смачиваются и обеспечивается высокая скорость сварки без опасности прожогов.

- Выбор сварочных процедур и все необходимые регулировки производятся на панели управления. Яркие цифровые индикаторы облегчают настройку и контроль сварочных параметров [6].

Прекрасные показатели импульсной дуги демонстрируют PHOENIX EWM – сварочные аппараты немецкого производства. При импульсной сварке конденсатор подает краткие импульсы тока, в результате чего расплавленный металл переносится плавно и без брызг. Четырехкратное умножение тока в импульсе соответственно в 16 раз увеличивает усилия, направленные на металл. При этом обратный валик хорошо сформирован и корень шва проварен на 100%. Эти показатели свидетельствуют не только о максимальной прочности соединения, но весьма важны для объектов, внутреннее пространство которых должно быть всегда чистым (например, трубопроводы ответственного назначения).

Преимущества серии PHOENIX EWM

- синергетическое управление;
- запрограммированное управление;
- цифровая индикация;
- усовершенствованная дуга;
- встроенная подача проволоки;
- видов сварки – четыре;
- практично организованное рабочее место – эргономичные ручки, пакеты шлангов на практичном держателе, ударозащитный корпус;
- мобильность – большие колеса, ширина колеи колес одинаковая, проходимость в стандартную дверную коробку, возможна транспортировка штабелеукладчиком и краном [7].

Важными направлениями совершенствования технологии сварки, выполняемой при сборке машин и механизмов, являются: разработка и внедрение в производство приборов и устройств для автоматического контроля и одновременной записи параметров процесса сварки; внедрение импульсно-дуговой сварки в защитных газах с программным изменением процесса; повышение надежности и долговечности сварных соединений и много другое. Благодаря появлению новых раз-

работок и усовершенствования устаревших методов, становится возможным подобрать аппарат по своим вкусам и усмотрению, добавляя или убирая определенные функции в сборке.

Литература.

1. Молдер. Импульсно-дуговая сварка.[Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://mikrosvarka.ru/remont-press-form/impulsno-dugovaya-svarka.html>.
2. Н.Ю. Крампит, А.Г. Крампит. Способ и устройство для импульсно-дуговой сварки плавящимся электродом в среде защитных газов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vestnikmach.bmstu.ru/articles/479/html/files/assets/basic-html/page2.html>.
3. Мой инструмент. Особенности и порядок выполнения импульсной сварки своими руками.[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://moiinstrumenty.ru/svarochnyj/impulsnaya-svarka-svoimi-rukami.html>
4. Kemppi. Импульсные сварочные аппараты. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.weldcom.ru/engine/glossary/impulsniy_svarochniy.html
5. Улучшенный контроль при импульсно-дуговой сварке. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://tctena.ru/novosti/2014/komplekt_dlya_svarochnoy_platformi_mig_mag_tps_i
6. Lincoln Electric. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sasmaster.ru/power-wave-c300-lincoln-electric>
7. Аппараты с импульсной сваркой Phoenix EWM. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.usps.ru/sv/phoenix_ewm/

НАНОТЕХНОЛОГИИ В СВАРОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Л.Н. Зубенко, студент группы 10А22,

научный руководитель: Зернин Е.А.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

В начале 21 века возникла необходимость коренного повышения научно-технического уровня экономики во всем мире. Для решения этой задачи требуется проведение обширных научных исследований, а также массовое внедрение новых прогрессивных технологий в промышленное производство. Согласно прогнозам многих авторитетных организаций, приоритетными являются работы в области разработки наноматериалов и нанотехнологий. Именно они будут способствовать существенному повышению эффективности производства в таких областях, как машиностроение, энергетика, строительство, сельское хозяйство, медицина и др. [1].

Одно из важнейших направлений нанотехнологии - это получение наночастиц (нанопорошков) и их применение.[2] К наночастицам, как правило, относят такие объекты, геометрические размеры которых хотя бы в одном измерении не превышают 100нм и которые обладают качественно новыми функциональными свойствами. По мнению экспертов, применение нанопорошков позволит существенно усовершенствовать существующие технологические процессы, и создать качественно новую промышленную продукцию. Используя нанопорошки, например как добавки, можно значительно улучшить свойства различных материалов и продуктов(лекарств, смазочных материалов, топлив, полимеров, фильтров, геттеров, присадок к смазочным материалам, компонентов низкотемпературных высокопрочных припоев и др.) Нанопорошки - только один из многих имеющихся на сегодняшний день наноматериалов. Нанопорошки можно производить из различных материалов. Все наноматериалы, которые производятся в настоящее время, подразделяются на четыре группы: оксиды металлов, сложные оксиды (состоящие из двух и более металлов), порошки чистых металлов и смеси. У материалов в наноструктурном состоянии в несколько раз, по сравнению с обычным крупнокристаллическим материалом, повышается прочность. В отличие от обычных металлов, когда повышение прочности неминуемо приводит к существенному снижению пластичности, при наноструктурировании материал может сохранять пластичность [3].

В современном мире нанотехнологии и нанопорошки уже нашли свое применение в таких отраслях, как электроника, химическая промышленность, медицина и фармакология, косметология, точная механика и оптика, материаловедение, а также в сварочном производстве и др. Но следует отметить,

что направления, касающиеся сварочного производства, пока являются новыми. Однако уже есть некоторые научные разработки в области внедрения нанотехнологии в сварочное производство.

Так, в работе [4] рассмотрено применение наноматериалов и высокотемпературной обработки никельхромовых сплавов при электрошлаковом литье и электрошлаковой сварке. При этом возможно управление микро- и макроструктурой жаропрочных никельхромовых сплавов и их физико-механическими свойствами за счет введения в расплав наночастиц карбонитрида титана в виде нанокристаллов, которые в свою очередь служат центрами кристаллизации.

Нанопорошки применяют также при лазерной сварке. В настоящее время это один из способов сварки, где нанопорошки находят все большее применение.

В работе [5] приведена разработанная технология лазерной сварки с применением нанопорошка, позволяющая получать сварной шов с существенно улучшенными прочностными свойствами. Особенность новой технологии- введение в сварной шов порошка тугоплавкого соединения(например карбида или нитрида титана) с наноразмерными частицами. Это позволяет управлять процессом кристаллизации металла при сварке. Введение нанопорошка в сварной шов изменяет процесс зародышеобразования, которое происходит на наноразмерных частицах на границе контакта трех фаз (наночастица – зародыш - расплав) и резко изменяет строение и размер(морфологию и дисперсность) растущего зерна. Структура шва вместо игольчато-дендритной становится квазиравноосной и мелкодисперсной. Уменьшается размер неметаллических включений, соответственно повышаются механические свойства (прочность и пластичность) металла шва, возрастает в несколько раз относительное удлинение, увеличиваются предел прочности и предел текучести.

В работах [6,7] приведены результаты исследования процесса лазерной сварки с применением нанопорошковых инокуляторов. В качестве последних использовали тугоплавкие соединения TiN, TiC, а также их композиции, плакированные хромом. Подготовленную композицию наносили в виде суспензии на поверхность свариваемых пластин. Применение наномодификаторов позволяет повысить скорость увеличения сварки при той же мощности луча за счет увеличения коэффициента поглощения интенсивности лазерного излучения. При этом уменьшается ширина сварного шва, ЗТВ, улучшается качество соединения, измельчается структура металла сварного шва, существенно возрастают его механические характеристики. Наиболее эффективной оказалась вставка на основе меди М1. При этом сварное соединение с медной вставкой обладает высокой прочностью [8].

Помимо сварки плавлением наноструктурируемые материалы применяют при сварке давлением. Например, в работе [9] описывается применение наноструктурных материалов при диффузионной сварке жаропрочных никелевых сплавов. Для сохранения в сварном соединении структурной и кристаллографической ориентации исходного материала рассмотрена возможность использования в качестве промежуточного слоя при диффузионной сварке отмеченных сплавов пленок из никель-алюминиевого сплава с различным структурным состоянием: наноструктурные кристаллические монокристаллы интерметаллидов NiAl₃, полученные методом сверхбыстрой кристаллизации и осаждением из паровой фазы, а также многослойные пленки, состоящие из отдельных слоев никеля и алюминия. Установлено, что использование в качестве промежуточного слоя пленок в наноструктурном состоянии позволяет активизировать процесс диффузионной сварки никелевых сплавов.

Температуру процесса соединения в твердой фазе можно снизить, если в качестве присадок применить быстрокристаллизующиеся аморфизированные гомогенные ленты или композиционные тонкопленочные материалы с нанослойной структурой. В таких материалах вследствие неравновесного состояния тонкой структуры имеет место существенное снижение температуры, при которой интенсивно протекают диффузионные процессы. В качестве присадок разработаны и используются многослойные наноструктурные пленки, которые состоят из многослойных композиций различных металлических элементов. Эти пленки характеризуются высокими значениями сопротивления пластической деформации и упругого восстановления, а также целым рядом важных эксплуатационных характеристик: высокой твердостью, жаростойкостью, износо- и коррозионной стойкостью, устойчивостью против ударных воздействий, высокими значениями электросопротивления. Например, замена прослойки обычного алюминия(базовый вариант) на фольгу из нанослойных конденсатов позволяет снизить температуру сварки композита на 80-100⁰С, обеспечить качественное формирование неразъемного соединения при меньшем сварочном давлении [10].

Особенности контактной сварки алюминидов титана с использованием нанослойных алюминиево-титановых, алюминиево-никелевых и алюминиево-медных фольг рассмотрены в работах

[11,12]. Исследовали диффузионную, электронно-лучевую и контактную сварку без использования наноструктурных фольг. Соединение, полученные данными способами, имели слабые прочностные характеристики и наличие трещин в шве и ЗТВ. В отличие от этих видов контактная сварка с применением наноструктурных фольг является перспективным способом соединения тугоплавких материалов. В экспериментах использовали сплав Ti-47A-1,5Cr-2Nb. При контактной сварке с использованием наноструктурных фольг наблюдается интенсивное выделение теплоты в стыке, что уменьшает время сварки, уменьшение графа и ЗТВ, температуры сварки, соединение имеет стабильную макроструктуру. Лучшие результаты достигнуты при использовании фольги толщиной 60-100 мкм, при использовании фольги толщиной более 150мкм необходимо применить более жесткие режимы сварки [13].

Литература.

1. Патон Б.Е., Ищенко А.Я., Устинов А. И. Применение нанотехнологии неразъемного соединения перспективных легких металлических материалов для аэрокосмической техники// Автоматическая сварка.2008. №12. С.5-12.
2. Гусев А. И. Нанокристаллические материалы: методы получения и свойства. Екатеринбург: УрО РАН, 1998. 199 с.
3. Новые материалы / Под ред. Ю.С. Карабасова. М.:МИСИС, 2002. 736с.
4. Жеребцов С. А. Применение наноматериалов и высокотемпературной обработки никельхромовых сплавов при электрошлаковом литье: Автореф. дис... кан. тех. наук. Новокузнецк, 2006. 22с.
5. Наночастицы в каждый самолет // Наука и жизнь. 2008. № 4. С. 8.
6. Лазерная сварка титана с использованием нанопорошковых инокуляторов/ Ю. В. Афонин, А. Я. Черепанов, А. М. Оришич и др. // Исследование, разработка и применение высоких технологий в промышленности. С.-Петербург, 2008.Т. 12. С. 322-324.
7. О применение нанопорошков тугоплавких соединений при лазерной сварке и обработке металлов и сплавов/ А. Н. Черепанов, Ю.В. Афонин, А.Г. Маликов, А.М. Оришич // Тяжелое машиностроение. 2008.№ 4 С. 25-26.
8. Черепанов А.Н., Афонин Ю.В., Оришич А.М. Лазерная сварка стали с титановым сплавом с применением промежуточных вставок и нанопорошковых инокуляторов//Тяжелое машиностроение. 2009. № 8. с.24-26.
9. Применение наноструктурных материалов при диффузионной сварке жаропрочных никелевых сплавов / К.А.Ющенко., Б.А. Задерский, А.В. Звягинцева и др. // Автоматическая сварка, 2006. № 11. с.3-10.
10. Особенности контактной сварки алюминидов титана с использованием нанослойных алюминиево-никелевых фольг., В.С. Кучук-Яценко, В.И. Швец, А.Г. Саханский, А.А. Наконечный. Автоматическая сварка. 2009. №3. с.19-22.
11. Особенности контактной сварки алюминиевых сплавов с использованием наноструктурных алюминиево-никелевых и алюминиево-медных фольг / В.С.Кучук–Яценко, В.И.Швец, А.Г. Сахацкий, А.А.Наконечный // Сварочное производство.2007.№9.с.12-14.
12. Получение неразъемных соединений сплавов на основе TiAl с использованием нанослойной прослойкой Ti-Al способов диффузионной сварки в вакууме /А.И.Устинов, Ю.В.Фальченко, А.Я. Ищенко и др. //Автоматическая сварка.2009.№7юсю17-21.
13. Применение модифицирующих нанопорошков материалов при энергетической обработке стали и сплавов. А.Н.Черепанов, В.В. Марусин, Ю.В.Афонин, А.А. Репин //Исследование, разработка и применение высоких технологий промышленности.с.-Петербург, 2008. Т.12. с.321-322.

РОБОТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА, ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ АВТОМОБИЛЕЙ

А.А. Колесников, студент группы 10А22,

научный руководитель: Павлов Н.В.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

В последние десятилетия робототехника заняла ведущее место в автоматизации современного промышленного производства. Инженерные и технологические разработки средств робототехники концентрируются, в основном, собственно на промышленных роботах, имеющих наибольший спрос

и уже сложившиеся области эффективного применения, в первую очередь, в сварочном производстве. При снижении стоимости промышленных роботов весомые успехи отмечают в повышении их служебных характеристик, гибкости и надежности. Самые же значительные достижения наблюдаются в области систем управления роботами благодаря использованию в них новых поколений микропроцессоров, которые обеспечивают увеличение их функционально-производственных возможностей.

В настоящее время промышленные роботы применяются при следующих технологических операциях:

- лазерной и плазменной резки;
- резка водой высокого давления;
- контактной сварки;
- лазерной, дуговой и гибридной сварки;
- покраски.
- складирования и транспортирования грузов;

В данной работе представлены предприятия России занимающиеся выпуском автомобилей с использованием промышленных роботов.

Первым заводом является АО "АВТОВАЗ". Это не только лидер легкового автостроения России и СНГ, но и единственное предприятие бывшего Союза, сохранившее и постоянно совершенствующее производство промышленных роботов. В производстве сварки кузова автомобиля LADA KALINA используется 367 роботов нового поколения. В основу работы этого оборудования, изготовленного в ОАО "АВТОВАЗ" по лицензии фирмы KUKA-Roboter, изначально заложен принцип производства изделий высокого качества.

Примером могут служить промышленные роботы ПР 125 представляющие собой универсальные промышленные роботы шарнирного типа, имеющие 6 степеней подвижности (рисунок 1).

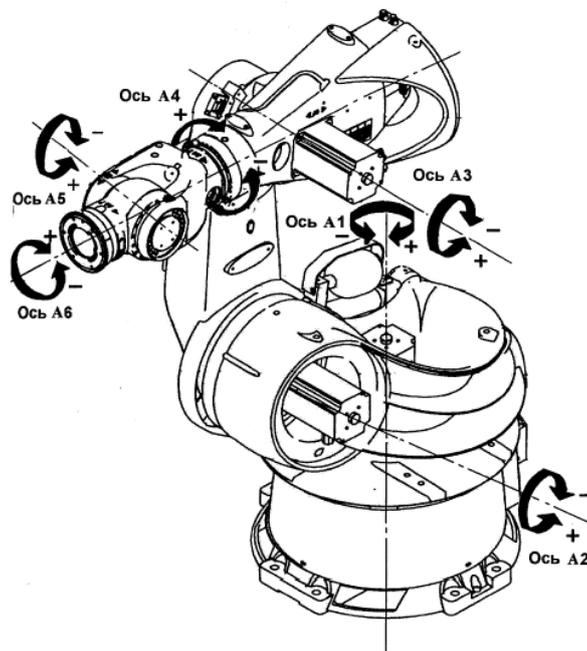


Рис. 1. Промышленный робот ПР 125

Для их размещения требуется относительно небольшая площадь для установки. Кинематическая конструкция манипулятора робота позволяет оптимизировать его положение относительно обрабатываемой детали или заготовки. Они могут стоять в непосредственной близости с деталью. Средняя долговечность составляет 10 лет. Степени подвижности манипулятора имеют долговечную смазку, которая требует замены через 20000 часов эксплуатации.

Робот может изготавливаться в напольном исполнении. Для расширения рабочей зоны робота могут быть установлены удлинители руки длиной 200-400мм.

Большинство роботов имеют грузоподъемность 150кг. Есть и более мощные. На линии боковин используются машины грузоподъемностью 200кг, а на установке крыши кузова - 300кг.

Новое оборудование имеет активный контроль величины сварочного тока. Принцип контроля заключается в том, что в каждом сварочном цикле, длящемся сотые доли секунды, специальные регуляторы измеряют и сравнивают с эталоном величину тока. В случае отклонений производится корректировка, что обеспечивает соответствие тока определенной величине и, как следствие, надежность и высокое качество сварки оцинкованного листа.

Следующим автомобильным заводом, применяющим роботов, является Горьковский автозавод. Здесь открыли новую роботизированную линию сборки-сварки кузовов автомобилей ГАЗ-31105. Проект создан на базе новой технологии, полностью разработанной инженерами ГАЗа и, по заявлению руководства завода, не имеющей аналогов в России. На автоматической линии сварки "трудятся" 17 промышленных роботов KR125 немецкой фирмы KUKA. Линия позволяет выпускать до 24 кузовов в час, при этом на сварку одного изделия уходит всего 150 секунд. Применение новой линии позволило улучшить геометрические параметры автомобиля (при малейших отклонениях в конструкции имеется возможность тут же устранить несоответствие норме), повысить антикоррозийные свойства и исключить остаточные напряжения (за счет применения контактной сварки вместо дуговой). Благодаря применению роботов значительно снизилась доля ручного труда. В пресс-релизе завода также подчеркивается, что автоматика позволяет исключить возникновение дефектов, неизбежных при ручной транспортировке и установке крупногабаритных узлов кузова. Еще одна важная особенность новой линии - это возможность без значительных затрат перейти на производство новой модели легкового автомобиля. Внедрение на ГАЗе автоматического конвейера обошлось заводу в 89 млн.рублей, в то время, как за аналогичную систему импортного изготовления пришлось бы выложить более 300 млн.рублей.

Кроме российских автомобильных гигантов в нашей стране действует завод «Ford-Focus». Данный завод находится в ленинградской области и если в первые годы своего существования на заводе «Ford-Focus» окрашивался вручную, то теперь в цехе окраски появились два окрасочных робота. Кроме того, была увеличена производительность линий нанесения катафарезного грунта, нанесения герметика, окраски бамперов и сушильной камеры (рисунок 2).



Рис. 2. Покрасочный бокс с двумя роботами на заводе «Ford-Focus»

Также ярким примером практически полной роботизации является завод выпускающий автомобили «Mazda». Он полностью является автоматизированным. Начиная от сварки кузова и кончая установкой сидений и прикручиванием колес все операции выполняют роботы. Люди на этом заводе занимаются лишь вспомогательными операциями.

В заключении необходимо отметить, что применение современных промышленных роботов увеличивает производительность оборудования и выпуск продукции, улучшает качество продукции, заме-

няет человека на монотонных и тяжелых работах, помогает экономить материалы и энергию. Кроме того, они обладают достаточной гибкостью, чтобы использовать их при выпуске продукции средними и малыми партиями, т. е. в той области, где традиционные средства автоматизации неприменимы.

Литература.

1. В.И. Захаров, М.П. Васильев Промышленные роботы.
2. www.weber.ru.
3. www.belfingroup.com.
4. www.fleamarket.ru.
5. www.robot.vaz.ru.
6. www.mazda6.ru.

ПРЕИМУЩЕСТВА ПЕРЕХОДА НА СВАРКУ ПОД КЕРАМИЧЕСКИМИ ФЛЮСАМИ

В.А. Лазарь

научный руководитель: Вострецов Г.Н., к.т.н., доцент

СибГИУ, Новокузнецк

В настоящее время пользуются спросом резервуары для нефтепродуктов и воды, способных выдержать низкие температуры и воздействия от конструкций и находящегося внутри продукта. Основные металлоконструкции резервуаров изготавливаются методом автоматической сварки под флюсом [1, С. 35-36].

Изготовитель, выбирая флюс для сварки, сталкивается с тем, что кроме традиционных плавных флюсов, пользуются спросом керамические флюсы [2, С.29-30, 34]. Чтобы понять современную тенденцию перехода на сварку под керамическими флюсами, требуется провести сравнительный анализ, для которого выбран популярный ранее плавный флюс АН-348А и представитель керамических флюсов – флюс Ф900 производства «Центросталь».

Сварочный флюс АН-348А предназначен для механизированной сварки и наплавки конструкций из низкоуглеродистых нелегированных и низколегированных сталей с использованием проволокой марок Св-08, Св-08ГА, рекомендован при температурах эксплуатации конструкций до минус 40°С.

Керамический флюс Ф900 алюминатно-основного типа предназначен для выполнения одно- и многопроходных швов на листах любой толщины. Пригоден для сварки большинства категорий нелегированных и низколегированных сталей.

Переход на применение керамических флюсов вместо плавных даёт экономию расхода флюса при изготовлении металлоконструкций на 15-20% и уменьшение энергозатрат, по сравнению с плавными флюсами, на 60-70% [2, С.34; 3, С.28]. Кроме того, керамические флюсы легируют сварочный шов и улучшают механические свойства наплавленного металла [3, С.27-28].

Испытания флюсов проводились на образцах толщиной 10 и 12 мм из стали 09Г2С, варился шов без разделки С7 проволокой Св-08ГА.

Сравним сварочно-технологические свойства сварки под флюсами АН-348А и Ф900. Форма сварного шва под сваркой под обеими флюсами почти не отличается, не смотря на разную насыпную плотность: 1,1 для флюса Ф900 и 1,8 для флюса АН-348А. Насыпная плотность влияет на расход флюсов при сварке, на 1 метр шва расход флюса Ф900 на 40-45% меньше. Шлаковая корка после сварки под флюсами отделяется хорошо и не остаётся на металле шва.

Сравним физико-химические свойства сварки под флюсами АН-348А и Ф900. Химический состав швов, полученных при сварке под флюсами Ф900 и АН-348А заметно отличаются. Швы, заваренные под флюсом Ф900, теряют заметно меньше кремния, чем при сварке под флюсом АН-348А, а марганцем, хромом и никелем заметно даже легирование металла шва.

Металлографические исследования структуры сварных швов примерно одинаковы. Рентгеновский контроль и УЗК дефектов не выявили.

Использование флюса Ф900 предпочтительнее из-за оказания более существенного влияния на механические характеристики сварного шва, чем при использовании флюса АН-348А. По всем параметрам керамический флюс выигрывает, что особенно заметно при испытании на ударную вязкость КСУ.

Таблица 1

Химический состав основного металла и сварного соединения

Объект	Содержание элементов, %								С _{экв} , %
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Cu	
Св.шов 1	0,081	0,590	1,444	0,020	0,011	0,114	0,017	0,102	0,388
Св.шов 2	0,089	0,629	1,496	0,027	0,012	0,130	0,027	0,112	0,415
Осн.Ме	0,110	0,70	1,28	0,013	0,003	0,17	0,02	0,12	0,404

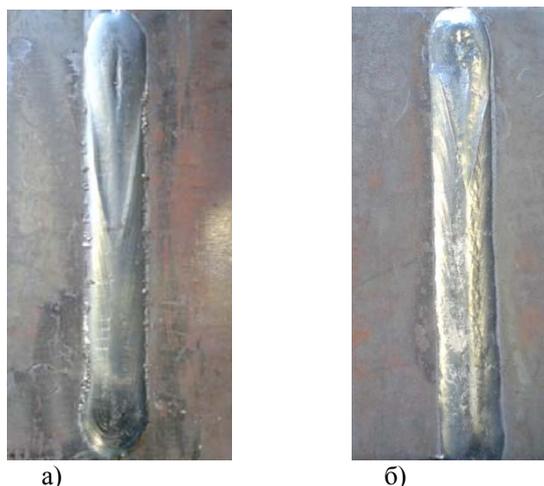


Рис. 1. Образцы, заваренные под флюсами Ф900 и АН-348А
а – шов под флюсом АН-348А; б – шов под флюсом Ф900

Таблица 2

Механические свойства металла шва и сварного соединения

Объект	Механические свойства			Ударная вязкость, Дж/см ² Св.шов, КСУ	Угол изгиба, град.	Температура испытаний, °С
	Временное сопротивление, МПа	Предел текучести, МПа	Относит. удлинение, %			
Допускаемое	500	350	20	34	100	-40
Св.шов 1	532, 536	371, 375	23, 25	92, 100, 120	>120	-40
Св.шов 2	535, 542	375, 397	24, 25	151, 176, 135	>120	-40
Осн.Ме	530	395	22,5	350, 313, 341	уд	-40

Вывод: Экспериментально доказано, что переход на керамические флюсы, как Ф900, вместо плавящихся флюсов, как АН-348А, оправдана технологически и рекомендовано для производства.

Литература.

1. Дугая сварка нефтеналивных вертикальных резервуаров, эксплуатируемых в условиях низких температур. / Н.Е. Крюков, И.Н. Ковальский, Н.А. Козырев, И.Ф. Игушев // Сварочное производство, 2012, №5, С.35-39.
2. Особенности агломерированных (керамических) флюсов при сварке. / В.В. Головкин, Н.Н. Потопов // Сварочное производство, 2010, №6, С.29-34.
3. Преимущества и недостатки керамических (агломерированных) флюсов по сравнению с плавящимися флюсами аналогичного назначения. / О.В. Бублик, С.В. Чамов // Сварочное производство, 2009, №2, С.27-30.

ИССЛЕДОВАНИЕ НАГРЕВА СОПЛА СВАРОЧНОЙ ГОРЕЛКИ В ПРОЦЕССЕ СВАРКИ

Е.И. Кожумуканов, студент группы 10А22,

научный руководитель: Колмогоров Д.Е., к.т.н.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Дуговая механизированная сварка сталей в защитных газах обычно сопровождается выбрасыванием из зоны сварки большого количества капель жидкого металла, которые сцепляются с основным металлом, газоподводящим соплом и контактным наконечником сварочной горелки. Интенсивность разбрызгивания металла зависит от большого количества факторов (состава и состояния поверхности электродной проволоки и основного металла, характеристик источника питания, величины и соотношения параметров режима сварки, износа контактного наконечника, состава защитного газа и др.). Наибольшее разбрызгивание, а следовательно и набрызгивание на поверхности свариваемого металла и детали сварочной горелки имеет место при сварке в среде CO_2 .

При сильном нагреве металлического сопла брызги расплавленного металла прочно свариваются с его стенками. Известно, что трудоемкость очистки сварочной горелки от брызг расплавленного металла составляет 10...15% трудоемкости всего процесса сварки. Скопление брызг металла на внутренней поверхности сопла приводит к уменьшению кольцевого отверстия и ослаблению газовой защиты жидкого металла. Засорение сопла горелки брызгами металла ухудшает газовую защиту зону сварки, что приводит к повышению содержания азота в металле шва и образованию в нем пор. Нарушение нормального истечения газа ухудшает охлаждение контактного наконечника, вызывая его перегрев и повышенный износ. Между токоподводящим наконечником и соплом могут образовываться токопроводящие мостики. Если сопло из электропроводного материала, то при случайных соприкосновениях с изделием происходит оплавление и выход его из строя [1].

Измерение температур нагрева в различных точках сопла в процессе сварки осуществляется с помощью цифровых термометров оснащенных хромель-алюмелевыми термопарами, которые устанавливаются в сопло со специально подготовленными отверстиями диаметром d (рисунок 1).

Схема эксперимента представлена на рисунке 2. Измерения температуры производятся параллельно в двух точках, находящихся в одной плоскости, перпендикулярной оси сопла. После измерения температуры в первых двух точках сопло охлаждается до начальной температуры, а затем производятся измерения в следующих двух точках и т.д.

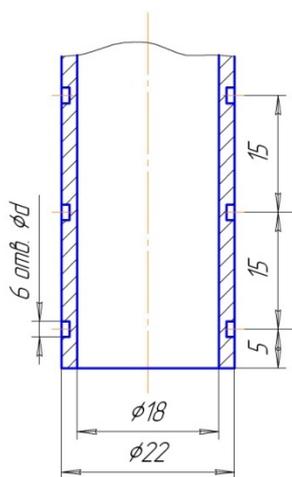


Рис. 1. Экспериментальное сопло сварочной горелки

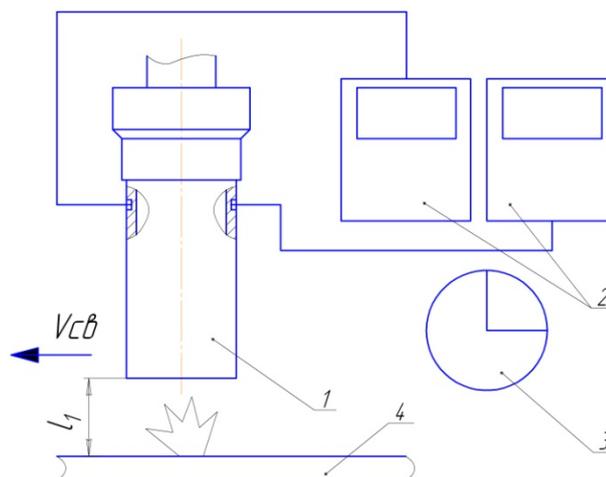
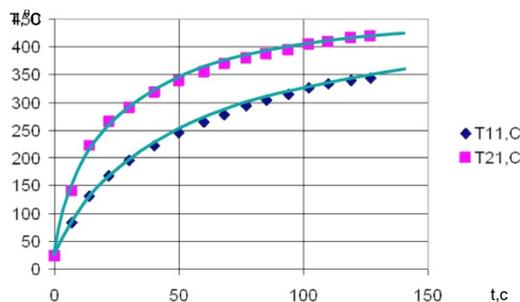


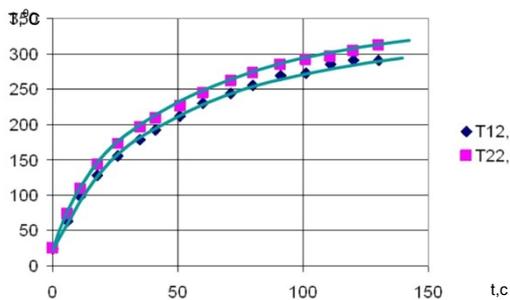
Рис. 2. Схема эксперимента: 1 – сопло; 2 – цифровой термометр; 3 – секундомер; 4 – свариваемое изделие

Согласно приведенной схеме были проведены эксперименты по измерению температур нагрева сопла горелки при постоянной длине l_1 (рисунок 2), постоянной скорости сварки и расходе защитного газа. Для сварки использовалась проволока Св-08Г2С диаметром 1.6 мм. Результаты измерения температур различных точек сопла в зависимости от времени сварки представлены на рисунках 3,4.

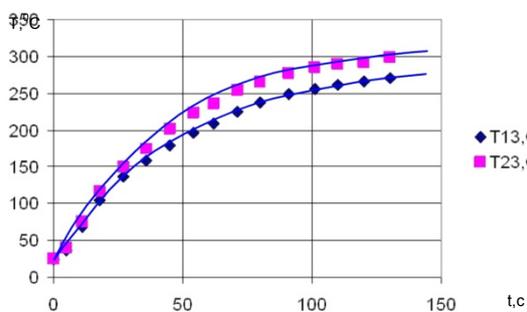
Анализ экспериментальных данных показал, что при увеличении $I_{св}$ скорость нагрева, а также максимальная температура сопла увеличиваются. Температура вдоль оси сопла распределена неравномерно, вблизи торца она выше. Скорость нагрева точек, находящихся в непосредственной близости от торца сопла значительно выше скорости нагрева точек удаленных от торца. Температура по сечению также распределена неравномерно, в точках находящихся над передним фронтом сварочной ванны она ниже. Особенно это отличие заметно в нижней части сопла, где разница температур достигает 50-70⁰С.



а)

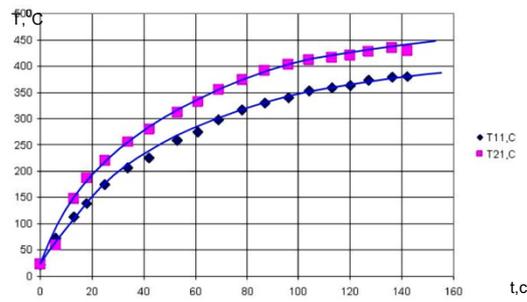


б)

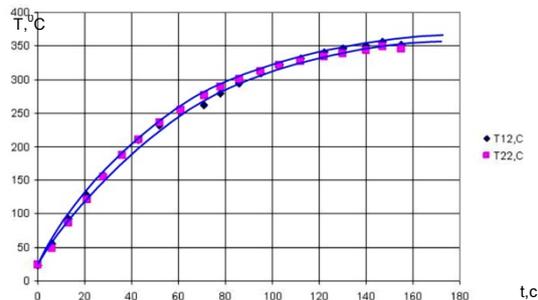


в)

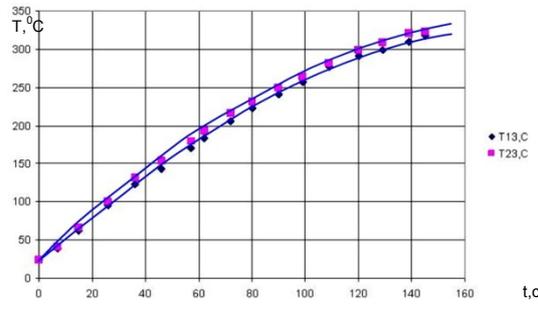
Рис. 3. Изменение температуры различных точек сопла горелки в процессе сварки $I_{св} = 200A$, $U_d = 22B$: а – температура нижних точек; б – температура средних точек; в – температура верхних точек



а)



б)



в)

Рис. 4. Изменение температуры различных точек сопла горелки в процессе сварки $I_{св} = 250A$, $U_d = 26B$: а – температура нижних точек; б – температура средних точек; в – температура верхних точек

Литература.

1. Федько В.Т. Технология, теоретические основы и средства снижения трудоемкости при сварке в углекислом газе: Учебник. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2004. – 398с.
2. Колмогоров Д.Е., Федько В.Т. Температура нагрева контактного наконечника при механизированной сварке в CO_2 // "Материалы и технологии XXI века" Сборник статей III международной научно-технической . - Пенза 2005. - 313 с. С 179-181.

ФОРМИРОВАНИЕ СВАРНОГО ШВА ПРИ СВАРКЕ ПОД КЕРАМИЧЕСКИМИ И ПЛАВЛЕННЫМИ ФЛЮСАМИ

В.А. Лазарь

научный руководитель: Вострецов Г.Н., к.т.н., доцент

СибГИУ, Новокузнецк

Керамические и плавленые флюсы, даже одинакового назначения и похожих свойств, дают разные результаты. Причина в разных способах изготовления флюсов, оказывающих разное влияние на составляющие флюсов – шихту. Согласно статьям [1, С.29-30] и [2, С.27-28], главное отличие керамических флюсов от плавленных в температурных режимах при изготовлении флюсов. Плавленые флюсы оказываются окисленные, насыщенные кислородом, а керамические больше склонны впитывать влагу [2, С.28]. Это оказывает прямое влияние на форму проплавления металла шва.

Для сравнения проводилась сварка двустороннего шва без разделки С7 под флюсами АН-348А и Ф900 на образцах толщиной 10 и 12 мм из стали 09Г2С при силе тока 680-690А, напряжении 32-35В и скорости сварки 29 м/ч. При сварке температура сопутствующего подогрева составляла 150°С. Оба флюса предварительно прокаливались при температуре 200°С. Из заваренных образцов изготавливались поперечные шлифы, на которых замерялись геометрические характеристики швов.

По результатам, сведённым в таблицу 1, видно, что размеры швов заметно отличаются друг от друга, керамический флюс отличился большей глубиной проплавления. Это объясняется особенностями изготовления керамического флюса в сравнении с плавленным, в результате большим переходом серы и кислорода в металл шва, а также стабилизацией горения дуги из-за наличия в керамическом флюсе жидкого стекла, участвующего как связующее шихты при изготовлении керамических флюсов [3, С.20-22; 2, С.28-30]. Влияние кислорода, содержащегося во флюсе, на металл шва при сварке под флюсом заставляет расплавленный металл меньше растекаться к краям и сосредотачиваться ближе к сварочной дуге, что ведёт к увеличению глубины проплавления, аналогичного действия и сера [3, С.20]. Химический анализ металла швов показал, что серы переходит в металл шва на 0,006% больше при сварке под флюсом Ф900, чем при сварке под флюсом АН-348А, что в том числе оказало влияние.

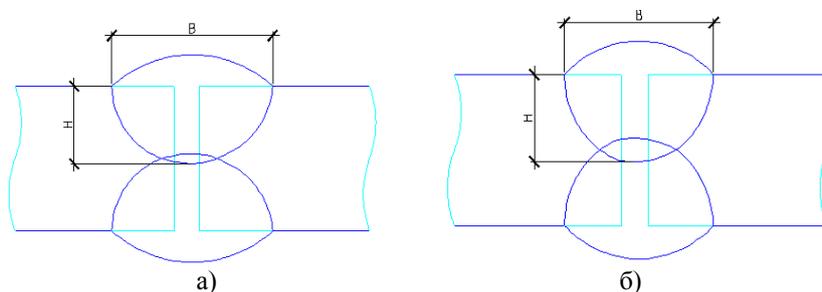


Рисунок 1 – Принципиальная схема проплавления при сварке под флюсами
а) под плавленным флюсом АН-348А; б) под керамическим флюсом Ф900

Таблица 1

Размеры сварных швов

Флюс	В, мм	Н, мм	В/Н
АН-348А	22	8	2,75
Ф900	21	9	2,33

Таблица 2

Химический состав основного металла и сварного соединения

Объект	Содержание элементов, %								С _{экв} , %
	С	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Cu	
Св.шов 1	0,081	0,590	1,444	0,020	0,011	0,114	0,017	0,102	0,388
Св.шов 2	0,089	0,629	1,496	0,027	0,012	0,130	0,027	0,112	0,415
Осн.Ме	0,110	0,70	1,28	0,013	0,003	0,17	0,02	0,12	0,404

Вывод: Физико-химические процессы, происходящие при сварке под керамическим флюсом, позволяют получить большую глубину проплавления.

Литература.

1. Особенности агломерированных (керамических) флюсов при сварке. / В.В. Головкин, Н.Н. Потапов // Сварочное производство, 2010, №6, С.29-34.
2. Преимущества и недостатки керамических (агломерированных) флюсов по сравнению с плавными флюсами аналогичного назначения. / О.В. Бублик, С.В. Чамов // Сварочное производство, 2009, №2, С.27-30.
3. Влияние физико-химических свойств флюса на движение металла в сварочной ванне / В.В. Головкин // Автоматическая сварка, 1994, №9-10, С.20-23.

ХАРАКТЕРИСТИКИ КОНТАКТНЫХ НАКОНЕЧНИКОВ ДЛЯ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ СВАРКИ В ЗАЩИТНЫХ ГАЗАХ

Д.К. Новиков, студент группы 3-10690,

научный руководитель: Колмогоров Д.Е., к.т.н.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Механизированная сварка в защитных газах плавящимся электродом широко применяется при производстве металлоконструкций во всех отраслях промышленности. Стабильность процесса сварки и, как следствие, качество сварного соединения зависят от ряда факторов, в том числе от характеристик деталей, применяемых в сварочных горелках. Одной из важнейших деталей сварочной горелки является контактный наконечник, обеспечивающий подвод тока к сварочной проволоке и направление ее в зону сварки.

Вообще конструкции устройств для подвода тока к сварочной проволоке применяемые в горелках для сварки плавящимся электродом весьма разнообразны [1]. Однако для механизированной сварки в среде защитных газов тонкими проволоками, вследствие ограничения горелок по габаритам и массе, нашли применение контактные наконечники «сапожкового» типа с одним контактным лепестком (рис. 1,а), а также цилиндрические контактные наконечники (рис. 1,б). Контактные наконечники «сапожкового» типа применяются не так широко, как цилиндрические, вследствие высокой трудоемкости их изготовления и невозможности использования при сварке проволоками диаметром более 1,2 мм, так как проволока большего диаметра оказывает значительное давление на контактный лепесток, что приводит к его быстрому износу. В связи с этим в дальнейшем будут рассмотрены только цилиндрические контактные наконечники.



Рис. 1. Контактные наконечники для механизированной сварки в защитных газах плавящимся электродом

Внешние геометрические параметры наконечников зависят от конструкций сварочных горелок. В основном встречаются с цилиндрической поверхностью и в сочетании цилиндрической и конической на выходном торце, так же могут иметь «выточку» под ключ для удобства установки и снятия с горелки (рис. 1,б). Различаются по внешнему диаметру (чаще всего от 5 мм до 10 мм) и длине (от 20 мм до 40 мм). Кроме того, существуют «внутренние» отличия, т.е. отличие в форме электродопроводящего канала. Существуют наконечники с постоянным диаметром канала (рис. 1,в) и с переменным, когда диаметру сварочной проволоки соответствует только небольшой участок на выходном торце наконечника (рис. 1,г). Согласно литературным данным [2] такая конструкция обеспечивает постоянство вылета электрода и более надежный контакт, однако не все авторы согласны с этой точкой зрения [3].

Геометрические характеристики контактного наконечника могут существенно влиять на стабильность процесса сварки в защитных газах, процессы, протекающие в дуге и сварочной ванне, и на качество сварного соединения в целом.

Внешняя геометрия наконечника будет влиять на процесс истечения защитного газа из сопла сварочной горелки. Известно, что защитный газ при выходе из сопла должен иметь ламинарный характер истечения [4]. Резкие изменения в диаметре деталей сварочной горелки (при переходе от мундштука к наконечнику очень часто диаметр наконечника меньше диаметра мундштука) будут нарушать ламинарное истечение защитного газа, и создавать турбулентность, вызывая подсос воздуха из окружающей атмосферы и ухудшая качество защиты сварочной ванны. Торцы наконечника и его боковая поверхность должны подвергаться полировке, т.к. это значительно снижает прилипание брызг расплавленного металла, увеличивая тем самым ресурс его работы.

Геометрические параметры электродопроводящего канала так же будут влиять на стабильность процесса сварки. От вылета электрода существенно зависят напряжение сварочной дуги, стабильность процесса сварки, потери на угар и разбрызгивание [5]. В контактных наконечниках с длинным электродопроводящим каналом вылет может существенно изменяться. Это проявляется уже при небольшой выработке канала в результате эксплуатации. Увеличение вылета влечет за собой ухудшение процесса возбуждения дуги, повышенное разбрызгивание, нарушение стабильности процесса сварки и стабильности подачи сварочной проволоки в результате заклинивания (прихватки) ее в канале наконечника [6]. Электродопроводящий канал наконечника получают различными способами: сверлением, экструдированием, дорнованием и др. Наиболее рациональным является способ экструдирования, поскольку при пластическом деформировании поверхность канала подвергается упрочнению, что значительно увеличивает ресурс работы наконечника. При дорновании поверхность канала также подвергается упрочнению, увеличивая ресурс работы наконечника приблизительно в 2 раза, однако трудоемкость данного способа значительно выше.

Следующей группой характеристик влияющих на процесс механизированной сварки в защитных газах являются характеристики материала контактного наконечника. Материал контактного наконечника должен обладать высокой тепло- и электропроводностью, а также значительной механической и электроэрозионной стойкостью. От материала наконечника напрямую зависит его эксплуатационная стойкость. В результате работы канал наконечника подвергается разрушению, вызывая отклонения параметров цепи: наконечник – сварочная проволока – сварочная дуга. Изменяется вылет электрода, увеличивается сопротивление в контактной паре наконечник – сварочная проволока, существенно увеличивается нагрев наконечника, нарушается стабильность процесса возбуждения дуги, стабильность подачи сварочной проволоки, увеличиваются потери электродного металла [6,7]. В основном детали скользящих контактов изготавливают из меди различных марок и сплавов на основе меди – латуни и бронзы. Контактные наконечники из латуни применять не целесообразно, поскольку они обладают низкой механической стойкостью и склонностью к свариванию с электродной проволокой. Однако латуни можно применять в биметаллических конструкциях наконечников. Кроме меди и ее сплавов для изготовления деталей скользящих контактов используют графит или металл, связанный с графитом. Контактные наконечники из таких материалов обеспечивают надежный токосъем и наиболее благоприятные условия скольжения электродной проволоки, однако обладают низкой механической стойкостью. Для повышения стойкости к истиранию (приблизительно в 3-4 раза) в настоящее время наконечники изготавливают из композиционных материалов на основе меди с добавлением вольфрама, молибдена и других износостойких материалов [8]. Однако увеличение износостойкости за счет вышеперечисленных материалов влечет за собой ухудшение электрофизических

характеристик материала. В качестве примера можно привести широко применяемый дисперсно-упрочненный композиционный материал ДУКМ М70, электропроводность которого составляет только 40% от электропроводности меди. Это влечет за собой увеличение сопротивления в контакте наконечник – сварочная проволока и при небольшой выработке электродопроводящего канала к захватке проволоки в канале. Исследования показали, что наконечники из ДУКМ обладают наименьшим временем непрерывной работы до прекращения подачи сварочной проволоки диаметром 1,2 мм при режимах сварки $I_{св} = 300 - 400\text{А}$, $U_{д} = 30 - 36\text{В}$. Кроме того, после двух часов эксплуатации увеличиваются потери электродного металла на угар и разбрызгивание выше допустимых пределов при сварке на режимах $I_{св} = 250\text{А}$, $U_{д} = 26\text{В}$ проволокой диаметром 1,2 мм [6]. На практике практически невозможно подобрать материал для изготовления контактного наконечника, удовлетворяющий всем условиям его эксплуатации (высокая электропроводность и износостойкость). Поэтому находят применение конструкции наконечников сочетающие в себе свойства различных материалов – биметаллические конструкции. Как правило, такой наконечник представляет собой корпус из электропроводного материала (медь или другие) с износостойкой вставкой, армировкой или облицовкой на выходном торце. Ресурс работы такого наконечника в несколько раз выше ресурса работы монометаллического наконечника, однако, данная конструкция обладает высокой трудоемкостью изготовления [1]. Из вышесказанного можно сделать вывод о том, что при использовании наконечников из тех или иных материалов необходимо руководствоваться требованиями заданной технологии сварки и качества сварной конструкции.

Литература.

1. Федько В.Т., Сапожков С.Б., Колмогоров Д.Е. Сварочные токоподводы, применяемые при автоматической и механизированной сварке плавлением // Сварочное производство. 2004. №12. С.23-29.
2. Лелебин О.Н. Токоподводящий наконечник для электродуговой сварки: А.С. 1698006 СССР // Б.И. 1991. №46.
3. Иванников А.В. Основные причины разбрызгивания расплавляемого металла при сварке в CO_2 // Сварочное производство. 2009. №3. С.37-40.
4. Теория сварочных процессов: учеб. для вузов / Под ред. В.В. Фролова. – М.: Высшая школа, 1988. – 559 с.
5. Бригидин В.Я. О работе токоподводящих наконечников при дуговой сварке // Сварочное производство. 1979. №8. С.20-21.
6. Колмогоров Д.Е. Влияние износа контактного наконечника на стабильность процесса механизированной сварки в CO_2 // «Инновационные технологии и экономика в машиностроении» Труды V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. - ЮТИ ТПУ, Юрга: Изд. ТПУ, 2007. – 558 с. С 70-76.
7. Колмогоров Д.Е. Тепловые процессы в контакте наконечник – сварочная проволока // «Инновационные технологии и экономика в машиностроении» Труды VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. - Томск: Изд. ТПУ, 2009. – 695 с. С 45-48
8. Федько В.Т., Колмогоров Д.Е. Материало- и ресурсосбережение контактных наконечников, применяемых в сварочных горелках для механизированной сварки в CO_2 // Сварка в Сибири. 2005. №2. с. 60-62.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ВВЕДЕНИЯ В СОСТАВ ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛКИ С-Si-Mn-Cr-V-Mo УГЛЕРОДФТОРСОДЕРЖАЩЕЙ ДОБАВКИ И НИКЕЛЯ

Д.А. Титов, И.В. Осетковский,

научный руководитель: Козырев Н.А., д.т.н. профессор

*ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный индустриальный университет»,
654007, Кемеровская обл., г. Новокузнецк ул. Кирова, 42.*

E-mail: kozyrev_na@mtsp.sibsiu.ru

На металлургических предприятиях России широко используется наплавка прокатных валков для восстановления и повышения стойкости. Несмотря на широкий спектр используемых систем для наплавки, широкое распространение получила система С—Si—Mn—Cr—V—Mo.

Ключевые слова: наплавка, прокатный валок, стойкость, система наплавки.

При наплавке валков со сложными калибрами возникают большие трудности с механической обработкой наплавленного слоя из-за его относительно высокой твердости. Для таких валков перспективно использование наплавочных материалов типа мартенситно-старееющих или дисперсионно-твердеющих сталей. После наплавки такие стали имеют твердость 28...35 HRC₃. После отпуска твердость возрастает до 48...55 HRC₃, и наплавленный металл приобретает высокие служебные свойства.

Работа в этой системе позволяет получать наибольшее сопротивление термической усталости металла. Данная система, представленная порошковой проволокой типа ПП-Нп-25Х5ФМС, позволяет получать высокие значения ударной вязкости наплавленного металла при повышенных температурах.

В лабораторных условиях были изготовлены образцы стандартной порошковой проволоки марки ПП-Нп-25Х5ФМС. Многослойную наплавку образцов производили с предварительным подогревом пластин до 350⁰С и последующим (после наплавки) замедленным охлаждением. Наплавку проводили сварочным трактором ASAW-1250 с использованием изготовленной порошковой проволоки на пластины из стали 09Г2С в 5 слоев, режим наплавки: сварочный ток I_д=400А, напряжение на дуге U_д= 32В, скорость сварки v_н=0,8 см/с.

При изготовлении проволоки содержание кремния, марганца, хрома, ванадия варьировалось гораздо шире значений для данных элементов, предусмотренных для проволоки ПП-Нп-25Х5ФМС в ГОСТ 26101-84. В состав ряда образцов проволоки ввели никель, а аморфный углерод заменили на углеродфторсодержащую пыль (отходы металлургического производства), со следующим химическим составом, масс. %: Al₂O₃ =21-46; F⁺ =18-27; Na₂O = 8-15; K₂O=0,4 – 6%; CaO=0,7- 2,3; SiO₂=0,5-2,5; Fe₂O₃=2,1-3,3; C_{общ}=12,5-30,2; MnO=0,07-0,9; MgO=0,06-0,9; S=0,09-0,19; P=0,10-0,18. Проведенные ранее эксперименты по использованию данного материала в качестве добавки для сварочных флюсов показали, что углерод в составе углеродфторсодержащей пыли обладает повышенной активностью, раскисляет металл и восстанавливает оксиды, находящиеся в металле и шлаке с образованием оксидов углерода. Для имитации окислительно-восстановительных процессов при наплавке использовали слабоокислительный флюс марки АН-67 по ГОСТ Р 52222-2004. Как показали эксперименты, образующийся шлак практически не окисляет легирующие элементы в составе наплавленного металла.

Химический состав наплавленного металла определяли рентгенофлуоресцентным методом на спектрометре XRF-1800 и атомно-эмиссионным методом на спектрометре ДФС -71. Металлографическое исследование микрошлифов проводилось с помощью оптического микроскопа OLYMPUS GX-51 в светлом поле при различных увеличениях после травления в спиртовом растворе азотной кислоты, а также в растворе плавиковой кислоты. Замеры твердости проводили ультразвуковым твердомером УЗИТ -3.

Как видно из приведенных рисунков, введенный в состав порошковой проволоки аустенитообразующий элемент – никель способствовал дополнительному измельчению зерна.

Таким образом, введение в состав проволоки системы С—Si—Mn—Cr— V—Mo углеродфторсодержащей добавки и никеля позволяет значительно снизить уровень загрязненности оксидными неметаллическими включениями наплаваемого металла, измельчению зерна, а также способствует образованию мелкодисперсных карбидов, что на практике должно привести к повышению термической стойкости прокатных валков. (Таблица 1)

Таблица 1

Составы исследуемых порошковых проволок
и твердость наплавленного металла

№	Массовая доля элементов, %											HRC (HB)	ОДА
	C	Si	Mn	Cu	Cr	Mo	Ni	Al	W	V	Ti		
1	0,16	1,77	2,25	0,26	3,51	1,51	0,16	0,044	0,107	3,25	0,018	(186,2)	-
2	0,15	1,59	1,67	0,18	0,35	1,11	0,16	0,032	0,06	0,35	0,006	43,2	4,3
3	0,20	1,33	2,16	0,17	3,52	1,51	0,13	0,04	0,09	0,36	0,020	48,1	5,6
4	0,24	0,93	2,11	0,15	3,18	1,31	0,21	0,054	0,071	0,46	0,021	51,8	15,6
5	0,31	1,19	2,13	0,20	3,50	1,34	0,32	0,064	0,074	0,47	0,022	53,4	14,7
6	0,24	0,92	1,93	0,22	3,00	1,85	0,38	0,034	0,081	0,43	0,014	54,14	8,4

Примечание: 1) ОДА – объемная доля остаточного аустенита,

2) образец 1 и 2 – изготовлены с использованием графита аморфного;

3) 3-6 – с применением углеродфторсодержащей пыли и порошка никеля при различных концентрациях.

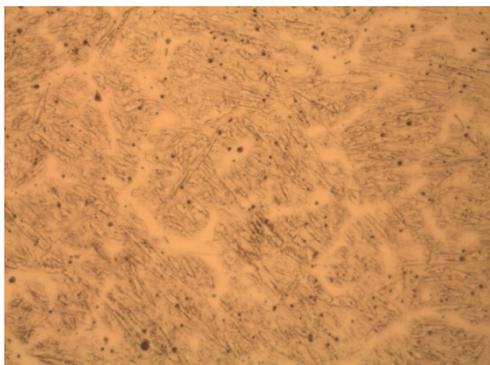


Рис. 1. Мартенсит (темный), остаточный аустенит (светло желтый), мелкодисперсные карбиды, $\times 1000$

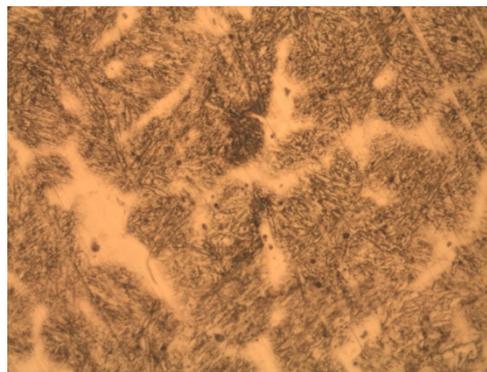


Рис. 2. Остаточный аустенит (светлые поля), мартенсит (коричневый), карбиды, $\times 1000$

Литература.

1. Влияние углеродфторсодержащих добавок для сварочных флюсов на свойства сварных швов / Козырев Н.А., Игушев В.Ф., Старовацкая С.Н., Крюков Р.Е., Голдун З.В. // Изв. вузов. Чер. металлургия. – 2012. – № 6. – С. 26–29.
2. Использование углеродсодержащих добавок для сварочных флюсов / Козырев Н.А., Игушев В.Ф., Голдун З.В., Крюков Р.Е., В.М. Шурупов // Изв. вузов. Чер. металлургия. – 2012. – № 10. – С. 35–38.
3. Влияние углерод- и фторсодержащих добавок в составе флюсов на содержание неметаллических включений и свойства сварных швов / Козырев Н. А., Игушев В. Ф., Крюков Р. Е., Голдун З. В., Ковальский И. Н. // Сварочное производство. – 2012. – № 12. – С. 3-6.
4. Влияние флюса АН-60 с углеродфторсодержащей добавкой на качество сварных швов стали 09Г2С / Козырев Н.А., Игушев В.Ф., Крюков Р.Е., С.Н. Старовацкая, А.В. Роор // Изв. вузов. Чер. металлургия. – 2013. – № 4. – С. 30-33.
5. Разработка добавок для сварочных флюсов при сварке низколегированных сталей / Козырев Н. А., Игушев В. Ф., Крюков Р. Е., Роор А. В., Ковальский И. Н. // Сварочное производство. – 2013. – № 5. – С. 9-12.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОЛЕЙ ПРИ СВАРКЕ С ИМПУЛЬСНОЙ ПОДАЧЕЙ В СМЕСИ ГАЗОВ

Л.А. Попов, студент группы 10А22

научные руководители: Павлов Н.В., Крюков А.В.

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Реализация большинства сварочных процессов связана с нагревом материала свариваемых деталей при использовании сварочных источников теплоты различных видов. Условия нагрева и охлаждения металла шва и зоны термического влияния во многом определяют характер и уровень остаточных напряжений в сварной конструкции [1].

Для оценки эффективности использования механизированной сварки с применением импульсной подачи электродной проволоки (ИПЭП) в смеси газов $Ar+CO_2$, был проведен ряд экспериментов по оценке распределения температурных полей.

На основе проведенных экспериментов было установлено, что рационально использовать для сварки с импульсной подачей электродной проволоки смесь газов $Ar(70\% \pm 3\%)+CO_2(30\% \pm 3\%)$, т.к. данное процентное соотношение смеси обеспечивает минимальные потери металла на угар и разбрызгивание при стабильном управляемом процессе каплепереноса [2].

В ходе эксперимента использовались образцы из стали 30ХГСА. Для сварки использовалась автоматическая сварочная головка ГСП-2, укомплектованная в одном случае серийным подающим устройством, во втором случае механизмом импульсной подачи электродной проволоки; источник питания ВСЖ-303. Сварка производилась проволокой марки Св-08ГСМТ-О (диаметром 1,2 мм).

Регистрация полей осуществлялась с помощью тепловизора ThermaCAM P65HS фирмы FLIR. Съемку проводили на пластине длиной 150мм, с частотой 1 кад/сек. Энергетические параметры для сварки с постоянной подачей проволоки были выбраны из условия одинаковой производительности процесса.

Для обработки экспериментальных данных использовалась методика, описанная в работе [3]. В результате чего были получены изображения распределения температурных полей (термограмм) процесса нагрева (рисунок 1).

Исходя из особенностей каплепереноса, при сварке с импульсной подачей электродной проволоки дуговой промежуток большую часть времени горит при токе меньшем действующего значения. И только во время короткого замыкания ток повышается до максимального значения. Но т.к. время короткого замыкания и перехода капли электродного металла в сварочную ванну меньше температуры других этапов каплепереноса, то соответственно и время действия максимального тока значительно меньше. В связи с этим при рассмотрении процессов сварки с постоянной и импульсной подачей даже при одинаковой производительности процесса тепловложения в основной металл будет различным. Из рисунка 1, (а, б) видно что при использовании импульсно-дугового процесса тепловложение меньше на 20-30%. Так же периодическое тепловое воздействие интенсифицируют процессы перемешивания и послойной кристаллизации в сварочной ванне [4].

Газовая среда в свою очередь влияет на значение эффективного КПД нагрева изделия сварочной дуги [1]:

- для дуговой сварки и наплавки в углекислом газе, 0,72-0,92;
- для дуговой сварки и наплавки в аргоне, 0,7-0,8.

Изменение эффективного КПД нагрева изделия сварочной дуги влечет за собой изменение эффективной тепловой мощности сварочной дуги,

На основе проведенных исследований (рисунок 1, (б, в)), можно говорить, о том что при сварке с импульсной подачей электродной проволоки, добавление аргона в состав защитной среды влечет за собой:

- уменьшение тепловложения в основной металл;
- уменьшение зоны термического влияния на 15-20%;
- уменьшение ширины шва на 5-8%;

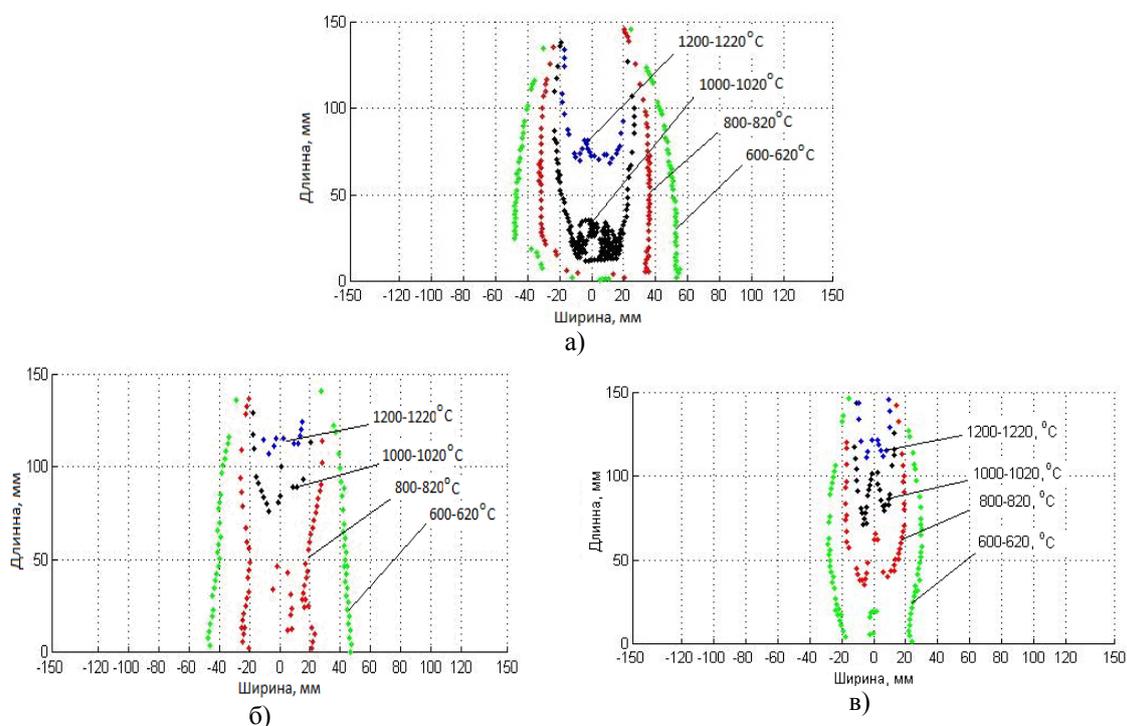


Рис. 1. Температурные поля: а) сварка с постоянной подачей сварочной проволоки в среде защитных газов CO_2 ; б) сварка с импульсной подачей сварочной проволоки в среде защитных газов CO_2 ; в) сварка с импульсной подачей сварочной проволоки в среде защитных газов 70%Ar+30% CO_2

Выводы: Были определены значения распределения температурных полей для сварки с импульсной подачей сварочной проволоки в CO_2 и смеси $\text{Ar}(70\% \pm 3\%) + \text{CO}_2(30\% \pm 3\%)$.

Литература.

1. Теория сварочных процессов: Учебник для вузов по спец. «Оборудование и технология сварочного производства» // под ред. В.В. Фролова. – М.: Высш.шк., 1988. – 559 с.
2. Павлов Н.В., Крюков А.В., Зернин Е.А. Сварка с импульсной подачей электродной проволоки в смеси газов // Труды международной школы-семинара для магистрантов, аспирантов и молодых ученых, посвященной памяти профессора Хорста Герольда «Новые технологии, материалы и инновации в производстве». – Усть-Каменогорск, Казахстан, 2009. – С. 124-125.
3. Чинахов Д.А., Давыдов А.А., Нестерук Д.А. «методика обработки температурных полей при сварке плавлением» сборник трудов Международной научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора А.А. Воробьева «Становление и развитие научных исследований в высшей школе»: – Том 2/ Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 462с.
4. Петров А.В. Тепловые характеристики импульсно-дугового процесса сварки // Физика и химия обработки материалов, 1967, № 6, С. 11 – 19.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ КАПЛЕПЕРЕНОСОМ

И.Н. Федосеев, студент группы 10690,

научный руководитель: Филонов А.В.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Механизированная и автоматическая сварка плавящимся электродом является основной технологией получения неразъемного соединения. Сварка плавящимся электродом в среде защитных газов занимает ведущее место в промышленности всего мира.

Разрабатываемые и предлагаемые на рынке способы сварки плавящимся электродом постоянно совершенствуются с целью получения швов с оптимальными соотношениями геометрических параметров и качества металла, снижения затрат на последующую обработку, уменьшения расхода материальных и энергетических ресурсов. Многие характеристики процесса сварки в защитных газах зависят от типа каплепереноса металла электрода.

Существует несколько типов переноса металла электрода в защитных газах, основными из которых являются:

- с естественными короткими замыканиями дуги;
- с непрерывным горением дуги и мелко- или крупнокапельным переносом металла;
- с непрерывным горением дуги и струйным или струйно-вращательным переносом металла.

Типы переноса металла, а также силы, действующие на металл электрода в дуге, описаны в работах [1, 2]. Каждый тип переноса металла характеризуется как преимуществами, так и недостатками.

Возможны несколько вариантов получения капель заданной массы. Одним из перспективных направлений для решения задач управления каплепереносом является введение в процесс импульсных воздействий [3]. В настоящее время получили развитие три системы управления каплепереносом:

- электрические системы, воздействующие на процесс импульсами тока от специальных источников (импульсно-дуговой процесс);
- механические системы, реализуемые с помощью подающих механизмов с импульсной подачей электродной проволоки;
- комбинированные системы, сочетающие совместное воздействие электрических и механических систем.

Перечисленные системы каплепереноса нашли своё отражение в различных технологических решениях известных фирм-производителей сварочного оборудования. На рисунке 1 представлены основные фирмы, выпускающие оборудование, на котором реализуются процессы сварки с управляемым каплепереносом [4].

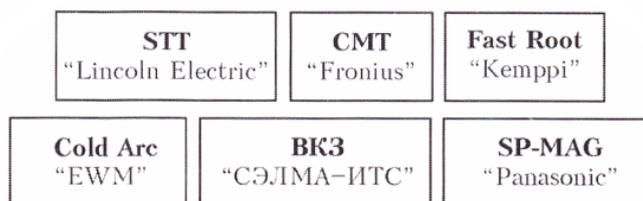


Рис. 1. Фирмы-производители оборудования для процесса сварки в защитных газах с управляемым каплепереносом

Преимущества, связанные с использованием управляемого каплепереноса, производители сварочного оборудования описывают по-разному. Процесс STT (Surface Tension Transfer – перенос за счет сил поверхностного натяжения) фирмы «Lincoln Electric» использует для работы быстродействующий инверторный источник питания, который позволяет управлять формой сварочного тока. В источнике питания дуги применена улучшенная технология управления формой сварочного тока (Waveform Control Technology), обеспечивающая значительные преимущества по сравнению с традиционной сваркой MIG. Этот способ преимущественно предназначен для сварки корневых швов, а также снижения разбрызгивания, особенно в чистом CO₂.

Процесс Cold Metal Transfer (CMT – перенос «холодного» металла) фирмы «Fronius» реализуется посредством реверсирования подачи проволоки. Среди преимуществ необходимо отметить незначительное разбрызгивание, в том числе и при использовании чистого CO₂, возможности сварки по увеличенному зазору за счет снижения тепловложения и пайки, а также сварки металла с различными теплофизическими свойствами, например стали с алюминием.

Кроме этого, фирма «Fronius» предложила процессы сварки CMT Advanced и CMT-Pulse-Advanced. По сравнению с процессом CMT, CMT Advanced обеспечивает низкое тепловложение. Новая технология даёт возможность заполнять более широкие зазоры в результате варьирования циклов тепловложения. При использовании процесса CMT-Pulse-Advanced отделение капли происходит в моменты короткого замыкания и действия импульсов обратной полярности. Таким образом совмещаются два типа переноса металла электрода – с короткими замыканиями и мелкокапельный импульсно-дуговой без коротких замыканий.

Фирма EWM реализует процесс Cold Arc, предназначенный для сварки с короткими замыканиями, который позволяет соединять стальные листы толщиной от 0,3 до 1,5...2,0 мм, а также оцинкованные листы, хорошо управлять сваркой корневых швов в труднодоступных местах, выполнять сварку магниевых сплавов, сварку соединений сталь-алюминий, сталь-магний, алюминий-магний.

Технология Fast Root фирмы «Kemppi» осуществляет процесс с короткими замыканиями посредством цифрового управления сварочным током и напряжением дуги. Fast Root в основном разработана для сварки корневых швов, но может использоваться и для сварки тонкого металла.

НПО «СЭЛМА-ИТС» разработан процесс сварки с вынужденными короткими замыканиями (BK3) дугового промежутка, позволяющий уменьшать разбрызгивание в чистом CO₂. Способ BK3 базируется на использовании источников сварочного тока с комбинированными внешними вольт-амперными характеристиками. Сущность использования таких характеристик заключается в том, что в зависимости от размера капли электродного металла и фазы перехода капли в сварочную ванну вольт-амперная характеристика может быть жесткой или падающей [5].

Японские специалисты также работают над процессом сварки дугой с управляемым каплепереносом. Представляют интерес работы по управлению формой импульса сварочного тока SP-MAG (superimposition – наложение токов). К преимуществам способа относят незначительное разбрызгивание металла, стабильность горения дуги, а также возможность управления тепловложением. Разработанная система управления MTS (Metal Transfer Stabilization) предотвращает образование больших капель и уменьшает разбрызгивание.

Фирма «Logch» объединила несколько алгоритмов управления под общей торговой маркой Speed – «Мастер скорости» [6]. По сравнению с обычной импульсно-дуговой сваркой SpeedPulse уменьшает диаметр капель и увеличивает их количество. Перенос металла становится похожим на струйный, увеличивается провар и производительность. Технология SpeedArc предназначена для сварки металла толщиной до 15 мм в узкую разделку за один проход. Увеличенный вылет электрода

способствует предварительному нагреву проволоки и повышению скорости плавления. Для полуавтоматической сварки вертикальных швов применяют технологию SpeedUp – в горячей фазе горения дуги увеличенный ток расплавляет материал, а в холодной стадии небольшой ток обеспечивает точное заполнение шва. Технологией SpeedRoot создаются управляемые колебания сварочной ванны в направлении электрода. Перенос капли в ванну происходит при коротком замыкании без тока в момент движения ванны от электрода, что уменьшает температуру металла.

Развивается направление, связанное с импульсно-дуговой сваркой плавящимся электродом, при котором базовый ток дуги изменяет полярность, что уменьшает тепловложение. Преимуществом импульсного процесса на переменном токе (AC Pulsed MIG) является низкая температура сварочной ванны, лучшее отделение капли, предотвращение магнитного дутья [4].

Из приведённых примеров видно, что производители под различными торговыми марками выпускают электросварочное оборудование, реализующее процесс сварки с управляемым каплепереносом. Оно находит применение в различных отраслях промышленности – автомобильной, транспортном машиностроении, пищевой и химической промышленности, обработке тонколистового металла.

Литература.

1. Потапьевский А.Г. Сварка в защитных газах плавящимся электродом. Часть 1. Сварка в активных газах. – Киев: «Екотехнологія», 2007. 192 с.
2. Сварка сталей в защитных газах плавящимся электродом. Техника и технология будущего: монография / А.Г. Потапьевский, Ю.Н. Сараев, Д.А. Чинахов. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 208 с.
3. Патон Б.Е., Лебедев В.А., Пичак В.Г., Полосков С.И. Эволюция систем импульсной подачи электродной проволоки для сварки и наплавки // Сварка и диагностика. 2009. № 3. С. 46–51.
4. Жерносеков А.М. Тенденции развития управления процессами переноса металла в защитных газах (обзор) // Автоматическая сварка. 2012. № 1. С. 33–38.
5. Лебедев В.А. Тенденции развития механизированной сварки с управляемым переносом электродного металла (обзор) // Автоматическая сварка. 2010. № 10. С. 45–53.
6. Лебедев В.А. Транзисторные источники питания для электродуговой сварки (обзор) // Автоматическая сварка. 2012. № 9. С. 34–40.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЙ ИМПУЛЬСНО-ДУГОВОЙ СВАРКИ ТАВРОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ С ПОЛНЫМ ПРОПЛАВЛЕНИЕМ

*А.С. Чернов, студент группы 10690,
научный руководитель: Крампит М.А.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Томского политехнического университета
652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Для начала сформируем задачу:

Нам необходимо найти оптимальный способ сварки двух пластин толщиной 10мм. Тавровым соединением за 1 проход с полным проваром, желательна без раздела кромок и как следствие получается сварка большой зазор.

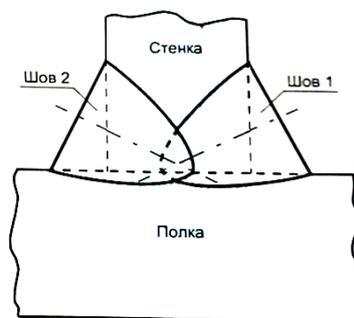


Рис. 1. Схема таврового сварного соединения с полным проваром соединяемых деталей
Из этого вытекает несколько особенностей данного соединения:

Наибольшую опасность при сварке угловых швов представляет возможность непровара одной из сторон, а также непровар угла. Поэтому при сварке углового шва электрод располагают в плоскости, делящей угол пополам, и концу электрода сообщают поперечные колебательные движения для расплавления кромок. К прочему не так много существует способов удовлетворить все условия. Для этого рассмотрим несколько видов сварки для решения данной задачи, а именно: автоматическая дуговая сварка под флюсом, плазменная сварка, лазерная сварка сталей больших толщин с применением мощных оптоволоконных и СО₂-Лазеров и импульсно дуговой сварки. Чтобы сделать выбор рассмотрим преимущества и недостатки данных методов.

Автоматическая дуговая сварка под флюсом

Недостатки: велики трудозатраты, связанные со стоимостью флюса; трудности корректировки положения дуги относительно кромок свариваемого изделия; экологическое воздействие газов на оператора; невидимость места сварки, расположенного под толстым слоем флюса; нет возможности выполнять сварку во всех пространственных положениях без специального оборудования; повышенная жидкотекучесть расплавленного металла и флюса; требуется тщательная сборка кромок под сварку. При увеличенном зазоре между кромками возможно вытекание в него расплавленного металла и флюса и образование в шве дефектов.

Преимущества: повышенная производительность; минимальные потери электродного металла; отсутствие брызг; максимально надёжная защита зоны сварки; минимальная чувствительность к образованию оксидов; не требуется защитных приспособлений от светового излучения, так как дуга горит под слоем флюса; низкая скорость охлаждения металла обеспечивает высокие показатели механических свойств металла шва.

Плазменная сварка.

Преимущества плазменной сварки — это высокая степень концентрации теплоты, хорошая стабильность горения, возможность сварки деталей толщиной до 10 мм без предварительной подготовки кромок, возможность проведения работ на низких токах при микроплазменной сварке тонких деталей (толщина 0,01...0,8 мм), возможность эффективной резки практически всех видов материалов, возможность проведения процесса напыления или наплавки при введении в плазменную дугу присадочных металлов (в том числе тугоплавких), возможность сваривания металлов с неметаллами, минимальная зона термического воздействия, возможность проведения работ с тугоплавкими и жаропрочными металлами, сниженный расход защитных газов по сравнению с дуговым способом, высокая технологичность процесса и возможность его автоматизации.

К недостаткам плазменного способа относятся высокочастотный шум с ультразвуком, оптическое излучение (инфракрасное, ультрафиолетовое, видимый спектр), вредная ионизация воздуха, выделение паров металла в процессе сварки, недолговечность сопла горелки вследствие сильного нагрева, необходимость специальной установки и высококвалифицированного обслуживающего персонала.

Лазерная сварка сталей больших толщин с применением мощных оптоволоконных и СО₂-Лазеров.

Преимущества лазерного способа сварки: высокая концентрация энергии, которая позволяет производить микросварку деталей толщиной до 50 микрон, возможность сварки термочувствительных деталей, возможность сварки в труднодоступных местах, возможность проведения сварки в вакууме и защитных газах, возможность подвода строго дозированной энергии в зону сварки, высокая промышленная стерильность процесса и отсутствие выделения вредных паров, высокая технологичность, высокая степень автоматизации, высокая производительность, возможность применения лазерного луча для резки, наплавки и прошивки отверстий.

Недостатками являются необходимость приобретения дорогостоящей установки, высокие требования к квалификации персонала, наличие вибраций и необходимость применения вибростойких платформ, необходимость защиты персонала от лазерного излучения аппаратуры.

Импульсно дуговая сварка.

По сравнению с другими выше перечисленными вариантами импульсно-дуговая сварка и имеет целый ряд преимуществ:

- Не велики трудозатраты, связанные со стоимостью расходных материалов.
- Простота корректировки положения дуги относительно кромок свариваемого изделия;
- видимость места сварки
- есть возможность выполнять сварку во всех пространственных положениях без специального оборудования;

- не большая жидкотекучесть расплавленного металла
- не требуется тщательная сборка кромок под сварку.
- нет высокочастотных шумов с ультразвуком.
- Долговечность оборудования
- Нет необходимости в специальной установке и высококвалифицированного обслуживающего персонала.

Из недостатков можно выделить:

- Наличие газового баллона.
- И неудобство использования на улице.

Таким образом, приходим к выводу, что импульсно-дуговой способ самый оптимальный вариант.

Далее нам необходимо выбрать каким именно процессом мы воспользуемся. Для обеспечения максимального качества мы используем инновационные методы.

Подбираем несколько оптимальных вариантов процесса: Rapid X, STT, RapidArc, SpeedRoot, SpeedPulse и ForceArc.

Rapid X- импульсный режим MIG-сварки, пришедший на смену RapidArc, высокая скорость сварки с очень низким разбрызгиванием и короткой дугой. Высокий коэффициент проплавления, низкое тепловложение и малое коробление. STT - сварка короткими замыканиями для корневых проходов с малым тепловложением, малым разбрызгиванием. Подходит для тонколистовых изделий. Углеродистая сталь, нержавейка и никелевые сплавы. RapidArc - высокоскоростной режим импульсной сварки с короткой дугой. RapidArc снижает разбрызгивание по сравнению с традиционными режимами на CV ВАР. RapidArc позволяет увеличить скорость сварки на 30% с потрясающим внешним видом шва. В зависимости от применения может быть на 40% быстрее! Углеродистая сталь и нержавейка.

SpeedRoot предназначен для MIG/MAG сварки корня шва с высокой производительностью заполнения зазора и гарантированным образованием обратного валика заданной геометрии. Обычные процессы MIG/MAG сварки короткой дугой мало пригодны для этого, так как перенос материала происходит, как правило, со взрывом шейки капли, из-за этого сварочная ванна провисает или шов слишком сильно и неравномерно продавливаются через зазор. Процесс SpeedRoot осуществляется практически без брызг при сварке, с минимальным энерголожением. При этом используются такие сила тока и напряжение, которые обеспечивают идеальную стабильность процесса и отличный слегка выпуклый шов.

Процесс ForceArc призван расширить возможности применения импульсной сварки низко- и высоколегированной стали и алюминия при толщине листа свыше 5 мм. Новая технология сварки forceArc также используется в верхнем диапазоне мощности, который прежде применялся при сварке струйной или длинной дугой. При этом производительность и скорость сварки были существенно ниже, чем при сварке со струйным переносом электродного металла.

Процесс ForceArc нацелен на повышение качества сварных соединений из толстолистового металла, связанного с обеспечением гарантированного проплавления в корне шва, а также MIG/MAG сварки в узкую разделку. Функция ForceArc в отличие от стандартной струйной дуги поддерживает уверенный струйный процесс переноса металла более короткой дугой.

Литература.

1. <http://electricalschool.info/main/electrotehnolog/1267-preimushhestva-i-nedostatki-razlichnykh.html>
2. http://www.laser-portal.ru/content_615
3. http://www.laserteh.spb.ru/publ-pdf/lasernay_rezka_staley2.pdf
4. <http://www.shtorm-lorch.ru/rus/equipment/migmagpulse/speed/>
5. <http://www.ewm-russia.ru/articles/ColdArc&ForceArc.pdf>
6. <http://www.deltasvar.ru/tekhnologii/mig-mag/67-tekhnologija-forcearc-svarka-s-glubokim-provarom-za-schet-korotkoj-szhatoj-dugi>
7. <http://lincolnelectric-ural.ru/info/process-stt-surface-tension-transfer/>

ВЛИЯНИЕ НАНОПОРОШКОВ НА КОРРОЗИОННУЮ СТОЙКОСТЬ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ИЗ СТАЛЕЙ АУСТЕНИТНОГО КЛАССА

*Д.С. Карцев, студент группы 10А12,
научный руководитель: Кузнецов М.А.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

В сварных соединениях высоколегированных, коррозионностойких сталей, вследствие высокой электрохимической гетерогенности, обусловленной неоднородностью химического состава металла шва, структуры, свойств и напряженного состояния происходят наиболее интенсивные коррозионные разрушения по сравнению с основным металлом [1,2].

Главной и общей особенностью сварки данных сталей является склонность к образованию в металле шва и околошовной зоне горячих трещин, имеющих межкристаллитный характер [3, 4, 5].

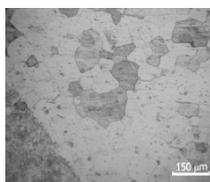
В процессе эксплуатации происходит активный коррозионный износ, протекающий особенно интенсивно в зонах сварных соединений [6]. Для повышения коррозионной стойкости сварных соединений применяют несколько способов [3,6,7, 8].

Для экспериментальных исследований использовались образцы из стали 12Х18Н10Т в виде пластин толщиной 5 мм, сваренные плавящимся электродом в среде аргона сварочной проволокой марки 12Х18Н9Т согласно ГОСТ 14771-76. Образцы наплавлялись по четырем различным вариантам: №1 – наплавка в среде аргона проволокой сплошного сечения; №2 – наплавка в среде аргона проволокой сплошного сечения с добавлением Мо в защитный газ; №3 – наплавка в среде аргона проволокой сплошного сечения с добавлением Al_2O_3 в защитный газ; №4 – наплавка в среде аргона проволокой сплошного сечения с добавлением W в защитный газ.

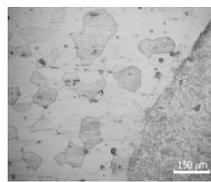
Наноразмерные порошки вольфрама и молибдена были получены по методу электрического взрыва проводника [10], а нановолокна $AlOON$ в процессе термогидролиза наноразмерного электро-взрывного порошка Al. Методика получения нановолокон $AlOON$, используемых в данной работе, описана в [11].

Для проведения испытаний экспериментальных образцов на коррозионную стойкость применяли метод АМУФ ГОСТ 6032. Реактив и режим воздействия был выбран из приложения Г ГОСТ 6032, согласно рекомендациям для данной марки стали. После окончания испытаний проводилась аттестация на стойкость к межкристаллитной коррозии (МКК) металлографическим методом, для чего были приготовлены металлографические шлифы из контрольных образцов, не подвергавшихся испытанию, и образцов после испытания. Для регистрации результатов металлографического исследования использовались микроскоп оптический НЕОРНОТ-21 и микроскоп конфокальный лазерный сканирующий LEXTOLS4000.

Анализ микроструктур показал, что у всех образцов выявляется зеренная аустенитная структура с примерно одинаковым размером зерна. Однако, при одном и том же времени воздействия наиболее интенсивно вытравливались границы зерен у образцов №1 и №3 (Рис.1 и 2).

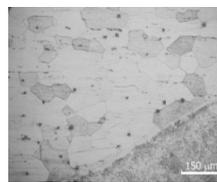


а)

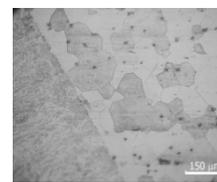


б)

Рис. 1. Микроструктура металла сварного соединения (образец №1):
а) после испытаний; б) контрольный образец



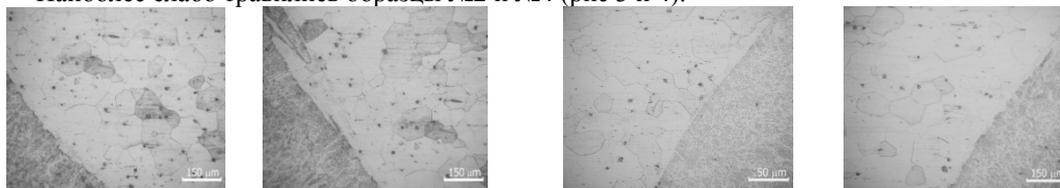
а)



б)

Рис. 2. Микроструктура металла сварного соединения (образец №3):
а) после испытаний; б) контрольный образец

Наиболее слабо травились образцы №2 и №4 (рис 3 и 4).



а)

б)

а)

б)

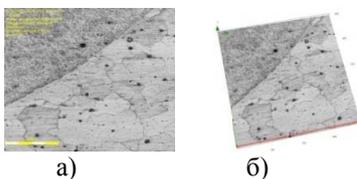
Рис. 3. Микроструктура металла сварного соединения (образец №2):

а) после испытаний; б) контрольный образец

Рис. 4. Микроструктура металла сварного соединения (образец №4):

а) после испытаний; б) контрольный образец

Для определения глубины разрушения границы зерна выборочно была исследована структура образца после коррозионных испытаний с помощью лазерно-конфокального микроскопа. Результаты представлены на рис. 5. Они подтверждают отсутствие признаков коррозии по границам зерен чрезвычайно малой высотой z-координаты.



а)

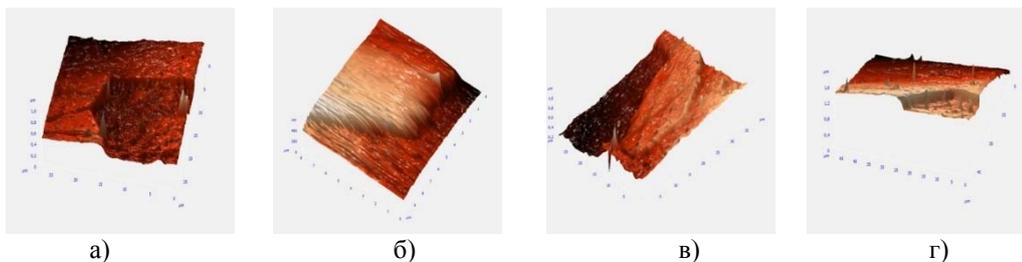
б)

Рис. 5. Микроструктура образца (образец №2) после испытаний на МКК:

а) 2D-изображение; б) 3D-изображение

Оценка склонности к МКК производилась путем определения количества зерен с четко выявленными границами, ширина которых могла достигать 30 мкм. Проведенные исследования не обнаружили зерен с такой шириной границ. Самые тонкие границы зерен были у образца №4, в данном случае отмечена и наибольшая схожесть общего вида микроструктуры контрольного образца и образца после испытаний в агрессивной среде.

Микроструктура образцов представлена на рисунке 6.



а)

б)

в)

г)

Рис. 6. Микроструктура образцов:

а) образец №1; б) образец №2; в) образец №3; г) образец №4

Выводы:

1. Природа нанопорошков влияет на коррозионную стойкость образцов сварных соединений. Самые коррозионностойкие образцы получены при использовании нанопорошков молибдена и вольфрама.
2. Самые тонкие границы зерен были обнаружены у образца, в который при сварке добавлялся нанопорошок вольфрама.

Литература.

1. В.И. Махненко, О.В. Махненко, С.С. Козлитина, Л.И. Дзюбак Сварные конструкции из аустенитной стали типа 10X18H10T в условиях радиационного распухания. // Автоматическая сварка, №2, 2012, с. 7-12.
2. Е.А. Кривоносова, Е.А. Синкина, А.И. Горчаков Влияние типа покрытия электрода на коррозионную стойкость металла шва стали 08X18H10T. // Сварочное производство, №4, 2012, с. 38-41.

3. D.P. Ilyaschenko, D.A. Chinakhov, Y.M. Gotovschik. Investigating the influence of the power supply type upon the properties of the weld joints under manual arc welding // *Advanced Materials Research*. - 2014 - Vol. 1040. - p. 837-844.
4. Павлов Н. В. , Крюков А. В. , Зернин Е. А. , Домнина Е. Г. Формирование структуры хромоникелевых аустенитных сталей при сварке с импульсной подачей проволоки в смеси газов // *Технология металлов*. - 2013 - №. 2. - С. 22-25.
5. Е.В. Коломийцев Коррозионно-усталостная прочность тавровых соединений стали 12Х18Н10Т и методы ее повышения. // *Автоматическая сварка*, №12, 2012, с. 41-43.
6. А.Г. Александров Коррозионная стойкость сварных швов аустенитно-ферритных сталей в щелочных средах. // *Сварочное производство*, № 8, 1990, с. 15-16.
7. Ю.Н. Сараев, Ю.В. Селиванов Оценка производительности и качества выполнения ремонтно-восстановительных работ оборудования из стали типа 12Х18Н10Т. // *Сварочное производство* №1, 2011, с.17-22
8. А.Г. Александров Коррозионная стойкость сварных соединений хромоникелевых сталей в щелочных средах (обзор). // *Сварочное производство*, № 5, 1990, с. 12-13.
9. А.Н. Сафонов, Р.Д. Радченко Структура и коррозионная стойкость сварных соединений сталей аустенитного класса после лазерной обработки поверхности. // *Сварочное производство*, № 7, 1998, с. 5-9.
10. M.A. Kuznetsov, S.P. Zhuravkov, E. A. Zernin, D.E. Kolmogorov, N.A. Yavorovsky Influence of Nanostructured Powder Modifiers on the Structure of a Welding Bead // *Advanced Materials Research*. - 2014 - Vol. 872. - p. 118-122.
11. Яворовский Н.А. Получение ультрадисперсных порошков методом электрического взрыва // *Известия Высших учебных заведений. Физика*. – 1996. – № 4. – с. 114 – 136.
12. Яворовский Н.А., Шиян Л.Н., Савельев Г.Г., Галанов А.И. Модифицирование полимерных мембран нановолокнами оксигидроксида алюминия // *Нанотехника*. – 2008. – №3 (15). – С.40-45.

СОВРЕМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В.В. Гриценко, Л.А. Попов, студенты группы 10А22,

научный руководитель: Крюков А.В.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Конструкционные материалы - это материалы, из которых изготавливаются детали конструкций (машин и сооружений), воспринимающих силовую нагрузку. Определяющими параметрами конструкционных материалов являются механические свойства, что отличает их от других технических материалов (оптических, изоляционных, смазочных, лакокрасочных, декоративных, абразивных и др.). К основным критериям качества конструкционных материалов относятся параметры сопротивления внешним нагрузкам: прочность, вязкость, надежность, ресурс и др. [2].

Одновременно с развитием промышленности, возникает и необходимость в новых конструкционных материалов. Так как старые уже не соответствуют поставленным перед ними задачам. Так например условия эксплуатации оборудования в химической промышленности иногда оказываются слишком жестокими даже для высоколегированных сталей. Современные конструкционные материалы должны выдерживать максимальные температуры, химическую активность, резкое колебание температур, а также быть коррозионно-стойкими.

Перспективы новых конструкционных материалов обусловлены превосходством их свойств по сравнению с нержавеющей стали и цветными металлами. К числу новых конструкционных металлов и сплавов относятся титан, ниобий, цирконий, тантал, а также сплавы на их основе, также можно выделить ряд тугоплавких металлических материалов - карбиды, силициды и бориды.

К числу *современных конструкционных металлов* относятся алюминий и его сплавы.

Широко применяется алюминий и его сплавы в промышленности из-за его больших природных запасов. Химических, физических и конечно же механических характеристик.

Алюминий сочетает ценный комплекс свойств: малую плотность, высокие тепло - и электропроводность, высокую пластичность и хорошую коррозионную стойкость Он легко поддается ковке,

штамповке, прокатке, волочению и хорошо сваривается. Алюминий широко используют в технике. В электротехнике алюминий успешно заменяет медь [6].

Алюминиевые сплавы подразделяются на литейные и деформируемые (обрабатываемые давлением).

Литейные алюминиевые сплавы имеют большую жидкотекучесть и малую линейную усадку (1,1%), поэтому из них изготавливают самые сложные по форме литые детали.

Наибольшее распространение получили сплавы алюминия с кремнием с содержанием кремния 11,6%. Эти сплавы называются силуминами. Прочность большинства литейных сплавов можно повысить термической обработкой.

Деформируемые алюминиевые сплавы обладают хорошей пластичностью, из них изготавливают известные в технике полуфабрикаты: фольгу, листы, прутки, ребристые панели, поковки, штамповки, проволоку, уголки и другой прокат.

Эти сплавы делят на не упрочняемые термообработкой и упрочняемые.

К не упрочняемым относят сплавы алюминия с марганцем и магнием. Они обладают высокой коррозионной стойкостью, умеренной прочностью, высокой пластичностью, хорошо свариваются. Их применяют для изделий, эксплуатируемых в агрессивных средах, а также изготавливаемых путём глубокой штамповки: рам и кузовов, перегородок зданий, бензиновых баков и т.п.

Алюминий даёт твердые растворы и химические соединения со многими металлами и элементами или их сочетаниями. Отдельные показатели алюминиевых сплавов (как, например, прочность, твердость, жаростойкость, литейные качества) могут быть гораздо выше, чем у чистого алюминия [7].

Примеры алюминиевых сплавов: алюминий-магниево-марганцевые Al-Mg, алюминий-магниево-марганцево-медные Al-Mg-Mn, алюминий-медные Al-Cu-Mg, и алюминий-цинковый и магниевый Al-Zn-Mg.

Так же нужно отметить порошковые сплавы алюминия. Порошковые сплавы имеют высокую стойкость к окислению. Слойми алюминия покрывают стальные и чугунные элементы от воздействия коррозии [8].

Гранулированные сплавы алюминия. Гранулированные сплавы - конструкционные металлические материалы, полученные путём изостатического прессования при высоких давлениях (компактирования) мельчайших частиц (гранул) сплавов определенного химического состава, закристаллизовавшихся с высокой скоростью. Металлургия гранул – одно из перспективных направлений порошковой металлургии. В авиационной промышленности широкое применение находят гранулируемые сплавы на основе никеля, титана, алюминия [8].

Среди новых конструкционных металлов весьма перспективны титан и сплавы на его основе, которые имеют два основных преимущества по сравнению с другими материалами:

1. Высокую удельную прочность (прочность, отнесенную к плотности) вплоть до температур 450—500° С;

2. Отличную коррозионную стойкость во многих агрессивных средах.

Непрерывно расширяются области применения титана и титановых сплавов в химическом машиностроении, авиационной промышленности и других отраслях производства.

Титан хорошо обрабатывается давлением, сваривается, из него можно изготовить сложные отливки, но обработка резанием затруднительна. Для получения сплавов с улучшенными свойствами его легируют алюминием, хромом, молибденом.

Главное преимущество титана и его сплавов заключается в сочетании высоких механических свойств: $\sigma_v = 1500$ МПа; $\delta = 10 - 15$ %. [9]

Основная часть титана расходуется на нужды: авиационной, ракетной техники и морского судостроения.

Конструкционные материалы на основе цветных металлов и сплавов изготавливают из порошков алюминия, магния, бериллия, меди, никеля, бронз, латуней, титана, хрома и других металлов и сплавов.

Коротко отметим *современные конструкционные материалы* на основе углерода: искусственные графиты, углепластики, углерод - углеродные композиты.

Углерод лежит на основе синтеза полимерных материалов, искусственных волокон и т.д. [3]

Конструкционные графиты относятся к искусственным углеродным материалам. Использование этих материалов в различных областях техники и промышленности вызвано их уникальными физико-механическими и химическими свойствами. [4]

Углепластики- конструкционные материалы применяемые в авиакосмической технике, автомобилестроении, судостроении, машиностроении, медицинской технике, при изготовлении спортивных товаров, протезов.[4]

На основе углеродных волокон делают самый *теплостойкий углерод-углеродный композит* (УУКМ), в котором матрицей, склеивающей углеродные волокна, служит практически чистый углерод. К перспективным следует отнести и композиционные жаропрочные материалы на основе керамики, а также *углерод - углеродные композиты*. [5]

Конструкционные материалы пластические массы - пластики и эластичные материалы - эласты занимают огромное место в современном производстве и требуют отдельного рассмотрения.

В заключении можно сказать что конструкционные материалы имеют различные виды и структуры. Каждый вид имеет свое предпочтительное применение в машиностроении, выбор зависит от экономических и технологических соображений. Все конструкционные материалы нашли свою нишу в машиностроении. Современные конструкционные материалы это основа будущего развития авиастроения, машиностроения, ракетостроения, пищевой промышленности т.д.

Литература.

1. Клюев В.В. «Приборы для неразрушающего контроля материалов и изделий том 1» - М.: Машиностроение, 2008, 323 с.
2. А.Т. Туманов, Н.С. Скляров. Большая советская энциклопедия <http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/97981/>
3. Мелешко А.И., Половников С.П. "Углерод, углеродные волокна, углеродные композиты"- Москва, Сайнс-пресс, 2007. - 194 с.
4. В. Н. Тюкаев. ХИМИЧЕСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/4101.html>5 -Андреева А.В. «Основы физикохимии и технологии композитов»// Учеб. пособие для вузов. — М.: ИПРЖР, 2001. — 192 с.
5. Григорьев В.А. «Теплоэнергетика и теплотехника Общие вопросы» - М.:Энергоатомиздат, 1991. — 588 с.
6. Мельниченко Н.Т. «Монтаж и сварка конструкций из нержавеющей стали и алюминия»- Машиностроение, 1968г. 208с
7. Добаткин В.И. Гранулируемые алюминиевые сплавы./ В.И. Добаткин, Н.Ф. Аношкин. 3-е издание – М, 2001.- 351 с.
8. Металловедение и техноология металлов: Учебник для вузов/ Солнце Ю.П., Веселов В.А., Демьянцевич В.П., А.В. Кузин, Д.И. Чашников, М:Металлургия 1988, 512с.

РАСЧЕТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ БЫСТРОВЗВОДИМЫХ ЗДАНИЙ В ПРОГРАММЕ SCAD OFFICE

В.А. Грачев, студент группы 10690,

научные руководители: Ильященко Д.П., Крюков А.В.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Быстровозводимые здания - это современный и крайне востребованный вид сооружений. Рост экономики в нашей стране с каждым годом требует от бизнеса все больших и больших производственных и складских помещений. Прежние варианты тяжелых конструкций из гигантских бетонных блоков не устраивают уже никого - ни строителей, ни потребителей. [1]

Многим людям, желающим обзавестись собственным жильем, на сегодняшний день все больше и больше становится интересен заранее спроектированный и собранный хороший дом. Преимущества данного метода строительства видны, как говорится, невооруженным глазом. Первое, на что обязательно следует обратить внимание – это ценовая политика. Быстровозводимое здание менее дорогостоящее. [2]

Основной особенностью строительства быстровозводимых зданий является работа с металлокаркасом. Стены подобных сооружений обычно изготавливаются с помощью несъемной опалубки, либо, что на сегодняшний день наиболее популярно, монтируются из сэндвич-панелей. Здания из них - это высококачественная альтернатива дорогостоящим постройкам из кирпича. Сборка и разборка

конструкций может занять от одного дня до трех, и никаких сложностей при повторной сборке не возникает. Эти сооружения оснащены всеми коммуникациями.

Быстровозводимые здания различаются по назначению:

- сооружения промышленного строительства,
- сооружения гражданского строительства.

Благодаря уникальным конструкторским технологиям и задумкам, а также материалам, использованным в ходе возведения, здания быстро монтируются и обладают хорошими физическими свойствами и небольшим тоннажем.

Несмотря на то, что здания на основе металлоконструкций возводятся гораздо быстрее кирпичных и бетонных сооружений, работа над ними от этого не становится более простой. Наоборот, если принцип строительства здания из бетонных блоков напоминает игру с кубиками, и, в конечном счете, все равно понятно, что на чем держится, то монтаж металлоконструкции - это качественный инженерный расчет и безупречная работа строителей. [1]

Для успешного выполнения инженерного расчета для быстровозводимых зданий используют программу SCAD Office.

SCAD Office - программный комплекс нового поколения, позволяющий провести расчет и проектирование стальных и железобетонных конструкций. Система представляет собой набор программ, предназначенных для выполнения прочностных расчетов и проектирования строительных конструкций различного вида и назначения.

Вычислительный комплекс SCAD включает развитые средства подготовки данных, расчета, анализа результатов и не имеет ограничений на размеры и форму проектируемых сооружений.



Для инженера-проектировщика во многих случаях важными являются «простые» задачи, решение которых занимает заметную часть времени. К таким задачам можно отнести проверку сечений элементарных балок, сбор нагрузок на элементы конструкций, определение геометрических характеристик составных сечений. [3]

Студентами Юргинского технологического института был разработан проект быстровозводимого здания пролетом 12 метров и возведен на территории Республики Казахстан, предприятием ООО «РосНефтеКомплект».

Литература.

1. Электронный ресурс / <http://abigal.ru>
2. Электронный ресурс / <http://www.ressb.ru>
3. Электронный ресурс / <http://www.csoft.ru/catalog>

ТЕХНОЛОГИЯ, ОСНАСТКА И УЧАСТОК СБОРКИ СВАРКИ ГАЗОХОДА СТАЛЕПЛАВИЛЬНОЙ ПЕЧИ ДСП100

С.Т. Шадыев, студент группы 3-10690,

научный руководитель: Зернин Е.А.

*Юргинский технологический институт (филиал) Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Сварные конструкции представляют собой прогрессивные изделия в промышленности и в строительстве. В связи с чем сварочное производство непрерывно развивается, охватывая практически все отрасли народного хозяйства.

Целью данной работы являлось проведение технико-экономического и общего анализа процессов изготовления сварных изделий, применяемых в энергетической отрасли.

1. Описание сварной конструкции

Газоход является частью системы газоочистки печи ДСП-100Н. Газоход содержит в себе четыре секционных участка, в которых установлено три пояса водовоздушных форсунок специальной конструкции, выполняющих различные функции технологической обработки отходящих от ДСП газов.

Детали и сборочные единицы соединяются между собой механизированной сваркой в защитном газе CO₂ проволокой Св-08Г2С d=1,6 мм. и ручной дуговой сваркой электродами УОНИ 13/45 d=3 мм.

В качестве сварочного оборудования на участке используются выпрямитель ВДМ-1000 и сварочный полуавтомат Logch C 4503.

Главная характеристика любого сварного изделия – это его технологичность. Технологичность изделия характеризует его соответствие требованиям прогрессивной экономической технологии изготовления в условиях серийности заданной программы выпуска данного изделия при наименьших затратах материалов, труда, различных видов энергии и средств с возможным обеспечением заданных эксплуатационных свойств высокого качества, практически удобного выполнения операций производственного цикла, соблюдения требований гигиены и безопасности труда [1].

В рассматриваемой сборочной единице для трубчатых деталей использовали термическую резку, этот метод является наиболее дешевым и в данном случае более целесообразным. Использование последующей механической обработки позволяют обеспечивать достаточно высокое качество свариваемых кромок [2].

Использование стандартных листов и труб, рациональное расположение деталей обеспечивает достаточно высокий коэффициент использования металла (КИМ).

Сборка газохода производится с применением стяжных колец, что позволяет выдерживать необходимые размеры на установку деталей при прихвате. Последующая сварка производится на стенде. Это все, в целом, позволяет снизить до минимума трудоемкость и длительность производственного цикла [3].

Заключение:

В дальнейших работах необходимо будет модернизировать существующую технологию, спроектировать оснастку и участок сборки-сварки газохода сталеплавильной печи ДСП100, изготавливаемой в г. Новосибирске, предприятие ОАО "Сибэлектротерм". Совершенствование базовой технологии изготовления необходимо для получения как социального, так и технико-экономического эффектов.

Литература.

1. <http://www.sibelectrotherm.ru/about/>
2. <http://www.sibelectrotherm.ru/product/>
3. Красовский А.И. Основы проектирования сварочных цехов. Машиностроение 1980 – 319 с.

СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ

Л.Н. Зубенко, студент группы 10А22,

научный руководитель: Крюков А.В.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

В настоящее время сварные конструкции нашли широкое применение в судостроении и в других отраслях промышленности и строительства. Поэтому рациональное расходование металла и максимальное повышение производительности труда при их изготовлении приобретают исключительно большое народно-хозяйственное значение. Современное состояние сварочной техники открывает неограниченные возможности повышения качества сварных конструкций и снижения затрат труда, времени и средств при их производстве. Однако для рационального использования этих возможностей при проектировании технологических процессов изготовления сварных конструкций необходимы не только качественные, но и количественные зависимости, устанавливающие степень влияния ряда конструктивных и технологических факторов на основные показатели качества сварных конструкций: работоспособность, точность и технологичность.

Существует множество программ для расчета и проектирования сварных конструкций. Наиболее распространенные:

- Система SCAD Office;
- PAM-ASSEMBLY;
- ANSYS.

SCAD Office — программный комплекс нового поколения, позволяющий провести расчет и проектирование стальных и железобетонных конструкций.

Система SCAD Office представляет собой набор программ, предназначенных для выполнения прочностных расчетов и проектирования строительных конструкций различного вида и назначения.

В состав системы входят программы четырех основных видов:

- вычислительный комплекс SCAD (Structure CAD), являющийся универсальной расчетной системой конечно-элементного анализа конструкций и ориентированный на решение задач проектирования зданий и сооружений достаточно сложной структуры;

- вспомогательные программы, предназначенные для «обслуживания» SCAD и обеспечивающие форматирование и расчет геометрических характеристик различного вида сечений стержневых элементов (Конструктор сечений, КОНСУЛ, ТОНУС, СЕЗАМ), определение нагрузок и воздействий на проектируемое сооружение (ВеСТ), вычисление коэффициентов постели, необходимых при расчете конструкций на упругом основании (КРОСС); И используемый для формирования укрупненных моделей и при импорте данных из архитектурных систем препроцессор ФОРУМ

- проектно-аналитические программы (КРИСТАЛЛ, АРБАТ, ЗАПРОС, ДЕКОР, КАМИН, ОТКОС), предназначенные для решения частных задач проверки и расчета стальных и железобетонных конструкций в соответствии с требованиями нормативных документов (СНиП, СП), расчета элементов оснований и фундаментов, расчетов и проверок элементов каменных и армокаменных конструкций на соответствие требованиям СНиП;

- проектно-конструкторские программы (КОМЕТА, МОНОЛИТ,), предназначенные для разработки конструкторской документации на стадии детальной проработки проектного решения;

- электронные справочники (КоКон, КУСТ) [1].

PAM-ASSEMBLY создан для проведения расчетов сборки - сварки конструкций выполненных из металла различной толщины. Данное ПО позволяет работать с материалом разной толщины, реализовывать технологически сложные много проходные швы при этом сохраняется высокая скорость и точность в расчетах.

PAM-ASSEMBLY вычисляет смещения после каждого этапа сборочной последовательности, а также после снятия закреплений. Пользователь может оптимизировать, сравнивать и, наконец, выбирать наилучшие последовательности сварки и способы фиксации изделия. ПО PAM-ASSEMBLY не требует каких-либо особых знаний в области моделирования высоконелинейной физики сварочного процесса, так как оно основано на интуитивном процессе получения решения.

В PAM-ASSEMBLY для моделирования явлений, имеющих место при сварке агрегатов, применяется весьма эффективный для больших сборок локально-глобальный метод. Программа имеет легкий в использовании интерфейс. Физика сварочного процесса в полном объеме рассматривается при анализе локальных моделей, которые моделируются с использованием «Советчика (эксперта) по локальной модели» (Visual Local Model Advisor (VLMA)). Основная идея локально-глобального метода, который реализован в PAM-ASSEMBLY, — необходимость обеспечить точность моделирования, сохраняя все нюансы физики сварочного процесса, при этом обеспечивая эффективность вычислений с точки зрения времени даже в случае крупномасштабных сборок [2].

PAM-ASSEMBLY имеет следующие особенности, позволяющие свести к минимуму временные затраты при моделировании:

- хранение результатов, полученных на локальной модели, в библиотеке, которая доступна также при моделировании сварки других конструкций;
- автоматическое распознавание свариваемых компонентов и сварочных траекторий;
- графически управляемое позиционирование сечений локальных моделей;
- полностью автоматическое встраивание локальных моделей в глобальные структуры и связывание сеток. Это позволит экономить более 90% необходимого времени по сравнению с обычными методами построения сетки. Принимаются во внимание геометрические несовершенства модели;
- полностью автоматическое извлечение внутренних сил из локальных моделей и генерация нагрузки для глобальной модели [3].

ANSYS - это программный пакет конечно-элементного анализа, решающий задачи в различных областях инженерной деятельности (прочность конструкций, термодинамика, механика жидкостей и газов, электромагнетизм), включая связанные междисциплинарные задачи (термопрочность,

магнитоупругость и т.п). Многоцелевая направленность программы (т.е. реализация в ней средств для описания отклика или реакции сложной системы на воздействия различной физической природы) позволяет использовать одну и ту же модель для решения таких связанных задач, как прочность при тепловых нагрузках, влияние магнитных полей на прочность конструкции, тепломассоперенос в электромагнитном поле [4].

Как новичкам, так и опытным пользователям эта программа предлагает непрерывно растущий перечень расчетных средств, которые позволяют:

- учесть разнообразие конструктивных нелинейности;
- решить самый общий случай контактного взаимодействия для пространственных тел сложной конфигурации;
- допускают наличие больших (конечных) деформаций, перемещений и углов поворота;
- выполнить многопараметрическую оптимизацию в интерактивном режиме;
- анализировать влияние электромагнитных полей;
- решать задач гидро- и аэродинамики,
- а также многое другое – вместе с параметрическим моделированием, адаптивным перестроением сетки, использованием р-элементов и обширными возможностями создания макрокоманд с помощью языка параметрического проектирования системы ANSYS – APDL [5].

Таким образом, используя современные программы для проектирования конструкций получаем конкурентное преимущество, которое позволит создавать технологичные сварные конструкции. Кроме того, сможем значительно сократить затраты на опытное производство, повысить качество выпускаемой продукции, снизить процент брака, быстрее осваивать новые виды сварки, создавать более сложные сварные конструкции, при этом сокращая объем материальных затрат.

Литература.

1. <http://www.architect-design.ru/scad-soft/scad-office/>;
2. <http://www.sapr.ru/article.aspx?id=21522&iid=982>;
3. <http://www.csoft.ru/catalog/soft/pam-assembly/pam-assembly.html>;
4. Биленко Г.И. ANSYS и LMS Virtual Lab. Геометрическое моделирование. — М.: ДМК Пресс, 2006. — С. 240.;
5. Басов К. А. ANSYS для конструкторов. — М.: ДМК Пресс, 2009. — С. 248.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОВШЕВОГО СТАЛЕПЛАВИЛЬНОГО ШЛАКА ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ СВАРОЧНОГО КЕРАМИЧЕСКОГО ФЛЮСА

*У.И. Липатова, Д.И. Махин, Д.С. Волосенкова, студенты группы ММС – 11,
научный руководитель: Козырев Н.А., д.т.н., профессор
ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный индустриальный университет»,
654000, Кемеровская обл., г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42
E-mail: kozyrev_na@mtsp.sibsiu.ru*

Проведены исследования возможности использования ковшевого сталеплавильного шлака при изготовлении сварочного керамического флюса. Подобран оптимальный состав флюса и выбран режим наплавки.

Ключевые слова: керамический флюс, ковшевой сталеплавильный шлак, связующий материал, наплавка.

Керамические флюсы представляют собой цементированную вяжущим веществом или спеканием механическую смесь порошкообразных компонентов, изготовленную в виде крупки соответствующей грануляции[1].

Одним из недостатков керамических флюсов является использование в качестве компонентов первородных материалов, требующих предварительную подготовку изготовлений, в том числе помол. В связи с этим для снижения себестоимости керамического флюсов, целесообразно использование шлаковых отходов.

В данной работе изучены возможности использования саморассыпающегося белого ковшевого шлака от производства рельсовых сталей. Изучались: флюс 1 в соотношении 60% ковшевого сталеплавильного шлака на 40% жидкого стекла и флюс 2 в соотношении 67% на 33% соответственно.

Технология изготовления: после смешения флюс выдерживали в течении суток при комнатной температуре, далее проводили сушку в печи при температуре 300 °С в течении 4 часов. После охлаждения флюс дробили и рассеивали на фракцию 0,4–2,5 мм [1]. При изготовлении использовали ковшевой сталеплавильный шлак, приведенный в таблице 1.

Таблица 1

Химический состав ковшевого сталеплавильного шлака, %

FeO	MnO	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MgO	Na ₂ O	F	C	S	P
1,20	0,20	44,97	33,10	5,63	10,31	0,26	3,05	до 0,11	1,15	0,02

Химический состав ковшевого шлака сталеплавильного производства был выполнен на рентгено-флуоресцентном спектрометре ARL 9900.

Для изготовления сварочного флюса использовали высокомодульное (от 3,1 до 3,5) натриевое стекло по ГОСТ 13078-81.

Химический состав изготовленного флюса приведен в таблице 2.

Таблица 2

Химический состав флюсов, %

Флюс	FeO	MnO	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	F	C	S	P
1	4,45	0,67	37,16	38,19	4,37	8,27	3,60	до 0,17	2,20	до 0,33	0,57	0,02
2	2,97	0,49	38,91	37,57	4,56	8,70	3,32	до 0,17	2,31	0,33	0,65	0,02

Основность шлака определяют как отношение суммы активных концентраций основных оксидов и фторидов к сумме основных концентраций кислотных оксидов. Существует ряд полуэмпирических формул для выражения основности флюсов и шлаков, числительно которых представляет собой сумму вкладов основных компонентов, причём коэффициенты в этих формулах могут значительно различаться. Из них наиболее часто применяется формула, рекомендованная Международным институтом сварки [1]:

где – степень основности флюса;

FeO, MnO и т.д. – содержание соответствующего химического соединения во флюсе, % по массе.

$$V_{\text{флюс1}} = \frac{37,16 + 8,27 + 0,17 + 3,60 + 0,5 \cdot (0,67 + 4,45)}{38,19 + 0,5 \cdot 4,37} = 1,3$$

$$V_{\text{флюс2}} = \frac{38,91 + 8,35 + 0,17 + 3,32 + 0,5 \cdot (0,49 + 2,97)}{37,57 + 0,5 \cdot 4,56} = 1,3$$

Т.к. $V = 1,2 - 2,0$, то флюсы являются основными, что обеспечивает хорошую ударную вязкость металла шва.

Для сварки и наплавки применяют флюсы, имеющие основность $V = 0,6 - 1,3$. При меньшей или большей основности металлургические и сварочно-технологические свойства флюсов ухудшаются.

Наплавку производили на пластине марки 09Г2С размером 250×500 мм, толщиной 16 мм сварочным трактором ASAW-1250 с использованием сварочной проволоки марки Св-08А диаметром 4 мм при различных режимах. Высота слоя флюса составляла 35-45 мм. Режимы наплавки изменялись в пределах: $I_{\text{св}} = 600-690$ А; $U_{\text{д}} = 27-30$ В; $V_{\text{св}} = 21-30$ м/ч.

В ходе исследования был подобран оптимальный режим наплавки, обеспечивший получение во время сварки под флюсом стабильное горение дуги, и обеспечивающий равномерный шов хорошего качества без наплывов, подрезов и видимых пор.



Рис. 1. Полученный наплавленный валик под флюсом 1 при оптимальном режиме

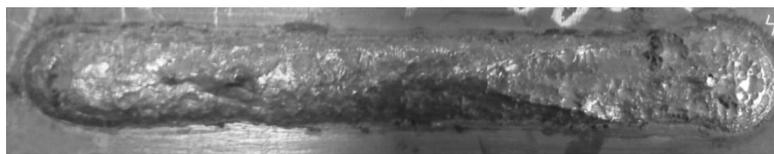


Рис. 2. Полученный наплавленный валик под флюсом 2 при оптимальном режиме

Химический состав шлаковой корки приведен в таблице 3.

Таблица 3

Химический состав шлаковой корки												
Флюс	FeO	MnO	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	F	C	S	P
1	0,87	0,16	37,51	41,80	4,32	7,30	4,41	до 0,16	2,24	до 0,32	0,89	0,02
2	1,31	0,19	37,56	40,16	4,63	8,35	4,00	до 0,16	2,39	до 0,32	0,91	0,02

Выводы:

1. Показана принципиальная возможность использования ковшевого шлака сталеплавильного производства для изготовления флюса.
2. Разработана технология изготовления керамического флюса при соотношении 60% ковшевого шлака и 40% жидкого стекла и 67% на 33% соответственно.
3. Подобран оптимальный режим наплавки для флюса 1: $I_{св} = 680$ А, $U_{д} = 27$ В, $V_{св} = 22$ м/ч и для флюса 2: $I_{св} = 680$ А; $U_{д} = 27$ В; $V_{св} = 30$ м/ч, обеспечивающие наименьшее количество пор и лучшее качество поверхности шва.

Литература.

1. Подгаецкий В. В. Сварочные флюсы: учебник / В. В. Подгаецкий, И. И. Люборец. – К.: Техника, 1984. – 167 с.

ИМПУЛЬСНО-ДУГОВАЯ СВАРКА В ЗАЩИТНЫХ ГАЗАХ

*М.С. Тихонов, студент группы 10А12, Л.Н. Зубенко, студент группы 10А22,
научный руководитель: Крампит Н.Ю.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Импульсно-дуговой сваркой плавящимся электродом называется процесс программного управления плавлением и переносом металла путем изменения тока в виде импульсов значительной мощности.

В последние годы в машиностроении предъявляют все более жесткие требования к изготовляемому оборудованию. Если учесть, что процесс сварки является основным, используемым в производстве, то от работоспособности сварных соединений зависят эксплуатационные свойства конструкций. Различие способов сварки и направлений их реализации обуславливает разнообразие термических циклов, протекающих в металле, и соответственно в металлургических процессах [1].

Управление переносом плавления и переноса электродного металла можно обеспечить с помощью импульсно-дуговой сварки, сущность в которого заключается в наложении мощных импульсов на дежурную дугу (дополнительную дугу). Ток дежурной дуги составляет 30-50 А при сварке в активных газах [2].

В основу процесса дуговой сварки с импульсной подачей сварочной проволоки положено использование дополнительной силы (силы инерции, действующей в период торможения электрода), которая резко изменяет характер плавления и переноса электродного металла аналогично импульсу электродинамической силы при импульсно-дуговом процессе. Одним из повышения эффективности применения сварки с импульсной подачей сварочной проволоки является использование смеси газов $Ar+CO_2$. Это позволяет обеспечить лучшее формирование шва и уменьшить разбрызгивание электродного металла, чем при сварке в чистом углекислом газе [3].

Импульсные процессы в сварке позволяют получать не только управляемый перенос электродного металла, но и качественные сварные соединения с заданными механическими свойствами и однородным химическим составом. Сварка с импульсным питанием сварочной дуги является разновидностью импульсно-дуговой сварки, применение которой повышает прочность металла сварных швов. При сварке с импульсным питанием сварочная ванна непрерывно колеблется с частотой, равной частоте следования импульсов тока. Находящийся в ней металл интенсивно перемешивается под действием пульсирующего давления дуги и удара капель электродного металла. Интенсивное перемешивание создает благоприятные условия для выхода газов, находящихся в жидком металле. Поскольку сварка с импульсным питанием сопровождается пульсацией тепловой мощности дуги, то это позволяет влиять на условия нагрева и охлаждения металла [4].

Увеличение длительности импульса при прочих равных усилиях будет вызывать усиление теплового потока и увеличение глубины проплавления. При импульсном питании сварочной дуги размер сварочной ванны зависит от среднего значения сварочного тока, так как ванна более инерционна к тепловому воздействию. При увеличении среднего тока будет увеличиваться глубина и площадь проплавления основного металла [5].

В настоящее время появляются новые способы импульсно-дуговой сварки. Это, к примеру, импульсно-дуговая сварка с подогревом электродной проволоки, двухдуговая импульсная сварка, импульсная сварка с увеличенным вылетом электродной проволоки, технологии SpeedPulse, STT, ForceArc, ColdArc.

С целью повышения эффективности сварки плавящимся электродом в среде инертных газов применяют предварительный подогрев сварочной проволоки проходящим током и импульсно-дуговую сварку. Полуавтоматическая импульсно-дуговая сварка титановых сплавов обеспечивает повышение производительности сварочных работ в 2 ... 3 раза при снижении погонной энергии сварки в 2 ... 2,5 раза [6].

Двухдуговая сварка «расщепленным» электродом с общим токоподводом применяется с целью повышения коэффициента наплавки, увеличения скорости сварки. В процессе сварки происходят короткие замыкания между одной из электродных проволок и ванной, а также прекращается горение дуги на второй проволоке.

Импульсные процессы широко применяются и при наплавке. К примеру, для получения более чистого слоя наплавленного металла применяют увеличение вылета электродной проволоки [7]. Также при повышенном вылете электрода становится возможна сварка «в узкую разделку».

Объединив качество импульсной дуги и скорость струйной дуги, получили технологию SpeedPulse. При этом обеспечиваются уменьшенное тепловложение, улучшенный провар и четкое формирование шва. Отличие от традиционного импульсного процесса заключается в том, что во время пауз между импульсами на долю миллисекунды включается струйный процесс сварки, тем самым перенос электродного металла происходит и между импульсами тоже [8].

Сварочный процесс по технологии SpeedPulse ведется при дистанции порядка 65 - 70 мм, при этом длина дуги составляет всего 3 - 4 мм. При уменьшении дистанции работ процесс переходит в нестабильную фазу с повышенным разбрызгиванием; дугу «затягивает» внутрь металла. Особенности технологии SpeedPulse являются высокая скорость сварочного процесса (увеличение составляет до 40 - 45%) и резкое снижение удельного тепловложения.

Сварочный процесс STT (сокращение от английского термина Surface Tension Transfer – перенос за счет сил поверхностного натяжения) был разработан компанией «Lincoln Electric» в результате активных исследований в области управляемого переноса металла при сварке.

Процесс STT – преемник обычного сварочного процесса MIG/MAG с переносом короткими замыканиями. Однако STT принципиально отличается от него возможностью прямого управления условиями переноса в сварочную ванну наплавленного металла [9].

Сейчас многие производители сварочного оборудования предлагают процесс сжатой, короткой дуги.

Форсированная дуга имеет ряд преимуществ перед дугой со струйным переносом:

- Глубокое проплавление благодаря увеличенному давлению дуги на ванну жидкого металла;
- Отсутствие подрезов благодаря короткой дуге;
- Высокая производительность, обусловленная более высокой скоростью сварочного процесса и увеличению коэффициенту наплавки (уменьшение числа проходов);

- Уменьшение необходимой ширины разделки.

Процесс SpeedArc нацелен на повышение качества сварных соединений из толстолистового металла, связанного с обеспечением гарантированного проплавления в корне шва, а также MIG/MAG сварки в узкую разделку. Функция SpeedArc в отличие от стандартной струйной дуги поддерживает уверенный струйный процесс переноса металла более короткой дугой. Дуга становится более сфокусированной, очень устойчивой. Благодаря высокому плазменному давлению в дуге обеспечивается более глубокое проплавление. При этом снижается тепловложение в основной металл и снижается вероятность возникновения таких дефектов, как подрезы [10].

Как видно из осциллограммы по напряжению, сварка ведется с коротким замыканием. В момент короткого замыкания идет снижение тока до базового значения, или даже ниже его. Это обеспечивает перенос металла без разбрызгиваний, которые происходят из-за “взрыва” перемычки в связи с увеличением силы тока.

Импульсные процессы помогают в формировании шва при сварке вертикальных швов снизу-вверх. Возможность MIG/MAG сварки без сложных движений горелкой (техникой сварки «елочка» или поперечными колебаниями) достигается комбинированием двух технологий или, точнее, двух фаз сварочной дуги. Первая фаза – «горячая» фаза тока большой силы с высокой подачей энергии – для оптимального расплавления материала. Затем без переходов и, таким образом, практически без брызг наступает вторая, «холодная» фаза благодаря идеальному автоматическому регулированию.

Обычно сварка вертикальных швов требует от сварщика максимального умения и квалификации. Компания Шторм-Lorch для этой цели предлагает процесс SpeedUp. С функцией SpeedUp сварщику не нужно выполнять сложные движения горелкой (техникой сварки «елочка» или поперечными колебаниями), ему необходимо лишь перемещать горелку вдоль стыка с постоянной скоростью. Сварочный аппарат выстроит алгоритм импульсов так, чтобы обеспечить уверенный провар корня и получить качественное формирование шва с плавным переходом на основной металл [11].

Литература.

1. Крюков А.В., Павлов Н.В., Зеленковский А.А. Особенности сварки с импульсной подачей электродной проволоки // Сварочное производство. 2013. №5. С.37-39.
2. Крампит Н.Ю., Крампит А.Г. Импульсно-дуговая сварка с подогревом вылета электрода в паузе // Сварочное производство. 2014. №3. С. 8-10.
3. Павлов Н.В., Крюков А.В., Зернин Е.А. Сварка с импульсной подачей проволоки в смеси газов// Сварочное производство. 2010. №4.С.28-29.
4. Крампит Н.Ю., Крампит А.Г. Механические свойства сварных соединений при сварке непрерывной и импульсной дугой // Сварочное производство. 2010. №3. С.3-5.
5. Крампит А.Г., Крампит Н.Ю. Влияние параметров импульсов сварочного тока на формирование сварного шва // Сварка и диагностика. 2013.№2.С.11-13.
6. Жерносеков А.М., Андреев В.В. Импульсно-дуговая сварка плавящимся электродом (обзор) // Автоматическая сварка – 2007 - №10
7. Жерносеков А.М. Влияние вылета электрода на параметры шва при импульсно-дуговой сварке сталей // Автоматическая сварка – 2004 - №8
8. <http://shtorm-lorch.ru>
9. <http://www.intertehno.ru/articles/c4/35/>
10. <http://www.shtorm-lorch.ru/rus/info/tech/speedarc.php>
11. <http://www.shtorm-lorch.ru/rus/info/tech/speedup.php>

ВЛИЯНИЕ ВВЕДЕНИЯ УГЛЕРОДФТОРСОДЕРЖАЩЕЙ ДОБАВКИ ВО ФЛЮС АН-67Б НА КАЧЕСТВО СВАРНЫХ ШВОВ СТАЛИ 09Г2С

*П.Е. Шишкин, студент группы ММС– 11,
научный руководитель: Крюков Р.Е.*

*ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный индустриальный университет»,
654007 Кемеровская обл., г. Новокузнецк, ул. Кирова 42*

Из результатов проведенных исследований в работах [1–3] видно, что углерод в углеродфторсодержащей добавке для плавящихся окислительных флюсов, выступая в качестве раскислителя удаляет газообразные соединения СО и СО₂ позволяя очистить металл шва от неметаллических включе-

ний, но при этом сам углерод частично переходит в металл шва, тем самым ухудшая механические свойства и структуру металла шва.

В этой работе экспериментально показано влияние углеродфторсодержащей добавки, которая содержит металлургические отходы и имеет следующий состав в процентах по массе: $Al_2O_3 = 21-46$; $F = 18-27$; $Na_2O = 8-15$; $K_2O = 0,4-6\%$; $CaO = 0,7-2,3$; $SiO_2 = 0,5-2,5$; $Fe_2O_3 = 2,1-3,3$; $C_{общ} = 12,5-30,2$; $MnO = 0,07-0,9$; $MgO = 0,06-0,9$; $S = 0,09-0,19$; $P = 0,10-0,18$ и 10–12% жидкого стекла. В качестве исходного образца для анализа свойств металла был выбран образец, сваренный на принятом режиме без введения добавки. Для сравнения свойств металла при сварке под флюсом АН – 67Б вводили добавку в интервале 2 – 8 % от массы флюса.

Сварной шов выполняли двусторонним встык без разделки кромок. Образцы из стали 09Г2С (ГОСТ 19282–73) представляют собой лист размером 200×500 и толщиной 16 миллиметров. Сварка выполнялась при помощи сварочного трактора АСАW – 1250 сварочной проволокой марки Св-08ГА (ГОСТ 2246–70). Режим сварки следующий: сила сварочного тока $I_{св} = 650$ А, напряжение на дуге $U_{д} = 36$ В, скорость сварки $V_{св} = 20,5$ м/ч, диаметр проволоки $d = 5$ мм.

Далее определялось содержание основных химических компонентов металла шва, флюсов, шлаков для всех сваренных образцов и производилось сравнение.

Количество кислорода определяли по ГОСТ 17745–90 при помощи метода восстановительного плавления газоанализатором фирмы «LECO» ТС – 600. При определении содержания кислорода выявили, что с повышением содержания добавки во флюсе массовая доля кислорода понижалась и в исходном образце составила – 520 ppm, а в образце с введением 8% добавки – 348 ppm, что на 33 % меньше. Причем содержание кислорода в силикатах снизилось с 328 ppm до 132 ppm, а доля кислорода в алюминатах, алюмосиликатах кальция, силикатах кальция и магниевых шпинелях существенно не изменилась по сравнению с исходным образцом, поэтому можно заключить, что общее количество кислорода снизилось за счет уменьшения его в силикатах. Массовая доля кислорода указана в таблице 1. Стоит отметить, что при снижении доли кислорода содержание углерода остается в пределах нормы для основного металла. При этом можно выявить некоторое равенство содержания углерода в сварном шве и основном металле при введении добавки во флюс в количестве около 5.5 %. Содержание углерода в металле шва и в основном металле указано на рисунке 1.

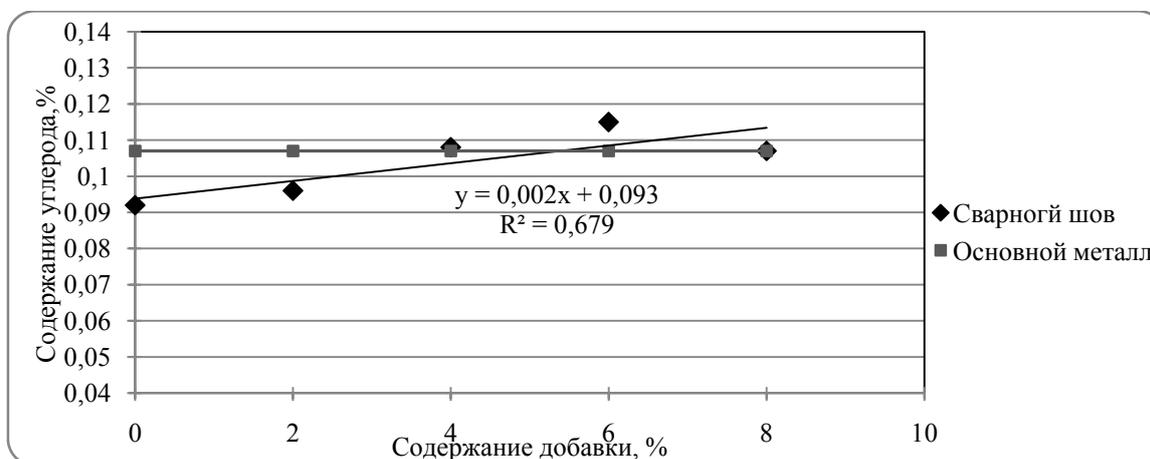


Рис. 1. Содержание углерода в зависимости от количества добавки

Для определения химического состава металла шва, флюса и шлака был выбран химический метод анализа: для определения содержания углерода (ГОСТ 12344 – 2003), серы (ГОСТ 12345 – 2001) и фосфора (ГОСТ 12347 – 77) в металле сварных швов, определения содержания марганца, кремния, хрома, никеля, меди в металле и оксидов кальция, кремния, магния, алюминия, марганца, железа, калия, натрия, фтора во флюсах с добавками и полученных шлаках для данного метода использовали рентгенофлуорисцентный спектрометр XRF – 1800 фирмы SHIMADZU. Можно отметить, что загрязненность оксидными неметаллическими включениями при введении добавки снижена. Металлографическую структуру металла исследовали при помощи оптического микроскопа OLYMPUS GX-51. Исследование производилось в светлом поле с увеличением $\times 100$ и $\times 200$.

Таблица 1

Содержание кислорода и азота в металле шва

%добавки	O, ppm	N, ppm	O в силикатах, ppm	O в алюминатах, ppm	O в алюмосиликатах Са силикатах Са и магниевых шпинелях, ppm
0	550	64	326,1	162,3	0
	490	69	330	102,6	25,8
	520	66,5	328,05	132,45	12,9
2	469	71	275,3	153,6	4,5
	453	65	273,5	164,2	11,9
	461	68	274,4	158,9	8,2
4	447	74	191,5	180,4	4,8
	434	67	227,4	169,9	0
	440,5	70,5	209,45	175,15	2,4
6	344	68	184,2	191,3	0
	392	69	80,3	209,9	36,1
	368	68,5	132,25	200,6	18,05
8	365	79	153,9	199	13,9
	332	74	176,8	188,9	6,9
	348,5	76,5	165,35	193,95	10,4

Результаты исследований влияния введения добавки показали: структурные изменения отсутствуют, микроструктура проб имеет зонное строение (область шва, переходный металл, основной металл), в основном металле равновесные зерна феррита и перлит по его границам. Структура металла оценивается в 7–8 баллов (ГОСТ 5639-82). В сварном шве находятся вытянутые ферритные зерна в сторону отвода тепла. Присутствуют точечные включения оксидов и силикатов: по ГОСТ 1778-70 1 – 2 балла.

Разрушающий контроль образцов проводился по ГОСТ 6996–66 и выявил следующее: углеродфторсодержащая добавка во флюс повышает ударную вязкость при отрицательных температурах – это связано с уменьшением содержания кислорода в сварном шве. Также повышаются предел прочности и предел текучести металла сварного шва (таблица 2).

Таблица 2

Механические свойства сварного шва

Кол-во добавки	σ_B , Н/мм ²	σ_T , Н/мм ²	δ	KCV (–20°C), Дж/см ²
0	536	383	33	32
2	567	390	30	49
4	584	407	33	56
6	584	410	30	47
8	598	417	27	45

Выводы:

Введение углеродфторсодержащей добавки во флюс АН – 67Б в пределах 4–6 % уменьшает содержание кислорода в металле шва, снижает газонасыщение металла шва, увеличиваются механические свойства, в том числе ударная вязкость. При этом процентное содержание углерода в шве остается на уровне основного металла.

Литература.

1. Использование углеродсодержащих добавок для сварочных флюсов / Козырев Н.А., Игушев В.Ф., Голдун З.В., Крюков Р.Е., В.М. Шурупов// Изв. вузов. Чер. металлургия. – 2012. – № 10. – С. 35 – 38.
2. Влияние углеродсодержащих добавок для сварочных флюсов на свойства сварных швов / Козырев Н.А., Игушев В.Ф., Старовацкая С.Н., Крюков Р.Е., Голдун З.В. // Изв. вузов. Чер. металлургия. – 2012. – № 6. – С. 26 – 29.
3. Влияние углерод- и фторсодержащих добавок в составе флюсов на содержание неметаллических включений и свойства сварных швов / Козырев Н. А., Игушев В. Ф., Крюков Р. Е., Голдун З. В., Ковальский И. Н.//Сварочное производство. – 2012. – № 12.

РАЗРАБОТКА ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКИ ДЛЯ НАПЛАВКИ ПРОКАТНЫХ ВАЛКОВ

М.А. Яблонский, студент группы ММС-11,
 научный руководитель: Вострецов Г.Н., к.т.н., доцент
 ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный индустриальный университет»
 654000, Кемеровская обл., г. Новокузнецк, Кирова, 42

Валки холодной прокатки работают в условиях одновременного действия остаточных, контактных, изгибающих напряжений, тепловых нагрузок и крутящего момента. Рабочий слой должен обладать высокой прочностью, вязкостью, износостойкостью, теплостойкостью и высокой твердостью. Наиболее полно всем этим свойствам отвечают теплостойкие инструментальные стали высокой твердости, которые сочетают теплостойкость (600-700⁰С) с высокой твердостью (HRC 63-68) и повышенным сопротивлением пластической деформации.

Таким образом, разработка и применение наплавочных материалов на основе теплостойких инструментальных сталей является весьма актуальной задачей. Причем в зависимости от конкретных условий работы валков должен разрабатываться материал с определенными доминирующими свойствами. Например, для наплавки рабочего слоя валков холодной прокатки вольфрама и молибдена необходима высокая твердость, а для наплавки рабочего валков прокатки керамической пленки – высокая износостойкость наплавленной поверхности.

В результате анализа условий эксплуатации прокатных валков и требований, предъявляемых к рабочей поверхности можно сформулировать следующие основные принципы разработки наплавочных материалов:

- создание наплавленного слоя, отвечающего полному комплексу необходимых свойств (твердости, теплостойкости, износостойкости и прочности);
- оптимизация составов наплавочных материалов в зависимости от конкретных вариантов применения;
- технологичность разрабатываемых наплавочных материалов.

Поэтому целью работы является исследование влияние основных легирующих элементов на твердость наплавленного теплостойкого металла. Для достижения поставленной задачи первоначально, с помощью эксперимента и литературных данных была определена область исследования, а впоследствии с применением планирования эксперимента и метода крутого восхождения по поверхности отклика функции рассчитан оптимальный состав порошковой проволоки.

Определение твердости образцов производилось сразу после плазменной наплавки в защитно-легирующей среде азота и после отпуска на вторичную твердость.

Результаты исследования приведены на рисунке 1.

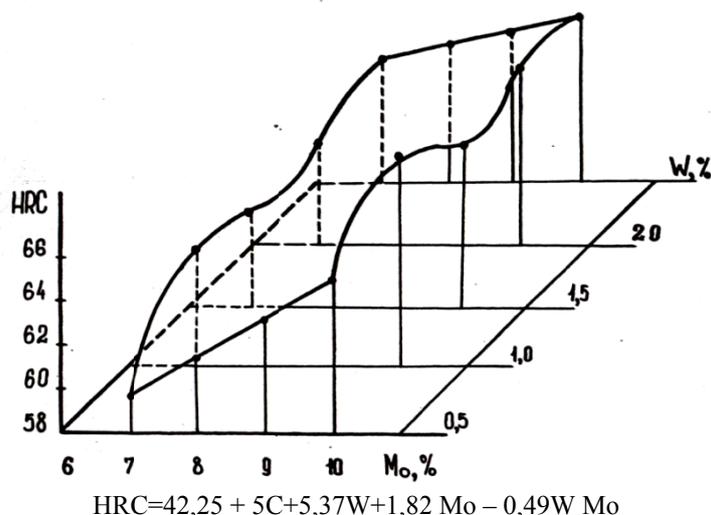


Рис. 1. Изменение вторичной твердости от содержания вольфрама и молибдена в порошковой проволоке (содержание углерода - 0,8%)

Для оценки влияния факторов полученное регрессионное уравнение можно привести к относительному виду (рисунок 2).

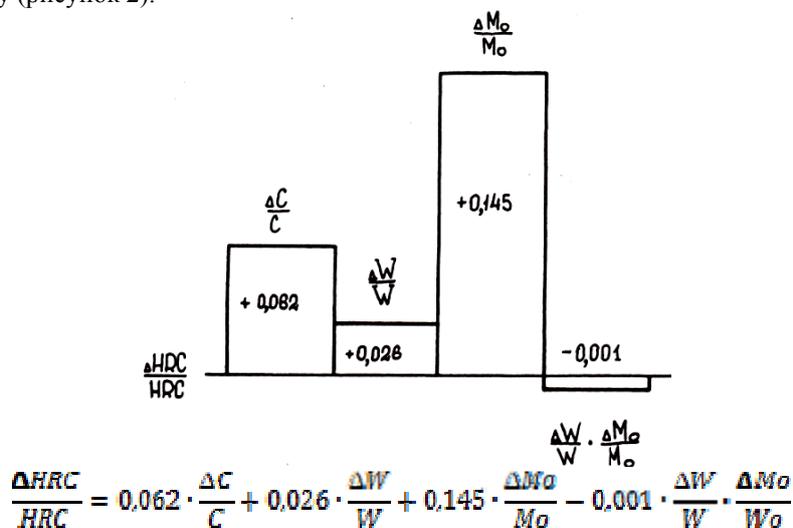


Рис. 2. Влияние отклонения содержания легирующих элементов от оптимального состава на изменение вторичной твердости наплавленного металла

Из графика следует, что для соблюдения отклонения твердости от среднего значения HRC 65 в пределах $HRC \pm 1$ можно варьировать соотношением $\Delta C/C=25\%$; $\Delta W/W= 57\%$; $\Delta Mo/Mo=10\%$. По нашим расчетам в данном диапазоне концентраций легирующих элементов в теплостойких сталях при выполнении условия сохранения неизменным значения твердости вольфрам можно частично заменить молибденом по соотношению:

$$W = (1,1 \dots 1,2)\% Mo.$$

В результате исследования были разработаны составы порошковых проволок на основе теплостойких инструментальных сталей высокой твердости для плазменной наплавки в защитно-легирующей среде азота (таблица 1).

Таблица 1

Составы порошковых проволок для плазменной наплавки прокатных валков								
№	Марка	Содержание (среднее) элементов, %						Вторичная твердость, HRC
		C	W	Mo	Cr	V	Al	
1	ПП-Р0М8	0,85	-	8,5	4,0	0,4	2,0	61
2	ПП-Р2М8	0,85	1,5	8,5				65
3	ПП-Р6М5	0,8	6,0	5,0				64,5

Основные выводы:

- установлена регрессионная зависимость между содержанием углерода, вольфрама и молибдена и вторичной твердостью наплавленного в среде азота теплостойкого металла;
- исходя из сохранения высокой твердости наплавленного металла, вольфрам в порошковой проволоке можно заменить молибденом в соотношении $Mo/W=1,0/(1,1 \dots 1,2)$;
- разработаны составы порошковых проволок для плазменной наплавки теплостойкими инструментальными сталями прокатных валков.

Литература.

1. Пацекин, В.П. Производство порошковой проволоки Текст./ В.П. Пацекин, К.З Рахимов. — 2-е изд., перераб.и допол — М.: Металлургия, 1979. — 265 с.
2. Походня, И.К. Сварка порошковой проволокой Текст./ И.К. Походня, А.М. Суптель, В.Н. Шлепоков. -Киев.: Наук, думка, 1972. -215 с.

**ПРИМЕНЕНИЕ УЛЬТРАДИСПЕРСНЫХ ПОРОШКОВ ПРИ ДУГОВОЙ СВАРКЕ
ПЛАВЯЩИМСЯ ЭЛЕКТРОДОМ В СРЕДЕ**

*Д.С. Горячкин, студент группы 10А12,
научный руководитель: Кузнецов М.А.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

В последние годы отмечается быстрый рост научного, промышленного и коммерческого интереса к новому классу материалов, появление которого отразило стремление к миниатюризации в практике построения различных объектов. Эти материалы, обладающие необычной атомно-кристаллической решеткой и демонстрирующие уникальные свойства, в России получили название ультрадисперсных материалов (УДМ), а в западной литературе — наноструктурных материалов (НСМ) [1, С. 15].

В современном мире УДМ уже нашли свое применение в сварочном производстве. Но стоит отметить, что направления, касающиеся сварочного производства, пока являются новыми. Однако уже есть некоторые научные разработки в области внедрения УДМ в сварочное производство.

В настоящее время существуют технологии применения наноразмерных материалов при сварке плавлением (электрошлаковая и лазерная сварка) для изменения структуры металла сварного шва, и давлением (диффузионная и контактная сварка) для изменения параметров режима сварки [2, С. 5; 3, С. 4; 4, С. 10].

Основным способом получения неразъемных соединений является сварка плавящимся электродом и применение наноструктурированных материалов при данном способе является актуальной задачей.

В данной работе применялись нанопорошки $Al(OH)_3$, полученный электровзрывным методом из алюминиевой проволоки и $Al(OH)_3$, полученный электроэрозионным способом и Al_2O_3 [5, С. 11; 6, С. 46, 47]. Образцы (пластины) из углеродистой стали обыкновенного качества, пост для механизированной сварки в защитных газах, сварочная проволока Св-08ГСМТ-О диаметром 1,2 мм. Сварка производилась на следующих режимах: $U_{xx}=30$ В, $I=200$ А, $U=28$ В.

Интерес в применение порошков $Al(OH)_3$ и Al_2O_3 заключается в том, что они являются хорошими модификаторами.

Модификатор (от позднелат. *modifico* – видоизменяю, меняю форму) металлов и сплавов, вещество, которое существенно изменяют структуру и свойства обработанного им металла или сплава. Эффект от такой обработки называется модифицированием. Под модифицированием понимается процесс активного регулирования первичной кристаллизации или изменения степени дисперсности кристаллизующихся фаз путём введения в расплав добавок отдельных элементов или их соединений. Модифицирование металла осуществляется вводом в жидкий металл, как правило, комплекса химических элементов и знание их физико-химических характеристик позволяет изменить качество металла в нужном направлении [7, С.18].

Введение в сварочную ванну нанопорошков $Al(OH)_3$ и Al_2O_3 производилось несколькими способами:

1. Нанопорошок добавлялся в сыпучем виде непосредственно в зону сварки перед ее началом, а именно в корень шва.
2. Нанопорошок перемешивался с жидким стеклом в пропорции 1:20 и наносился на свариваемые кромки и корень шва.
3. Нанопорошок перемешивался с жидким мылом в пропорции 1:20 и наносился на свариваемые кромки и корень шва.

Перед применением нанопорошок $Al(OH)_3$ был просушен в муфельной печи, в течение 1-го часа при температуре $130^{\circ}C$ для исключения из него влаги. Далее для получения порошка Al_2O_3 порошок $Al(OH)_3$ прокаливался в печи в течении трех часов при температуре $400^{\circ}C$ [6].

На основании вышесказанного в ходе проведения исследований по данной работе предполагается добиться следующих результатов:

1. измельчение микро- и макроструктуры сварного шва;
2. уменьшение развития химической, физической и структурной неоднородности сварных соединений;
3. добиться благоприятного изменения природы и формы неметаллических включений в сварном шве;
4. добиться повышения комплекса технологических, механических и эксплуатационных свойств сварных соединений.

Литература.

1. Глава из книги "Новые материалы" под научной редакцией профессора Ю.С. Карабасова. 2009г.
2. Патон Б. Е., Ищенко А. Я., Устинов А. И. Применение нанотехнологии неразъемного соединения перспективных легких металлических материалов для аэрокосмической техники. // Автоматическая сварка. – 2008. - №12. – с. 5 - 12.
3. Ющенко К. А. Задерий Б. А., Звягинцева А. В., Кушнарева Т. Н., Несмих В. С., Полищук Е. П., Савченко В. С. Применение наноструктурных материалов при диффузионной сварке жаропрочных никелевых сплавов. // Автоматическая сварка. – 2006. – № 11. – с. 3 - 10.
4. Жеребцов С. А. Применение наноматериалов и высокотемпературной обработки никельхромовых сплавов при электрошлаковом литье. Специальность – 05.16.04 – Литейное производство. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук Жеребцова С. А. Сиб. гос. индустр. ун-т; Алтайский гос. техн. ун-т. - Новокузнецк, 2006. – 22 с. на заседании диссертационного совета К 212.252.01.
5. Российская Академия Наук Сибирское отделение Институт химии нефти. Лабораторный технологический регламент - 1998г. - п. 3.4.
6. Л.П. Фоминский. Некоторые аспекты электроэрозионного способа получения окиси алюминия. // Электрические процессы в технике и химии. - 1980г. - № 1, г. Новомосковск. - с. 46-49.
7. Рябчиков И.В., Панов А.Г., Корниенко А.Э. О качественных характеристиках модификаторов // М: Сталь – 2007 – № 6 – с. 18 – 23.

**МЕХАНИЗИРОВАННАЯ СВАРКА ПЛАВЯЩИМСЯ ЭЛЕКТРОДОМ С НАЛОЖЕНИЕМ
МЕХАНИЧЕСКИХ ИМПУЛЬСОВ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ЧАСТОТЫ НА ПОДАЧУ
СВАРОЧНОЙ ПРОВОЛОКИ**

С.М. Жураский, студент группы 10А12,

научные руководители: Солодский С.А., Крампит М.А.

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Одним из направлений повышения эффективности применения сварки в углекислом газе являются импульсно-дуговые технологии [1].

Впервые метод сварки с программным изменением величины сварочного тока был предложен в 1953г. Зайцевым М.П. В настоящее время большое количество работ, посвященных импульсно-дуговой сварке и управлению стабильностью процесса сварки в углекислом газе.

На протяжении более четырех десятилетий недостатки данного способа сварки изучали многие исследователи. Известны дорогостоящие и сложные конструктивные и технологические решения, которые, несомненно, позволяют в какой-то степени стабилизировать процесс сварки и улучшить качество швов при меньшем разбрызгивании и набрызгивании жидкого металла на околошовные поверхности сварных соединений. Для стабилизации процесса сварки применяют и используют импульсные методы: оптимизация параметров режима сварки, оптимизация параметров источника питания сварочной дуги, управляемый перенос электродного металла, импульсное питание дуги, импульсно-дуговая сварка, сварка пульсирующей дугой, сварка с управляемыми короткими замыканиями дугового промежутка, вибродуговая сварка и наплавка, сварка с импульсной подачей сварочной проволоки [2].

Задачей научной работы является разработка технологии механизированного способа сварки, обеспечивающего стабильный перенос электродного металла без использования импульсов тока.

Поставленная задача достигается тем, что в процессе сварки с постоянной подачей сварочной проволоки на проволоку накладываются упругие продольные колебания. Процесс наложения упругих продольных колебаний реализуется за счет магнитострикционных свойств сварочной проволоки, что позволяет использовать сварочную проволоку в качестве генератора механических продольных импульсов. Упругие продольные импульсы возникают при наложении на сварочную проволоку продольного магнитного поля ультразвуковой частоты ($10^9 - 10^{12}$ Гц).

Продольные колебания создают в сварочной проволоке упругие волны. Упругие волны передают упругие продольные колебания на расплавленную каплю электродного металла, которая находится на торце сварочной проволоки в процессе сварки. При совпадении частоты продольных колебаний проволоки с собственной частотой колебания капли расплавленного металла создается резонанс колебаний, вызывающий резкое возрастание амплитуды вынужденных колебаний. Достигается

эффект механического отрыва капли электродного металла. Перенос электродного металла в сварочную ванну осуществляется за счет явления резонанса.

Работа и способ реализации процесса сварки заключается в следующем.

Генератор ультразвуковых колебаний с регулируемой частотой от 10^9 Гц до 10^{12} Гц подает импульсы тока на безинерционный соленоид, внутри которого с постоянной скоростью проходит сварочная проволока. Безинерционный соленоид под воздействием импульсов тока создает переменное продольное магнитное поле. В сварочной проволоке за счет магнитострикционного эффекта под действием продольного магнитного поля возникают упругие продольные колебания с амплитудой $(4-8) \cdot 10^{-9}$ м и частотой, равной частоте генератора ультразвуковых колебаний. Продольные колебания по закону распространения упругой волны перемещаются по сварочной проволоке и, возникающие на торце проволоки волны Рэлея, передаются капле электродного металла. При совпадении частоты волн Рэлея и продольных колебаний проволоки с собственной частотой колебания капли расплавленного металла возникает резонанс и резкое возрастание амплитуды вынужденных колебаний. Происходит механический отрыв капли электродного металла от сварочной проволоки. Для стабилизации процесса блок управления включает в себя датчик резонанса, регистрирующий резкое возрастание амплитуды колебаний. С датчика резонанса сигнал поступает на блок сравнения и коррекции, где происходит сравнение сигнала с датчика резонанса и блока заданной резонансной частоты. В случае несовпадения сигналов, блок сравнения и коррекции корректирует частоту механических колебаний капли путем изменения частоты генератора ультразвуковых колебаний.

Способ характеризуется следующими преимуществами:

а) перенос капли электродного металла осуществляется за счет явления резонанса, вызывающего механический отрыв капли электродного металла от сварочной проволоки;

б) управление переносом электродного металла происходит без периодического изменения сварочного тока дуги;

в) предлагаемый способ сварки для получения управляемого переноса не требует импульсных источников питания и специальных устройств импульсной подачи сварочной проволоки

При использовании предложенного способа:

1) уменьшается время перехода капли электродного металла в сварочную ванну, что позволяет увеличить скорость переноса;

2) снижается размер капли электродного металла;

3) улучшается перемешивание сварочной ванны,

4) снижается разбрызгивание электродного металла.

Литература.

1. Брунов О. Г., Федько В. Т., Слистин А. П. Способы импульсной подачи сварочной проволоки при сварке плавящимся электродом в CO_2 . // Сварочное производство. 2002. №11. С. 5–8.
2. Сараев Ю. Н. Импульсные технологические процессы сварки и наплавки. Новосибирск: ВО "Наука", 1994. 107 с.

АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ШВОВ ПРИ РУЧНОЙ ДУГОВОЙ СВАРКЕ ВЫСОКОЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ

А.В. Зюбан, студент группы 10А12,

научный руководитель: Ильященко Д.П.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Хромоникелевые аустенитные стали обладают исключительно ценными свойствами, и прежде всего, очень высокой химической стойкостью в наиболее агрессивных средах. Они сочетают достаточную прочность и чрезвычайно высокую пластичность в широком диапазоне температур. К сварным швам аустенитных сталей, в зависимости от состава, свойств стали и специфических условий работы конструкций, предъявляются дополнительные требования, помимо обычных для сварки требований прочности, пластичности, отсутствия трещин и пор [1, 2].

Исследовались образцы трех сварных соединений С17 [3], выполненных из стали 12Х18Н9Т электродами марки ЦЛ 11 типа 08Х20Н9Г2Б. Толщина свариваемых листов 3 мм.

Опыт 1 источник питания ВД-306.

Опыт 2 источник питания ВД-306 + на поверхность сварного соединения наносили защитное покрытие [3].

Опыт №3 источник питания Nebula 315.

Изучались поперечные микрошлифы методом оптической металлографии на микроскопе Neophot-21 с записью изображений при помощи цифровой камеры Genius VileCam. При изготовлении шлифов использовались механическая шлифовка, механическая полировка на алмазной пасте АСМ 10/7 НВЛ и химическое травление в «царской водке» (40% HCl + 40% HNO₃ + 10% C₂H₅OH).

Детальные исследования проведены с применением оптической микроскопии при увеличениях ×200 и ×400.

Структура основного металла в местах, удаленных от сварного шва на 15...20 мм соответствует типичной структуре горячекатаной стали 12Х18Н10Т (рисунок 1). Режим сварки, естественно, не оказал на нее влияние. Структура представлена полиэдрическими сдвойнико-ванными аустенитными зернами, характерные размеры которых не превышают 25 мкм.

Структура наплавленного металла также во всех режимах дендритная (рисунок 2). Вблизи границы сплавления дендриты ориентированы нормально к ней, а в глубине наплавленного металла расположены беспорядочно. Ориентированные дендриты могут достигать в длину 200 мкм (рисунок 2 в). Неупорядоченные дендриты имеют меньшую длину, но у них более развитая морфология границ. В целом структура наплавленного металла характерна для литого состояния стали 12Х18Н10Т. Дефекты типов: раковины, несплошности, трещины, крупные поры и крупные неметаллические включения в наплавленном на всех трех режимах металле не обнаружены.

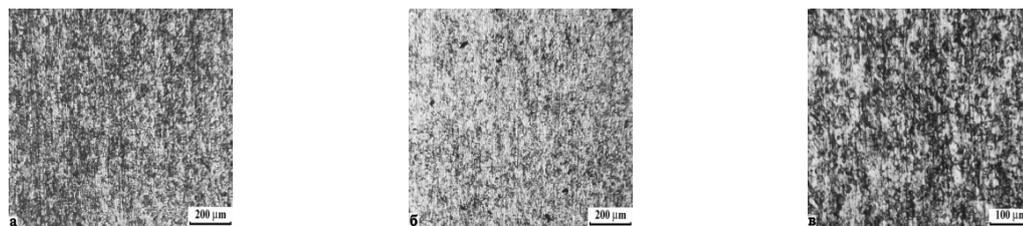


Рис. 1. Микроструктура основного металла; а) – режим 1, б) – режим 2, в) – режим 3

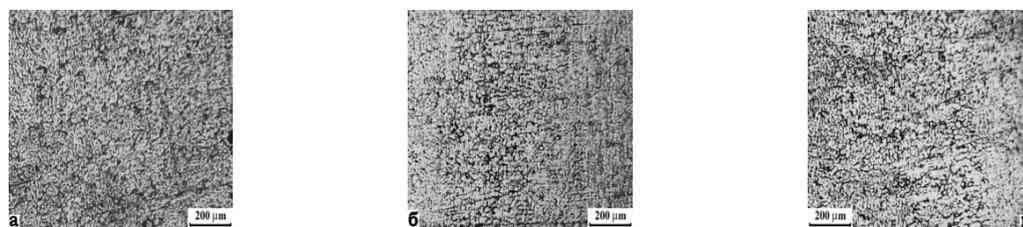


Рис. 2. Структура наплавленного металла; а) – режим 1, б) – режим 2, в) – режим 3

Если валики наложены симметрично с обеих сторон, то зона термического влияния у обеих поверхностей свариваемых листов одинакова. По мере углубления в свариваемый материал она расширяется и достигает максимума на оси.

Сварные соединения, выполненные по всем исследованным режимам, с точки зрения микро- и макроструктуры являются качественными. В них отсутствуют сварочные дефекты, наплавленный металл имеет сравнительно мелкодисперсную дендритную структуры, а зона термического влияния плавно без резких границ переходит к основному металлу. Наименьшая ширина зоны термического влияния зафиксирована в соединении, выполненном по режиму 3, а наибольшая – в соединении, выполненном по режиму 1. Последнее, по-видимому, обусловлено несимметричным расположением валиков наплавленного металла.

Литература.

1. Медовар Б.И. Сварка хромоникелевых аустенитных сталей. – М.: МАШГИЗ, 1958. – 340с.
2. Медовар Б.И. Электродуговая сварка аустенитных сталей. Под ред.: Аснис А.Е., Казимиров А.А., Патон Б.Е. (ответственный редактор). М, «Машиностроение», 1976.
3. Сапожков С.Б., Зернин Е.А., Ильященко Д.П. Покрытие для защиты поверхности от налипания брызг расплавленного металла при дуговой сварке плавлением. Патент на изобретение № 2297311 (РФ) Приоритет от 09.03.2006.

СЕРТИФИКАЦИЯ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СВАРКИ

С.К. Кожубеков, студент группы 10А12,

научный руководитель: Зернин Е.А.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Сертификация – процесс установления соответствия производственной деятельности, импортной и отечественной продукции требованиям по качеству и безопасности. Осуществляется третьей стороной – организацией, признанной независимой от потребителя и поставщика. Результаты производственной деятельности компании, которая заказала сертификат, являются пригодными к удовлетворению потребностей покупателя [1].

В России существует два вида сертификации: обязательная и добровольная.

Различают национальные, региональные и международные системы сертификации товаров. Самые распространенные: ГОСТ Р, ССПБ (Система сертификации в области пожарной безопасности), СТ-1 (сертификация происхождения товара), ISO, МЭК, ЕЭК и другие.

Международная сертификация продукции — процедура подтверждения соответствия, при которой независимая от потребителя и изготовителя организация удостоверяет в письменной форме соответствие продукции установленным международным требованиям.

Для компаний-экспортеров залогом успешного бизнеса является выполнение всех требований законодательства тех стран, на рынки которых предполагается поставлять продукцию[1].

В соответствие с требованиями Европарламента и Совета ЕС обязательным условием реализации продукции на рынках стран Европейского Союза является ее безопасность и безвредность для людей, домашних животных, окружающей среды и собственности.

Для того чтобы официальные органы страны ЕС смогли убедиться в безопасности и безвредности допускаемого в страну продукта, им необходимо предъявить достоверные доказательства соответствия этого продукта действующим в ЕС стандартам.

Оценку соответствия продукции принятым в Евросоюзе стандартам выполняют нотифицированные в ЕС центры сертификации, расположенные во всех странах сообщества. Нотификация - это решение высшего структурного органа Евросоюза о наделении конкретной организации правом выполнять действия по тестированию и/или оценке соответствия продукции каждого производителя, поставляющего продукцию на рынки ЕС.

Предоставляемая производителем в нотифицированный орган доказательная документация должна быть основана на результатах испытаний. Испытания проводятся в специальных аккредитованных лабораториях, которые могут находиться как в стране производителя, так и в любой из стран ЕС.

Если сертифицируемый продукт соответствует требованиям стандартов, гармонизированных всеми странами ЕС, то производителю продукта выдается сертификат о проведении испытаний.

Данный сертификат входит в комплект доказательной документации, представляемой в нотифицированный центр. На основе заключения этого центра производитель готовит декларацию соответствия и получает право маркировки продукции специальным знаком (например, знаком «СЕ»), Эта маркировка – визуальное подтверждение соответствия. Декларация соответствия и знак являются своеобразным пропуском для реализации продукта на рынках всех стран Евросоюза.

Наличие у производителя знака СЕ не только позволяет активно продвигать продукцию на рынок, но также способствует завоеванию доверия покупателей и повышению конкурентоспособности продукции.

Часто международная сертификация СЕ противопоставляется российской системе обязательной сертификации. Отечественная модель построена на длительных испытаниях конкретных образцов продукции. Международная сертификация основана на всестороннем аудите и мониторинге производственных процессов предприятия. При международной сертификации СЕ рассматриваются схемы принятия решений на предприятии, производственные линии, разработка новой продукции, а также сервисное обслуживание. Успешно проведенная международная сертификация означает выполнение организацией-производителем всех требований Европейских Стандартов.

Международная сертификация продукции в общем виде предусматривает выполнение ряда процедур, в том числе: определение производителем необходимости оценки соответствия продукции; выбор схемы сертификации (Модуля), определения испытательных лабораторий для проведения

тестирования; подача производителем в центр сертификации заявки и доказательной документации (технического файла), подготовленной в соответствии с требованиями директив ЕС; рассмотрение и анализ центром сертификации полученной доказательной документации на соответствие требованиям директив ЕС; подготовка и принятие решений по заявке и доказательной документации; проведение испытаний представленных образцов, выдача сертификатов на проведенные испытания; анализ центром сертификации результатов испытаний и сравнение полученных результатов с представленными в доказательной документации. В случае необходимости - проведение дополнительных испытаний; подготовка производителем на основе принятого центром сертификации решения декларации соответствия продукции требованиям стандартов [2].

В качестве условия проведения оценки соответствия ЕС производителю необходимо иметь уполномоченного представителя - резидента одной из стран Евросоюза. Уполномоченным представителем может стать физическое или юридическое лицо, которое на основании письменной доверенности производителя выполняло бы все обязанности и формальности, предусмотренные регламентирующими документами ЕС.

Литература.

1. www.pro-certificate.ru
2. www.ce-certificate.eu/general

СВАРОЧНЫЕ РОБОТЫ

*Д.Е. Мамонов, студент группы 10А12,
научный руководитель: Крампит А.Г.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

В настоящее время начинают набирать популярность сварочные роботы. Обусловлено это тем, что робототехника — универсальный путь автоматизации сварочной технологии не только в серийном, но и мелкосерийном производстве, так как при смене изделия можно использовать тот, же робот, изменяя лишь его программу. Роботы позволяют заменить монотонный физический труд, повысить качество сварных изделий, увеличить их выпуск.

Автоматизация сварочных процессов с применением роботов – это самый распространенный способ модернизации и автоматизации сварки в мировой практике.

Основой популярности сварочных роботов, является их антропоморфная конструкция, которая повторяет человеческую руку и имеет шесть осей подвижности, что делает робот универсальным сварочным устройством.

Для перемещения не ориентированных в пространстве предметов достаточно трех степеней подвижности, а для полной пространственной ориентации - шести. Для выполнения сварных швов в общем случае необходимо иметь пять степеней подвижности. Обычно три степени подвижности обеспечивает базовый механизм робота, а еще две степени добавляет механическое устройство - кисть робота, на которой крепится рабочий инструмент (сварочная головка, клещи для контактной сварки или газовый резак). Базовый механизм робота может быть выполнен в прямоугольной (декартовой), цилиндрической, сферической и ангулярной (антропоморфной) системах координат [1].

Программа выполнения операций дуговой сварки обычно вводится в память робота оператором в режиме обучения. Оператор последовательно подводит горелку к ранее намеченным опорным точкам и вводит их координаты в систему управления с указанием характера траектории между ними: прямая или дуга. Одновременно в память системы вводятся данные о скорости движения горелки и других параметрах режима сварки. При серийном выпуске обучение робота проводят на первом сварном узле.

Один робот может заменить труд четырех человек, а также исключить субъективный фактор, т.к. от сварщика зависит качество получаемого сварного шва, в то время как, при правильно настроенном роботе этот фактор исключается полностью.

Роботы являются перспективным направлением развития сварочной технологии, ещё и потому что Президент РФ Д.А. Медведев объявил развитие инноваций и нанотехнологий одной из важных задач современной промышленности и экономики.

В данном докладе будет рассмотрено применение сварочного робота для сварки гидроцилиндров шахтных крепей.

В настоящее время данное изделие изготавливают при помощи механизированной сварки в смеси газов $Ag+CO_2$. Гидроцилиндр представляет собой трубу, на которую приваривают бобышки и дно. В изготовление изделия принимают участие 6 человек.

Предполагается заменить механизированную сварку в смеси газов на сварочного робота, это даёт увеличение выпуска изделий, сокращение числа рабочих принимающих участие в изготовлении изделия до 2-х человек, повышение качества выполняемых сварочных работ. Т.к. у изделия высокая точность подготовки и сборки под сварку, то отпадает ряд специфических требований, которые относятся к минусам роботизированной сварки, такие как высокая точность всех заготовок узла, стабильность положения сварного соединения в пространстве.

При годовой программе выпуска 10000 штук, применение сварочного робота позволит удешевить продукцию. В качестве оборудования, я предлагаю выбрать сварочный робот OTC-Daihen AP-V6L и источник питания Idealarc DC-600. Данное оборудование позволяет получать качественное сварное соединение, обладает хорошими ТТХ и имеют сравнительно недорогую стоимость.

Использование данного сварочного робота позволит сократить время изготовления гидроцилиндра, т.к. можно собирать одновременно два изделия, в то время пока робот сваривает одно изделие, другое собирают и устанавливают на приспособление, это рационально и производительно.

Применение робота для изготовления данного изделия выгодно с экономической и технической точки зрения.

Сварочные роботы – это перспективная и инновационная технология, они обладают рядом преимуществ по сравнению с ручной дуговой и механизированной сваркой, такими как, отсутствие брака, высокая производительности (скорость выполнения операций робота: 20000 см/мин – холостой ход до 100 см/мин - скорость сварки), улучшение качества, уменьшение стоимости производства, сокращение времени изготовления изделия, позволяют заменить монотонный физический труд, высокая точность выполнения операций (точность $\pm 0,1$ мм), равномерность сварного соединения, высокая прочность сварного соединения, качество выполнения сварного соединения не зависит от «человеческого» фактора (время суток, общее состояние сварщика (настроение, желание работать сегодня и др.), относительная простота технического обслуживания, имеется возможность организовать круглосуточный производственный цикл, робот может произвести сварной шов высокой сложности [2].

Литература.

1. <http://www.svarkainfo.ru/>
2. В. Г. Маслов, А.П. Выборнов производство сварных конструкций. – М.: Академия, 2007. – 256 с.

ВЫПОЛНЕНИЕ СВАРОЧНЫХ РАБОТ НА ПРЕДПРИЯТИИ ООО «ТРАНСНЕФТЬСТРОЙ» МАГИСТРАЛЬНОГО НЕФТЕПРОВОДА «ВОСТОЧНАЯ СИБИРЬ – ТИХИЙ ОКЕАН»

А.П. Масл, студент группы 10А12,

научный руководитель: Ильященко Д.П.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

В 2006 году компания «Транснефть» начала реализацию грандиозного проекта – строительство магистрального нефтепровода Восточная Сибирь - Тихий океан (рисунок 1). Строительство подобной трубопроводной системы предполагает создание глобальной системы магистральных нефтепроводов, которая охватит территорию всей России – от западных до восточных границ, обеспечит транспорт нефти в направлении Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР), а также развитие восточного нефтяного региона.

Нефтепровод обеспечит поставку нефти из месторождений Восточной Сибири потребителям Азиатско-Тихоокеанского региона.

Сборка и сварка кольцевых стыков труб происходит в полевых условиях - это погодные условия в разные времена года, а также накладывается климатическая специфика различных районов страны, на которой находится данный строительный объект, поэтому для обеспечения качества

сварных соединений организацией ОАО «Транснефть», создано множество Регламентирующих Документов для разных видов сварки [2, С. 5] и по этим документам независимый Технический Надзор принимает работу строительных организаций, участвующих в строительстве объекта ВСТО.

Особенности сварки трубопровода в монтажных условиях:

1 Процесс производства сварочных работ начинается со сборки стыка на внутреннем гидравлическом центраторе (рисунок 1). Сборка стыка ведется в строгом соответствии с геометрическими параметрами описанных в технологической карте, составленной в соответствии с РД-25.160.00-КТН-011.10, монтаж ведется с применением деревянных инвентарных опор собранных в соответствии с технологической картой;



Рис. 1. Установка в трубу внутреннего гидравлического центратора

2 Перед сваркой (производится до температур не ниже -48 C^0) производится подогрев кольцевого стыка от 100 до 150 градусов C^0 (газовыми горелками или индукционным нагревателем);

3 Сварка магистрального трубопровода осуществляется различными способами сварка по технологической схеме;

4 Сварки корневого слоя методом STT-II (сварка проволокой сплошного сечения в среде защитных газов, рисунок 2) плетей укладывается на временные опоры из грунта. Сварку плетей длиной до $2-3$ км сваривают на поверхности, а повороты (захлесты) уже уложенные в траншее. Во избежание налипания мерзлого грунта, во избежание повреждения изоляции, на призмы укладывается нетканый синтетический материал.



Рис. 2. Техника выполнения швов при сварке магистрального нефтепровода

5 Сварка заполняющих и облицовочных слоев самозащитой проволокой по технологии Iner-shield. Каждый сваренный слой зачищается от шлака дисковой щеткой поставленной на угловой шлифовальной машинке.

6 Неразрушающий контроль сварных соединений трубопроводов на стадии их строительства, реконструкции и ремонта проводят в следующей последовательности:

ВИК (визуальный и измерительный контроль) → ПВК(МК) (капиллярный контроль; магнитопорошковый контроль) →РК (радиографический контроль)→ УЗК (ультразвуковой контроль)→ ВИП (внутритрубная диагностика).

Перед проведением РК и УЗК производят устранение дефектов, выявленных ВИК, ПВК (МПК).

Литература.

1. www.szmm.ru
2. Рд-25.160.00-КТН « Сварка при строительстве и ремонте магистральных нефтепроводов».

ПРИМЕНЕНИЕ БИФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ ПРИ ДУГОВОЙ СВАРКЕ

*И.Е. Сименцов, студент группы 10А12,
научный руководитель: Кузнецов М.А.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

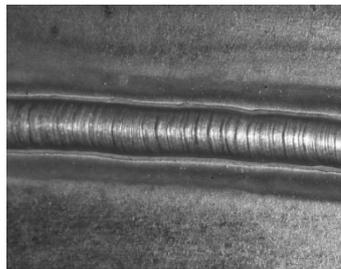
Одним из основных способом получения неразъемных соединений конструкционных сталей является сварка плавящимся электродом в активных защитных газах. К недостаткам, которые снижают эффективность данного способа в первую очередь, относятся: повышенное разбрызгивание электродного металла в процессе сварки и неравнопрочность сварного соединения.

Поэтому целью данной работы является разработка бифункциональных покрытий, которые не только будут защищать поверхности свариваемых деталей от брызг расплавленного металла, но и оказывать влияние на изменение структуры, т. е. способствовать получению равнопрочного соединения.

Работы по снижению разбрызгивания ведутся как в России, так и за рубежом. Разбрызгивание сопровождается выбрасыванием из зоны дуги большого количества брызг (капель) жидкого металла различного размера, что приводит к набрызгиванию [1].



а)



б)

Рис. 1. Внешний вид сварного соединения:

а) механизированная сварка в среде углекислого газа;

б) механизированная сварка в среде углекислого газа с применением защитных и функциональных покрытий

В общем случае способы защиты свариваемых изделий от брызг расплавленного металла заключается в том, что поверхность металла, подлежащего сварке, покрывают защитным слоем в виде экрана или раствора веществ, высыхающего перед сваркой и препятствующего прилипанию брызг к основному металлу.

Неравнопрочность сварного соединения – это изменение прочностных характеристик по сечению сварного соединения. Это явление обусловлено различием структуры и механических свойств основного металла, сварного шва и зоны термического влияния. В результате снижается работоспособность и эксплуатационные характеристики сварных металлоконструкций [2].

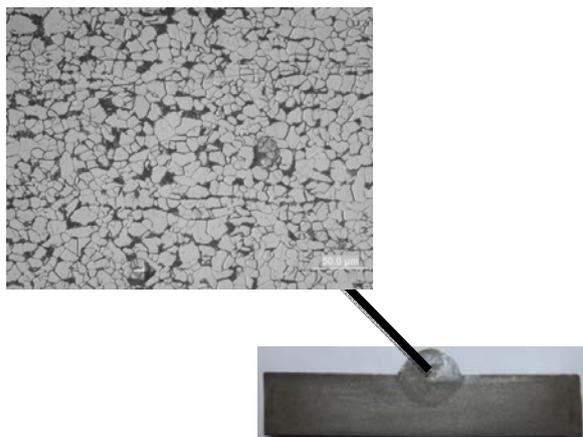


Рис. 2. Структура сварного шва сварка в среде углекислого газа без применения модификаторов

Эта проблема находит свое решение в мировой практике за счет введения в сварочную ванну так называемых элементов-модификаторов.

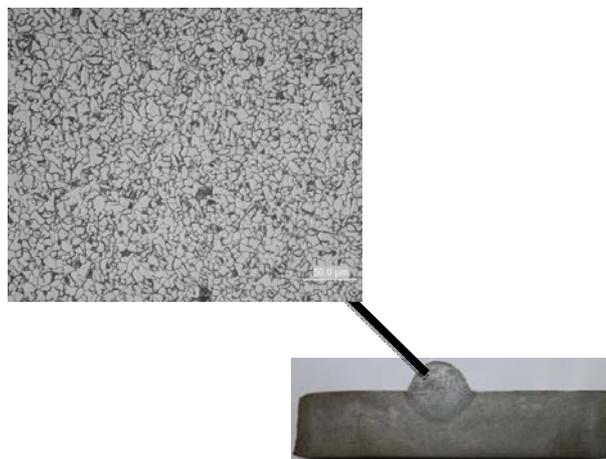


Рис. 3. Структура сварного шва сварка в среде углекислого газа с применением модификаторов

Модификаторы – это такие специально вводимые элементы для получения специальных свойств материала [3]. При сварке элементы-модификаторы вводятся в расплав сварочной ванны через сварочные материалы: электродную проволоку; покрытия электродов; сварочные флюсы.

В данной работе модификаторы в сварочную ванну вводились через покрытие. В качестве модификатора использовалось соединение кальция (Ca CO_3). В качестве образцов использовались пластины из стали обыкновенного качества, сварочная проволока Св-08ГСМТ-О диаметром 1,2 мм. Образцы покрывали бифункциональным покрытием, после высыхания накладывали сварные швы. Сварка проводилась на следующих режимах: $I=250 - 260 \text{ A}$, $U=23\text{В}$.

Из выше сказанного можно сделать вывод, что в данной работе коллективом авторов было найдено комплексное решение двух выше перечисленных проблем, путем разработки совершенно нового продукта – бифункционального покрытия, которое: 1) защищает поверхности свариваемых деталей от брызг расплавленного металла; 2) стабилизирует процесс сварки; 3) положительно влияет на структуру сварного соединения.

Литература.

1. Федыко В.Т., Технология, теоретические основы и средства снижения трудоемкости при сварке в углекислом газе: Учебник. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2004. – 398 с.
2. Сварные конструкции. Механика разрушения и критерии работоспособности / под ред. Б. Е. Патона - М.: Машиностроение, 1996. - 576 с.
3. Рябчиков И.В., Панов А.Г., Корниенко А.Э. О качественных характеристиках модификаторов // М: Сталь – 2007 – № 6 – с. 18 – 23.

ЛАЗЕРНАЯ СВАРКА

*Н.В. Свяжина, студент группы 10А12,
научный руководитель: Кузнецов М.А.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Лазер открывает возможность развития технологических процессов обработки материалов в ряде областей машино- и приборостроения. Одним из применений лазера в машиностроении является соединение элементов сваркой. Лазерная сварка, как и любая высокая технология, требует очень тонкого подхода. Необходимо констатировать, что очень важно максимально точно подбирать параметры лазерной сварки для каждого исследуемого сплава, для каждой толщины. Даже разница в доли процента в химсоставе сплава будет существенно влиять на фазовые переходы в застывающем расплаве, и, соответственно – на микроструктуру, прочность и твердость шва. Но сегодня мы находимся в самом начале долгого пути, требующего огромного объема экспериментальной работы, систематизации полученных данных, а самое главное – внедрения новых технологий и режимов на производстве. Еще один пласт внедренческой работы – это стандартизация и сертификация оборудования в соответствии с международным и российским законодательством.[1]

Фазовые превращения, происходящие в расплавленном металле шва за какие-то миллисекунды, необходимо учитывать. В идеале эти фазовые превращения должны полностью завершиться, а металл шва - максимально близко по микроструктуре и химсоставу походить на исходный материал свариваемых деталей. Но мы видим, что фазовые превращения в материале шва остаются незавершенными, часть материала остается в «замороженном» состоянии. Поэтому требуется оптимизировать термический цикл для каждого режима сварки (для разных толщин, для разных сплавов). Если в авиастроении доля лазерных технологий будет занимать все большие объемы, то и разработку новых авиационных сплавов, скорее всего, необходимо будет вести с учетом тех особенностей поведения легких сплавов, которые проявились при отработке первых режимов лазерной сварки «крылатых» металлов. Иногда и гора должна прийти к Магомету. На самом деле, все производственники хотят обратного – чтобы ученые пришли к ним и принесли некие чудесные суперпроизводительные технологии и оборудование на их основе для традиционных авиационных материалов 20 века (на основе алюминия, титана, лития и т.д.). Да, это хорошие материалы, обладающие целым комплексом необходимых для летательных аппаратов свойств и пока удовлетворяющие авиастроителей. Ясно, что лазерный шов может быть и будет (после доработки технологии) лучше традиционных соединений. Идеал для заказчика – это одинаковые свойства материала в зоне сварного шва и вне ее. Если бы ученые заявили о таком достижении, от заказчиков не было бы отбоя. На первой стадии интереса. Потому что требуются огромные объемы работ уже на производстве по доработке технологии, по изготовлению технологической оснастки, по отработке режимов для конкретных материалов и изделий. И осознание необходимости таких огромных усилий (и затрат) для внедрения новой технологии многих отпугивает. В России пока сварных самолетов нет. В Европе есть несколько экземпляров самолета А-320, элементы фюзеляжа которого (из американских сплавов) соединены сваркой. После успешного налета определенного времени европейцы пошли на увеличение доли сварки в технологии изготовления самолетов. Отечественные авиазаводы пока не приступили даже к начальным стадиям такого внедрения сварочных технологий у себя. Несомненно, в недрах оборонки такие работы идут. Пока мы массово используем старые технологии на своих серийных машинах. Только осознание российскими авиастроителями необходимости борьбы в глобальной технологической конкуренции сдвинет ситуацию с мертвой точки. Конечно, не обойтись им и без мер государственного протекционизма и финансовой поддержки. В свое время академик М. А. Лаврентьев при создании Сибирского отделения основал несколько специальных конструкторских бюро, занимающихся внедрением результатов фундаментальных исследований в производство. Сегодня большинство из них продолжают работать в составе СО РАН, а многочисленные прикладные ведомственные НИИ исчезли во время реформ и приватизации [2].

Говорить о достоинствах лазерной сварки можно долго, но уже настала пора приступать к реальной внедренческой работе и привлекать внимание к проблеме правительства и руководства корпораций. Современное состояние проблемы показывает, что в настоящее время отработана технология лазерной сварки металлов малых и средних толщин до 5...10 мм. Однако широкое применение

лазерной сварки в ряде случаев сдерживается соображениями экономического характера. Стоимость лазеров пока еще достаточно высока, что требует тщательного выбора области их применения. Экономически эффективное применение лазерного излучения определяется разумным выбором объекта сварки, где использование традиционных методов нецелесообразно. Лазерную сварку следует рекомендовать к применению, когда ставится задача получения прецизионной конструкции, форма и размеры которой практически не должны изменяться в результате сварки. При этом достигается значительное упрощение технологии изготовления сварных конструкций за счет выполнения лазерной сварки в качестве заключительной операции без последующей правки или механической обработки для достижения требуемой точности. Отличительной особенностью лазерной сварки является возможность соединения трудносвариваемых материалов, в том числе разнородных. Перспективным представляется развитие комбинированных методов сварки, сочетающих энергию лазерного излучения с дугой, с плазмой и другими традиционными источниками энергии [3].

Литература.

1. Брюннер В., Юнге К. Справочник по лазерной технике. / Под ред. А.П.
2. Лазеры в авиации (под ред. Сидорина В.М.) Воениздат 1982г.
3. Дьюри У. Лазерная технология и анализ материалов. М.: Мир, 1986.

СЕКЦИЯ 3. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ

УТИЛИЗАЦИЯ ИЗДЕЛИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Д.А. Бобровицкий, А.Т. Талайбеков, студенты группы 10А31,

научный руководитель: Петрушин С.И.

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета*

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: victory_28@mail.ru

В последние годы появился такой комплексный показатель времени жизни машины, как «жизненный цикл изделия» (ЖЦИ), под которым понимается полный период его существования, включающий этапы проектирования, производства, эксплуатации и утилизации изделия. Введение этого понятия обычно связывают с разработкой информационных CALS-технологий [1], обслуживающих в основном этапы проектирования и изготовления изделий (CAD/CAM/CAE/PDM-системы). Сегодня актуальны задачи по созданию глобальной автоматизированной системы управления всем ЖЦИ, которая обозначается аббревиатурой PLM (Product Lifecycle Management). Совершенствование бизнес-процессов в реальной промышленной экономике позволит повысить эффективность взаимодействия информационных и производственных технологий, подняв его на более высокий интеграционный уровень.

Обычно рассматривается разомкнутый ЖЦИ. Незамкнутые функциональные цепи с точки зрения теории автоматического регулирования и управления являются неэффективными. Для повышения управляемости и устойчивости система должна быть замкнута путём введения обратных связей. На рис. 1 приведен вариант функционирования замкнутого ЖЦИ применительно к машиностроительному предприятию. Всё управление ЖЦИ сосредоточено в блоке маркетинга.

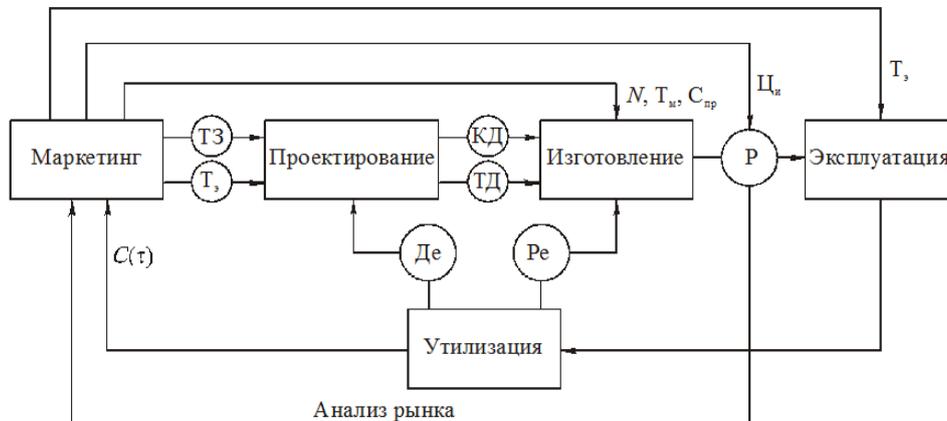


Рис. 1. Замкнутый ЖЦИ:

ТЗ – техническое задание; КД – конструкторская документация;

ТД – технологическая документация; Р – рынок;

Де – дефектация; Ре – реновация

Главная задача этапа маркетинга заключается в разработке технико-экономического обоснования и технического задания (ТЗ) на проектирование нового изделия. Этап проектирования должен содержать блок конструирования изделия (CAD) и блок проектирования технологических процессов (CAM) для его изготовления. Для замыкания ЖЦИ необходимо, чтобы изношенное изделие вернулось в службу утилизации производителя. Этап утилизации изделия является частью ЖЦИ, которая должна играть роль замыкающего звена обратной связи. Отработавшая свой срок службы машина должна возвращаться производителю, как часть оплаты за заменяющее его новое изделие, и подвергаться утилизации на заводе – изготовителе.

В соответствии с излагаемой концепцией замыкания ЖЦИ, для организации оптимальной экономики, в которой и производитель и потребитель несут совместно минимальные издержки [2], необходимо не только рассчитывать на стадиях маркетинга и проектирования текущие издержки в период эксплуатации машины, но и оценивать реальные текущие затраты. Цель утилизации изделия связана с одной стороны, со снижением экологической нагрузки на окружающую среду, а с другой – с оптимизацией ЖЦИ. Следует различать две задачи этого этапа, а именно: дефектация изношенной машины и реновация её частей.

Для эффективного проведения рассматриваемого передела ЖЦИ конструкция любой машины должна быть доработана в плане обеспечения полноценной диагностики её текущего и конечного состояния. В первую очередь, она должна быть оснащена датчиками (микрочипами), выдающими информацию об интенсивности эксплуатации изделия, как во времени его использования, так и с точки зрения режимов его работы. Именно эти данные позволят уточнить закономерности «физического износа» изделия, и на этой основе определить экономически обоснованный срок службы, проектную цену изделия и др. [2].

Дальнейшее развитие и реализация замкнутых цепочек ЖЦИ позволит повысить прибыльность и конкурентоспособность машиностроительной отрасли.

ВЫВОДЫ

На основании изложенного и результатов исследований, приведенных в работах [2– 5] были сформулированы следующие выводы по оптимизации ЖЦИ:

1. Центральным этапом жизненного цикла машины является период ее эксплуатации. Именно его анализ позволяет найти ключ для построения оптимальной экономики на основе экономически обоснованного срока службы изделия. Критерием оптимальности этапа эксплуатации должна служить справедливая цена изделия, устанавливаемая путем минимизации суммарных затрат производителя и потребителя. Обеспечение этого условия приводит к исключению из рыночной экономики ситуаций, связанных как с «диктатом производителя», так и с «диктатом потребителя» [2].

2. Замена отслужившего свой срок изделия на новое должна производиться в плановом порядке, в расчетный момент времени и в ценовом диапазоне, обеспечивающем получение потребителем положительного суммарного экономического эффекта в результате совершения акта купли–продажи [2]. При этом изношенная машина должна возвращаться производителю изделия для ее последующей дефектации и частичной реновации.

3. Проектирование изделия должно быть направлено в первую очередь на обеспечение его экономически обоснованного срока службы и требуемых текущих затрат на эксплуатацию. Методология конструирования машины должна предусматривать достижения равного запаса долговечности для всех ее составных частей. Оптимальной является конструкция, спроектированная на принципах равнопрочности, равномерного изнашивания и других частных целевых функциях, обеспечивающих равномерное распределение эксплуатационных свойств [4].

4. При разработке конструкции машины необходим активный поиск наиболее оптимальной формы деталей, узлов и машины в целом и оптимального распределения физико-механических свойств конструкционного материала. Идеальное изделие может быть спроектировано только путем одновременной оптимизации формы и материала [5].

5. Эффективность этапа изготовления машины напрямую зависит от точности назначения производственной программы выпуска [3] и рациональной организации перехода на изготовление нового изделия. Принцип построения и эксплуатации производственной базы машиностроительной фирмы должен быть аналогичен принципу оптимальной эксплуатации машины. При этом ее ЭОСС должен соответствовать сроку морального износа выпускаемого изделия, а средства технологического оснащения обязаны иметь одинаковый запас долговечности. Со снятием изделия с выпуска производственная база полностью заменяется [5].

6. На прибыль машиностроительного предприятия наиболее существенно влияет такт выпуска изделий. Максимальная величина прибыли может быть достигнута путем совместной оптимизации конструкции машины и технологии ее изготовления [5].

7. Для обеспечения безболезненного и своевременного перехода на выпуск новой машины производственная база современного предприятия должна функционировать по принципу массового быстросменного производства и состоять из трех главных частей: две равноценные части основного производства и мощное вспомогательное подготовительное производство [5].

8. Этап утилизации изделия играет важную роль замыкания ЖЦИ путем дефектации и восстановления изношенных частей машин и должен для снижения экологической нагрузки осуществ-

ляться производителем. Его рациональная организация позволяет превратить весь жизненный цикл в саморазвивающуюся и саморегулирующуюся систему.

Дальнейшая конкретизация и реализация изложенной концепции оптимизации ЖЦИ позволит отечественному машиностроению успешно выйти из затянувшегося кризиса.

Литература.

1. Шалумов А.С., Никишин С. И., Носков В.Н. Введение в CALS-технологии – Ковров: Изд-во КГТА, 2002. – 137 с.
2. Петрушин С.И., Губайдулина Р.Х. Оптимизация этапа эксплуатации изделий машиностроения. // Вестник машиностроения. – 2010, №7 – С.68-72.
3. Петрушин С.И., Губайдулина Р.Х. Определение оптимальной программы выпуска изделий. // Вестник машиностроения. – 2011, № 2– С. 80–85.
4. Петрушин С.И., Губайдулина Р.Х. Принципы оптимального проектирования машин и механизмов. // Современные проблемы машиностроения. Труды V Международной научно-технической конференции. – Томск: Изд-во ТПУ. – 2010. – С.597–605.
5. Петрушин С.И. Техноэкономика. Оптимизация жизненного цикла изделий машиностроения. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета. 2010. – 139 с.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕХОДА НА ПРОИЗВОДСТВО НОВОГО ИЗДЕЛИЯ

*И.Е. Иванов, М.А. Рябов, студенты группы 10730,
научный руководитель Губайдулина Р.Х.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

В настоящее время известны несколько способов перехода на выпуск нового изделия машиностроения: с полной остановкой производства на период реконструкции; параллельный метод перевода; «безостановочный» метод; реинженеринг в условиях гибкого производства.

Первые три метода используют при поточном крупносерийном производстве [3]. Переход с полной остановкой производства впервые был осуществлён на заводах Форда в 1927–28 годах при переходе с выпуска автомобиля модели А на новую модель Т. Преимуществом этого способа является организационная и техническая простота, а недостатками – простой производства в течение длительного времени и большие финансовые потери.

Параллельный метод перехода на выпуск новой продукции применила фирма «JM» в 1929 г. путём строительства параллельных цехов, в которых шло освоение новой технологии. После этого старое производство остановили и осуществили ремонт оборудования. При этом срок простоя сократился по сравнению с первым способом в 4 раза, однако значительно возросли капитальные вложения.

«Безостановочный» способ [3] основан на планировании совмещённого оборудования и постепенной замене выпуска прежних изделий на новые. При этом такт выпуска изделий на период освоения нового производства значительно снижается.

В последнее время в машиностроительной отрасли появилось и интенсивно развивается новое направление, которое обозначается терминами ГПС (гибкая производственная система) и ГАП (гибкое автоматизированное производство) [5]. Появление этих направлений связано с проблемами перехода на выпуск новой продукции. В целом, рассмотренные выше способы перехода на выпуск нового изделия имеют один общий недостаток – это стремление организовать новое производство на месте прежней производственной базы.

Из работы [4] следует, что момент перевода производства на выпуск нового изделия должен совпадать с периодом морального износа T_m выпускаемой машины. Определение показателя T_m является важной задачей маркетинга рынка, которая решается до пуска изделия в производство, так как по нему рассчитывают оптимальную программу выпуска и ожидаемую прибыль. В [4] показано, что *срок службы материальной производственной базы (оборудование, оснастка, другие средства технологического оснащения) должен равняться этому ресурсу*. Текущие удельные приведенные затраты на этапе производства рассчитываются по формуле [4]:

$$Z_{\text{пр}} = C_{\text{пр}} \tau + \frac{K_{\text{и}}}{\tau + 1}, \quad (1)$$

где $K_{\text{и}}$ – капитальные вложения на строительство и организацию производства новой машины, в условных единицах стоимости (у.е.с.); $C_{\text{пр}}$ – коэффициент текущих затрат на обслуживание производства, $\text{у.е.с.} / (\text{у.е.в.})^2$, (у.е.в. – условные единицы времени).

Минимальные затраты по формуле (1) должны соответствовать периоду $T_{\text{м}}$ морального износа данного изделия. В работе [2,4] предложена формула для расчёта величины абсолютной прибыли машиностроительного предприятия

$$\Pi = \frac{T_{\text{м}}}{t_{\text{д}}} \left[0,5 \frac{T_{\text{м}}}{t_{\text{д}}} (\Pi_{\text{и}} - C_{\text{и}}) - K_{\text{и}} \right], \quad (2)$$

где $C_{\text{и}}$ – себестоимость одного изделия, у.е.с.; $\Pi_{\text{и}}$ – цена изделия, у.е.с.; $t_{\text{д}}$ – интервал времени, через который периодически производится выпуск изделий (такт выпуска), у.е.в.

Расчёт прибыли предприятия осуществляющего переход на выпуск нового изделия с полной заменой производственной базы проводится по формуле:

$$\Pi = \frac{T_{\text{м}}}{t_{\text{д}}} \left[0,5 \frac{T_{\text{м}}}{t_{\text{д}}} (\Pi_{\text{и}} - C_{\text{и}}) - C_{\text{пр}} \cdot T_{\text{м}}^2 \right]. \quad (3)$$

На рисунке приведены зависимости изменения прибыли по формуле (3) от периода $T_{\text{м}}$ морального износа изделия и такта её выпуска. Из рисунка видно, что для каждого значения такта выпуска существует максимальная прибыль и соответствующий оптимальный период морального износа выпускаемого изделия. Приравняв к нулю производную от $T_{\text{м}}$, получим

$$T_{\text{м.опт}} = \frac{\Pi_{\text{и}} - C_{\text{и}}}{3 \cdot C_{\text{пр}} \cdot t_{\text{д}}}, \quad (4)$$

т. е. оптимальные периоды морального износа определённых изделий при прочих равных условиях обратно пропорциональны такту их выпуска. Оптимальный такт выпуска, обеспечивающий максимальную прибыль, определяют по формуле:

$$t_{\text{д.опт}} = \frac{\Pi_{\text{и}} - C_{\text{и}}}{3 \cdot C_{\text{пр}} \cdot T_{\text{м.опт}}}.$$

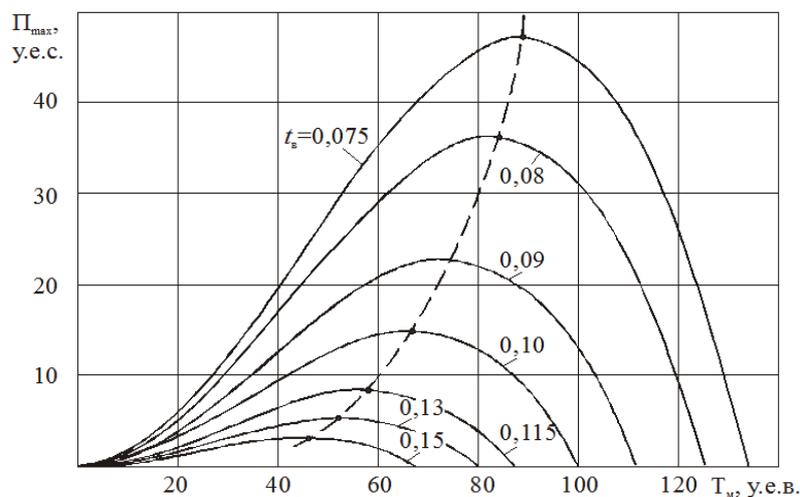


Рис. 1. Зависимости изменения прибыли от периода $T_{\text{м}}$ морального износа изделия и такта $t_{\text{д}}$ ее выпуска [$\Pi_{\text{и}} = 1000$ у.е.с.; $C_{\text{и}} = 800$ у.е.с.; $C_{\text{пр}} = 10$ у.е.с./ $(\text{у.е.в.})^2$]

Подставив выражение (5) в (4), получим формулу для расчёта максимальной прибыли:

$$\Pi_{\max} = \frac{(\Pi_{\text{н}} - C_{\text{н}})^3}{54 \cdot C_{\text{пр}}^2 \cdot t_{\text{д}}^4} \quad (5)$$

Здесь так же, как и в выражении (5) прибыль Π_{\max} также обратно пропорциональна такту выпуска, но уже не во второй, а в четвёртой степени. Из (5) следует, что для получения максимальной прибыли необходимо: увеличить разницу между ценой изделия и его себестоимостью; сократить текущие расходы на производства (показатель $C_{\text{пр}}$); уменьшить такт выпуска изделий. Таким образом, экономически конструкция изделия и технология его изготовления взаимосвязаны посредством максимально возможной прибыли предприятия-изготовителя [4]. Следует отметить, что изложенное выше будет справедливо лишь для производства, построенного на принципе оптимального перехода к выпуску нового изделия.

Литература.

1. Губайдулина Р.Х. Расчет рентабельной программы выпуска изделий машиностроения / Р.Х. Губайдулина // Организатор производства. – 2013. – №2 (57) – С. 75-78.
2. Gubaidulina R.H. Selecting an Economical Variant of the Manufacturing Method of Engineering Product Fabrication under Current Conditions / R.H. Gubaidulina, S.I. Petrushin, A.A. Galeeva // Applied Mechanics and Materials. – 2013. Vol. 379. pp.613 – 616.
3. Демьянюк Ф.С. Технологические основы поточно-автоматизированного производства. – М.: Высш. шк., 1968. – 700 с.
4. Петрушин С.И., Губайдулина Р.Х. Принципы оптимизации жизненного цикла изделий машиностроения / С.И.Петрушин, Р.Х. Губайдулина // Известия Томского политехнического университета. – 2012. – № 6. (321) – С. 96-100.
5. Шаумян Г.А. Комплексная автоматизация производственных процессов / Г.А. Шаумян. – М.: Машиностроение, 1973. – 640 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА 1560 ПОСЛЕ ИНТЕНСИВНОЙ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ МЕТОДОМ ЦИКЛИЧЕСКОГО РИФЛЕНИЯ ПРИ ПРЕССОВАНИИ

Е.Н. Москвичев, студент группы 10003,

научный руководитель: Скрипняк В.А., профессор, д.ф.-м.н.

*Национальный исследовательский Томский государственный университет,
634050, г. Томск, пр. Ленина, 36*

В последнее время интерес к нанотехнологии существенно возрос, так как обнаружилось, что при достижении размера кристаллов ниже определенной пороговой величины происходит существенное изменение свойств. Создание наноструктур может быть осуществлено методами интенсивной пластической деформации (ИПД), позволяющими достичь очень больших пластических деформаций при относительно низких температурах в условиях высоких приложенных давлений. В связи с изменением внутренней структуры в конструкционных материалах реализуется эффект упрочнения, т.е. изменение величин, характеризующих физико-механическое поведение материалов, в сторону увеличения.

Существует ряд методов создания нано- и субмикроструктурной структуры в массивных металлических материалах методами ИПД (кручение под высоким давлением, всесторонняя ковка, циклическая экструзия и т.п.). В последнее время в качестве альтернативного метода используется метод циклического рифления при прессовании. Эта методика позволяет также получать изделия пластинчатой формы с ультрамелкозернистой структурой. Однако, требуется подбор оптимальных параметров пресс-формы и режимов прессования для каждого материала.

Одним из материалов, широко используемым в качестве конструкционного, является алюминиевый сплав 1560. Этот сплав упрочняется пластической деформацией. В связи с этим представляло научный и практический интерес повысить его прочностные свойства путем интенсивной пластической деформации методом циклического рифления при прессовании. Процесс циклического рифления при прессовании состоит из нескольких последовательных фаз (рис. 1):

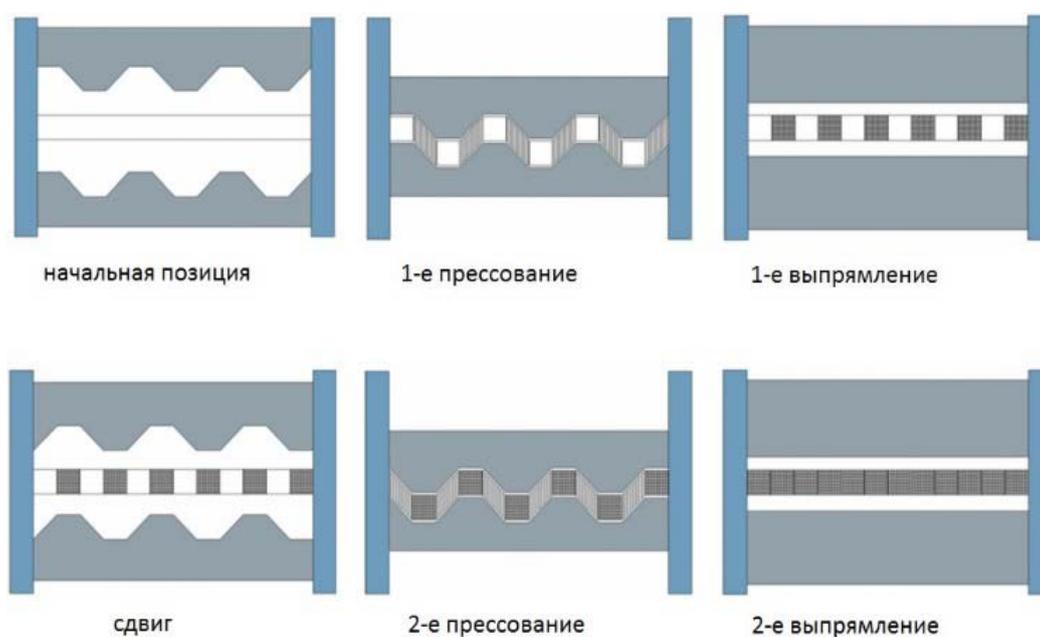


Рис. 1. Схемы этапов циклического рифления при прессовании

- деформация образца путем его сжатия между двумя пресс-формами с определенным размером зубцов;
- выпрямление образца путем сжатия между двумя плоскими пресс-формами;
- сдвиг положения образца на заданную величину (ширина одного зубца пресс-формы) вправо или поворот образца на угол 180^0 относительно оси движения пресс-формы;
- повторное прессование с повторным выпрямлением.

Для диагностики упрочнения материала после процесса циклического рифления при прессовании исследовали микротвердость материала в исходном состоянии и после деформации. Измерения микротвердости H_V (по Виккерсу) образцов проводилось в соответствии с ГОСТ 9450-76 «Измерение микротвердости вдавливанием алмазных наконечников» на боковой поверхности с использованием автоматического микротвердомера Instron Wilson Hardness Tukon 2500-6 с нагрузкой 25 - 50 г., выдержка при индентировании составляла 5 с.

Таблица 1
Измерения микротвердости
 H_V в образцах сплава 1560

Твердость, H_V	Комментарии
41	АМг-6 исходный
39,4	АМг-6 исходный
105	АМг-6 УМЗ
105	АМг-6 УМЗ
123	АМг-6 УМЗ
122	АМг-6 УМЗ
114	АМг-6 УМЗ
106	АМг-6 УМЗ

Экспериментальные результаты (Табл 1) показали, что среднее значение микротвердости образцов, обработанных методом принудительного рифления прессованием, увеличивается по сравнению с исходным состоянием в 2,5 раз.

Измерения прочностных свойств проводили при осевом растяжении на универсальной испытательной машине Instron 5948.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что после 4-х кратного рифления при прессовании при комнатной температуре условный квазистатический предел текучести $\sigma_{0,2}$ и временное сопротивление разрушению σ_b сплава 1560 увеличились в 2,5 раза относительно соответствующих параметров для материала в состоянии поставки. Обнаружено, что эффект упрочнения в результате циклического рифления при прессовании, сопровождается уменьшением предельной деформации до разрушения при растяжении пропорционально возрастанию временного сопротивления разрушению.

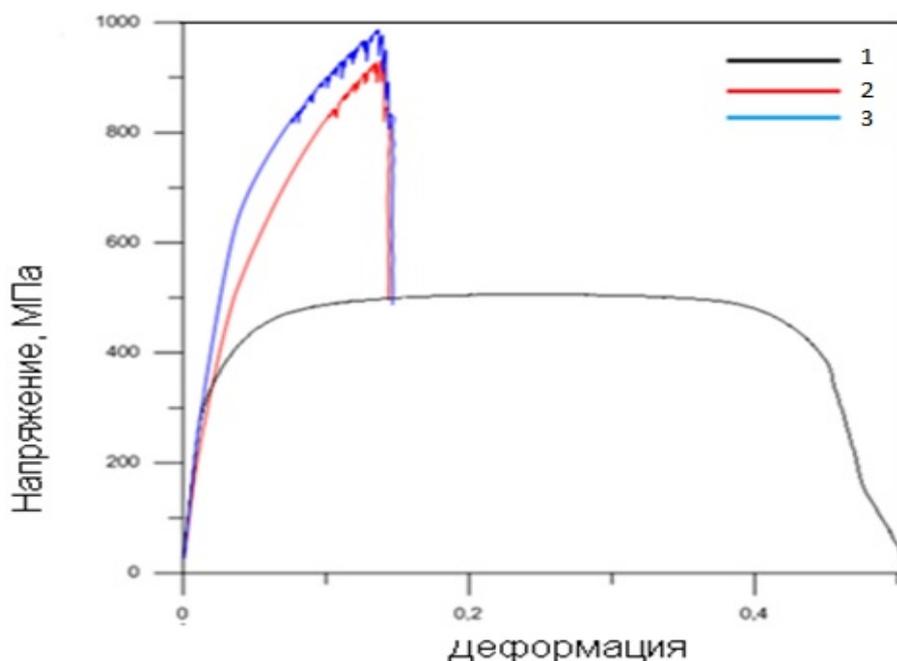


Рис. 2. Диаграмма напряжение – деформация для образцов алюминиевого сплава 1560 в исходном состоянии вырезанном вдоль направления проката (линия 3) и после 4 кратного рифления-прессования (линии 1,2)

Литература.

1. Shirdel, A., Khajeh, A., Moshksar, M.M., 2010. Experimental and finite element investigation of semi-constrained groove pressing process. *Mater. Design* 31, P. 946–950.
2. G. Ganesh Niranjana, Uday Chakkingal. Deep drawability of commercial purity aluminum sheets processed by groove pressing // *Journal of Materials Processing Technology*, Volume 210, Issue 11, 1 August 2010, Pages 1511-1516.

НАСТРОЙКА ПОЛОЖЕНИЯ ОПОР ПРИ СБОРКЕ КОРПУСНЫХ ИЗДЕЛИЙ ГЕОХОДА

А.Н. Березовский, студент группы 10А11,

научный руководитель: Вальтер А.В.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

В работе [1] предложен метод обеспечения точности оболочек секций геохода на этапе сборки, заключающийся в обеспечении определенного положения секторов секций (см. [2]). Метод основан на базировании секторов по заранее установленным с определенным допуском опор сборочного приспособления. При этом необходимо обеспечить точность расстояния 1600 мм от общего центра опор до каждой опоры с точностью в пределах ± 3 мм. Было предложено решение поставленной задачи, основанное на настройке положения опор путем измерения расстояний между опорами и вычисления координат методом триангуляции. Расстановка опор соответствует решению, приведенному в работе [1]. Настройку опор методом предложено выполнять по схеме, приведенной на рис. 1.

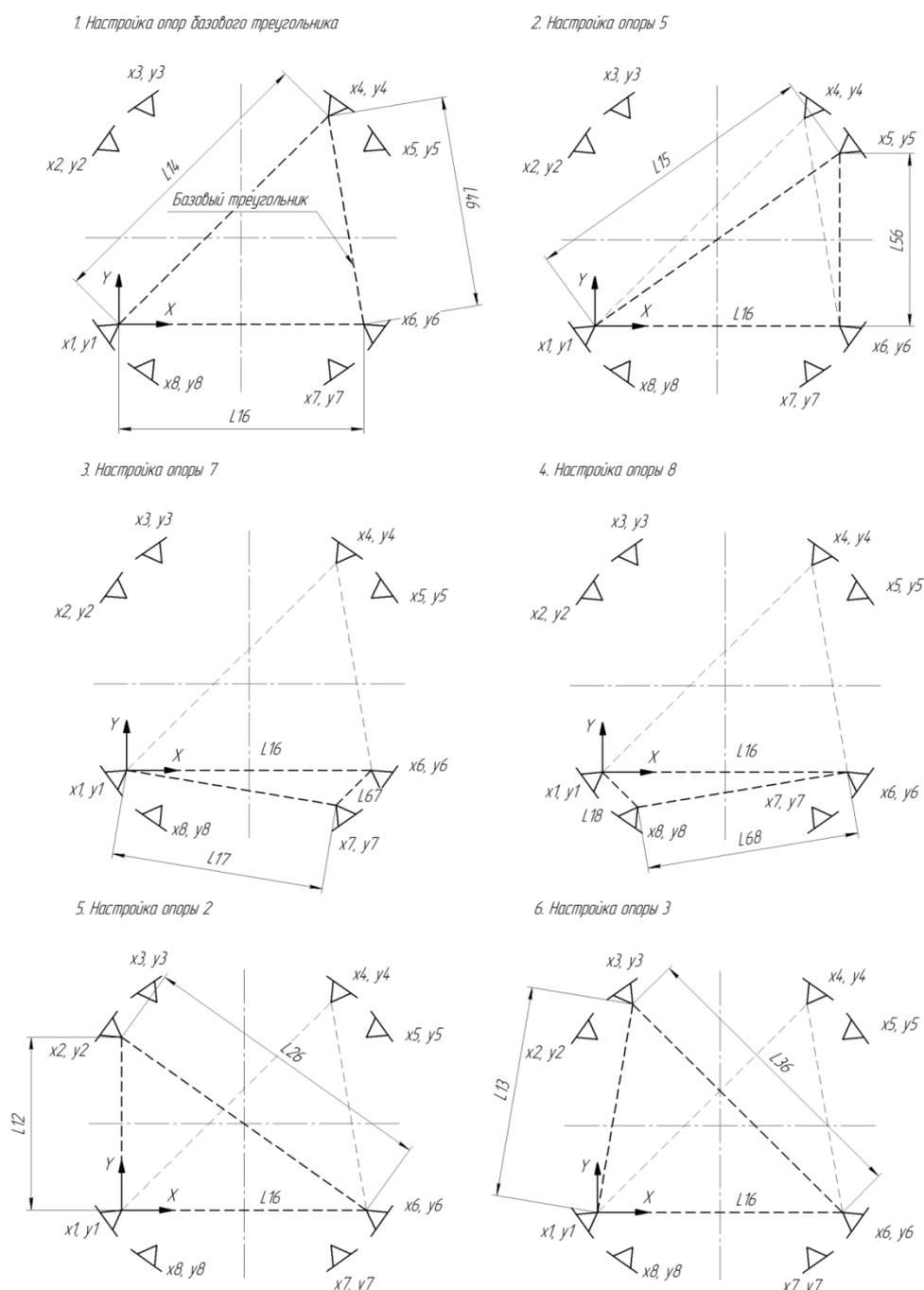


Рис. 1. Схема к настройке опор приспособления методом триангуляции

Суть метода заключается в расстановке первых трёх опор (1, 6 и 4) на заданные расстояния, после чего полученный треугольник считается базовым, одна из его вершин принимается за начало отсчета системы координат, а ось системы координат совмещается со стороной базового треугольника. Далее последовательно выставляются остальные опоры на двух заданных расстояниях от вершин одной из сторон базового треугольника. По известным расстояниям могут быть определены координаты каждой опоры относительно выбранной системы координат.

Погрешность измерения будет вносить неопределенность в положение опор, что может привести к возникновению погрешностей. Таким образом, необходимо оценить влияние погрешности измерений на отклонение опор. Для данной оценки был построен график, приведенный на рис. 2.

Как следует из графика на рис. 2 характер зависимости близок к линейному в исследуемом диапазоне аргумента. Причем интенсивность влияния погрешности измерений на отклонения для разных опор различна. Наибольшие отклонения наблюдаются для опоры №8. Расчеты показывают, что для обеспечения точности расстояния 1600 мм от общего центра опор до каждой опоры с точностью в пределах ± 3 мм необходимо обеспечить погрешность измерения, не превышающую 0,497 мм.

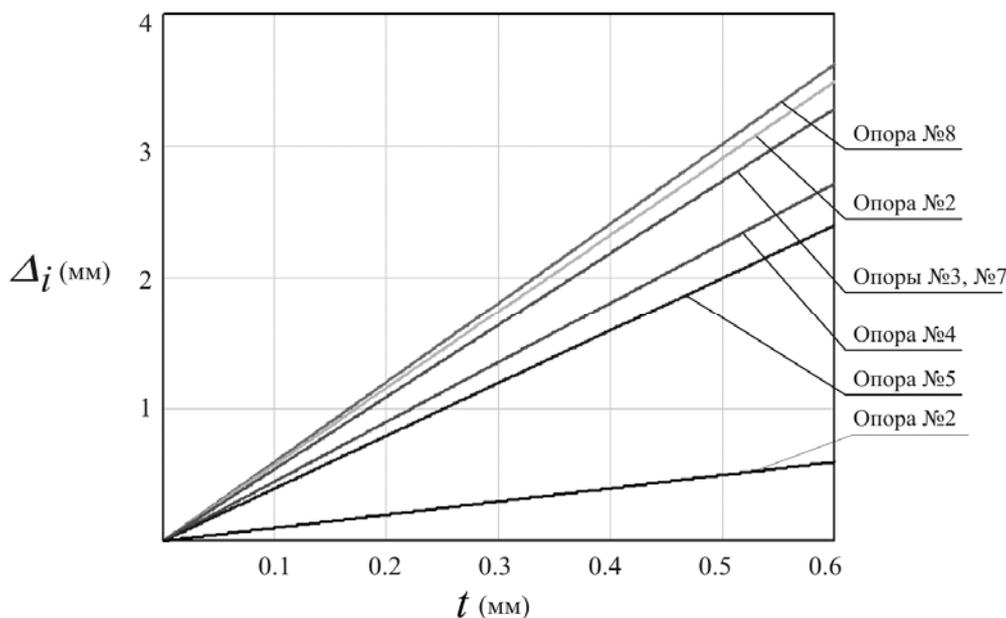


Рис. 2. Влияние погрешности измерений на отклонения опор ($r = 1600$ мм, $a = 1600$ мм)

На основании выполненной работы можно заключить следующее:

1. Для обеспечения точности сборки корпуса геолода [3-4] по методике, предложенной в [1], необходимо обеспечить скоординированное положение восьми опор. Данное положение может быть обеспечено методом триангуляции за счет настройки определенных расстояний между опорами.

2. Отклонение положения опор определяется относительно их общего центра, который может быть рассчитан на основе действительных значений расстояний между опорами.

3. В общем случае погрешность положения опор превышает погрешность измерения расстояний между опорами. Для характеристик геолода, указанных в работе [5], при реализации схемы, приведенной в работе [1], погрешность измерения расстояний не должна превышать значения 0,497 мм.

Литература.

1. Аксенов В.В., Вальтер А.В., Бегляков В.Ю. Обеспечение геометрической точности оболочки при сборке секций геолода // Обработка металлов. – 2014. – № 4 (65). – С. 19-28
2. Аксенов В.В., Вальтер А.В. Специфика геолода как предмета производства // Научное обозрение. – 2014. – Т. 8. – № 3. – С. 945-949.
3. Аксенов В.В. Компонентные решения машин для проведения горных выработок на основе геотехнологий / В.В. Аксенов, А.Б. Ефременков, В.Ю. Бегляков, П.В. Бурков, М.Ю. Блащук, А.В. Сапожкова // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2009. – № 1. – С. 251-259.
4. Аксенов В.В. Формирование требований к основным системам геолода / В.В. Аксенов, А.Б. Ефременков, В.Ю. Садовец, В.Ю. Тимофеев, М.Ю. Блащук, В.Ю. Бегляков // Горный информационный аналитический бюллетень (научно-технический журнал) Mining informational and analytical bulletin (Scientific and technical journal). Перспективы развития горно-транспортных машин и оборудования. – 2009. – № 10. – С. 107-118.
5. ФЮРА. 612322.401.0.00.00.000ПЗ. Геолод. Технический проект. Пояснительная записка. – Юрга: ЮТИ ТПУ, 2014. – 238 с.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТАНКА С ЧПУ ДЛЯ МАРКИРОВКИ ДЕТАЛЕЙ ЛАЗЕРОМ

*Р.В. Кропачев, студент группы 10А11,
научный руководитель: Проскоков А.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: programyou-roma@mail.ru*

На данный момент существует множество способов маркировки деталей такие как: клеймение, электрохимическая, термотрансферная печать, каплеструйная маркировка (чернилами), маркировка лазером, маркировка ударно-точечная, нанесение прочерчиванием.

Наибольшее распространение на сегодняшний день имеет лазерная маркировка металла. Это простая процедура, надежная технология со стойким результатом.

Лазерная маркировка металла позволяет быстро создавать долговечные и качественные результаты маркировки металла с полным исключением возможности порчи исходного материала.

Для создания маркировки на металлических материалах и изделиях используются мощные лазеры, основанные на технологии волоконного излучателя. Подвергаться лазерным маркировкам могут практически любые виды металлов, в том числе и цветные (золото, серебро медь), а также хром, титан, алюминий и другие сплавы.

Многие отрасли промышленности очень часто пользуются услугой лазерной маркировки металла. Благодаря маркировке очень удобно наносить различные штрих-коды, серийные номера, логотипы и табличные коды на любые изделия из анодированного алюминия, нержавеющей стали и латуни.

Использование лазерной маркировки предусматривает создание точной и аккуратной надписи на выбранном клиенте материале или уже готовой детали. В качестве маркировки могут выступать не только надписи, но и изображения сложных геометрических фигур. А так как лазерная маркировка является бесконтактной технологией, то поверхность металла никак не повреждается и не подвергается никаким деформациям (кроме непосредственных контуров маркировки). Для маркировки металлов чаще всего используют CO₂ лазеры мощностью от 10 до 50 Вт, что позволяет эффективно наносить маркировку на любые металлические предметы.

Преимущества лазерной маркировки:

- высокая скорость нанесения информации;
- возможность обработки широкого спектра материалов (от дерева и пластиков до металлов);
- высокая стойкость и точность наносимой информации;
- возможность компьютерного регулирования мощностью и перемещениями луча;

При маркировке можно получать различные эффекты, изменяя параметры излучения. Этим способом можно наносить не только комбинации цифр и букв, но и другие графические изображения. Такой подход делает маркировку конкретного изделия уникальной и трудно повторяемой. Нанесение информации непосредственно на изделие и высокое разрешение позволяют наносить специальные знаки и обеспечивать высокую степень защиты изделия от подделок.

Лазерные маркировщики можно также применять и для нанесения информации на приборные панели, измерительный инструмент, шкалы.

В лазерном оборудовании, применяемом для маркировки, как правило, в качестве источника лазерного излучения применяются CO₂ и твердотельные лазеры. Несмотря на то, что CO₂ лазеры дешевле, они имеют ряд недостатков. При маркировке пластмасс изображение не контрастно, а маркировка металлов возможна только путем снятия лакокрасочного покрытия. Твердотельные лазеры позволяют наносить маркировку на более широкий спектр материалов, таких как

- металлы, в том числе и твердые сплавы;
- окрашенные, лакированные, покрытые химическим способом поверхности;
- широкий спектр пластиков: поликарбонат, полистирол, полиамид, АБС;
- керамика (нитриды бора, кремния, алюминия, ВК94 и др.);
- специальные самоклеющиеся пленки, используемые для изготовления шильд, пломбирующих наклеек;
- термоусадочные трубки, ПВХ изоляция, некоторые виды изоляции кабельной продукции. Причем на пластиках, как правило, обеспечивается высокий контраст изображения.

Твердотельные лазеры, в свою очередь, разделяются на несколько подклассов: лазеры с ламповой накачкой, диодной накачкой и волоконные лазеры. Рассмотрим подробнее каждый из них.

Лазеры с ламповой накачкой требуют водяного охлаждения, потребляемая мощность всей установки 5 кВт, питание от сети 3х фазного переменного тока (380 В), требуют периодической замены лампы, настройки, профилактических работ. Установка имеет сравнительно большие габариты.

Лазеры с диодной накачкой выделяют меньшее количество тепла, обладают меньшей потребляемой мощностью. Питание осуществляется от сети переменного тока 220 В. Они более компактные, срок службы диодов накачки дольше, чем лампы, но также требовательны к обслуживанию и водяному охлаждению.

Волоконные лазеры – наиболее высокотехнологичное и современные на сегодняшний день. Не требуют системы охлаждения, потребляемая мощность 300 Вт, питание от сети переменного тока 220 В. Габариты установки – минимальны. Ресурс работы – 50 000 часов. Не требует обслуживания. Соответственно такой класс оборудования имеет минимальные эксплуатационные затраты, что является приоритетным при выборе производственного оборудования. Такой тип лазера обладает наибольшей разрешающей способностью среди вышеречисленных.

Кроме излучателя современный комплекс для лазерной маркировки состоит из управляющего компьютера, системы контроля параметров излучения, системы транспортировки и развертки луча. Для промышленной маркировки наибольшее распространение получил метод развертки лазерного излучения путем сканирования поверхности. Он обеспечивает наибольшую скорость маркировки в сочетании с высокой точностью. Как правило, большинство задач маркировки удовлетворяет рабочее поле 100x100 мм (при необходимости оно может быть увеличено до 200x200 мм).

В целях создания недорогой конструкции станка на кафедре технологии машиностроения ЮТИ ТПУ был разработан и изготовлен макет для нанесения маркировки на деталях по заданной программе (Рис.1 а). Станок для маркировки деталей состоит из подвижной части и корпуса 1.

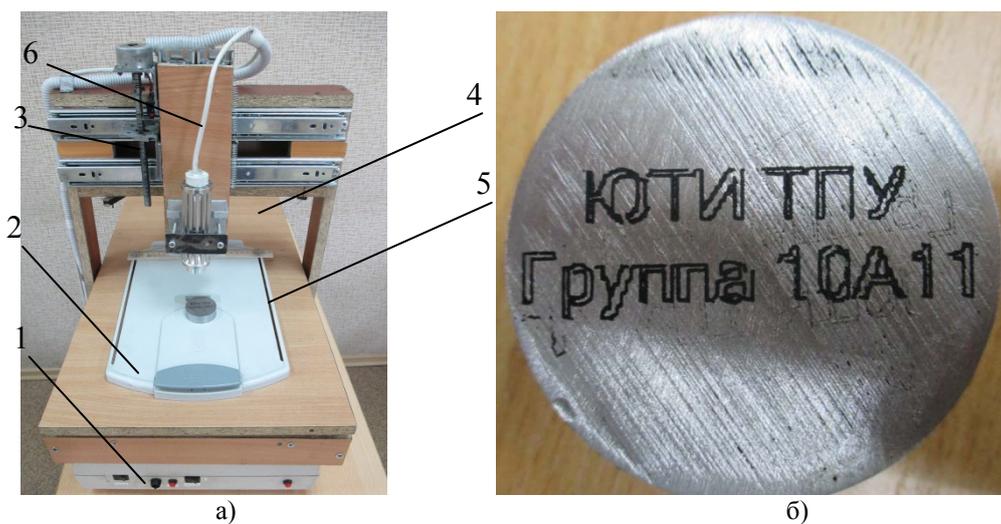


Рис. 1. Общий вид станка с ЧПУ для маркировки лазером и образец с нанесенной маркировкой

Подвижная часть станка обеспечивает перемещение в трех координатах. В продольном направлении перемещается стол 2 через ременную передачу. Для перемещения лазерной головки 4 в поперечном направлении установлен портал 3 с направляющими. Движение головки в поперечном направлении также производится через зубчатый ремень и шаговый двигатель. Возможность перемещения лазера в вертикальной плоскости для этого станка необходима для обеспечения требуемой фокусировки лазера при изменении высоты детали. Вертикальное перемещение лазерной головки производится через передачу винт-гайка 6, размещенную на портале станка. Лазер крепится на вертикальной головке станка через специальное приспособление на две призмы. Зажим лазера в призмах производится планкой.

Корпус станка 1 предназначен для крепления на нем подвижной части, а также для размещения внутри электронных компонентов. В качестве управляющей электроники установлен контроллер UCNCV4 фирмы RATTMotor, который соединен с компьютером через USB разъем. Контроллер управляет тремя шаговыми электродвигателями с помощью команд G кода. Программа компилиру-

ется на компьютере в программе *CNCUSBmotioncontroller*. Питание контроллера и трех шаговых электродвигателей осуществляется отдельными блоками питания.

Станок имеет возможность перемещения по трем координатам. Компоновка станка позволяет размещать на столе детали размером 300x200x100 мм. Деталь 5 должна иметь плоские поверхности для надежной установки. Вес детали не должен превышать 5 кг.

Мощность данного лазера не позволяет наносить маркировку на чистой поверхности. Поэтому перед маркировкой необходимо нанести слой тонера от лазерного принтера. При попадании лазерного луча на поверхность детали тонер расплавляется и попадает в микронеровности поверхности. После маркировки тонер смывается водой. На рис. 1 б показан готовый стальной образец с нанесенной маркировкой.

Данный макет имеет лазер мощностью 10Вт, поэтому с помощью спроектированного станка с ЧПУ можно маркировать и другие виды материалов. Применение дополнительных порошков позволяет значительно снизить энергию, которую затрачивает лазер на нанесение отпечатка. Программа контроллера значительно расширяет возможности по нанесению практически любых графических обозначений.

Литература.

1. <http://gearmix.ru/archives/7808>
2. <http://прорабофф.рф/?s=лазерная+маркировка&ор.x=0&ор.y=0>

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОГРЕШНОСТИ ФОРМЫ ПОВЕРХНОСТЕЙ ВРАЩЕНИЯ СБОРНЫХ КОРПУСНЫХ ИЗДЕЛИЙ ГЕОХОДА

*С.Е. Лагунов, студент группы 10А11,
научный руководитель: Вальтер А.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

В конструкцию геохода входит ряд разъемных корпусных изделий, поверхности вращения которых требуют дальнейшей механической обработки, либо должны соответствовать установленным требованиям точности [1]. К подобным изделиям относятся головная секция, стабилизирующая секция, корпус модуля сопряжения, корпус внешний модуля сопряжения, ротор погрузочной системы геохода. Данные изделия состоят из секторов сварной конструкции, характеризующихся высокой сложностью и металлоемкостью [2]. В связи с этим стоит задача определения предельных значений погрешности формы таких корпусов.

Отклонения поверхности формируются на всех предшествующих сборке этапах изготовления корпуса [3]. Величина δ в первую очередь определяется допусками на изготовление компонентов сборки и допусками на размеры и расстояния в процессе сборки-сварки корпуса [4]. Рассмотрим формирование отклонений на примере изделия «ротор» погрузочной системы геохода.

Схема формирования отклонений приведена рис. 1. По данной схеме a , r_{in} и r_{out} – конструктивные размеры секторов корпуса, r_{adj} – размер, обеспечиваемый при сборке корпуса, t_1 , t_2 , t_3 – допуски на соответствующие размеры.

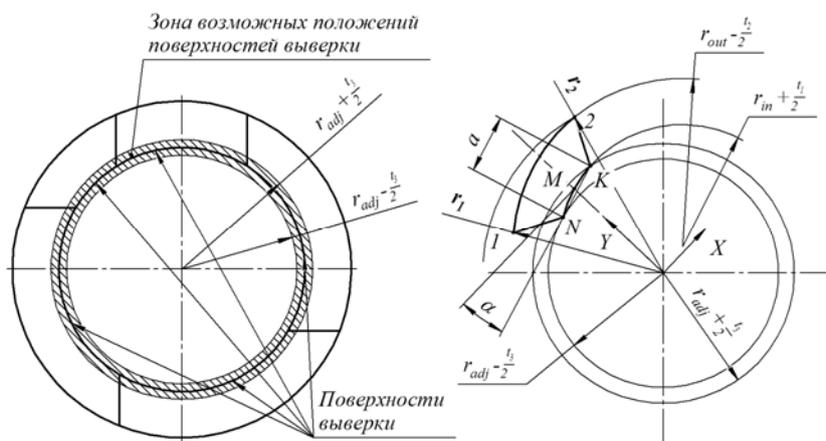


Рис. 1. Расчетная схема к определению погрешности формы

Величина отклонения в наиболее неблагоприятном случае может быть найдена как разность модулей радиус-векторов точек 1 и 2:

$$\delta = \left| \sqrt{r_{x1}^2 + r_{y1}^2} - \sqrt{r_{x2}^2 + r_{y2}^2} \right|; \quad (1)$$

где $r_{x1}, r_{y1}, r_{x2}, r_{y2}$ – координаты точек радиус-векторов.

Для определения радиус-векторов совместим начало системы координат с центром окружности выверки и составим матрицу поворота относительно центра М в однородных координатах. В таком случае координаты радиус векторов могут быть найдены из выражения:

$$\begin{bmatrix} r_{x1} & r_{y1} & h \\ r_{x2} & r_{y2} & h \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_1 & y_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \cos \alpha & \sqrt{1 - \cos^2 \alpha} & 0 \\ -\sqrt{1 - \cos^2 \alpha} & \cos \alpha & 0 \\ r_{adj} \sqrt{1 - \cos^2 \alpha} & -r_{adj} (\cos \alpha - 1) & 1 \end{bmatrix}; \quad (2)$$

где x_1, y_1, x_2, y_2 – исходные координаты крайних точек в номинальном положении при сборке; α – угол поворота сектора.

Угол поворота сектора может быть определен из следующего выражения:

$$\alpha = \arccos \frac{x_K - x_N}{\sqrt{(x_K - x_N)^2 + (y_K - y_N)^2}}; \quad (3)$$

где x_N, y_N, x_K, y_K – координаты точки N, которые могут быть найдены из следующей системы уравнений:

$$\begin{cases} (x_N - x_K)^2 + (y_N - y_K)^2 = a^2; \\ x_N^2 + y_N^2 = \left(r_{adj} - \frac{t_3}{2} \right)^2; \\ x_K^2 + y_K^2 = \left(r_{adj} + \frac{t_3}{2} \right)^2; \\ x_N + x_K = 0. \end{cases} \quad (4)$$

Набор уравнений (1) – (4) является универсальным и может использоваться для нахождения отклонений любого сектора, для которого определены исходные координаты крайних точек в номинальном положении при сборке. Для рассматриваемого сектора данные координаты могут быть найдены по следующим формулам:

$$\begin{aligned} x_1 &= \frac{-a - \sqrt{2} \left(r_{out} - \frac{t_2}{2} - r_{in} - \frac{t_1}{2} \right)}{2}; \\ x_2 &= \frac{a + \sqrt{2} \left(r_{out} - \frac{t_2}{2} - r_{in} - \frac{t_1}{2} \right)}{2}; \\ y_1 = y_2 &= \sqrt{r_{adj}^2 - \frac{a^2}{4}} + \sqrt{2} \left(r_{out} - \frac{t_2}{2} - r_{in} - \frac{t_1}{2} \right). \end{aligned} \quad (5)$$

На основании полученных выражений и исходных данных, принятых в соответствии с конструкторской документацией на геоход ФЮРА.612322.401 [5], был произведен расчет отклонений для изделия «ротор» погрузочной системы. Исходные данные и результаты приведены в таблице.

Таблица

Обозначение	Исходные данные						Результаты расчетов						
	r_{out}	r_{adj} , r_{in}	a	t_1	t_2	t_3	x_1	x_2	y_1, y_2	x_N	y_N	α	δ
Единица измерения	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	°	мм
Значение	1462	1062	473	4	4	8	-516,5	516,5	1595	-236,5	1039	0,99	11,35

Исследование полученных выражений показывает, что величины допусков t_1 , t_2 , t_3 линейно влияют на величину отклонений. Причем изменение допуска t_1 более значимо влияет на отклонение, чем изменение допусков t_2 , t_3 .

Важное влияние на погрешности оказывает величина a . С ее уменьшением резко увеличивается значение отклонений формы. Таким образом, можно заключить, что для снижения погрешностей при проектировании изделий, входящих в корпус, необходимо стремиться к увеличению протяженности секторов.

Литература.

1. Аксенов В.В. Научные основы геовинчестерной технологии проведения горных выработок и создания винтоповоротных агрегатов. Рук. дисс. доктора техн. наук. – Кемерово: ИУУ СО РАН, 2004. – 306 с.
2. Аксенов В.В., Вальтер А.В. Специфика геохода как предмета производства // Научное обозрение. – 2014. – № 8. – Ч. 3. – С. 945-949.
3. Вальтер А.В., Аксенов В.В. Определение отклонений геометрической формы оболочек корпусных изделий геохода // Актуальные проблемы современного машиностроения: сборник трудов Международной научно-практической конференции/ Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – С. 165-170.
4. Аксенов В.В., Вальтер А.В., Бегляков В.Ю. Обеспечение геометрической точности оболочки при сборке секций геохода // Обработка металлов. – 2014. – № 4 (65). – С. 19-28.
5. ФЮРА. 612322.401.0.00.00.000ПЗ. Геоход. Технический проект. Пояснительная записка. – Юрга: ЮТИ ТПУ, 2014. – 238 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ В РОССИИ

Н.А. Ласукова, ученица класса 9В

научный руководитель: Ласуков А. А.

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 10 г.Юрги» Кемеровской области

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Московская, 33

E-mail: lasukow@rambler.ru

Машиностроительный комплекс включает в себя более двадцати подотраслей (металлообработывающую промышленность; производящую средства производства; транспорта и др.) и при определенных условиях должен стать ключевым фактором, влияющим на эффективность отечественной экономики. Машиностроение - ведущая отрасль промышленности. Машиностроение занимается производством машин и оборудования, различного рода механизмов для материального производства, науки, культуры, сферы услуг. Следовательно, продукция машиностроения потребляется всеми без исключения отраслями экономики. Эта отрасль имеет огромное значение для экономики страны, так как служит основой научно-технического прогресса и материально-технического перевооружения всех отраслей народного хозяйства. От уровня развития машиностроения зависят материалоёмкость, энергоёмкость, производительность труда, промышленная безопасность и обороноспособность государства.

Машиностроительный комплекс - крупнейший из промышленных комплексов, на его долю приходится почти 25% стоимости произведенной продукции и почти 35% всех работающих России,

а также около 25% стоимости основных промышленно-производственных фондов [4]. Хотя в нашей стране машиностроение развито недостаточно. Поэтому машиностроение должно играть ключевую роль для перевода традиционных отраслей на принципиально новую технологическую базу, где особую роль сыграет станкоинструментальная промышленность.

Вследствие экономических реформ, проведенных за последние десятилетия, основные производственные предприятия перешли к различным собственникам. Государство практически утратило контроль над предприятиями, из-за чего отрасли начали терять устойчивость, так как ранее действовавшие прямые рычаги государственного управления перестали действовать [1]. В этих условиях основное развитие получили добывающие отрасли. Доля машиностроения в общем объеме промышленности нашего государства составляет около 20 % (а по некоторым данным и меньше), уступая не менее чем в 2 раза показателям промышленно развитых стран. В этих странах еще в 80-х годах прошлого столетия произошла так называемая научно-техническая революция, перевернувшая все мировой хозяйством. Она повлекла за собой изменения и в машиностроении, отразившись на его структуре и географии. Суть революции заключалась в массовом внедрении в производство систем автоматизированного проектирования и гибких автоматизированных производств. Главными их компонентами были роботы и промышленные компьютеры, станки с ЧПУ, особые транспортные системы, а также внедрение новых методов управления персоналом. Внедрение ЭВМ для управления производством позволило перестроить все особо важные производственные процессы, обеспечило их гибкость, мобильность, что особенно важно в современных условиях.

Только в последние годы государственная промышленная политика начала переходить на принципиально новые позиции – позиции разработки стратегических и структурных преобразований как отдельных отраслей машиностроения, так и всего комплекса, что позволяет повысить его инвестиционную привлекательность для крупного российского бизнеса.

Среди главных проблем отечественного машиностроения можно выделить [3]:

- наличие устаревших (изношенных) производственных мощностей (примерно 70% оборудования на сегодняшний день имеет срок службы 20 лет и более);
- сложность выхода на зарубежные рынки;
- нехватка денежных средств для развития отраслей машиностроения;
- нехватка квалифицированных кадров и др.

При этом следует отметить, что на предприятиях изношенное оборудование ликвидируется практически только в связи с его физическим износом, а моральный износ и экономическая неэффективность его эксплуатации в расчет практически не принимаются. При таком раскладе дел вместо того, чтобы установить технически новое и более производительное оборудование, которое сможет обеспечить качество выпускаемой продукции и рост производительности труда, на предприятии ремонтируют старое оборудование, отвлекая на эти цели значительные средства, как материальные, так и людские.

В этих условиях лишь немногие предприятия способны осуществлять производство высокотехнологичной конкурентоспособной продукции.

Слабое частное и иностранное инвестирование, малоактивный спрос негосударственного сектора на продукцию машиностроения требует реструктуризации отрасли (с целью повышения производительности труда) и необходимой государственной поддержки предприятий данной отрасли [3]. Одной из основных задач государственной поддержки является снижение зависимости машиностроительной продукции от импортных товаров (в частности, оборудование, инструмент и др.), которая приводит к экономическому отставанию всех секторов экономики.

Необходимо учитывать, что, исходя из текущего уровня технологического развития и существующих тенденций, осуществить одновременный подъем всех отраслей отечественного машиностроения и технологическое перевооружение всех входящих в них ключевых производств является абсолютно нереальной задачей [3].

В рамках такого подхода отрасли машиностроения по роли и значению в экономике страны можно объединить в 3 взаимосвязанные группы:

- отрасли, обеспечивающие развитие научно-технического прогресса во всех отраслях экономики - это приборостроение, химическое машиностроение, электротехническое и энергетическое машиностроение.

- отрасли, обеспечивающие развитие научно-технического прогресса в машиностроении - это станкостроение и инструментальная промышленность.

- отрасли, обеспечивающие развитие научно-технического прогресса в отдельных отраслях экономики - это строительное-дорожное, тракторное и сельскохозяйственное машиностроение, автомобилестроение и др.

В настоящее время развитие машиностроения происходит посредством увеличения объемов государственной поддержки высокотехнологичных секторов экономики (авиастроение, судостроение, транспортное машиностроение, энергетическое машиностроение, станкостроение, сельскохозяйственная техника и др.), а также развития производственной инфраструктуры [2]. Например, отечественные производители железнодорожного оборудования в значительной степени находятся под покровительством государства, когда импорт и присутствие иностранных компаний на внутреннем рынке регулируются.

Неотложные нужды экономики, необходимые для минимальной поддержки технологического уровня в машиностроительном комплексе, будут определять первостепенные задачи инвестиционной политики в машиностроении путем восстановления спроса на оборудование и межрегиональных связей [1]. Очень важно возродить спрос на оборудование в жизнеобеспечивающих отраслях экономики. В результате восстановятся отсталые отрасли машиностроения с неразвитой структурой производства. Здесь важно в условиях спада производства в машиностроении ограничить закупки за рубежом техники, аналоги которой выпускаются или могут выпускаться в России.

Соответственно, задачей государства является содействие развитию отечественному машиностроению исходя из необходимости обеспечения национальных приоритетов научно-технологического развития [3]. Но даже в рамках конкретного приоритета полностью обеспечить его реализацию исключительно за счет отечественного машиностроения даже в ближайшем будущем не представляется возможным [3]. Поэтому, речь должна идти о выборе в рамках конкретного приоритетного направления ограниченного перечня ключевых моментов, необходимых для его реализации, и о развитии соответствующих машиностроительных производств.

Для России в качестве долгосрочных целей развития сектора машиностроения можно выделить следующие [3]:

- увеличить долю собственного производства с сохранением в настоящий момент позиций на рынке по текущим технологиям и оборудованию;
- создать новые и развивать действующие совместные предприятия в Российской Федерации,
- создать новые рынки, оборудование и производства гражданского назначения для уменьшения доли импортной продукции;
- развитие кадрового потенциала машиностроительного комплекса.

Реализация перечисленных задач будет возможна, очевидно, лишь в случае повышения конкурентоспособности машиностроительной продукции и существенной модернизации ее технологического потенциала. Потому что нельзя создать конкурентную продукцию без конкурентной технологической базы [2].

Вдобавок к этому необходимо иметь ряд базовых федеральных центров науки и высоких технологий, в состав которых могут войти ведущие институты РАН, отраслевые институты и государственные научные центры, ряд промышленных предприятий, выпускающих современное оборудование. Каждый из таких центров должен заниматься одним – двумя мегапроектами, а его финансирование вестись напрямую, минуя промежуточные инстанции [2]. Центры должны нести ответственность за выход на рынок конкурентного и наукоемкого продукта и осуществлять капитализацию интеллектуальной собственности, созданной совместно с институтами РАН. Потому что только согласованная система стратегических преобразований в машиностроении, экономике и науке позволит выйти на новый уровень качества выпускаемой промышленной продукции, востребованной рынком [2].

Оценивая достижение вышеназванных целей с учетом существующих стартовых условий и тенденций, можно сделать вывод, что при соответствующем финансировании научных разработок в области нового оборудования, перспективы развития машиностроения России довольно благоприятные.

Литература.

1. Подзираев О.С. Совершенствование управления машиностроительными предприятиями в условиях вступления России в ВТО // Вестник экономической интеграции, 2012. №3.
2. Сорокин Н.Т. Проблемы и тенденции развития российского машиностроения // Автомобильная промышленность, 2012. №1.
3. <http://www.protown.ru/information/hide/4486.html/>
4. <http://www.gks.ru/>

О МАТЕМАТИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ ОЦЕНКИ НАДЕЖНОСТИ ГОРНОШАХТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

*В.В. Литвиненко, И.С. Иванова, студенты группы 10730,
научный руководитель: Губайдулина Р.Х.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Понятие моделирования используется как в широком, общепознавательном смысле, так и в узком, специальном. В широком смысле моделирование охватывает все познание в соответствии с принципом – познать объект, значит, смоделировать его. В узком – это специфическая форма познания, при которой объект исследования воспроизводится в виде модели, отражающей стороны изучаемого технического объекта. Процесс моделирования выступает как единство трех стадий: 1 – изучение параметров реальной системы и построение модели; 2 – исследование модели; 3 – экстраполяция изученных свойств модели на ее оригинал [1].

Основными видами моделирования являются:

- физическое;
- аналоговое;
- математическое.

При физическом моделировании изучение физических процессов и объектов осуществляется на физических моделях, той же физической природы, что и “натура”, но отличается от нее размерами или режимами протекающих в ней процессов (нагрузками, скоростями и т.д.) Этот вид моделирования считается основным и применяется чаще всего при проектировании и создании сложных и дорогостоящих технических систем (машин, сооружений, мегакомплексов) с целью проверки и уточнения существующих методов теоретического расчета.

Аналоговое моделирование осуществляется на универсальных и специализированных аналоговых, аналогово-физических и аналогово-цифровых машинах. Они применяются для решения дифференциальных уравнений, моделирования процессов трения, удара и других процессов. При этом используются известные аналогии между электрическими, механическими, тепловыми, гидродинамическими и другими физическими процессами.

В настоящее время аналоговое моделирование все больше уступает место математическому, которое осуществляется на цифровых вычислительных машинах и отличается универсальностью и большими вычислительными возможностями. Этот вид моделирования широко используется в проектных и эксплуатационных расчетах, отличающихся большим числом возможных вариантов, схем связи, характеристик параметров и режимов функционирования. Модели в качестве средств познания стали использоваться еще на заре развития науки, когда Галилей задался вопросом – почему модель в миниатюре, геометрически подобная прототипу, действует в совершенстве, в то время как реальная машина не выдерживает нагрузок? Первым дал ответ на этот вопрос в 1636 году И.Ньютон, сформулировавший в форме закона «теорему о механическом подобии». На основании теоремы подобия Ньютон вывел «закон сопротивления жидкости движущемуся в ней твердому телу». Затем Л.Эйлер на основании проверочных расчетов модели арочного моста через Неву, построенного Кулибиным, опубликовал в 1776 году статью «Легкое правило, каким образом из модели деревянного моста или подобной другой машины, которая тяжесть нести должна, можно ли то же самое сделать в большем, чем модели виде». В первой половине 1930-х г.г. В.П. Горячкин и Н.Д. Лучинский применили принципы механического подобия для построения серии разнообразных сельскохозяйственных машин; определения значения различных сил; зависимости сопротивления от размеров, удельного веса и др. параметров. Успешное применение принципов подобия для разработки серий сельскохозяйственных машин обеспечило широкое применение для разработки других машин: автомобилей, горных машин, кузнечно - прессового оборудования, бурильных и др. Так с помощью теории подобия удалось установить для экскаваторов не только зависимость от ёмкости ковша, линейных размеров, веса, мощности и производительности самих экскаваторов, но и параметры выработок, буровых установок и транспортных машин для отгрузки породы. У автомобилей законами подобия были увязаны их основные параметры: линейный размер, вес, максимальная скорость движения, мощность, вес перевозимого груза (для грузовых автомобилей). Благодаря теории подобия был получен целый ряд важных практических рекомендаций. Так в конструкциях, в которых собственный вес не играет

существенной роли, имеет место закономерность: чем меньше размеры конструкции, тем больше её прочность. Если с увеличением размеров транспортных средств увеличивать мощность двигателя пропорционально кубу линейных размеров, то скорость увеличивается, а время доставки и стоимость перевозки тонны груза на один километр уменьшается. Таким образом, скоростные и большегрузные виды транспорта во всех отношениях оказываются выгоднее.

В настоящее время, как писал академик М.В. Кирпичев: «Теория подобия стала основой эксперимента и ни одно исследование как в области физики, так и в технике не может ее игнорировать». Особенно широко законы подобия применяются для исследования и выбора параметров различных горных, сельскохозяйственных, землеройно-транспортных машин, автомобилей и Д.В.С., судов, компрессоров и вентиляторов. Весьма плодотворным оказалось использование теории подобия и размерностей при изучении: процессов обработки металлов давлением, трением, резания металлов и грунтов, теплопередачи, напряжений и деформаций, энергетики и электропередачи и др.

Понятие аналогии было введено еще Аристотелем для обозначения функционального и морфологического сходства органов живых организмов. А Чарльз Дарвин перенес понятие аналогии на возникновение в ходе эволюции в сходственных условиях жизни приспособления к окружающей среде организмов далеких системных групп. Таким образом, этот термин имеет явное биологическое происхождение. Аналогия в биологии – это внешнее сходство различных органов или организмов, имеющих неодинаковое строение, но выполняющих одинаковые функции, обусловлено это общностью образа жизни. Аналогичными являются форма тела акулы, ихтиозавра и дельфина, имеющих разное строение. Метод аналогии широко используется в механике и математическом моделировании с использованием ЭВМ. С помощью разработанных математических моделей можно проводить оценку надежности любых конструкций, как на стадии проектирования так и при изготовлении и эксплуатации.

При открытом способе добычи угля передача электрической энергии от мест выработки до мест потребления осуществляется при помощи высоковольтных гибких кабелей. В настоящее время для соединения строительных длин кабеля разработаны конструкции электрических соединителей на напряжение 3 кВ, выполненных в виде вилки и розетки. При открытом способе добычи угля на ряде угольных разрезов Кузбасса и республики Саха – Якутия находятся в эксплуатации электрические соединители на напряжение 3 кВ. Применение этих соединителей существенно повышает производительность труда и обеспечивает надежность эксплуатации оборудования. Однако повышение производительности добычи угля требует увеличения единичной мощности оборудования, соответственно передачи больших энергий по кабелю, что можно осуществить путем повышения подводящего рабочего напряжения карьерных сетей. Сейчас ведутся проектные работы по разработке электрических соединителей на рабочее напряжение 6 кВ.

Нами, проведена оценка надежности проектируемых электрических соединителей на напряжение 6 кВ с помощью уравнения, полученного на основе термофлуктуационной теории разрушения [2].

$$P(\tau) = \exp \left[- \frac{l \cdot S}{0,48 \eta V_0} \cdot z \cdot \exp \frac{0,83 \ln 1,3 P}{z} \right]$$

где l, S – параметры электрической конструкции;

V_0, η, P, z – параметры электрической изоляции.

l – толщина диэлектрика;

S – площадь наименьшего электрода;

P – концентрация неоднородностей;

V_0 – объем диэлектрика, в котором в среднем имеется одна элементарная неоднородность;

η – коэффициент неоднородности поля;

z – отношение осей эллипсоида включения.

Параметры	d-толщина диэлектрика	S- площадь электрода	f- коэффициент неоднородности электрического поля	l-длина соединителя
Значения	$2 \cdot 10^{-3}$ м	$0,510^{-3}$ м	1,2	0,65 м

Разработанная математическая модель оценки вероятности безотказной работы электроизоляционных конструкций позволяет учитывать воздействующие эксплуатационные факторы (такие как температура, механические и электрические нагрузки) и протекающие физико-химические процессы старения изоляции. Параметры, входящие в уравнение вероятности безотказной работы, являются характеристиками электроизоляционной конструкции и электроизоляционных материалов. Проведены расчеты параметров уравнения надежности для изоляционных резин, выполненных с добавкой полиэтилена и натурального каучука. Расчеты показывают, что электроизоляционная резина с добавкой полиэтилена имеет более высокие показатели надежности, чем резина, выполненная на основе натурального каучука.

Литература.

1. Н.И. Дятчин История и закономерности развития техники, законы строения, функционирования и развития технических объектов и систем. Т.2 Барнаул Изд-во Алт ТГУ 2010. 220 с.
2. В.С. Дмитриевский. Термофлуктуационная теория разрушения диэлектриков – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 149 с.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИМЕСЕЙ

А.Е. Марфин, студент группы 02101,

научный руководитель: Алфёрова Е.А., к.ф.-м.н., доцент

Национальный исследовательский Томский государственный университет

634050, г. Томск, пр. Ленина 36

E-mail: marfin1309@gmail.com

Во всём технологическом цикле производства сплавов, важную роль играет контроль количества случайных примесей, концентрирующихся в сырье. Содержание таких вредных компонентов как Zn, Pb, Cu и др., определяют технологические свойства стали, в частности, её ковкость. Соединения данных элементов, накапливаясь на границах зёрен металла, ослабляет их связь друг с другом, вызывая тем самым появление трещин при эксплуатации готового изделия.

Стоит отметить, что науки геологического цикла, в частности геохимия, так же занимается анализом примесей различных элементов. Ею освоено достаточно обширный математический аппарат [1, 2], с успехом применяемый для решения определённого круга задач, например, для поисков месторождений полезных ископаемых. Популярным методом, является изучение профилей распределения химических элементов, по результатам интерпретации которых, делают вывод о площадном характере его концентрации. Можно заметить, что в данном случае интересы материаловедения и геохимии соприкасаются.

С целью исследования информативности такого профиля нами было проанализировано распределение по нему некоторых элементов. За основу взяты данные региональных геологических работ. Исходная информация представляет 762 химических анализа. В них определены Ti, Mn, Co, Ni, Cu, Ba, Be, Pb, Zr, Li и Ga [3]. Для выяснения характера их распределения, были использованы как стандартные статистические методы, так и предложенный автором, фрактальный анализ диаграмм [3].

Под термином «фрактальная размерность», будем понимать степень сохранения самоподобия при изменении масштаба. Алгоритм вычисления следующий:

1. анализируемые диаграммы покрывались сеткой со стороной δ ;
2. при последовательном двух кратном уменьшении δ мы подсчитывали количество клеток, покрывающих анализируемую диаграмму (аналогичная задача представлена в работе [4]);

Результаты анализа представлены в таблице. Так же было исследовано наличие связи, внутри группы элементов. С этой целью был применён метод иерархической кластеризации. В результате чего, все элементы, кроме Li, были объединены в группы по 2. Выделены следующие пары: Cu-Ba, Ni-Be, Ga-Pb и Mn-Co, Zr-Ti. Схема их группировки представлена на рис. 1.

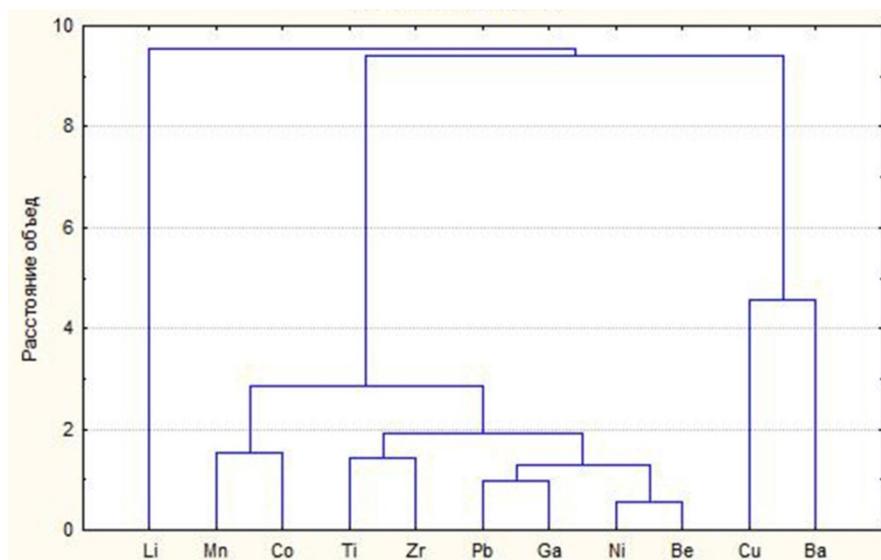


Рис. 1. Дендрограмма группировки элементов

Исследована корреляция между парами элементов, выделенных при кластеризации. Результаты корреляционной связи одной из выделенных пар в графическом виде представлены на рис. 2. Можно наблюдать наличие корреляционной связи как между парой *Cu-Ba*, так и другими элементами. В этой же таблице даны результаты анализа законов распределения всех элементов по профилю и фрактальная размерность.

Можно отметить следующие особенности распределения элементов по профилю. Выделенные пары элементов имеют разные законы распределения. Если *Ba*, *Co*, *Ti*, *Ga* распределяются по нормальному закону распределения, то их пары – логнормально или бимодально (*Cu*, *Mn*, *Zr*, *Pb* и др.). Также не наблюдается связи между выше отмеченными группами транзитных элементов, щелочно-земельными металлами и другими и совпадением законов распределения.

Анализ коэффициентов корреляции показывает на наличие умеренной тесноты связи между выделенными парами. Исключение составляет пара *Zr-Ti*, для которой теснота связи приближается к слабой. Причем по направлению связь между большинством элементов прямая, кроме пары *Ni-Be*.

Результаты фрактального и статистического анализа

Химический элемент	Фрактальная размерность, D	ΔD	Закон распределения	Коэффициент корреляции, R
Ba	1,49897	0,00718	Нормальный	0,762693
Cu	1,49179		логнормальный	
Ni	1,50768	0,00068	бимодальный	-0,70011
Be	1,50700		Бимодальное	
Mn	1,50878	0,00576	логнормальный	0,563908
Co	1,51454		Нормальное	
Ti	1,50230	0,01884	Нормальное	0,264504
Zr	1,52114		бимодальный	
Pb	1,52683	0,00202	бимодальный	0,545449
Ga	1,52885		Нормальное	
Li	1,47607		логнормальный	

По результатам расчёта фрактальной размерности L_i имеет самый низкий показатель. В сравнении с фрактальной размерностью распределения других элементов это значение стоит обособленно, что подтверждают данные дендрограммы (рис. 1). Cu-Ba, Ni-Be, Ga-Pb и Mn-Co обладают значениями фрактальной размерности с разностью между величинами пар порядка тысячных.

Таким образом, распределение элементов по геохимическому профилю показало наличие групп, каждая из которых представлена парой элементов. Прослежена взаимосвязь между показателем фрактальной размерности и результатами, получаемыми при анализе результатов иерархической кластеризации. К примеру, прослеживается явная корреляция между показателем D и результатом кластерного анализа. Следовательно, метод вычисления фрактальной размерности диаграмм, может являться эффективным инструментом, в совокупности со стандартным аппаратом статистики, применяемой для выявления характера отношений между химическими элементами, как в области геохимии, так и материаловедения.

Автор выражает благодарность заведующему кафедрой теоретической физики ФФ ТГУ, профессору Шаповалову А.В. и профессору, д.ф.-м.н. Лычагину Д.В. за помощь в выполнении работы и обсуждении результатов.

Литература.

1. Интерпретация геохимических данных: Учебное пособие / Под ред. Е.В. Склярова. – М.: Интермет Инжиниринг, 2001. – 288 с.
2. Каждан А.Б., Гуськов О.И. Математические методы в геологии: Учебник для вузов. – М.: Недра, 1990. – 251 с.
3. Марфин А.Е. Распределение концентраций химических элементов по региональному геохимическому профилю 3-ДВ // Тезисы XXII международной конференции «Математика. Компьютер. Образование», Пущино, 26 - 31 января 2015– С.183.
4. Федер Е. Фракталы: Пер. с англ. – М.: Мир, 1991. – 254 с.

СКЛАДКООБРАЗОВАНИЕ В [111] – МОНОКРИСТАЛЛАХ НИКЕЛЯ

Р.Р. Фазлеев, студент группы 10390,

научный руководитель: Алфёрова Е. А.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Вопросы складкообразования интересуют ученых достаточно давно. Выявляются причины их образования, исследуется процесс. Решение вопросов улучшения качества и управления их свойствами напрямую связано с установлением взаимосвязи между их структурой и характеристиками (в том числе и склонностью к складкообразованию).

При подготовке работы использовались исследования российских ученых в области складкообразования и гофрирования. Одним из них является Лычагин Д.В., проводивший фундаментальные исследования с монокристаллами меди [1, 2]. В ходе эксперимента модельный образец деформировали сжатием и трением, в результате чего были получены данные о деформации в приторцевой области образцов. Исследователь сравнивал складки на разных уровнях и выявил закономерности их образования и общие сходства структур складок, полученных от двух видов деформации.

Много внимания теме гофрирования уделяет Губернаторов В.В. В своей работе [3] он развивает представления о существенной роли гофрирования материала при прокате в создании текстуры и структуры деформации и рекристаллизации. Им предложена геометрическая модель формирования текстуры и структуры в структурно-однородной среде при прокате.

Другой исследователь Панин В. Е. в своей работе [4] изучал влияние поверхностного слоя твердого тела на пластичность и прочность. Указанный автор рассматривал деформированный поверхностный слой как отдельную подсистему и пришёл к выводу, что специальным конструированием поверхностного слоя и его интерфейса с объемом кристалла можно задерживать развитие всего процесса гофрирования. Это позволяет упрочнять материал с одновременным увеличением его пластичности.

Тему построения полей напряжений, возникающих при пластическом гофрировании материалов, в своей работе [5] описал Антоненко А.Н.. Автор построил поле напряжений группы из 110 незавершенных сдвигов, расположение участков которых соответствует гофрированному порядку, исследовал поля девяти конфигураций сдвигов, имеющих различную вероятность образования. Исследователем внесен вклад в прогнозирование хода пластической деформации и взаимодействия рассмотренных им элементов.

Складкообразование представляет интерес как с фундаментальной точки зрения, так и с практической. Складки являются нежелательным эффектом при обработке металлов давлением, так как меняют эксплуатационные свойства материала. В связи с этим установление закономерностей формирования складок является актуальной задачей.

В настоящей работе рассматривается опыт, в котором сжатием деформировали материал. В качестве модельного материала использовали монокристалл никеля, форма образца – параллелепипед, размер 3х3х6мм. Кристалл ориентирован так, чтобы направление [111] совпадало с направлением оси сжатия, боковые грани (110), (112). Деформация сжатием осуществлялась при комнатной температуре со скоростью

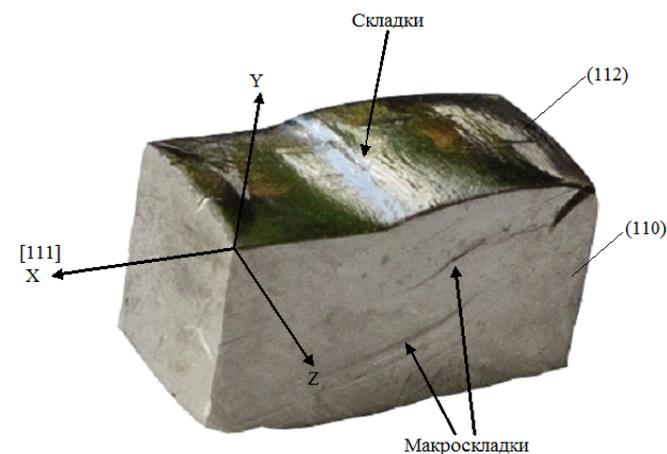


Рис. 1. Ориентация образца и деформационный рельеф [111]-монокристаллов никеля, при деформации $\epsilon=16\%$

$1,4 \times 10^{-3} \text{ c}^{-1}$ на испытательной машине Instron ElectroPuls E10000. Величина деформации равна $\epsilon=16\%$. Изучение формирования макрополос проводилось с помощью растрового микроскопа Tescan Vega2 LMU с EBSD приставкой для выявления локальных разориентаций.

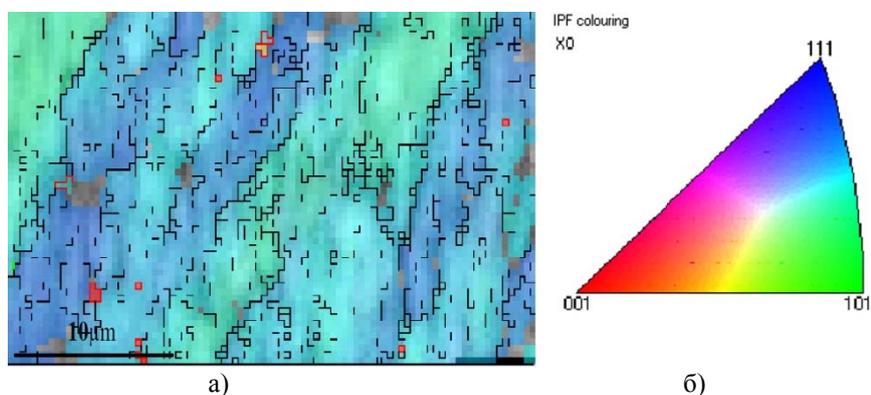


Рис. 2. Разориентация в складчатой структуре относительно оси сжатия (а), соответствие цветов направлениям на стереографическом треугольнике (б)

При деформации образец изогнулся как показано на рисунке 1. На грани (112) наблюдается образование складок в приторцевых областях и серединной части образца. Съемка для EBSD анализа проводилась на грани (110), которая перпендикулярна грани со складками. Деформационный слой был снят, после чего грань (110) была отполирована. Полученные результаты позволяют изучить разориентацию в глубине складок (рис.2, а). Синим цветом отображены области ориентации которых близка к исходному направлению [111]. Зеленым цветом отображены переориентированные области. Соответствие цветов направлению ориентации показано на рис. 2, б. Ширина переориентированных областей варьируется и составляет порядка 3...6 мкм. Переориентация идет в направлении [212]. Величина углов разориентации наблюдается по границам разориентированных областей.

Заключение

Все проводимые в данной области исследования показывают, что складкообразование может изучаться как с фундаментальной точки зрения, так и с практической. Проводимые в настоящей работе эксперименты показали, что в складчатой структуре монокристалла никеля деформированного до значения $\epsilon=16\%$ наблюдается развитие чередующихся переориентированных областей. Переориентация областей относительно оси сжатия (111) происходит в сторону направления [212].

Литература.

1. Лычагин Д.В., Алфёрова Е.А. Фрагментация и симметрия ГЦК-монокристаллов при сжатии. Фундаментальные проблемы современного материаловедения. - 2006. - Т.3. - №2. - С. 9-12.
2. Лычагин Д.В., Тарасов С.Ю., Чумаевский А.В. Складкообразование на поверхности боковых граней монокристаллов меди при одноосном сжатии и при трении. Письма о материалах. - 2013. - Т. 3. - С. 202-205.
3. Губернаторов В.В., Владимиров Л.Р., Сычева Т.С., Долгих Д.В. Явление гофрирования и формирование структуры и текстуры в металлических материалах при деформации и рекристаллизации: 1. Геометрическая модель пластического течения структурно-однородных сред в прокате. Физическая мезомеханика. - 2001. - Т. 4. - №5. - С. 97-101.
4. Панин В.Е., Панин А.В. Эффект поверхностного слоя в деформируемом твердом теле. Физическая мезомеханика. - 2005. - Т. 8. - №5. - С. 7-15.
5. Антоненко А.Н., Неверов В.В. Поля напряжений, возникающие при пластическом гофрировании материалов. Физическая мезомеханика. - 2004. - Т. 7. - Спец. выпуск. - С. 196-198.

ЕРЕМИН А.Н. И ТОМСКАЯ НАУЧНАЯ ШКОЛА РЕЗАНИЯ МЕТАЛЛОВ

Д.Э. Шавдуров, студент группы 10А21

научный руководитель: Ласуков А. А.

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: shavdurov@yandex.ru*



Рис. 1

В галерее ярких имен Томской научной школы в области технологии машиностроения профессор Еремин занимает особое место. Его докторская диссертация «Деформация, твердость, сила и чистота поверхности в процессе резания» (1947) и монография «Физическая сущность явлений при резании стали» (1951) являются шедеврами ума и рук человеческих. К сожалению приходится констатировать, что величие этого человека остается недооцененным. Справедливости ради, отметим, что во многом благодаря Розенбергу А.Н. Еремину удалось достичь Олимпа. Их взаимное уважение друг к другу проявилось в последующих совместных публикациях в период с 1949 по 1964 года.

В данной статье мы задались целью представить многосторонность главного дела этого удивительно простого и скромного человека, интеллигента и интеллектуала.

Александр Николаевич Еремин начал познавать металлообработку резанием с 13 - летнего возраста в 1916 году на одном из Уральских заводов. Любовь и уважение к металлу и рабочей профессии слесаря - лекальщика А.Н. Еремин пронес через всю свою жизнь. Его умелыми и дотошным умом великолепного конструктора-изобретателя были созданы оригинальные прецизионные приборы: оптический угломер; одно-, двух- и трех компонентные динамометры; склерометрический маятниковый твердомер и многое другое, что в совокупности, позволило ему провести свое фундаментальное экспериментальное исследование и первым в мире выявить и строго обосновать качественную картину взаимосвязей между основными явлениями, сопровождающими процесс резания разнообразных сталей.

В ходе исследования Еремин открыл закон волнообразных типичных кривых с несколькими особыми точками, смещение которых зависит от температуры, развивающейся в процессе резания (рис.2). Варьируя режимами резания, свойствами сталей и геометрическими параметрами инстру-

мента, Александр Николаевич убедительно показал, что смещение особых точек на типичных кривых всегда строго соответствует фазам наростообразования. При температурах резания, близких к комнатной ($\approx 60^\circ\text{C}$), нарост отсутствует; при 300°C он наиболее развит, а при 600°C он исчезает. Оказалось, что весь бесконечно богатый экспериментальный материал, накопленный в исследованиях до него другими, четко укладывается в систему взглядов, созданных на базе его исследований. Это уникальный случай в науке.

Триумф теории Еремина, совпал по времени с триумфом Победы нашей Родины в Великой Отечественной войне. Заведующий кафедрой «Станки и резание металлов» А.М. Розенберг, а она была им создана в 1931 году, выпускает в свет капитальную монографию «Динамика фрезерования» (1945г) и полностью переходит на дальнейшее развитие фундаментального успеха, достигнутого А.Н. Ереминым. В работу включаются их ученики – Ю.П. Зимин, М.Ф. Полетика. Оба защищают кандидатские диссертации соответственно в 1948 и 1951-ом годах по результатам экспериментальных исследований процесса точения сталей недавно появившимися и широко внедрявшимися в машиностроительное производство СССР твердосплавным инструментом. М.Ф. Полетика проводит эксперименты на резцах с укороченной передней поверхностью, продолжая немногочисленные пробные работы А.Н.Еремина. Наблюдая и фиксируя результаты своих исследований, М.Ф. Полетика проводит эксперименты с помощью аппаратуры, созданной А.Н. Ереминым, опять подтверждая его теорию.

Строго логически из теории А.Н. Еремина вытекало еще одно следствие, широкая экспериментальная проверка которого остро требовалась для окончательного суждения о предсказательной силе создаваемой Томскими учеными теории резания металлов. На повестку дня вышли чугуны – родственники сталей. А.М. Розенберг предлагает заняться, казалась бы, безнадежной работой по исследованию обработки чугунов. Все исследователи единодушно отрицали существования нароста при резании чугунов. Этой точки придерживаются многие инженеры даже сегодня. Проведенные исследования надежно показали, что теория Еремина с незначительными корректировками по абсолютным значениям температур в особых точках типичных кривых справедлива и при резании чугунов. Так же исследованиями было показано, что в процессе резания чугунов на передней поверхности инструмента образуются лунки износа – явление характерное при длительном точении сталей, особенно в области наростообразования.

Теория Еремина была уже к 50 - летию со дня рождения и Розенберга А.М. и Еремина А.Н. подтверждена и при точении чугунов. В развитии успеха теории принимали участие тогда еще аспиранты Л.А. Хворостухин, А.И. Промтов, Л.М. Седоков, К.А. Насонов. Во всех работах без исключения теория Еремина оказалась безупречной в своих основополагающих чертах.

Нельзя не упомянуть здесь и еще об одной уже не внутренней, а внешней всесторонней широкомасштабной экспериментальной проверке теории А.Н. Еремина, проведенной в Москве в лаборатории резания знаменитого на весь мир центра прикладных исследований ГНЦ «ЦНИИТМАШ». В 1938 году в Томске при ТГУ приступил в СФТИ к выявлению физических основ процесса резания металлов будущий первый в Сибири действительный член АН СССР Владимир Дмитриевич Кузнецов. Эти исследования проводились в рамках общесоюзной программы при НКТП начавшейся в 1936 году, и преследовавшей цель создания общемашиностроительных нормативов на режимы резания металлов для всех видов технологических операций, необходимых при изготовлении деталей машин. В этой программе были задействованы все наличные силы ВУЗОВ, НИИ, лабораторий резания крупных машиностроительных заводов всего бывшего СССР.

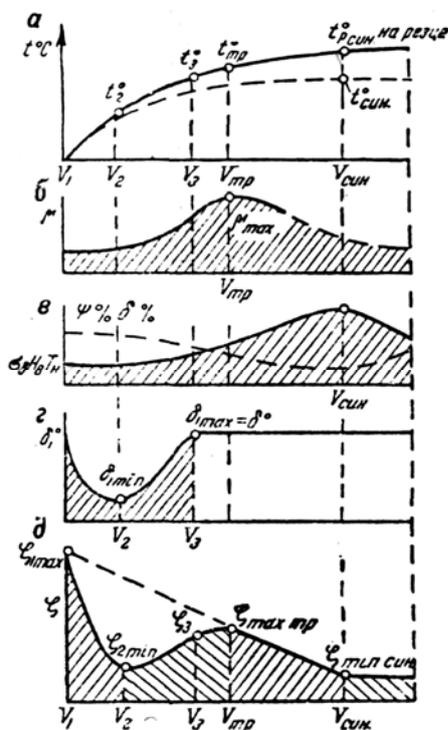


Рис. 2. Схема изменения и взаимосвязи явлений при резании с увеличением скорости резания

ВУЗОВ, НИИ, лабораторий резания крупных машиностроительных заводов всего бывшего СССР.

Огромная армия исследователей с управлением из единого центра широким фронтом вела эксперименты по единой методике. От Томска в данной работе участвовали ТПУ и ТГУ. С тех пор эти две ветви и составляют одно целое – Томскую научную школу по изучению процесса резания металлов. С 1997 года начали появляться в отечественной и зарубежной печати первые обнадеживающие результаты такой совместной работы, нацеленной на выведение на более высокий уровень теории резания металлов, основы которой заложены вышеназванными учеными и их последователями Г.Л. Куфаревым, Д.В. Кожевниковым, В.Д. Варлаковым, М.Г. Гольдшмитом, В.В. и др.

В том же 1938 году окончил учебу в ТПУ пожалуй самый знаменитый ученик А.М. Розенберга и А.Н. Еремина, будущий член – корреспондент АН СССР и генеральный директор ЦНИИТМАШа Николай Николаевич Зорев. В 1943 году Н.Н. Зорев защитил кандидатскую диссертацию и уехал в Москву. Интенсивная деятельность Зорева в ЦНИИТМАШе уже вскоре начала приносить плоды. В 1948 году Зорев Н.Н., следуя успехам сотрудников института машиноведения АН СССР, изучавших проблему трения, опубликовал обнаруженную им устойчивую экспериментальную зависимость, присущую процессу резания металлов «Средний коэффициент трения – среднее нормальное давление металла на переднюю грань металлорежущего инструмента». В этой книге Н.Н. Зорев опубликовал еще и результаты своей кандидатской диссертации. Таким образом, бесспорное лидерство и пионерство теории Еремина является очевидным.

Монография Зорева Н.Н. (1952 г) подтвердила все основные положения теории Еремина, дополнив ее лишь нюансами.

Торжествующим оказался взлет теории резания металлов, созданной Александром Николаевичем Ереминым, скромным профессором Томского Политехнического Университета.

Следующим направлением научных исследований, которое А.Н. Еремин выбрал в 1936/1937 учебном году, перейдя в 1935 году работать на кафедру А.М. Розенберга, стало изучение качества поверхностей на деталях машин. Приблизительно с 1930 года это направление начало привлекать к себе повышенное внимание специалистов. Анализ причин, вызывающих многочисленные аварии техники, заставил профессионалов развернуть широкомасштабную интенсивную работу во всех ведущих странах мира по созданию национальных стандартов на шероховатость (чистоту, неровности) поверхности.

В 1938 году появился первый научный отчет А.Н. Еремина о результатах изучения зависимости высоты, шага и профиля микронеровностей на поверхностях деталей машин типа тел вращения от режимов точения и геометрии быстрорежущих резцов. За 10 лет искусно и тщательно проведенных экспериментов Еремину стали отчетливо ясны закономерности пластического деформирования сталей при резании. Это сразу же позволило создать стройную физически обоснованную картину взаимосвязей между основными явлениями процесса резания металлов. Было четко выяснено, что по характеру изменения величины продольной усадки срезаемого слоя можно предвидеть характер изменения сил резания, параметров шероховатости поверхности, коэффициента трения металла стружки с передней поверхностью инструмента, нароста.

Еремин А.Н. занимался вопросами твердости деформируемого металла, трения металлов, созданием новых специальностей на машиностроительном факультете (стартовые комплексы для запуска зенитных управляемых ракет, автоматизации машиностроительных производств), увлекался историей, был хорошим фотографом, художником...

Тем то и велик Александр Николаевич Еремин, что он стал первым в мире ученым, которому удалось систематизировать беспорядочно нагроможденные экспериментальные данные предыдущих исследований.

Литература.

1. Гагарин А.В. «Профессора Томского политехнического университета». Биографический справочник. Т. 2. Томск: Изд-во научно-технической литературы, 2001.-214стр.

**ПРОГРАММА ДЛЯ ПОДБОРА ГИТАР ДЕЛЕНИЯ И ДИФФЕРЕНЦИАЛА
ЗУБООБРАБАТЫВАЮЩИХ СТАНКОВ**

*Р.Р. Фазлеев, студент группы 10390,
научный руководитель: Люкин В.С.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Зубчатые передачи являются наиболее распространёнными типами механических передач. Они находят широкое применение во всех отраслях машиностроения, в частности в металлорежущих станках, автомобилях, тракторах, сельхозмашинах и т.д.

Для производства зубчатых передач применяются такие методы изготовления как литье, штамповка, накатка, а также нарезание зубьев на зубообрабатывающих станках.

Изготовление зубчатой передачи связано с настройкой станка, а для этого рассчитываются цепи привода главного движения, подач, деления и дифференциала. Настройка осуществляется с помощью гитар сменных колес, которые входят в комплект каждого зубообрабатывающего станка.

Подбор чисел зубьев сменных колес для обеспечения заданных параметров движения требуемой точности является одним из важных задач настройки кинематических цепей станков.

Способы подбора сменных зубчатых колес можно разделить на две группы:

«Ручные»:

- разложение передаточного отношения на сомножители;
- табличные (по таблицам М.В. Сандакова и В.А. Шишкова);
- приближенные (способ Кнаппе);
- способ непрерывных дробей.

«Автоматизированные»:

- подбор сменных зубчатых колес при помощи ЭВМ.

При настройке кинематических цепей зубообрабатывающих станков подбор сменных зубчатых колес может быть весьма затруднителен. Это объясняется тем, что формулы настройки содержат тригонометрические функции, да и существующие таблицы не во всех случаях пригодны для подбора. Другими словами «Ручные» способы подбора имеют один существенный недостаток – требуют большого количества времени для подбора.

Значительно сократить время подбора сменных зубчатых колес можно путем автоматизации счета. Автоматизированный расчет на ЭВМ позволяет не только сократить время подбора, но и выявить то единственное передаточное отношение, наиболее близкое к заданному, которое можно реализовать в данной кинематической цепи посредством зубчатых колес, входящих в набор станка. При этом условия сцепляемости постоянно проверяются в процессе перебора всего массива чисел.

Анализ существующих программ для расчета на ЭВМ показал, что они обладают такими недостатками как:

- узкая область применения – применяется только для ограниченного количества станков.
- отсутствует возможность изменять параметры комплекта сменных колес с целью оптимизации.
- рассчитывают только одно значение z , т.е. отсутствует возможность расчета диапазона значений.
- пригодны для подбора только гитары деления.

Все это послужило основой для разработки программы по подбору гитар деления и дифференциала зубообрабатывающих станков на ЭВМ.

Разработанная программа позволила решить следующие задачи:

1. рассчитывать как гитары деления, так и дифференциала;
2. обладать возможностью ввода новых станков, а также их уравнений настройки и особых случаев проверок по условиям сцепляемости;
3. позволять создавать новые комплекты сменных колес для выявления более оптимального;
4. рассчитывать как одно значение z , так и диапазон значений;
5. содержать информацию по частоте использования сменных колес, для выявления редко используемых.

Для демонстрации работоспособности разработанной программы была взята цепь деления зубообрабатывающего станка 5К324П.

В комплект сменных зубчатых колес гитары деления зубофрезерного станка 5К324П («Базовый») входят следующие колеса: 24, 25, 25, 30, 35, 37, 40, 41, 43, 45, 47, 48, 50, 53, 55, 58, 59, 60, 61, 62, 65, 67, 70, 71, 73, 75, 79, 80, 83, 85, 89, 90, 92, 95, 98, 100 (36 шт.)

В руководстве к станку [1] отсутствуют данные по настройке гитары деления для следующих чисел зубьев нарезаемых колес в диапазоне $z = (24 \div 200)$: 97, 101, 103, 107, 109, 113, 121, 127, 131, 137, 139, 143, 149, 151, 157, 163, 167, 169, 173, 179, 181, 185, 187, 189, 191, 193, 194, 197, 199 (29 шт.)

Для подбора гитары деления зубофрезерного станка 5К324П, в рамках данной работы, число зубьев нарезаемого колеса увеличено до 250.

Данные для расчета: $k = l -$ (число заходов фрезы); $Tочность = 6, 5, 4$; $Z = _$ (число зубьев нарезаемого колеса $Z=(24 \div 250)$).

Полученные результаты показали, что применение ЭВМ и специальной программы позволило найти варианты подбора сменных зубчатых колес гитары деления для отсутствующих в руководстве $Z = 143, 185, 187$, а так же все возможные варианты для нарезания колес с $Z = 24 \div 250$. Анализ показал, что в диапазоне $24 \div 250$ с точностью 6 знаков после запятой не нарезаются следующие колеса: 97, 101, 103, 107, 109, 113, 121, 127, 131, 137, 139, 149, 151, 157, 163, 167, 169, 173, 179, 181, 189, 191, 193, 194, 197, 199, 202, 206, 211, 214, 218, 223, 226, 227, 229, 231, 233, 239, 241, 242, 243 (41 шт.)

Снижение точности до 5 знаков после запятой, для данных колес, позволило найти варианты подбора сменных зубчатых колес гитары деления для $Z = 103, 107, 109, 113, 131, 137, 139, 149, 151, 163, 169, 181, 193, 199, 202, 206, 214, 231$.

Таким образом, в диапазоне $24 \div 250$ с точностью 5 знаков после запятой не нарезаются следующие колеса: 97, 101, 121, 127, 157, 167, 173, 179, 189, 191, 194, 197, 211, 218, 223, 226, 227, 229, 233, 239, 241, 242, 243 (23 шт.).

Снижение точности до 4 знаков после запятой позволило подобрать варианты для всего диапазона от 24 до 250. Однако при подборе гитар зубообрабатывающих станков точность подбора должна составлять 5-6 знаков после запятой.

Следующий этап работы заключался в оптимизации комплекта «Базовый».

Для оптимизации комплекта сменных колес гитары деления на начальной стадии были использованы готовые комплекты «Пятковый», «Четный», «Смешанный» и «Повышенной точности» (табл.).

Таблица

Комплекты сменных колес

«Пятковый»	20, 25, 30, 35, 40, 45, 47, 50, 55, 60, 63, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 97, 100, 105, 110, 115, 120, 127, 152,	26 шт.
«Четный»	20, 20, 24, 28, 32, 36, 40, 44, 47, 48, 52, 56, 60, 63, 64, 68, 72, 76, 80, 84, 88, 92, 96, 97, 100, 127, 152	27 шт.
«Смешанный»	20, 23, 25, 30, 33, 34, 35, 37, 40, 41, 43, 47, 50, 53, 55, 59, 60, 61, 62, 65, 67, 70, 71, 73, 75, 80, 83, 89, 90, 92, 95, 97, 98, 100, 120, 127	36 шт.
«Повышенной точности»	23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 37, 40, 41, 43, 45, 47, 50, 53, 55, 58, 59, 60, 61, 62, 65, 67, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 83, 85, 89, 92, 95, 97, 98, 100	48 шт.

Работа по оптимизации комплекта сменных колес гитары деления была разбита на несколько этапов:

1. расчет и сравнение с комплектом «Базовый» готовых комплектов «Пятковый», «Четный», «Смешанный» и «Повышенной точности»;
2. анализ полученных данных;
3. создание комплекта «Оптимизированный», который удовлетворяет следующим требованиям:
 - Количество сменных колес в наборе должно не превышать 50 шт.;
 - «Оптимизированный» комплект должен подбирать сменные колеса в большинстве случаев, когда комплект «Базовый» не может нарезать требуемое колесо, а также во всех случаях, когда комплект «Базовый» пригоден для нарезания.

Данные для расчета: $k = 1$ – (число заходов фрезы); $Tочность = 5$; $Z = _$ (число зубьев нарезаемого колеса $Z=(24÷250)$).

Расчет комплектов «Пятковый», «Четный», «Смешанный» и «Повышенной точности» позволил выявить следующее:

- Комплект «Пятковый» не может быть использован для нарезания 96 колес;
- Комплект «Четный» не может быть использован для нарезания 92 колес;
- Комплект «Смешанный» не может быть использован для нарезания 23 колес;
- Комплект «Повышенной точности» не может быть использован для нарезания 2 колес.

Таким образом, видно, что комплект «Повышенной точности» наиболее оптимальный из готовых комплектов, т.к. позволяет нарезать большее количество колес в заданном диапазоне.

Анализ данных полученных на ЭВМ позволил выявить, что для создания комплекта «Оптимизированный» достаточно к готовому комплекту «Базовый» добавить колеса 23, 27, 28, 33, 72, 78, 81, 97, что позволит нарезать 226 колес из 227, а также нарезать те колеса, которые нарезаются при использовании комплекта «Базовый». Комплект сменных колес «Оптимизированный» будет иметь следующие колеса: 23, 24, 25, 25, 27, 28, 30, 33, 35, 37, 40, 41, 43, 45, 47, 48, 50, 53, 55, 58, 59, 60, 61, 62, 65, 67, 70, 71, 72, 73, 75, 78, 79, 80, 81, 83, 85, 89, 90, 92, 95, 97, 98, 100 (44 шт.)

Таким образом, использование разработанной программы показало, что она позволяет заносить в базу любой станок, рассчитывать как гитару деления, так и гитару дифференциала, производить манипуляции с комплектами сменных колёс, изменять уравнения настройки, сохраняя при этом базовые исходные данные неизменными, производить оптимизацию существующих комплектов. Разработанная программа является универсальной, что позволяет ей более полно охватить проблемную область, для которой она создана.

Литература.

1. Паспорт. Универсальные зубофрезерные станки повышенной точности 5К324П, 5К32П.

РЕАЛИЗАЦИЯ ПОЛИГОНАЛЬНОГО ТОЧЕНИЯ НА СТАНКЕ OKUMA ES-L8 II-M

Н.Н. Шамарин, студент группы 10390,

научный руководитель: Моховиков А.А.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Часто в процессе механической обработки приходится прибегать к излишней дифференциации технологического процесса и применению специальных приспособлений или дорогостоящего оборудования. Следствием этого является снижение производительности и удорожание объекта производства. Это особенно заметно при обработке деталей имеющих гранные поверхности.

В последнее время большое распространение получил метод обработки гранных поверхностей, называемый полигональное точение или фрезоточение некруглых профилей (так этот тип обработки называют в Ковровской государственной технологической академии). Это процесс механической обработки, основанный на сочетании двух вращательных движений детали и фрезы и поступательного движения подачи.

В отличие от фрезерования многогранных поверхностей при помощи делительных головок торцевыми или цилиндрическими фрезами, а также фрезерования набором фрез, полигональное точение имеет более высокую производительность. В связи с этим актуальным вопросом является расширение стандартных технологических возможностей оборудования, путем реализации данного типа обработки.

При реализации метода полигонального точения следует учитывать следующие особенности:

1. Согласно работе [1] в процессе полигонального точения углы резания не остаются постоянными. в момент врезания задний угол α имеет максимальное значение, а передний угол γ – минимальное. В момент выхода из зоны резания, наоборот, задний угол имеет минимальное значение, а передний угол – максимальное.
2. Согласно работе [1], в зависимости от схемы обработки и соотношения частот вращения заготовки и инструмента грани профиля могут иметь форму участков различных циклических кривых: окружность, эллипс, эпициклоида, гипоциклоида и прочее. При инженерных расчетах, со-

гласно работе [4] теоретическую форму граней можно заменить дугой окружности. При этом погрешность расчетов будет определяться вторым или даже третьим знаком после запятой.

3. При расчете режимов резания, суммарную скорость резания для обработки с радиальной подачей согласно [2] рекомендуется выбирать как для случая фрезерования торцевыми фрезами с радиальной подачей. Для обработки с продольной подачей согласно [3] – как для случая продольного точения.

В настоящее время некоторыми производителями выпускается специальный режущий инструмент для полигонального точения, который представляет собой дисковую фрезу, с одним или несколькими режущими элементами расположенными между собой под определенным углом (рисунок 1). Также существуют модели станков, как специальных, так и многоцелевых. Например станки фирмы Fastcut, моделей CY-6501/6511, FC-1540. В таких станках кинематическая связь между основным шпинделем и режущим инструментом осуществляется либо через механическую передачу, либо при помощи датчиков обратной связи.

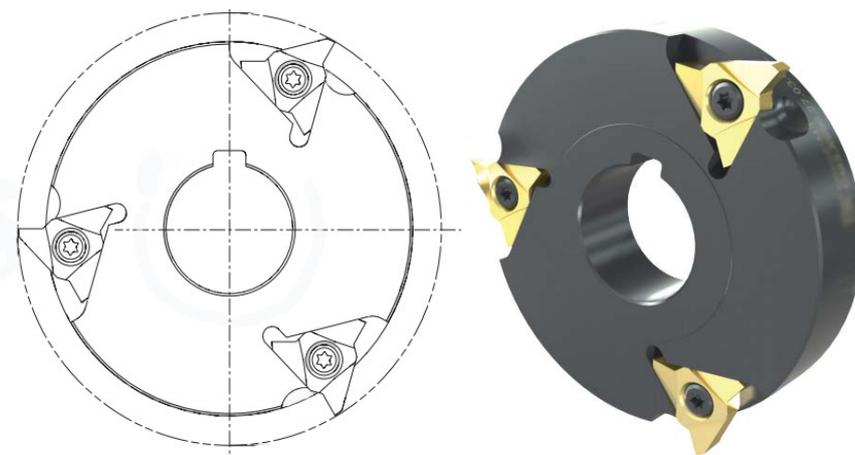


Рис. 1. Фреза для полигонального точения

А на таких станках с ЧПУ как например OKUMA ES-L8 II-M, без заложенной производителем функции полигонального точения, предусмотрена обработка плоскостей, основанная на интерполяции. Таким образом можно получать и многогранные поверхности, но этот метод имеет ряд недостатков:

1. Низкая производительность;
2. Высокие значения отклонений от плоскостности (завалы по краям);
3. Ограниченность размеров применяемого инструмента, обусловленная максимальным диаметром цанги;
4. Необходимость применения радиального инструментального блока, при обработке поверхностей удаленных от торца детали.

Применение полигонального точения, должно свести к минимуму все эти недостатки. В связи с этим было решено провести исследование для определения пригодности станка OKUMA ES-L8 II-M к обработке гранных поверхностей методом полигонального точения.

По рекомендациям представленным в работе [6] была выбрана одна из схем обработки имеющая следующие параметры: внешнее касание режущего инструмента и заготовки, соотношение угловых скоростей заготовки и инструмента имеет значение менее единицы, отношение диаметров детали и инструмента менее единицы, один режущий элемент на инструменте.

В качестве инструмента был применен однорезцовый блок, закрепленный в универсальной оправке. Заготовка – алюминиевый прокат диаметром 40 мм.

На выбранном станке, одновременное вращение основного шпинделя и приводного инструмента возможно только в режиме с подключенной осью С (поворотная ось на плоскости, ортогональной оси Z). В связи с этим, в ходе настройки станка были выявлены следующие ограничения:

1. Максимальная частота вращения основного шпинделя с подключенной осью «С» составляет 200 об/мин.
2. Изменение одного режимного параметра влечет за собой изменение других, в неопределенной зависимости.

Тем не менее были подобраны параметры, удовлетворяющие заданным условиям. В результате были получены профили с различным количеством граней и разной степенью отклонения по форме. На рисунке 2 представлен один полученных профилей.

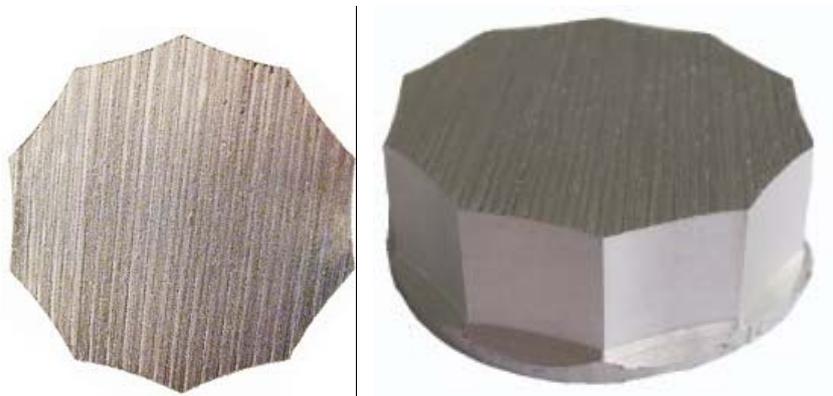


Рис. 2. Пример полученного профиля

Таким образом, проведенное исследование показало, что на станке OKUMA ES-L8 II-M представляется возможным осуществление процесса полигонального точения. Но этот процесс ограничивается низким значением максимальной частоты вращения шпинделя, и сложной взаимной зависимостью режимных параметров, которая нуждается в дальнейшем изучении.

Литература.

1. Воронов В.Н. Формообразование и кинематика резания при фрезоточении некруглых профилей // Автоматизация и современные технологии 2001 №7. С. 8–11.
2. Бекасов Д.Л., Воронов В.Н. Методика расчета основных геометрических параметров некруглых профилей, обработанных фрезоточением // Технология машиностроения 2008 №4. С. 16–17.
3. Воронов В.Н. Режимные параметры процесса фрезоточения некруглых профилей // Автоматизация и современные технологии 2004 №1. С. 3–5.
4. Бекасов Д.Л. Фрезоточение некруглых профилей с продольной подачей // технология машиностроения. 2008. №3. С. 9–10.
5. Бекасов Д.Л., Воронов В.Н. Классификация схем фрезоточения некруглых профилей // Технология машиностроения. 2008 №7. С. 10–13.

КОНТРОЛЬ СООТВЕТСТВИЯ ОТВЕРСТИЙ НА ФЛАНЦАХ СЕКЦИЙ ГЕОХОДА ТРЕБОВАНИЯМ ПОЗИЦИОННОГО ДОПУСКА

*О.В. Тараканов, студент группы 10А11,
научный руководитель: Вальтер А.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Постановка на производство геоходов требует решения ряда научно-технических проблем, связанных с обеспечением качества продукции [1]. Производственные технологии должны не только обеспечивать установленные показатели точности продукции, как одного из важнейших показателей качества, но и предусматривать методы и средства контроля точности. Размерный технический контроль является неотъемлемой частью системы обеспечения качества продукции и является фактической базой для разработки мероприятий по совершенствованию технологий. Одним из наиболее сложных в техническом плане является контроль позиционных допусков на положение отверстий во фланцах секций геохода.

При контроле позиционного допуска на отверстия под штифты фланца стабилизирующей секции [2] путем измерения расстояний универсальными мерительными инструментами, необходимо измерить 13 размеров в соответствии со схемой на рис. 1.

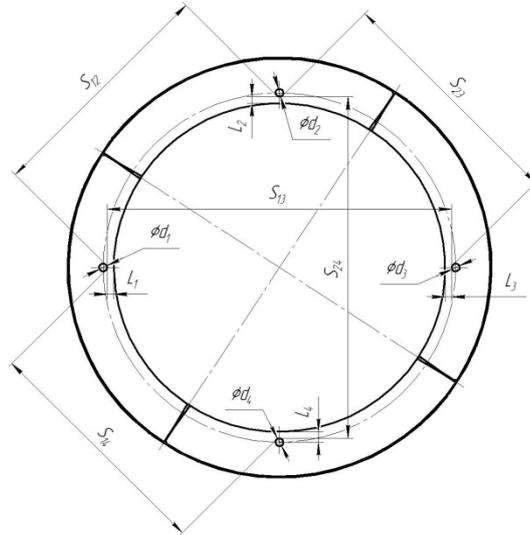


Рис. 1. Схема измерений при контроле позиционного допуска на отверстия под штифты фланца стабилизирующей секции

Для определения погрешности позиционного допуска необходимо определить окружность, отклонения осей отверстий от которой являются наименьшими. Назовем такую окружность опорной. Предложено достаточно большое количество различных способов нахождения аппроксимирующей окружности [3]. Используя метод наименьших квадратов можно записать:

$$x_0 = \frac{W_1 N_{22} - W_2 N_{12}}{N_{11} N_{22} - N_{12} N_{21}}; y_0 = \frac{W_2 N_{11} - W_1 N_{21}}{N_{11} N_{22} - N_{12} N_{21}}; \quad (1)$$

$$r_0 = \sqrt{x_0^2 + y_0^2 + \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n x_i^2 + \sum_{i=1}^n y_i^2 - 2 \left(x_0 \sum_{i=1}^n x_i + y_0 \sum_{i=1}^n y_i \right) \right)};$$

где x_0 и y_0 – координаты центра опорной окружности; r_0 – радиус опорной окружности; x_i и y_i – координаты отверстий; n – количество отверстий; N_{11} , N_{22} , N_{12} , N_{21} , W_1 , W_2 – промежуточные величины, вычисляемые из выражений:

$$N_{11} = 2 \left(\sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \right); N_{22} = 2 \left(\sum_{i=1}^n y_i^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)^2 \right);$$

$$N_{12} = N_{21} = 2 \left(\sum_{i=1}^n x_i y_i - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i \right);$$

$$W_1 = \sum_{i=1}^n x_i^3 + \sum_{i=1}^n x_i y_i^2 - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 \sum_{i=1}^n x_i - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2 \sum_{i=1}^n x_i;$$

$$W_2 = \sum_{i=1}^n y_i^3 + \sum_{i=1}^n x_i^2 y_i - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 \sum_{i=1}^n y_i - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2 \sum_{i=1}^n y_i. \quad (2)$$

Для определения координат отверстий воспользуемся методом триангуляции и определим координаты по схеме, приведенной на рис. 2. В таком случае координаты точек могут быть определены из следующих выражений:

$$x_1 = 0; y_1 = 0;$$

$$x_2 = 0; y_2 = A_{12};$$

$$x_3 = A_{13} \sin \alpha_{23}; y_3 = A_{13} \cos \alpha_{23}; \quad (3)$$

$$x_4 = A_{14} \sin \alpha_{24}; y_4 = A_{14} \cos \alpha_{24};$$

$$\cos \alpha_{23} = \frac{A_{12}^2 + A_{13}^2 - A_{23}^2}{2 A_{12} A_{13}}; \cos \alpha_{24} = \frac{A_{12}^2 + A_{14}^2 - A_{24}^2}{2 A_{12} A_{14}}.$$

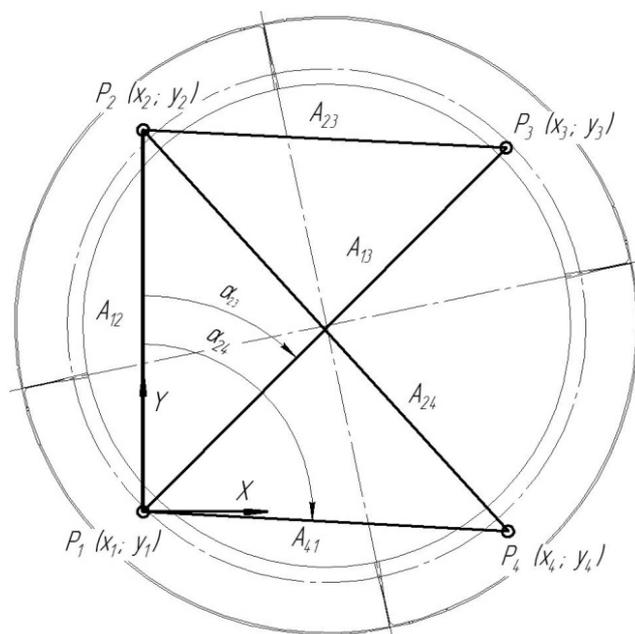


Рис. 2. Схема к определению координат отверстий при контроле позиционного допуска

Обобщая для произвольного количества отверстий получим:

$$x_k = A_{1k} \sin \alpha_{2k}; \quad y_k = A_{1k} \cos \alpha_{2k};$$

$$\cos \alpha_{2k} = \frac{A_{12}^2 + A_{1k}^2 - A_{2k}^2}{2A_{12}A_{1k}};$$

$$A_{ik} = S_{ik} + \frac{d_i}{2} + \frac{d_k}{2}.$$

(4)

Отклонение от требований позиционного допуска для i -го отверстия определим как расстояние между номинальным и действительным положением отверстия:

$$\Delta_{POSi} = \sqrt{(x_i^2 - x_{Ni}^2) + (y_i^2 - y_{Ni}^2)};$$

(5)

где x_{Ni} и y_{Ni} – координаты номинального положения i -го отверстия.

Если позиционный допуск T_{POS} задан в диаметральном выражении, то условием годности будет соответствие для каждого отверстия неравенству:

$$\Delta_{POSi} \leq \frac{T_{POS}}{2}.$$

(6)

Полученные выражения позволяют установить соответствие или несоответствие позиционному допуску на основании ряда измерений универсальным инструментом. Выражения могут быть расширены на использование при большем количестве отверстий.

Литература.

1. Аксенов В.В., Вальтер А.В. Специфика геохода как предмета производства // Научное обозрение. – 2014. – Т. 8. – № 3. – С. 945-949.
2. ФЮРА. 612322.401.0.00.00.000ПЗ. Геоход. Технический проект. Пояснительная записка. – Юрга: ЮТИ ТПУ, 2014. – 238 с.
3. Айриян А.С. и др. Быстрые алгоритмы оценки параметров колец черенковского излучения в детекторах типа RICH // Вестник ТвГУ. Серия: Прикладная математика. – 2007. – № 3 (6). – С. 15-28.

ТЕХНОЛОГИИ БЫСТРОГО ПРОТОТИПИРОВАНИЯ

*Д.А. Архипова, студентка группы 10А31,
научный руководитель: Сапрыкина Н.А.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Как показывает опыт преодоления мирового экономического кризиса ведущими производителями наукоемких изделий машиностроения для обеспечения конкурентоспособности выпускаемой продукции в условиях жесткой конкуренции с западными производителями отечественным предприятиям кроме обеспечения заявленных характеристик необходимо обеспечить и минимальные сроки освоения изделий.

Технологии прототипирования и технологии прямого безинструментального производства на передовых западных предприятиях уже несколько десятилетий являются обязательным этапом в процессе разработки и подготовки производства любого нового изделия практически во всех отраслях машиностроения: авиационной промышленности, автомобилестроения, приборостроения, электротехнической промышленности. Они позволяют не только оценить внешний вид разрабатываемого изделия, но и проверить элементы конструкции, ее эргономику, собираемость, провести необходимые испытания, изготовить мастер-модель для последующего литья и многое другое. При использовании этих технологий практически исключается длительный и трудоемкий этап изготовления опытных образцов вручную или на станках с ЧПУ. Мировая практика использования этих технологий доказывает, что прототипирование изделий на стадии проектирования позволяет в 2 – 4 раза сократить сроки разработки и технической подготовки производства новой продукции. К сожалению, эти технологии практически не представлены на Российских предприятиях, их не знают и тем более не готовят специалистов.

Additive Fabrication (AF) или Additive Manufacturing (AM) – принятые в англоязычной технической лексике термины, обозначающие аддитивный, т. е. «добавлением», метод получения изделия (в противоположность традиционным методам механообработки путем «вычитания» (subtractive), материала из массива заготовки). Они употребляются наряду со словосочетанием Rapid Prototyping (или RP-технологии) – Быстрое Прототипирование, но имеют более общее значение, точнее отражающее современное положение. Можно сказать, что Rapid Prototyping в современном понимании является частью AF-технологий, «отвечающей» за собственно прототипирование методами послойного синтеза. AF- или AM-технологии охватывают все области синтеза изделий, будь то прототип, опытный образец или серийное изделие. Суть AF-технологий, как и RP-технологий, состоит в послойном построении, послойном синтезе изделий – моделей, форм, мастер-моделей и т. д. путем фиксации слоев модельного материала и их последовательного соединения между собой различными способами: спеканием, сплавлением, склеиванием, полимеризацией - в зависимости от нюансов конкретной технологии. Идеология аддитивных технологий базируется на цифровых технологиях, в основе которых лежит цифровое описание изделия, его компьютерная модель или т. н. CAD-модель. При использовании AF-технологий все стадии реализации проекта от идеи до материализации (в любом виде – в промежуточном или в виде готовой продукции) находятся в «дружественной» технологической среде, в единой технологической цепи, где каждая технологическая операция также выполняется в цифровой CAD\CAM\CAE-системе. Практически это означает реальный переход к «безбумажным» технологиям, когда для изготовления детали традиционной бумажной чертежной документации в принципе не требуется [1].

В настоящее время на рынке существуют различные AF-системы, производящие модели по различным технологиям и из различных материалов. Однако общим для них является послойный принцип построения модели.

Проведя анализ и обзор публикаций по данной тематике [2-4], можно сделать вывод, что на сегодняшний день в мире наибольшее распространение получили две технологии быстрого прототипирования - лазерная и струйная, которые, в свою очередь, подразделяются на такие основные разновидности (приводятся как оригинальные англоязычные названия технологий и их соответствующие аббревиатуры, принятые и понимаемые во всем мире, так и их авторский перевод на русский язык – прим.):

- лазерные технологии:
 - стереолитография (stereolithography apparatus или SLA-технология);

- селективное лазерное спекание (selective laser sintering или SLS- технология);
- ламинирование или послойное формирование моделей из листового материала (laminated object manufacturing или LOM-технология);

- струйные технологии:

- моделирование методом наплавления (fused deposition modeling или FDM-технология).

Необходимо отметить, что перечислены далеко не все технологии быстрого прототипирования, а только наиболее распространенные и применяемые в мировой промышленности.[5]

Исторически первой технологией 3D-печати была разработана т.н. стереолитография (SLA-технология). Ее принцип был изобретен ровно 30 лет назад в 1983 г. американским ученым Чарльзом Халлом (Charles "Chuck" Hull) и запатентован им же в 1986 г. Название данной технологии происходит от слова "литография", что в переводе с древнегреческих слов означает: "λίθος" – "камень" и "γράφω" – "пишу".[6]

Логическим продолжением проведенной исследовательской и патентной работы было основание Ч. Халлом собственной компании 3D Systems [6], которая, собственно, и занялась практическим внедрением в жизнь теоретических разработок. Компания 3D Systems существует и по сегодняшний день и попрежнему продолжает занимать одно из лидирующих положений по выпуску оборудования для 3D-печати, несмотря на присутствие на данном сегменте рынка большого количества конкурирующих компаний.

Laser engineered net shaping (LENS)- метод позволяющий изготавливать функциональные изделия. В качестве строительного материала используются любые металлы и сплавы, которые могут быть расплавлены лазерным лучом без испарения. За счет сверхбыстрой кристаллизации создаваемые детали имеют ультрамелкозернистую структуру. Механические свойства деталей в ряде случаев значительно превосходят изделия, получаемые из аналогичных сплавов с помощью традиционных технологий [7].

Процесс AeroMet's Laser Additive Manufacturing (LAM) в результате послойного лазерного сплавления порошков позволяет получить однородное соединение двух деталей без трещин, пор и раковин [8]. Суть метода заключается в использовании сканирующего лазерного луча для расплавления порошковых материалов и послойного выплавления детали заданной формы. Для этого применяются два способа подачи порошка в зону плавления: вместе с инертным газом и механически из специальной камеры. В первом случае головка волоконно-оптического лазера перемещается системой управления, во втором луч лазера сканирует в зоне специальной платформы для перемещения готового изделия.

Технологии, аналогичные методу LAM используются в США при изготовлении крупногабаритных деталей и заготовок из титана. Проект финансируется Агентством передовых исследований и разработок (DARPA). В результате реализации данного проекта планируется снизить себестоимость изготовления титанового проката в четыре – пять раз (приблизив стоимость титана к стоимости алюминиевых сплавов). Наряду с американскими компаниями в проекте участвуют Кембриджский университет, MER Corporation (Великобритания). В данной технологии сначала спекают титановый порошок методом LAM, затем проводят дополнительную обработку методами пластической деформации, для придания заготовке механических свойств, аналогичных стандартному титановому прокату авиационного качества [8].

В России пока еще мало кто использует метод послойного лазерного спекания. Одной из исследовательских лабораторий, оснащенных установкой для получения образцов материалов с использованием метода LAM, является Научно-образовательный центр «Нанотехнологии» Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского. Под руководством профессора В.Н. Чувильдеева уже освоено получение образцов путем спекания порошков нержавеющей стали 03X17H14M3. Результаты проведенного в НИФТИ ННГУ сравнения механических свойств стали 03X17H14M3, полученной разными методами, показывают на то, что материалы, получаемые методом LAM, имеют высокие прочностные характеристики [8].

Процесс ProMetal требует дополнительных тепловых циклов, как и SLS, для уплотнения и пропитки прототипа каким-либо материалом. Требуется пост-обработка. Компания Arcam AB (Швеция) разработала технологию Electron Beam Melting (EBM), в которой для плавления материала используется электронный луч. В результате улучшается плотность модели. В настоящее время используются два типа стали. Как и в других процессах, требуется некоторая пост-обработка [5].

Следует отметить, несмотря на хорошую точность размеров деталей, обеспечиваемых SLS-технологией, ее применение ограничено некоторым снижением механических и триботехнических свойств [9], ограничивающим применение деталей.

Дальнейшее развитие технологии идет по пути внедрения новых материалов, улучшению физико-механических свойств изделий, повышения качества и точности формируемых изделий.

Литература.

1. Багров, В. В. Программно-аппаратный комплекс по селективному лазерному спеканию / В. В. Багров, Н. А. Климов, С. В. Нефедов, А. Л. Петров, В. И. Щербаков, И. В. Шишковский // Известия Самарского научного центра РАН. – 2003. – Т.5. – № 1. – С. 55-64.
2. Бирбраер, Р. Быстрое прототипирование из ABS в современном литейном производстве точных изделий / Р. Бирбраер, А. Колмаков, В. Столповски // САПР и графика, №3, 2004. – <http://sapr.ru>.
3. Болдырев, В. В. Механохимия и механическая активация твердых веществ / В. В. Болдырев // Успехи химии. – 2006. – Т.75. – №3. – С.203-216.
4. Болдырев, В.В. Экспериментальные методы в механохимии твердых неорганических веществ / В. В. Болдырев. – Новосибирск: Наука, 1983. – 65 с.
5. Витязь, П. А. Лазерная термообработка порошковых железуграфитовых композиций / П. А. Витязь, В. С. Ивашко // Порошковая металлургия. – 1994. – № 8. – С. 54– 60.
6. Григорянц, А.Г. Основы лазерной обработки материалов / А. Г. Григорянц. – М.: Машиностроение, 1989. – 304 с.
7. Гуреев, Д. М. Селективное лазерное спекание биметаллических порошковых композиций / Д. М. Гуреев, А. Л. Петров, И. В. Шишковский // Физика и химия обработки материалов. – 1997. – № 6. – С. 92-97.
8. Гутман, Э. М. Механохимия металлов и защита от коррозии / Э. М. Гутман. – М.: Металлургия, 1981. – 271 с.
9. Ермаков, С. М. Математическая теория оптимального эксперимента: учебное пособие / С. М. Ермаков, А. А. Жиглявский. – М.: Наука, 1987. – 320 с.

КОНТРОЛЬНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

*Е.А. Иванько, студентка группы 10390,
научный руководитель: Зайцев К.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Технический контроль является важнейшей частью системы управления качеством продукции на машиностроительном предприятии. Система технического контроля (объекты технического контроля, контрольные операции и их последовательность, техническое оснащение, режимы, методы, средства механизации и автоматизации контрольных операций) является неотъемлемой частью производственного процесса. Отдельные элементы системы разрабатываются одновременно с разработкой технологии производства и в обязательном порядке фиксируются в технологической документации [1].

В системе технологической подготовки производства технический контроль является неотъемлемой составной частью технологического процесса изготовления и ремонта изделия и разрабатывается в виде процесса технического контроля или операции технического контроля. Затраты на контроль в некоторых отраслях превышают 50% от себестоимости продукции. В металлообрабатывающей промышленности они составляют 8-15% затрат производства, причем 90-95 % этих затрат относятся к контролю линейных и угловых размеров. Затраты времени на разработку технологии контроля одной детали составляют в зависимости от ее сложности от 5-6 часов до нескольких недель. Затраты времени на контроль этой детали составляют от 40 мин до нескольких часов. Например, при изготовлении поршневого авиационного двигателя выполняют 130 тысяч операций, из них 50 тысяч операций контрольно-измерительные. Трудоемкость контроля деталей двигателя составляет до 35 % трудоемкости их механической обработки. На каждую тысячу наименований деталей и сборочных единиц приходится в среднем не менее 3-х тысяч операций контроля [1].

Технический контроль должен охватывать весь технологический процесс для предупреждения с заданной вероятностью пропуска дефектов заготовок, деталей и сборочных единиц при последую-

щем изготовлении изделий. Кроме того, операции технического контроля должны предусматривать получение информации для регулирования технологического процесса.

Контрольно-измерительные приспособления являются специальными производственными средствами измерения и контроля, представляющие собой конструктивное сочетание базировочных, зажимных и измерительных устройств. Основными требованиями, предъявляемыми к контрольно-измерительным приспособлениям являются следующие: обеспечение оптимальной точности и производительности контрольных операций, удобство в эксплуатации, технологичность в изготовлении, износоустойчивость, экономическая целесообразность.

Контрольно-измерительные приспособления классифицируются следующим образом:

1. По принципу работы и характеру используемых измерительных устройств: отсчётные со шкальными измерителями (индикаторами часового типа, пневматическими измерителями), с помощью которых определяют численные значения измеряемых величин; предельные с бесшкальными измерителями (жесткими калибрами, щупами и т. п.), используемые для сортировки деталей на годные и брак; с комбинированными измерителями (электроконтактные датчики с отсчетными шкалами) позволяют сортировать детали по предельным размерам и оценивать действительные значения контролируемых параметров.
2. По габаритам, условиям работы и числу контролируемых параметров: стационарные, переносные, одномерные, многомерные.
3. По технологическому назначению: приспособления операционного контроля, приемочные (для приемки заготовок, готовых деталей и сборочных единиц), активного контроля, приспособления для контроля правильности наладки и протекания техпроцесса, приспособления для механизации и автоматизации статистического контроля.

На начальном этапе проектирования технологии контроля рекомендуется изучить опыт контроля деталей аналогов в близких условиях производства. Анализ действующих единичных, типовых и групповых процессов технического контроля необходимо производить с указанием схем и средств контроля, оценкой точности, производительности и экономической эффективности.

При разработке маршрута контроля необходимо иметь в виду, что технический контроль должен охватывать весь технологический процесс, а его результаты обеспечить своевременное выявление и устранение попадания дефектных заготовок, деталей и сборочных единиц на последующие этапы изготовления.

В общем виде маршрут технического контроля должен содержать: входной контроль материалов, полуфабрикатов и заготовок (марки материала, геометрических и физико-химических параметров, внешних и внутренних дефектов, клейм и др.); операционный контроль деталей или сборочных единиц; специальный контроль деталей и сборочных единиц в специализированных пунктах (геометрических, физико-химических или функциональных параметров, внутренних дефектов объектов контроля); приемочный контроль партий деталей или сборочных единиц по геометрическим и функциональным параметрам, внешнему виду, наличию клейм и документации.

В целях уменьшения объема контрольных работ и повышения надежности контроля рекомендуется следующая последовательность контрольных операций при проверке деталей: наружный осмотр на предмет проверки законченности всех предшествующих операций и переходов технологического процесса и отсутствия заусенцев или загрязненности; проверка качества поверхностей (шероховатости) визуальным сравнением с установленными образцами или образцовыми деталями; выявление возможных видимых дефектов или механических повреждений (трещин, пористости, раковин, шлаковых включений, забоин, вмятин, рисок); проверка качества материала специальными методами; проверка наиболее ответственных геометрических размеров; проверка отклонений формы и расположения поверхностей с помощью специальных контрольных приспособлений или приборов; проверка неотвечественных элементов деталей, имеющих сравнительно большие допуски. В первую очередь следует выполнять менее трудоемкие контрольные операции с тем, чтобы не затрачивать лишнего времени на дальнейшую проверку заведомо дефектных деталей по другим параметрам. Отклонения от технических условий по неотвечественным параметрам качества деталей часто не являются причиной их окончательного забраковывания и поэтому их контроль может осуществляться в последнюю очередь.

На этом этапе проектирования определяют номенклатуру геометрических или функциональных параметров заготовки, детали или сборочной единицы, для которых будут разрабатываться опе-

рации технического контроля. Для этого анализируют маршрут технического контроля и параметры качества продукции устанавливаемые техническими условиями. Следует отдавать предпочтение проверке наиболее ответственных параметров качества деталей и сборочных единиц (размерам, отклонениям формы и расположения поверхностей) с жесткими допусками на изготовление и сборку, так как при обнаружении отклонений от допусков деталь или сборочная единица дорабатывается или окончательно бракуется.

Целесообразность сплошного или выборочного контроля должна быть экономически обоснована отдельно для каждого признака или группы признаков.

Наиболее часто используемые схемы контроля параметров качества продукции приведены в справочной литературе [2-4]. Выбор средств контроля основывается на обеспечении заданных показателей процесса технического контроля при условии минимальных затрат на его реализацию. К обязательным показателям процесса контроля относят точность измерения, достоверность, трудоемкость и стоимость контроля. Кроме того, учитывают объем, полноту, периодичность, продолжительность и другие показатели контроля [5].

Применение специальных средств контроля (приспособлений и оборудования) целесообразно при отсутствии стандартизованных и универсальных средств контроля и в случаях, если оправдано экономически, а также из-за преимуществ в точности, надежности и производительности. Точность средств контроля должна быть примерно на порядок выше точности контролируемого параметра изделия.

Точность показаний контрольно-измерительных приспособлений определяется суммарной погрешностью измерений, состоящей из систематических и случайных составляющих. Суммарная погрешность может составлять 8-30 % допуска контролируемого параметра. Ее величина зависит от назначения изделий и может быть равна: для ответственных изделий (авиационная техника) - 8 %, для менее ответственных - 12,5 %, для остальных 25-30 % [1].

В настоящее время существует ряд методик расчета суммарной погрешности измерений [1, 3], которые в подавляющем большинстве случаев отличаются лишь степенью детализации определения отдельных составляющих погрешности. Причем эти составляющие могут быть получены экспериментальным путем, по справочным данным или расчетом. Для наиболее ответственных контролируемых параметров детали приводится расчет суммарной погрешности измерений, которая сравнивается с допуском (допускаемая погрешность измерения) на контролируемый параметр и на основании этого делается заключение о целесообразности использования выбранного или спроектированного средства контроля.

Расчеты эффективности технического контроля проводятся по соответствующим методикам, рекомендованным к использованию на базовых предприятиях, а также в [1, 6].

По данным [6] расчетную оценку экономической эффективности проводят редко, например, при создании системы контроля для автоматизированного производства. Для нее необходимо получить данные о технической эффективности, то есть о величине доли неправильно принятых и неправильно забракованных деталей, о стоимости брака как исправимого, так и окончательного, и о стоимости возмещения при рекламации, а затем подсчитать общий объем потерь. После этого подлежит минимизации сумма этих потерь и затрат на систему контроля.

Литература.

1. Технический контроль в машиностроении: Справочник проектировщика / Под общ. ред. В.Н. Чупырина, А.Д. Никифорова. М.: Машиностроение 1987. 512 с.
2. Машиностроение. Энциклопедия / Ред. совет: К.В. Фролов (пред.) и др. - М.: Машиностроение. Измерения, контроль, испытания и диагностика. Т.1 В.В. Клюев, Ф.Р. Соснин, В.Н. Филинов и др. 1996. -464 с.
3. Металлорежущие системы машиностроительных производств: Учеб. пособие / О.В. Таратынов, Г.Г. Земсков, И. М. Баранчукова и др.; Под ред. Г.Г. Земскова, О.В. Таратынова. - Высшая школа, 1988. - 464 с.
4. Справочник металлиста. В 5 т. Т. 4. / Под ред. М.П. Новикова и П.Н. Орлова. М.: Машиностроение, 1977. - 720 с.
5. Тайц Б.А., Марков Н. Н. Точность и контроль зубчатых передач. Л.: Машиностроение, 1978. 136 с.
6. Чудов В.А., Цидулко Ф.В., Фридгейм Н.И., Размерный контроль в машиностроении. М.: Машиностроение, 1982. 328 с.

ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ НА ДЕФОРМАЦИОННОЕ ПОВЕДЕНИЕ СПЛАВА АМг6

А.А. Попов, студент группы 10А11,

научный руководитель: Алфёрова Е.А.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

В последнее годы уделяется большое внимание изучению физических механизмов усталости для выяснения кинетики зарождения и роста трещин и основных закономерностей процесса [1]. Для изучения закономерностей усталостного разрушения весьма важно выяснение формирования дислокационной структуры в приповерхностном слое и в объеме материала, поскольку зарождение усталостных трещин происходит, как правило, на поверхности, также предоставляет интерес изучение влияния структуры на деформационное поведение сплава АМг6.

Исследуемый сплав АМг6 является термически неупрочняемым алюминиевым деформируемым сплавом. Используется при изготовлении всех видов полуфабрикатов: листов, плит, прессованных изделий (прутков, профилей, панелей, труб, поволоков и штамповок, проволок заклёпочных и сварочных и др.). Обладая невысокими прочностными характеристиками, в сравнении с термически упрочняемыми алюминиевыми сплавами, имеют высокие показатели пластичности и коррозионной стойкости, что необходимо в условиях повышенной влажности, а также хорошо подвергаются сварке плавлением.

Характеристики сплава АМг6 предоставлены в таблицах 1, 2 и 3.

Таблица 1

Химический состав в % материала АМг6 Примечание:

Al – основа; процентное содержание алюминия дано приблизительно

Fe	Si	Mn	Ti	Al	Cu	Be	Mg	Zn	Примесей
до 0.4	до 0.4	0.5 - 0.8	0.02 - 0.1	91.1 - 93.68	до 0.1	0.0002 - 0.005	5.8 - 6.8	до 0.2	прочие, каждая 0.05; всего 0.1

Таблица 2

Механические свойства при T=20°C материала АМг6

Сортамент	Размер	Напр.	σ_b	σ_T	δ_5	ψ	КСУ	Термообр.
-	мм	-	МПа	МПа	%	%	кДж/м ²	-
Профили горячекатан.			355	190	19.5			
Твердость материала АМг6							HV 10 ⁻¹ = 65 МПа	

Таблица 3

Физические свойства материала АМг6

T	E 10 ⁻⁵	α 10 ⁶	λ	ρ	C	R 10 ⁹
Град	МПа	1/Град	Вт/(м·град)	кг/м ³	Дж/(кг·град)	Ом·м
20	0.71			2640		67.3
100		24.7	122		922	

Обозначения:

Механические свойства:

σ_b - Предел кратковременной прочности, [МПа]

σ_T - Предел пропорциональности (предел текучести для остаточной деформации), [МПа]

δ_5 - Относительное удлинение при разрыве, [%]

ψ - Относительное сужение, [%]

КСУ - Ударная вязкость, [кДж/м²]

НВ - Твердость по Бринеллю, [МПа]

Физические свойства:

T - Температура, при которой получены данные свойства, [Град]

E - Модуль упругости первого рода, [МПа]

α - Коэффициент температурного (линейного) расширения (диапазон 20° - T), [1/Град]

- λ – Коэффициент теплопроводности (теплоемкость материала), [Вт/(м·град)]
 ρ – Плотность материала, [кг/м³]
 C – Удельная теплоемкость материала (диапазон 20° - T), [Дж/(кг·град)]
 R – Удельное сопротивление, [Ом·м]

Известно, что структура материала влияет на его физико-механические свойства. Существует зависимость между изменением микротвердости и эволюцией дислокационной субструктуры. Микротвердость повышается в результате увеличения плотности дислокаций и дислокационных петель. Характер циклического упрочнения и эволюция дислокационной субструктуры в высокоамплитудной и низкоамплитудной областях различны, однако эволюция состоит лишь в увеличении плотности дислокаций и дислокационных петель [2]. Отмечено, что упрочнение, как в высокоамплитудной области, так и в низкоамплитудной области происходит преимущественно в приповерхностном слое, глубиной до 20 мкм. Исследования характера упрочнения и его взаимосвязи с эволюцией дислокационной структуры на разных стадиях деформирования приводят к выводам, которые гласят о влиянии низкой температуры на образование большей плотности дислокаций и дислокационных петель, что непосредственно сказывается на повышении микротвердости. Существуют три стадии упрочнения АМгб в низкоамплитудной области в условиях вакуума, благодаря которым хорошо просматривается зависимость упрочнения с эволюцией дислокационной структуры.

Дислокационная структура состоит из двух типов зерен. Большую часть объема (~70 %) составляют зерна, структура которых представляет собой однородную сетку с дислокационными петлями (рис. 1, а). Остальная часть зерен (~30 %) имеет полигонизованную субструктуру, состоящую из блоков и фрагментов (рис. 1, б) [1].

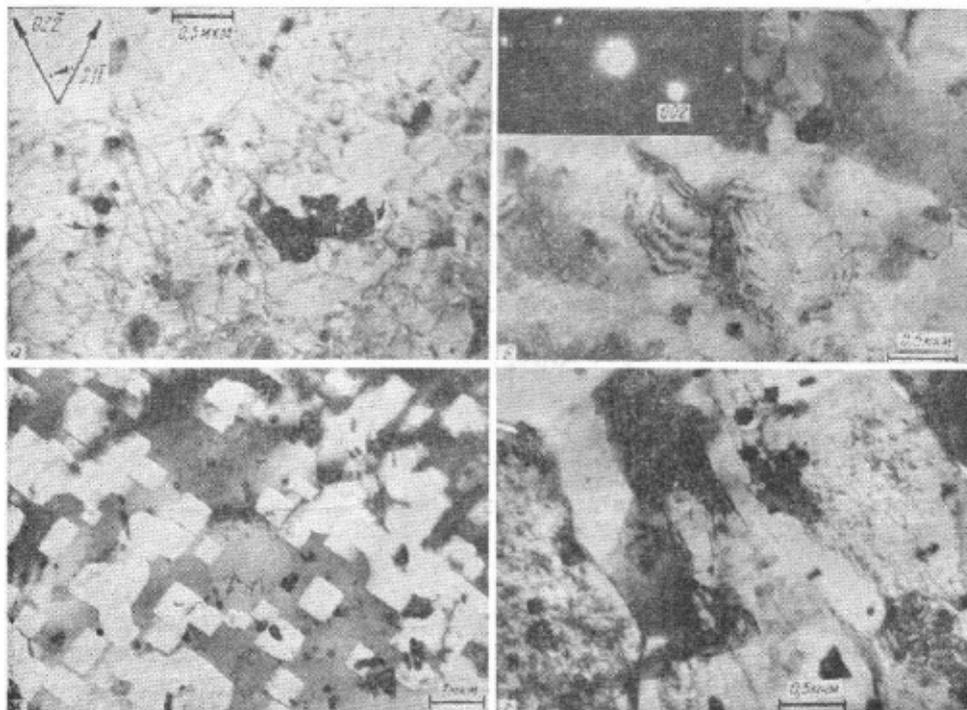


Рис. 1. Дислокационная субструктура: а, б, в – исходное состояние;
 г – T = 293 К, N = 1·10⁴ циклов, h=15 мкм

Дислокационных петель в полигонизованной субструктуре не обнаружено. При увеличении числа циклов плотность дислокаций растет в обоих типах субструктуры. При этом полигонизованная структура трансформируется в фрагментированную (рис. 1, г). До 50 циклов происходит интенсивное увеличение плотности дислокаций, после чего её значения почти не изменяются до 1·10⁴ циклов. В дальнейшем плотность дислокаций вновь увеличивается более интенсивно. При дальнейшем нагружении она возрастает в этих субструктурах неодинаково: в сетчатой структуре – в 3 раза, а во фрагментированной – в 1,4 раза. Во фрагментированной субструктуре при больших количествах

циклов образуется высокая плотность дислокаций и подвижность их уменьшается. В результате плотность дислокационных петель в сетчатой субструктуре увеличивается в большей степени, чем во фрагментированной. Плотность дислокационных петель вносит значительный вклад в упрочнение сплава и неодинаково меняется в каждой из субструктурных составляющих [1]. Изучение зависимости плотности дислокационных петель и структуры сплава АМгб позволяет разработать более эффективные методы повышения микротвердости, а так же открывает новые возможности применения данного сплава с улучшенными свойствами.

Таким образом, изучение влияния структуры сплава на его поведение под нагрузкой является актуальной с практической точки зрения задачей.

Литература.

1. А.М., Гринберг Н. М., Сердюк В. А., Лычагин Д. В., Козлов Э. В. Циклическое упрочнение сплава АМгб в вакууме при комнатной и низкой температурах. / А. М. Гавриляко, Н. М. Гринберг, В. А. Сердюк, Д. В. Лычагин, Э. В. Козлов. // *Металлофизика*. –1988. – Т. 10, – № 4. – С. 36–42.
2. Гавриляко А. М., Гринберг Н. М., Сердюк В. А., Лычагин Д. В., Козлов Э. В. Циклическое упрочнение и эволюция дислокационной субструктуры сплава АМгб в высокоамплитудной области / А. М. Гавриляко, Н. М. Гринберг, В. А. Сердюк, Д. В. Лычагин, Э. В. Козлов // *Металлофизика*. –1989. – Т. 11, – № 3. – С. 83–88.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ ПО СОДЕРЖАНИЮ ВОДОРОДА В СТРУКТУРЕ ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ

*Ю.Ю. Пчелинцева, А.В. Лихолат, студенты группы 10300,
научные руководители: Нестеренко В.П., Чазов П.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

При резании сталей и сплавов, вызывающих интенсивный диффузионный износ наблюдается достаточно большой разброс износостойкости твердосплавных режущих инструментов группы применяемости Р, даже в том случае, если они имеют целый ряд одинаковых или близких по величине физико-механических характеристик [1]. Выяснение причин разброса имеет большое как практическое, так и теоретическое значение, как при изготовлении, так и при эксплуатации режущих инструментов.

Одной из причин большого разброса износостойкости может быть различное содержание в сплаве твердого сплава водорода. Процесс изготовления составляющих компонентов и твердого сплава в целом производится в водородосодержащей среде при высоких температурах. Вследствие этого возникает высокая вероятность аккумуляции водорода структурой данного инструментального материала. Поглощаемый водород может оказывать большое влияние, как на формирование самой структуры твердого сплава, так и на процессы, развивающиеся в зонах взаимодействия инструментального и обрабатываемого материалов в процессе резания.

Водород, проникая в глубинные области компонентов твердых сплавов группы применяемости Р, может участвовать в образовании непрерывного ряда твердых растворов и гидридных соединений [2]. Данные формирования могут оказывать влияние на процессы растворения элементов обрабатываемого материала в твердом сплаве, разрыхлять или упрочнять структуру композита и, таким образом, изменять эксплуатационные характеристики твердосплавных режущих инструментов. При резании сталей и сплавов, аккумуляцией инструментальным материалом водород в той или иной степени, десорбируется из глубинной структуры, проникает в межконтактные зоны системы «инструментальный – обрабатываемый материал», может оказывать большое влияние на контактные процессы и способствовать также, повышению или снижению износостойкости твердосплавных режущих инструментов.

Исследование износостойкости твердосплавных режущих пластин группы применяемости Р осуществляли на токарно-винторезном станке мод. 163. В качестве обрабатываемого материала использовалась сталь 50, вызывающая интенсивный диффузионный износ. Режущим инструментом служили твердосплавные пластины промышленной марки Т14К8, относящиеся к группе применяемости Р. Скорость резания при испытаниях составляла 140 м/мин и, примерно, являлась оптимальной (обеспечивала минимальную интенсивность износа), подача (скорость продольного движения резца)

– 0,27 мм/об., глубина резания - 1,5 мм. Износостойкость оценивалась в минутах (Т) времени работы режущего инструмента до установленного критерия затупления (степени потери режущих свойств) – износа по задней поверхности режущего клина, равного 0,8 мм. Наличие примесей и их состав контролировался в твердом сплаве с помощью электронного микроанализатора.

После испытания твердосплавные режущие пластины подвергались ультразвуковой очистке в специальном растворе и разрушались. Из образовавшихся при разрушении частиц подбирались навески общей массой не более 0,3 г, укладывались в специальный графитовый контейнер, а он, в свою очередь, помещался в рабочую зону специального прибора по контролю содержания водорода.

Определение водорода в структуре твердосплавных режущих пластин осуществляли с помощью анализатора водорода модели RHEN 602 фирмы LECO. Процесс определения водорода в образце производили при его плавлении в автономной электрической печи в среде газа – носителя (аргона). Концентрация водорода – отношение массы выделившегося при расплавлении образца водорода к массе образца (навески) оценивалась по изменению теплопроводности газа – носителя, насыщаемого водородом.

Данные по теплопроводности в отдельности газа носителя и газа носителя с водородом, выделившимся при плавлении образца, передаются на цифровой преобразователь, а затем компьютерный процессор и, наконец, на дисплей компьютера.

Концентрация водорода, запасаемого структурой твердого сплава, определяется автоматически системой анализатора в соответствии с формулой:

$$\omega = \frac{\text{масса водорода, выделившегося при плавлении образца} - \text{навески}}{\text{масса, твердосплавного образца} - \text{навески}} \times 10^4 \quad (\text{ppm})$$

В результате исследований было установлено, что с увеличением в составе структуры твердого сплава водорода износостойкость режущих пластин возрастает. Отсюда следует, что определение водорода в структуре твердых сплавов может стать одним из способов диагностики их эксплуатационных характеристик.

Основными причинами повышения износостойкости твердосплавных режущих инструментов группы применяемости Р, на наш взгляд является формирование в зонах контакта диссипативных водородосодержащих структур – гидридов, выполняющих роль твердой смазки, а также восстановления и предотвращения окисления составляющих компонентов твердого сплава.

Предположительно диссипативные структуры представляют собой смесь гидридов и гидроксидов титана, вольфрама и кобальта. Указанные гидридные соединения образуются за счет водорода, поступающего в межконтактное пространство из глубинных слоев твердосплавного композита. В образовании оксигидридов принимает участие также и кислород окружающей газовой среды. Движущей силой поступления водорода в контактные зоны при резании является восходящая диффузия, которая вызывается высокими температурными и упругими градиентами напряжений, возникающими в твердосплавной структуре.

Из основных компонентов структуры твердых сплавов группы применяемости Р наиболее активными поглотителями водорода являются в первую очередь карбид титана, сложный карбид титана и вольфрама, кобальт, графит и их соединения. Большое влияние на способность структуры твердых сплавов группы применяемости Р аккумулировать водород оказывают примеси щелочных и щелочноземельных металлов. С ростом в составе твердых сплавов этой группы указанных примесей, аккумулирующие свойства компонентов композита возрастают. Рост в составе твердых сплавов примесей свинца, олова или кремния препятствуют насыщению твердых сплавов водородом. Вероятным местом размещения примесей является система пор карбидных зерен, кобальта и межфазных границ.

Очевидно, что твердые сплавы группы применяемости Р наиболее интенсивно насыщаются водородом на этапе их спекания. Процесс взаимодействия заготовок (формовок) твердого сплава с водородом в процессе спекания осуществляется в такой последовательности: на первом этапе происходит физическая адсорбция молекул водорода поверхностью данного сформованного материала (спрессованной заготовки). На втором этапе адсорбированные молекулы водорода подвергаются диссоциации на отдельные атомы.

Процесс диссоциации реализуется, как правило, на активных центрах, располагающихся на поверхности и в приповерхностном слое компонентов спекаемого композита [3]. Водород, диссоциированный на отдельные атомы приобретает высокую подвижность и диффундирует с некоторой скоростью во внутреннюю структуру компонентов твердого сплава и межфазное пространство. Сначала, по мере развития процесса спекания, атомы водорода заполняют тетраэдрические пустоты кристаллической решетки компонентов композита, а затем и октаэдрические. На процесс поглощения компонентами твердого сплава водорода большое влияние оказывают различные точечные дефекты и их объединения.

Основная концентрация указанных несовершенств формируется на этапах размалывания (приготовления) порошков в шаровых мельницах [4]. Вид образующихся кристаллографических дефектов у составляющих компонентов твердых сплавов и соответствующая их концентрация оказывают значительное влияние на процессы адсорбции молекул водорода, диссоциацию молекул на атомы, на скорость диффузии атомов водорода в глубинные слои структуры твердых сплавов.

С увеличением концентрации вакансий, мелких и крупных пор, краевых и винтовых дислокаций у карбидных и металлических частиц, формирующихся при их измельчении в шаровых мельницах, степень насыщаемости их водородом в процессе последующего спекания возрастает. Вместе с тем в процессе измельчения – активации в шаровых мельницах на поверхности порошковых частиц образуется тонкий оксидный слой, который препятствует на этапе спекания атомизации молекул водорода и его диффузии во внутреннюю структуру твердого сплава. В связи с этим является актуальным вопрос определения оптимальной продолжительности размола.

Таким образом, с одной стороны, наличие одних примесей и дефектов на поверхности порошковых частиц инициирует разложение молекул водорода на атомы, способствует насыщению структуры композита водородом и приводит к повышению износостойкости режущих инструментов группы применяемости Р. С другой стороны, наличие других примесей и дефектов на поверхности порошковых частиц тормозит разложение молекул водорода на атомы, не способствует насыщению структуры композита водородом и приводит к снижению износостойкости режущих инструментов группы применяемости Р.

В итоге, можно сделать заключение, что с увеличением содержания водорода в структуре твердого сплава группы применяемости Р износостойкость режущих инструментов приобретает тенденцию к увеличению, и данный факт можно использовать при прогнозировании их износостойкости.

Литература.

1. ГОСТ 3882 – 74 (с дополнениями).
2. Гидриды металлов, под ред. В. Мюллера. М.: Атомиздат, 1973, 428с.
3. Парфенович И. А. Электронные центры окраски в ионных кристаллах. Иркутск, 1977, 208с.
4. Третьяков В. И. Металлокерамические твердые сплавы М.: Металлургия, 1962, 592 с.

СТАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОВЕРХНОСТНОГО УПРОЧНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

*К.Е. Усольцев, студент группы 10А11,
научный руководитель: Игнатьев А.С.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

При рыночной экономике одной из важных задач является обеспечение качества деталей машин, повышение их эксплуатационных показателей. Эти показатели определяются параметрами качества поверхностного слоя. Около 70% причин выхода из строя машин и механизмов связано с износом узлов трения. Следовательно, одним из направлений обеспечения качества машин является повышение износостойкости этих деталей, которое может быть достигнуто путем включения периода приработки на стадию изготовления за счет применения соответствующих технологических процессов изготовления. Износ зависит от многих параметров качества поверхностного слоя, поэтому важно знать возможности управления комплексом этих параметров в процессе обработки, включая геометрические, механические, физические и химические структурные свойства.

Детали, испытывающие максимальные напряжения на поверхности (изгиб, контактные напряжения), для повышения сопротивления усталости подвергают поверхностному упрочнению.

Требования по созданию долговечных машин можно удовлетворить не только разработкой современных конструктивных решений и применением новых высокопрочных материалов, но и путем изменений поверхностного слоя деталей машин. Процессом, обеспечивающим получение ста-

бильных показателей по качеству поверхности, является поверхностное пластическое деформирование, которое подразделяется на сглаживающее и упрочняющее.

Поверхностный слой детали – это слой, у которого структура, фазовый и химический состав отличаются от основного материала, из которого сделана деталь.

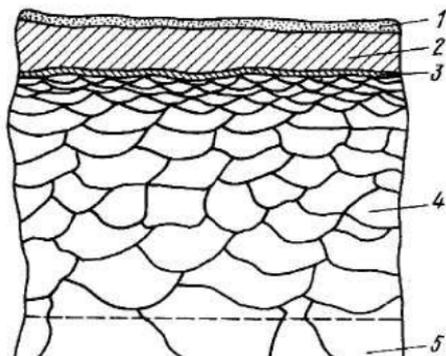


Рис. 1. Схема поверхностного слоя детали

В поверхностном слое можно выделить следующие основные зоны (рис.1):

1. адсорбированных из окружающей среды молекул и атомов органических и неорганических веществ. Толщина слоя 1 0,001 мкм;

2. продуктов химического взаимодействия металла с окружающей средой (обычно оксидов). Толщина слоя 10 1 мкм;

3. граничная толщиной несколько межатомных расстояний, имеющая иную, чем в объеме, кристаллическую и электронную структуру;

4. с измененными параметрами по сравнению с основным металлом;

5. со структурой, фазовым и химическим составом, который возникает при изготовлении детали и изменяется

в процессе эксплуатации. Толщина и состояние указанных слоев поверхностного слоя могут изменяться в зависимости от состава материала, метода обработки, условий эксплуатации.

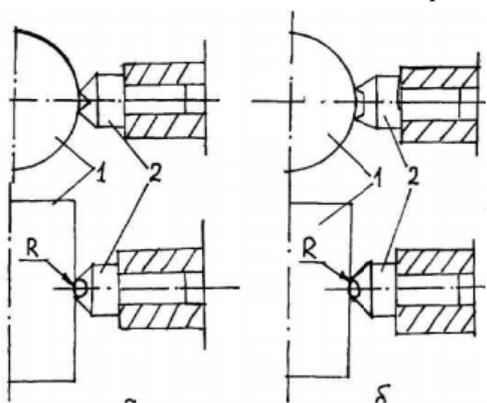


Рис. 2. Схема установок выглаживателей при обработке цилиндрической поверхности: а – сферическая форма заточки, б – цилиндрическая

Алмазное выглаживание является одним из методов отделочно-упрочняющей обработки поверхности пластическим деформированием и заключается в пластическом деформировании обрабатываемой поверхности скользящим по ней инструментом – выглаживателем, закрепленным в оправке алмазным кристаллом, который обладает следующими свойствами:

- высокой твердостью;
- низким коэффициентом трения;
- высокой степенью чистоты;
- высокой теплопроводностью.

Выглаживание производится: для уменьшения шероховатости поверхности (отделка), упрочнения по-

верхностного слоя, повышения точности размеров и форм деталей (калибрование).

Для изготовления выглаживателей используют природные и синтетические алмазы (рис. 2).

Эффективность алмазного выглаживания различных материалов в значительной мере определяется их исходной структурой. Исследованиями установлено, что при выглаживании наиболее интенсивно возникает деформация в феррите, менее интенсивно – в перлите и мартенсите. Высокая эффективность упрочнения объясняется более высокой плотностью дефектов, образующихся в поверхностном слое, за счет концентрации дислокаций. При этом создается тонкое структурное состояние металла, которое обеспечивало бы максимальную поддержку дислокаций и минимальный их выход на поверхность. При алмазном выглаживании плотность дислокаций в поверхностном слое близка к предельному значению. С увеличением расстояния от поверхности плотность дислокаций уменьшается. Особенность процесса алмазного выглаживания: если при других видах упрочнения полностью или частично удаляется слой металла, деформированный на предыдущей операции, то при алмазном выглаживании тот слой не удаляется, а претерпевает дополнительную упругопластическую деформацию. Исследованиями установлено, что основной силой, создающей необходимое давление в зоне контакта инструмента с деталью, является нормальная составляющая P_y . Составляющие P_x и P_z в 10-20 раз меньше P_y . Поэтому в качестве силы выглаживания принимают P_y . Оптимальное усилие $P_y = 300-200Н$. При $P_y = 300Н$ возрастает глубина упрочненного слоя, увеличивается микротвердость в нижних слоях, однако уменьшение микротвердости в верхнем тонком поверхностном слое происходит за счет уменьшения пластичности.

При вибрационном выглаживании инструменту в виде сферы (другие формы заточки неприменимы) дополнительно придается возвратно- поступательное перемещение по поверхности детали.

В результате на поверхности образуется синусоидальный канал. При обработке инструмент скользит либо по исходной, либо по частично выглаженной поверхности, а при каждом двойном ходе изменяется направление движения инструмента и дуга контакта инструмента с обрабатываемой поверхностью. Микрорельеф, получаемый при вибровыглаживании, по характеру и плотности синусоидальных каналов подразделяется на 4 вида. Варьирование форм, размеров и расположения микронеровностей по поверхности достигается изменением режимов обработки: • скорости вращения детали; • подачи инструмента; • амплитуды и частоты его колебаний; • силы поджима инструмента к детали; • радиуса сферической части инструмента.

В качестве инструмента здесь применяют шарики диаметром 4-10 мм, и сферические наконечники из алмазов. В первом случае обработку ведут трением качения, во втором – трением скольжения. В первом случае называется виброобкатывание, во втором – вибровыглаживание. Преимущества вибровыглаживания перед выглаживанием: • увеличение остаточных напряжений в 1,3-1,7 раз; • увеличение длина канала в 1,5-2 раза; • повышение износостойкости детали в 1,5 раза; • возможность изготовления любого микрорельефа для контактирующих тел; • возможность удержания масляной пленки в каналах при трении; • упрочнение с оплавлением поверхности детали.

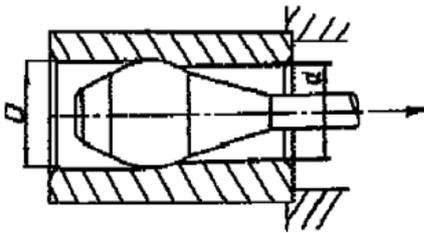


Рис. 3. Дорнование

Дорнование – эффективный метод калибрования и отделки внутренних поверхностей деталей машин. Инструмент перемещается в отверстии с натягом, он является основным технологическим параметром процесса. Процесс выполняется за один или несколько проходов инструмента. Калибрование повышает точность отверстий и обеспечивает высокое качество поверхности; процесс производителен. Дорнование применяется для обработки отверстий (рис. 3).

Поликристаллические твердые тела состоят из большого числа зерен (кристаллов), разделенных между собой границами. Каждое зерно содержит дефекты. Зерна имеют различную ориентировку (рис. 4).

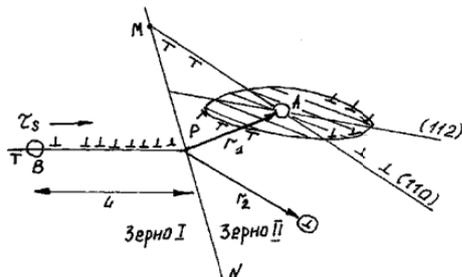


Рис. 3. Схема инициирования скольжения (или двойнирования) в соседнем зерне поликристалла в некоторой точке А

При приложении внешнего напряжения к металлу пластическая деформация в первую очередь произойдет в зерне, наиболее благоприятно ориентированном к внешнему напряжению (т.е. с наибольшим касательным напряжением). С ростом внешнего напряжения наблюдается постепенное вовлечение остальных зерен в процессе пластической деформации при сохранении сплошности зерна. На рисунке показана схема передачи пластической деформации от зерна к зерну. Упрочнение более интенсивно происходит на границах зерен, мелкое зерно упрочняется интенсивнее крупного. Наряду с величиной зерна на деформационное упрочнение металлов большое влияние оказывает количество и размер внутривзеренных блоков (ячеек). С повышением степени деформации и роста плотности дислокаций происходит дробление зерна на блоки по плоскостям скопления дислокаций.

При производстве деталей машин широко применяются различные методы поверхностного упрочнения. Изложенные технологии поверхностного упрочнения деталей машин позволяют достигать требуемого качества изделия и формировать системный подход к решению актуальных задач повышения долговечности деталей и узлов машин.

Литература.

1. Соколов Г.Н. Методы испытания и контроль качества износостойкого наплавленного металла: учеб. пособие / Соколов Г.Н., Зорин И.В., Цурихин С.Н.; ВолгГТУ. - Волгоград, 2010. - 92 с.
2. Степанова, Т.Ю. Технологии поверхностного упрочнения деталей машин: учебное пособие/ Т.Ю. Степанова; Иван. гос. хим.-технол. ун-т.-Иваново, 2009.- 64 с.
3. Дриц, М.Е., Москалев, М.А. Технология конструкционных материалов и материаловедение: учебник для вузов/ М.Е. Дриц, М.А.Москалев. – М.: Высш. шк., 1990. – 447 с.:

**СЕКЦИЯ 4. НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РАЗРАБОТКИ В ОБЛАСТИ ГОРНОГО ДЕЛА
И ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

**ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ РАЗРАБОТКИ СТАРТОВОГО
УСТРОЙСТВА ГЕОХОДА**

*В.А. Бакишин, студент группы 3-10790
научный руководитель: Коперчук А.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Внедрение в грунт (горный массив) всех известных горнопроходческих систем возможно при наличии точки опоры. В проходческих щитах движение реализуется за счет упора в постоянную крепь, но на начальном этапе необходимо стартовое устройство.

Стартовые системы современных проходческих щитов целесообразно разделить на два вида: механизированные и немеханизированные. Механизированные стартовые системы, как правило, гидрофицированы и работают в циклическом режиме. Их назначение не только обеспечить старт щита, но и проталкивать секции бетонного ограждения тоннеля (применяются при микротоннелировании). Немеханизированные стартовые системы представляют собой силовую конструкцию, в которую упирается щит, и никаких активных функций кроме опоры не выполняют. Для геохода (рис.1) [1] возможно применение систем обоих видов. Однако, механизированная система потребует демонтажа после старта, т.к. дальнейшее движение геоход будет обеспечивать самостоятельно.

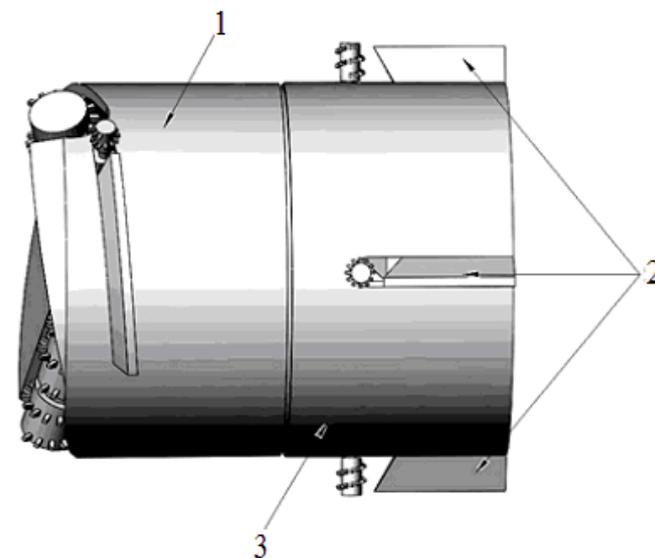


Рис. 1. Конструктивная схема геохода:

- 1 - головная секция;
- 2 - элементы противовращения;
- 3 - хвостовая секция

Основное требование к стартовым системам обоих видов - обеспечение направленного пуска горнопроходческой машины. Вспомогательные требования - проталкивание ограждения тоннеля (при микротоннелировании) и обеспечение опоры для укладки тьюбингов (при проходке тоннелей больших диаметров). В последнем случае стартовый упор, как правило, остается на своем месте на весь срок службы тоннеля. Для стартовой системы геохода можно выделить только одно требование - обеспечить направленный пуск геохода.

Известны следующие варианты стартовых систем проходческих щитов:

- стартовый упор с домкратной станцией, установленной на щите (рис.2, 3);
- домкратная станция прессового типа (рис.4) при наличии опорной стенки [2].



Рис. 2. Рамная конструкция многоразового стартового упора на железобетонном фундаменте



Рис. 3. Отталкивание щита домкратной станцией



Рис. 4. Домкратная станция прессового типа

В стартовой системе типа «упор» отсутствуют подвижные элементы. Она представляет собой сборную силовую рамную конструкцию, которая устанавливается на предварительно возведенный фундамент и прикручивается к фундаментным болтам. Старт щита осуществляется отталкиванием от упора домкратной станцией, установленной на щите.

Для старта геохода подобную конструкцию напрямую использовать затруднительно, т.к. в конструкции хвостовой секции геохода (рис. 1) не предусматривается домкратная станция.

Применение второго варианта стартовой системы (домкратной станции прессового типа), несмотря на большие габариты в направлении оси выработки, принципиально возможно. Однако, область применения геохода позволяет его использование в том числе для целей городского и промышленного подземного строительства, что предполагает возможность старта при отсутствии стартового котлована (монтажной камеры). В этом случае домкратная станция прессового типа без определенных доработок не решает поставленной задачи.

Широкая область применения геохода и характеристики его систем [2,3] позволяют сформулировать основные требования к стартовому устройству геохода:

- обеспечение направленного пуска;
- наличие основания для сборки и размещения геохода на позиции старта;
- наличие устройств, препятствующих его опрокидыванию при старте и исключают поворот хвостовой секции;
- наличие устройств, имитирующих законтурные винтовые каналы в случае использования штатного внешнего движителя при старте;
- возможность согласования скоростей вращательного движения головной секции и поступательного движения геохода при использовании принципа вдавливания в массив.

Таким образом, можно резюмировать, что существующие конструкции стартовых систем проходческих щитов не удовлетворяют вышеперечисленным требованиям, и разработка нового оригинального стартового устройства для геохода является актуальной задачей.

Литература.

1. Аксенов В.В., Ефременков А.Б. Геовинчестерная технология и геоходы - наукоемкий и инновационный подход к освоению недр и формированию подземного пространства // Уголь/ Москва, 2009– №2. С.26-29.
2. SEGOQUI HT-2000 - TECHNICAL DATA [Электронный ресурс] // Talleres Segovia Drilling Experts [сайт]. - Режим доступа: http://www.tallersegovia.com/en/drilling_experts/drilling_equipment/pipe_jacking_rigs.
3. Аксенов В.В., Ефременков А.Б., Бегляков В.Ю., Блащук М.Ю., Тимофеев В.Ю., Сапожкова А.В. Разработка требований к основным системам геохода // Горное оборудование и электромеханика/ Москва, 2009– №5. С.3-7.

**РАЗРАБОТКА СХЕМНОГО РЕШЕНИЯ ПЛАНЕТАРНОЙ ПЕРЕДАЧИ
С ПРОМЕЖУТОЧНЫМИ ТЕЛАМИ КАЧЕНИЯ С ПОЛЫМ ВАЛОМ
В ТРАНСМИССИИ ГЕОХОДА**

*Ю.И. Галямова, студент группы 10790,
научный руководитель: Тимофеев В.Ю.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

В последнее время активно исследуются и развиваются механизмы преобразования движения, в которых используется не зубчатое зацепление, а новый тип зацепления с помощью периодических дорожек качения и промежуточных тел качения: шариков или роликов. Данная передача получила название волновая передача с промежуточными телами качения, и она находит все большее применение в технике. Передача уже широко используется в приводах подъемных и строительных машин и в силовом оборудовании в нефтегазовой отрасли. Также существуют примеры ее применения в горной технике. Классификация передач с телами качения разделяет все передачи на три группы в зависимости от направления волнового перемещения тел качения: радиальные, осевые и в других направлениях. В свою очередь радиальные подразделяются на две подгруппы – цилиндрические и торцевые [1].

Радиальная цилиндрическая волновая передача состоит из следующих основных элементов: генератора волн, сепаратора, промежуточных тел качения (шариков или роликов), внешнего венца [1]. В данной передаче шарики или ролики не просто заменяют зубья зубчатого колеса, а, имея несколько степеней свободы, образуют механизмы принципиально новой конструкции, обладающие новыми функциями и параметрами.

Основным отличием от обычного зацепления является то, что теоретически все промежуточные тела качения находятся в постоянном контакте с соответствующими поверхностями зацепляющихся звеньев, что позволяет реализовать многопарное зацепление.

На сегодняшний день разработаны схемные решения и компоновки радиальной цилиндрической волновой передачи с ПТК с полым валом в трансмиссии геолохода [1].

Были выявлены слабые места при применении данной схемы в трансмиссии геолохода:

- чрезмерная нагруженность сепаратора, который является слабым элементом в передаче;

- для повышения силовых параметров необходимо увеличение радиальных размеров передачи, что не всегда возможно в геолоходе [1].

Подгруппа радиальных торцевых передач с точки зрения компоновки их относительно трансмиссии геолохода не изучена, но имеет ряд перспективных схем. Для поиска решения данных проблем были рассмотрены радиальные торцевые ВППТК. Радиальные торцевые передачи обладают рядом существенных преимуществ, основные из которых это: направление основной нагрузки на ролики; возможность увеличения осевых размеров. Данные преимущества позволяют увеличить нагрузочную способность и тем самым создают предпосылки для ее применения в трансмиссии геолохода. Радиальная торцевая передача (Рисунок 1) [2] содержит ведущее звено, два диска с периодическими канавками, водило и две группы роликов.

Ведущее звено 1 выполнено в виде установленных на эксцентрик 2 с возможностью вращения двух колец 5 и 4, образующих кольцевую щель. Водило 11 выполнено в виде двух дисков с радиальными прорезями. Две группы роликов 6 и 8 размещены в кольцевой щели и прорезях водила 11 и взаимодействуют одна с периодической

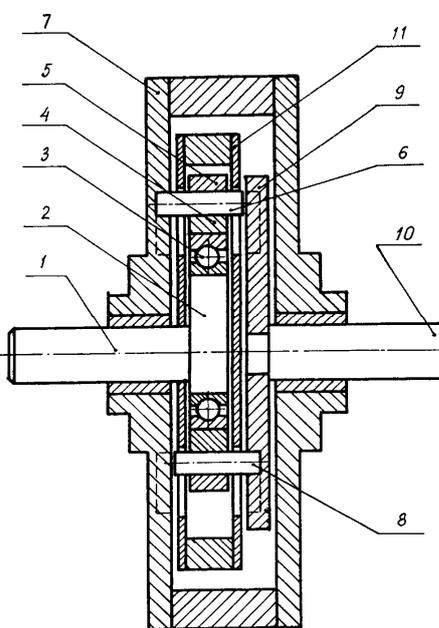


Рис. 1. Схема радиальной торцевой передачи: 1 – входной вал; 2 – генератор; 3 – подшипник; 4, 5 – кольца; 6, 8 – ролики; 7 – корпус; 9 – плавающая шайба; 10 – выходной вал; 11 – водило-сепаратор

канавкой неподвижного диска, а другая – с периодической канавкой ведомого диска.

Компоновочное решение данной волновой передачи и ее принцип работы создают предпосылки для применения ее в трансмиссии геохода. В ходе проделанной работы было разработано компоновочное решение с торцевой радиальной передачей с промежуточными телами качения с полым валом в трансмиссии геохода (рисунок 2).

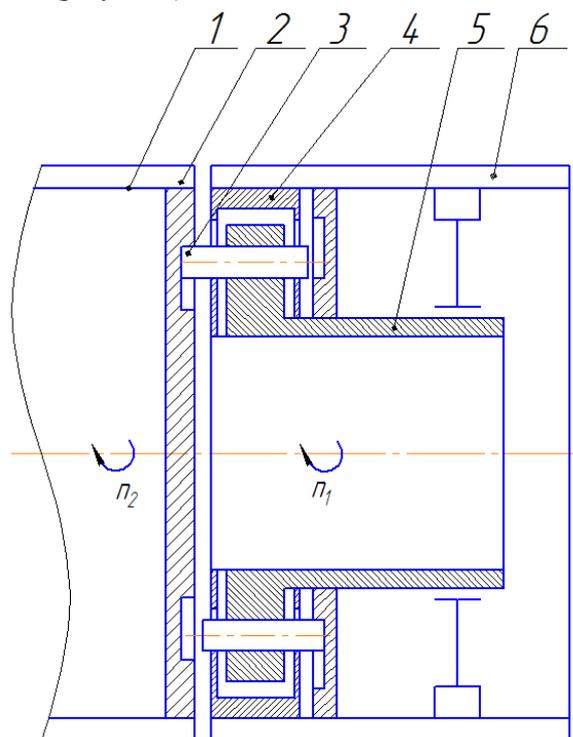


Рис. 2. Торцевая радиальная передача с промежуточными телами качения с полым валом в трансмиссии геохода: 1 – головная секция (вращается); 2 – плавающая шайба; 3 – промежуточное тело качения (ролик); 4 – водило-сепаратор; 5 – волновой генератор; 6 – концевая секция (не вращается).

На входном валу установлены коаксиальные кольца, между которыми образована кольцевая щель, ролики 3 размещены в кольцевой щели. Водило 4 и плавающая шайба 2 выполнены в виде дисков с периодическими канавками на торцах. Один из дисков с периодической канавкой связан с корпусом 6, а другой – с ведомым валом 1, передача снабжена двумя группами роликов, одна из которых взаимодействует с периодической канавкой неподвижного диска, а другая – с периодической канавкой ведомого диска.

Преимущества применения данной передачи в трансмиссии геохода: данная передача имеет возможность гораздо большей нагрузочной способности в виду того, что сепаратор разгружен и основную нагрузку воспринимают ролики, а для увеличения нагрузочной способности необходимо увеличение ее осевых размеров, что возможно в торцевых передачах, тогда как для цилиндрических необходимо увеличение радиальных размеров, что не всегда возможно в геоходе.

Литература.

1. Аксенов В.В., Блащук М.Ю., Тимофеев В.Ю. Разработка схемного решения привода геохода с волновой передачей с промежуточными телами качения. // Отдельный выпуск Горного информационно-аналитического бюллетеня (научно-технического журнала) Mining Informational and analytical Bulletin (scientific and technical journal). – 2011. – № 0B3.– 552 С. – С. 60-68. – М.: издательство «Горная книга».
2. Патент 2032122 Российская Федерация, МПК F16H25/06, F16H1/32. Планетарная передача/ Пашкевич М.Ф.; заявитель и патентообладатель Могилевский машиностроительный институт. - №5043477/28; заявл. 22.05.92; опубл. 27.03.95, Бюл. № 24 (II ч.). – 3 с.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ДВИЖЕНИЯ ГОЛОВНОЙ СЕКЦИИ ГЕОХОДА
В ИМИТИРУЕМОЙ ГЕОСРЕДЕ**

М.В. Дубровский, студент,

научный руководитель: М.Ю. Блашук, к.т.н. доцент

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Внешний движитель один из основных функциональных элементов геохода, напрямую определяющий его работоспособность. Его основным функциональным предназначением является обеспечение перемещения геохода на забой за счёт взаимодействия с геосредой. [1, 2]

При проектировании геохода необходимо учитывать влияние сил и моментов сопротивления движению создаваемых головной секцией при продвижении в геосреде. [3] Поскольку данные характеристики во многом зависят от геометрических параметров винтовых лопастей [4, 5], предлагается создание макетов моделей головной секции с требуемыми характеристиками (рисунок 1) с последующим испытанием в имитируемой геосреде.

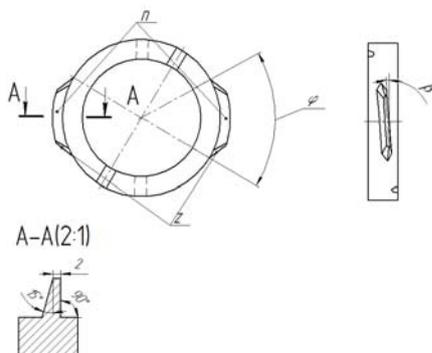


Рис. 1. Макет головной секции геохода

Изменяемые параметры: ϕ - центральный угол дуги лопасти, β - угол подъёма винтовой лопасти, n - количество лопастей, z - число заходов.

Диапазон изменения параметров макетов показан в таблице 1.

Таблица 1

Параметр	Диапазон параметров					
	Значения					
Количество лопастей, шт	1		2		3	
Число заходов	1		2		3	
Центральный угол дуги лопасти, град	30	60	90	360		
Угол подъёма, град	4	10	15	20	25	30

Используя полученные значения рассчитываем необходимое количество макетов для проведения исследования. Всего около 80 шт

Создание моделей испытываемых макетов осуществляется в приложении SolidWorks (рисунок 2) с последующей распечаткой на 3D принтере.

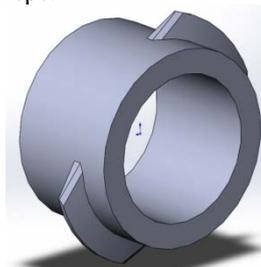


Рис. 2. Модель макета в SolidWorks

Для проведения эксперимента разработан специальный стенд на базе токарно-винторезного станка 1К62 (рисунок 3).

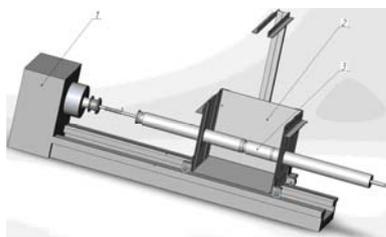
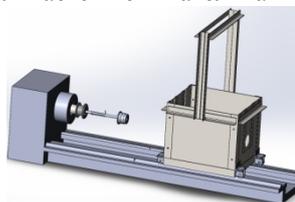


Рис. 3. Испытательный стенд

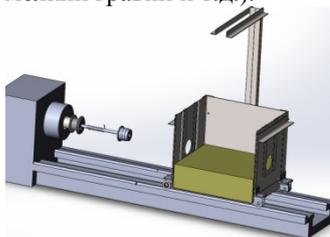
Стенд состоит из: станок токарно-винторезный 1К62 – 1; тележка для размещения макета и имитации среды – 2; оправка для крепления модели – 3.

Схема проведения эксперимента.

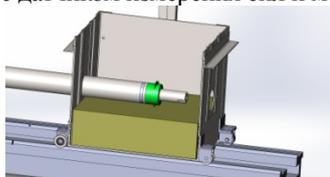
1. На станину станка 1К62 устанавливается испытательная тележка.



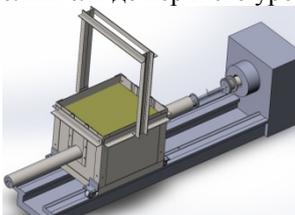
2. Засыпаем наполнитель (песок, мелкий гравий и т.д.).



3. В тележку укладывают оправку с датчиком измерения сил и момента, который связан с макетом.



4. Далее необходимо засыпать наполнитель до верхнего уровня тележки.



Для получения информации с датчика крутящего момента и силы, возможно применение различной аппаратуры, которая предназначена для проведения тензоизмерений.

Вывод

Информация полученная в ходе эксперимента необходима для исследования сил и моментов сопротивления движению, а также определения влияния геометрических параметров движителя, кинематических параметров и параметров моделируемой геосреды на сопротивление движению для проверки расчетных методик и принятия технических решений по конструкции внешнего движителя геохода.

Литература.

1. Формирование требований к основным системам геохода / В. В. Аксенов, А. Б. Ефременков, В. Ю. Садовец, В. Ю. Тимофеев, В. Ю. Бегляков, М. Ю. Блащук. // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). - М.: «Горная книга» 2009. №12. С. 107–118
2. Компоновочные решения машин проведения горных выработок на основе геовинчестерной технологии / В. В. Аксенов, А. Б. Ефременков, В. Ю. Бегляков, П. В. Бурков, М. Ю. Блащук, А. В. Сапожкова. // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). - М.: «Горная книга». 2009. № 1. С. 251-259.
3. Силовые параметры трансмиссии геохода с гидроприводом / В. В. Аксенов, А. А. Хорешок, В. И. Нестеров, М. Ю. Блащук. // Вестник Кузбасского государственного технического университета. - Кемерово 2012. № 4 (92). С. 21-24.
4. Проходческий щитовой агрегат (геоход) / В. В. Аксенов, А. Б. Ефременков, В. Ю. Тимофеев, В. Ю. Бегляков, М. Ю. Блащук. // Патент на изобретение RUS 2418950 05.10.2009.
5. Определение момента, развиваемого трансмиссией геохода с гидроприводом / В. В. Аксенов, А. А. Хорешок, М. Ю. Блащук. // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – М.: «Горная книга» 2012. № 12. С. 75-82.

**РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ С ОБМЕНОМ ДАННЫМИ МЕЖДУ
РАСЧЁТНЫМИ МОДУЛЯМИ SOLIDWORKS**

*С.И. Гановичев, А.С. Сапрыкин, студенты группы 10710,
научный руководитель: Воробьёв А.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

В настоящее время метод конечных элементов (МКЭ) является одним из наиболее популярных методов решения краевых задач в САПР. В математическом отношении метод относится к группе вариационно-разностных. Строгое доказательство таких важных свойств, как устойчивость, сходимость и точность метода, проводится в соответствующих разделах математики и часто представляет собой непростую проблему. К основным преимуществам МКЭ относят доступность и простоту его понимания, и применимость метода для задач с произвольной формой области решения, возможность создания на основе метода высококачественных универсальных программ для ЭВМ. На основе этого метода работают программные модули SolidWorks Simulation, SolidWorks FlowSimulation.

SolidWorks является одной из наиболее распространенных в мире системой 3D проектирования, которую используют более 2 500 000 инженеров. Лидирующие позиции системы обусловлены сочетанием двух важных факторов: SolidWorks позволяет решать задачи высокой степени сложности на этапах конструкторской и технологической подготовки производства. SolidWorks Simulation помогает инженерам определить еще на ранних стадиях процесса проектирования, будет ли их продукт работать и как долго он сможет выполнять работу. Обеспечивает разработку изделий любой степени сложности и назначения.

SolidWorks FlowSimulation – модуль для анализа поведения жидкостей и газов в широком диапазоне чисел Рейнольдса. SolidWorks FlowSimulation реализует принципиально новую концепцию численного анализа динамики жидкостей (CFD). Используемые подходы позволяют решать сложные задачи достаточно быстро и с высокой точностью. Модуль включает базу данных по газам и жидкостям. Пользователь имеет возможность редактировать ее, добавлять и удалять записи. С его помощью можно, получая надежные результаты, моделировать и рассчитывать дозвуковые, переходные, сверхзвуковые течения жидкостей и газов (сжимаемых и несжимаемых). При этом легко учесть тепловое воздействие различного происхождения, а также многообразии граничных условий (скорость, давление, температура, тепловой поток, конвекция и т.д.).

Один из преимуществ расчётных модулей SolidWorks Simulation является возможность передавать данные между различными расчётами, что позволяет решать междисциплинарные задачи с учётом разных физических явлений.

Был проведён расчёт напряжений, возникающих в биметаллической пластине за счёт разницы коэффициентов линейного расширения. В пакете SolidWorks FlowSimulation был задан источник тепла и условия

теплообмена. В результате была получена диаграмма распределения температур в пластине. Эти результаты были переданы в SolidWorks Simulation, как исходные данные, и был проведён расчёт напряжения.

Объектом исследования была биметаллическая пластина из алюминия и никеля. Конструкция приведена на рисунке 1. В модуле SolidWorks FlowSimulation был задан нагрев пластин с торца по оси X. (см. рис.2). Мощность источника тепла 50 Вт. Пластину обдувает поток воздуха со скоростью 2 м/с, температурой 20°C, направление потока воздуха по оси Z. В результате расчёта SolidWorks FlowSimulation была получена диаграмма распределения температур. (см. рис.3). Значения температур были переданы в SolidWorks Simulation, и исследовались как исходные данные (термическая нагрузка).

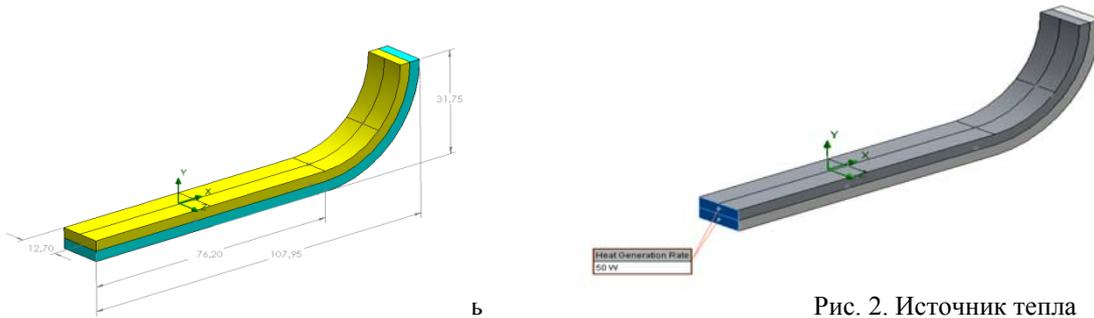


Рис. 2. Источник тепла

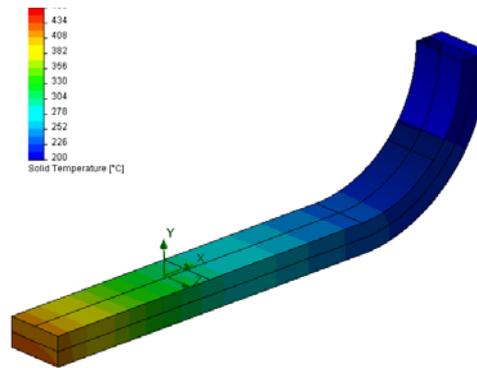


Рис. 3. Диаграмма распределения температур

Создаем исследование: статический расчёт на прочность. Свойства материалов задавалось выбором из библиотеки. Зависимость модуля упругости от температуры задавалось графиком. Так как рассчитывается сборка, указывается тип контакта «связанные» во взаимодействии между деталями. Для задания крепления применялась опция «использовать незакалённую пружину для стабилизации модели». Задавалась температура, при которой отсутствуют напряжения в модели: 25 °С. При создании сетки её размер выбирается таким образом, чтобы по толщине пластины было не менее двух конечных элементов. Использовалась сетка с параболическими конечными элементами. Результаты выполненного исследования представлены на рис. 4, 5.

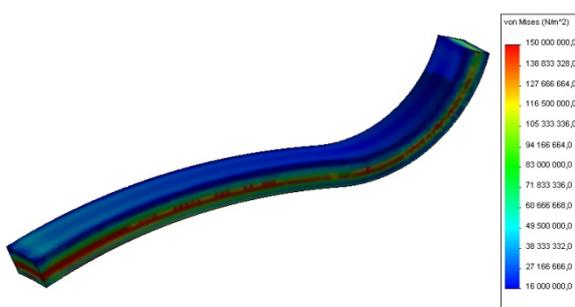


Рис. 4. Диаграмма напряжений

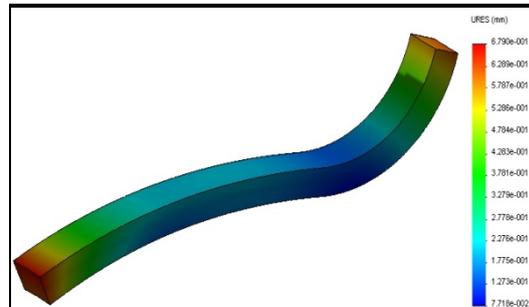


Рис. 5. Диаграмма перемещений

Вывод: Возможность обмена данными между модулями позволяет решать сложные инженерные задачи с учётом множества физических процессов.

Литература.

1. Алямовский А.А. Инженерные расчёты в SolidWorksSimulation. М.: ДМК Пресс, 2010. 464 с., ил. (Серия «Проектирование»).
2. Алямовский А.А. COSMOSWORKS. Основы расчёта конструкций на прочность в среде SolidWorks. – М.: ДМК Пресс, 2010. -784 с., ил. (Серия «Проектирование»).
3. Алямовский А.А. SolidWorks 2007/2008. Компьютерное моделирование в инженерной практике / А. А. Алямовский, А. А. Собачкин, Е. В. Одинцов, А. И. Харитонович, Н. Б. Пономарев.- СПб.: БХВ-Петербург, 2008- 1040 с.: ил. + DVD-(Мастер)

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ РАСЧЕТЫ В SOLIDWORKS

*Е.А. Емельянова, студент группы 10710, У.П. Кундянова, студент группы 10710,
научный руководитель: Воробьев А.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: zhenya92-08@mail.ru*

Метод конечных элементов (МКЭ) — численный метод расчета, широко используемый для решения задач механики деформируемого твёрдого тела, теплообмена, гидродинамики и электромагнитных полей. На основе этого метода работает множество программных продуктов, в том числе и расчетные модули SolidWorks.

SolidWorks Simulation позволяет проводить оптимизацию конструкции по критериям минимизации/максимизации массы, объёма, собственных частот и критической силы. Можно рассчитывать конструкцию на прочность с учётом нелинейности, моделировать эффект падения конструкции и проводить усталостный расчёт. Используя SolidWorks Simulation можно оптимизировать конструкцию, а значит избежать ненужных затрат на лишний материал. Это позволит сделать конструкцию более прочной, легкой, изящной, а значит экономически выгодной и более практичной.

SolidWorks FlowSimulation предназначен для моделирования течения жидкостей и газов, проведения комплексных тепловых расчётов, создания газо/гидродинамических и тепловых моделей технических устройств, проведения динамического и нестационарного анализа, расчёта вращающихся объектов, имеется возможность экспортировать результаты расчетов в SolidWorks Simulation.

Одним из преимуществ расчетных модулей SolidWorks является возможность передавать данные между различными расчетами, что позволяет решать междисциплинарные задачи с учетом различных физических явлений.

В нашей работе мы хотим показать, что можно использовать результаты расчетов, полученные посредством SolidWorks FlowSimulation, при расчете конструкции на прочность в SolidWorks Simulation.

В качестве примера была выбрана конструкция рекламного щита с размерами щита $4,5 \times 12,5$ м. Геометрическая модель представлена на рисунке 1.

Был проведен расчет рекламного щита на прочность под действием ветровой нагрузки. В SolidWork FlowSimulation была задана скорость ветра, исходя из которой был получен перепад давлений на поверхностях щита. Этот перепад давлений был передан в пакет SolidWorks Simulation в качестве нагрузки, и был проведен расчет на прочность.

Принимаем скорость ветра в направлении оси X 40 м/с. Задаем значение температуры воздушной среды 293 К, атмосферное давление 101325 Па. Результаты расчета в виде диаграмм распределения давлений и скоростей представлены на рисунках 2, 3. Последующим шагом было выполнение расчета на прочность посредством SolidWorks Simulation. Для расчетной модели применяем материал

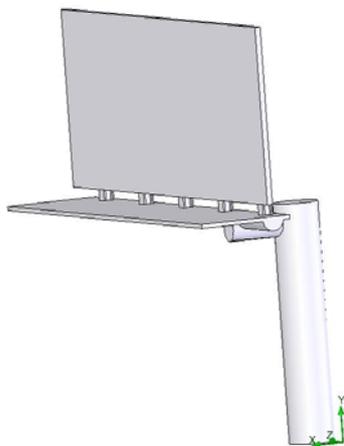


Рис. 1. Геометрическая модель

сталь 10. После этого назначаем граничные условия. Выбираем место крепления нашего рекламного щита. Тип крепления - зафиксированная геометрия, область приложения - основание опоры рекламного щита. Для создания нагрузки используем результаты расчета, выполненные во SolidWorks FlowSimulation, а именно данные о давлении воздуха на поверхностях геометрической модели. Затем создавалась сетка с параболическими конечными элементами. Размер конечного элемента 160 мм. Результаты представлены на рисунке 4.

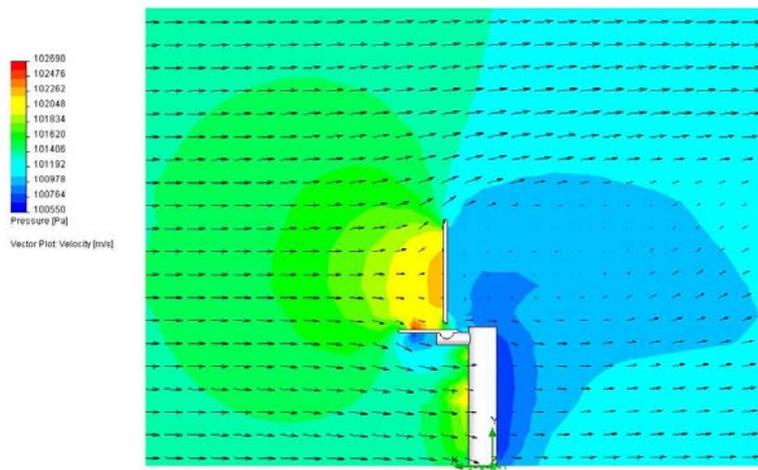


Рис. 2. Распределение давлений в сечении вертикальной плоскостью

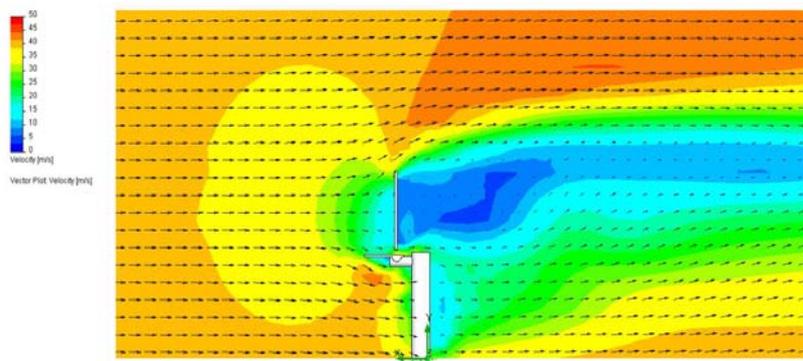


Рис. 3. Распределение скоростей в сечении вертикальной плоскостью

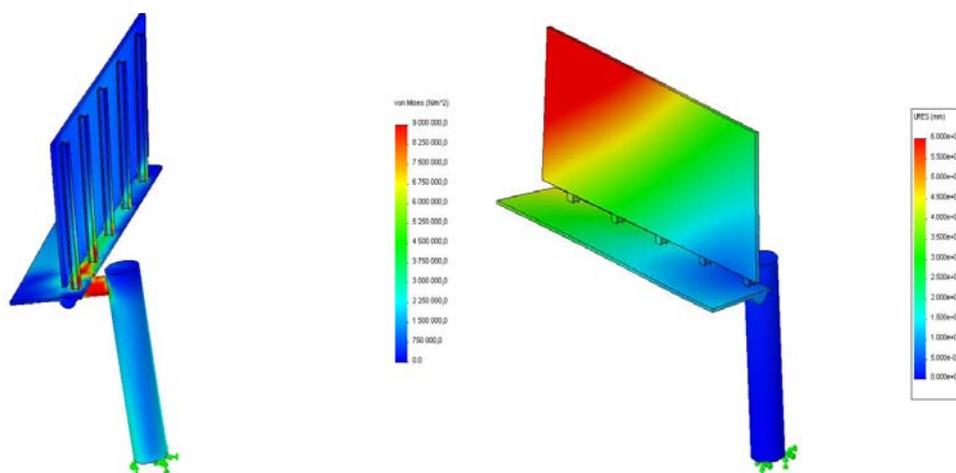


Рис. 4. Диаграммы напряжений и перемещений

Заключение

Этим примером показана возможность расчетных модулей SolidWorks решать сложные инженерные задачи за счет обмена результатами моделирования между различными типами расчетов

Литература.

1. Алямовский А.А. COSMOSWorks. Основы расчета конструкций на прочность в среде SolidWorks. – М. ДМК Пресс, 2010, - 784с., ил. (Серия «Проектирование»).
2. Алямовский А.А. Инженерные расчеты в SolidWorksSimulation. - М. ДМК Пресс, 2010, - 464с., ил. (Серия «Проектирование»).
3. Алямовский А. А. Solid Works 2007/2008. Компьютерное моделирование в инженерной практике / А.А. Алямовский, А.А. Собачкин, Е.В. Одинцов, Ф.И. Харитонович, Н. Б. Пономарев, - Спб.: БХВ-Петербург, 2008. – 1040с.: ил. + DVD – (Мастер).

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ МЕТАНОУГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

А.Л. Изешева, студент группы 10730,

научный руководитель: Дронов А.А.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

В процессе метаморфизма угольного вещества, то есть изменения его строения, свойств и состава под воздействием температуры и давления, в угольных пластах образуются углеводородные газы. Основным их компонентом является метан, концентрация которого в смеси достигает 80–98%. Метан может находиться в угольных пластах в свободном, сорбированном или растворенном состояниях.

Метан известен своей способностью образовывать взрывоопасные смеси с воздухом. Именно поэтому в шахтах, где добывают уголь, неотъемлемой частью разработки месторождения является дегазация, то есть извлечение метана. Это и есть первый способ добычи, который можно назвать шахтным. Объемы получаемого метана при этом невелики, и газ используется в основном для местных нужд – в районе угледобычи.

Второй способ добычи является промышленным. Метан при этом рассматривается не как сопутный продукт при добыче угля, а как самостоятельное полезное ископаемое. В случае промышленной добычи метана из угольных пластов появляется возможность обеспечить газом как энергоносителем и сырьем весь регион. Кроме того, дальнейшая работа в шахтах по добыче угля становится более безопасной[1].

В настоящее время в США разработана и внедрена технология извлечения из угольных пластов до 80% содержащегося в них метана. Такая степень извлечения достигается пневмо- и гидродинамическим (с помощью воды, пульпы или специальных растворов) воздействием на пласты, стимулирующим повышенную газоотдачу углей.

Добыча метана ведется горизонтальными скважинами, пробуренными по пласту на расстояние до 1500 м; газ поступает на очистительную фабрику, где в соответствии с техническими требованиями обезвоживается, фильтруется, сжимается и далее по газопроводу высокого давления поступает в ряд населенных пунктов.

Целевым назначением широкомасштабной добычи метана из угольных пластов является полное обеспечение потребностей шахтерских регионов собственным местным газом, который является наиболее доступным, наиболее дешевым и наиболее экологически чистым резервом из известных газов, альтернативных природному газу.

Высокая теплотворная способность позволяет использовать шахтный газ для отопления жилых помещений, для производства электроэнергии и как топливо для автотранспорта.

Как показывает мировой опыт, экономически эффективно использовать угольный и шахтный метан в качестве топлива на теплоэлектростанциях совместно с углем.

Чтобы успешно реализовать проекты по угольному метану, необходимо не просто собирать его и сжигать, но и использовать для получения тепловой и электрической энергии. Широкому применению угольного метана для выработки электроэнергии и тепла способствует и появление на мировом рынке нового типа двигателей - двигателей Стирлинга. Ранее угольный метан использовался в карбюраторных и дизельных двигателях внутреннего сгорания (ДВС). Однако для этих типов двига-

телей требовалось существенная очистка угольного метана, поддержание постоянного процентного соотношения компонентов газа, проведение частых регламентных работ и установка дополнительных фильтров для удовлетворения требований экологических норм.

Поскольку содержание метана в шахтном газе может составлять до 98%, этот газ может быть использован к качестве моторного топлива для автотранспортных средств. Поэтому угольный метан может применяться в двигателях автомобилей как моторное топливо либо в сжатом (сжатом), либо в криогенном (сжиженном) состоянии.



Рис. 1. Запасы метана угольных пластов, трлн. куб. м.

Одним из перспективных направлений является использование угольного метана в химической промышленности. Из него можно производить сажу, водород, аммиак, метанол, ацетилен, азотную кислоту, формалин и различные производные - основы для производства пластмасс и искусственного волокна[4].

Мировые запасы метана угольных пластов превышают запасы природного газа и оцениваются в 240 трлн куб. м. Наиболее значительные ресурсы сосредоточены в Китае, России, США, Австралии, ЮАР, Индии, Польше, Германии, Великобритании и Украине[2].

В последние годы начаты интенсивные работы по извлечению метана в Австралии, Китае, Канаде, Польше, Германии и Великобритании.

На территории России наиболее газоносными являются пласты угля Воркутинского месторождения и Кузнецкого бассейна.

Наиболее перспективным в отношении добычи и использования метана в промышленных целях является Кузнецкий угольный бассейн. В октябре 2000 г. ОАО «Газпром» и администрация Кемеровской области заключили договор по реализации совместного проекта по добыче метана из угольных пластов Кузнецкого бассейна.

В настоящее время в рамках первого этапа экспериментального проекта в Кузбассе на Талдинской площади уже создан и функционирует научный полигон в составе четырех скважин и, необходимой инженерной инфраструктурой.

На основе многолетнего изучения геологоразведочными и научно-исследовательскими организациями метаноносности угольных пластов ресурсы метана здесь оценены в 13 трлн куб. м до глубины 1800 м и в 5-6 трлн куб. м - до 1200 м; наиболее значительные из них находятся в Ерунаковском, Томь-Усинском, Терсинском и Ленинском районах.

При благоприятной ситуации в сфере налогообложения и высоких ценах на газ к 2020 г. Кузбасс способен выйти на добычу 20 млрд куб. м угольного метана. Этот объем можно будет реализовать в Кемеровской, Новосибирской и Омской областях, а также в Алтайском крае.

Вовлечение угольного метана в общий топливно-энергетический баланс Кузбасса способствует решению целого ряда задач:

Социальных:

- повышение уровня безопасности горных работ в угольной промышленности и, как следствие, сокращение количества смертельных случаев и травматизма, в связи с уменьшением риска взрывов на шахтах;
- создание дополнительных рабочих мест, в связи с обустройством газовых промыслов и, тем самым, снижение социальной напряженности в угледобывающих районах.

Экономических:

- создание новой топливно-энергетической отрасли в Кузбассе, основанной на использовании метана;
- снижение экономических затрат на последующую добычу угля;
- уменьшение расходов связанных с ликвидацией последствий аварий на шахтах и увеличение объемов добычи угля;

Экологических:

- улучшение экологической ситуации в угледобывающих районах, за счет сокращения объема выбросов метана – второго по значимости «парникового газа» - в атмосферу угледобывающими предприятиями Кузбасса.

При оживлении промышленного производства и развитии энергетики потребление природного газа в Кемеровской области может составить около 32 млрд куб. м/год, весь объем которого предполагается покрыть за счет шахтного метана[2].

Огромные ресурсы, мировой опыт, технологии и имеющееся оборудование для добычи и использования угольного метана позволили бы ему уже в ближайшем будущем занять достойное место в топливно-энергетическом балансе страны.

Однако в отличие от зарубежных стран, до настоящего времени в России нет даже правовой основы для промышленной крупномасштабной добычи угольного метана, что мешает привлечению инвестиций в этот бизнес.

Литература.

1. Как можно добывать природный газ из угольных пластов [Электронный ресурс] // Сайт ОАО «Газпром» - Режим доступа: <http://www.gazprominfo.ru/articles/methane-from-coal/>. – [27.02.2015]
2. Угольный метан: перспективы добычи и использования [Электронный ресурс] // Сайт «Энергаз» - Режим доступа: <http://neftegaz.ru/science/view/780/>. – [27.05.2015]
3. О перспективах добычи в России угольного газа [Электронный ресурс] // Сайт ОАО «Газпром» - Режим доступа: <http://www.gazprom.ru/about/production/extraction/metan/>. – [27.02.2015]
4. О. Пичков Нетрадиционные источники газа и энергетическая безопасность России // Международные процессы. – 2012. – № 2 – Режим доступа: <http://www.intertrends.ru/twenty-ninth/09.htm>. – [27.02.2015]

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ ОПАЛУБКИ ДЛЯ ГЕОХОДА

*Д.А. Пашков, студент гр. ГЭС – 111
научный руководитель: Садовец В.Ю.*

*Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева
650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28*

При проведении горных выработок основным элементом является постоянная крепь. Рациональность выбора типа, а также качество выполняемых работ по возведению постоянной крепи являются основой для продолжительного срока службы полости в подземном пространстве [1].

Высокая степень механизация технологического процесса возведения монолитной бетонной крепи достигается применением механизированных опалубок. Форма опалубки зависит от требуемой формы поперечного сечения проводимой выработки. Наибольшие трудности механизации возникают при проведении выработок круглого сечения [2].

В настоящее время научным коллективом [3-5] ведутся работы по созданию опытного образца нового класса горнопроходческой техники – геохода. Для выполнения всего цикла по проведению выработок в подземном пространстве с использованием геовинчестерной технологии (ГВТ) существует острая необходимость по созданию крепевозводящего модуля геохода, имеющего ряд требований:

- должен иметь наименьшие габаритные размеры;

- должен перемещаться по выработке вслед за геогодом;
- должна происходить совместная работа модуля с геогодом, т.е. какой участок прошли такой и закрепили;
- должен не перекрывать зону выработки;
- доставка раствора до модуля должна быть механизирована;
- должен обеспечивать требуемую скорость крепления.

На основании проведенного обзора патентных решений крепевозводящих модулей [6] определены решения, в той или иной мере удовлетворяющие предъявляемым к ним требованиям. Подробные описания решений опалубок приведены в патентах SU 815229, SU1257189, SU 947433, РФ2078929, РФ2088761 [7-11].

На основании проведенного обзора конструктивных решений механизированных опалубок и принципов их работы, а также требований ГВТ проведения выработок, предложена принципиальная схема крепевозводящего модуля геогода для возведения монолитной железобетонной крепи [6].

Имея несколько вариантов решений KBM, встает проблема выбора наиболее полно удовлетворяющего предъявляемым требованиям схемного решения. При такой постановке задачи процесс выбора сводится к применению методов многокритериального анализа принятия решения, в зарубежной литературе известных как MCDA – Multi-Criteria Decision Analysis.

На основании проведенного исследования методов был выявлен наиболее подходящий метод MCDA для выбора схемного решения крепевозводящего модуля геогода [12]. Наибольший индекс соответствия получил метод TOPSIS [13].

Исходными данными для выбора схемного решения методом TOPSIS является матрица решений (таблица 1), включающая в себя оценки альтернатив по критериям, а также веса критериев. Альтернативами в данном случае являются варианты схемных решений KBM, а критериями служат требования к ним.

Таблица 1

Матрица решений

Альтернативы	Критерии оценки					
	Габариты	Перемещение вслед за геогодом	Совместная работа	Не перекрывать зону выработки	Доставка раствора	Скорость установки
	Вес критерия w_i					
	0,2	0,3	0,4	0,6	0,5	0,8
SU 815229	6	3	1	6	3	3
SU1257189	3	2	1	3	5	3
SU 947433	6	1	1	5	3	1
РФ2078929	4	6	3	5	5	4
РФ2088761	5	6	3	6	4	4
Предлагаемый вариант	8	6	4	7	4	4

Метод TOPSIS состоит из пяти шагов вычислений.

1. Нормализация.

Оценки альтернатив по критериям нормализуются для того, чтобы иметь возможность сравнить разные системы единиц. Для этого используется метод идеальной нормализации.

Идеальная нормализация требует деления каждой оценки на наибольшую в каждом столбце и рассчитывается по формуле:

$$r_{ai} = \frac{x_{ai}}{u_{ai}}, \quad (1)$$

где x_{ai} – оценка a -ой альтернативы по i -му критерию; $u_{ai} = \max(x_{ai})$ для $a = 1 \dots n$ и $i = 1 \dots m$; n – количество альтернатив; m – количество критериев.

Рассчитанные значения r_{ai} сведены в таблицу 2.

**Секция 4. Новые технологии и разработки в области горного дела
и добычи полезных ископаемых**

Таблица 2

Значения r_{ai} при идеальной нормализации

Альтернативы	r_{ai}					
	Габариты	Перемещение вслед за геохо- дом	Совместная работа	Не перекрывать зону выработки	Доставка раствора	Скорость установки
SU 815229	0.75	0.5	0.25	0.86	0.6	0.75
SU1257189	0.375	0.33	0.25	0.43	1.00	0.75
SU 947433	0.75	0.17	0.25	0.71	0.60	0.25
РФ2078929	0.5	1.00	0.75	0.71	1.00	1.00
РФ2088761	0.625	1.00	0.75	0.86	0.80	1.00
Предл. вариант	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00

2. Определение весовых нормализованных коэффициентов.

Весовые нормализованные коэффициенты рассчитываются по формуле

$$v_{ai} = r_{ai} W_i. \quad (2)$$

Рассчитанные значения v_{ai} представляются весовой нормализованной матрицей решений (таблица 3).

Таблица 3

Весовая нормализованная матрица решений

Альтернативы	v_{ai}					
	Габариты	Перемещение вслед за геохо- дом	Совместная работа	Не перекрывать зону выработки	Доставка раствора	Скорость установки
SU 815229	0.15	0.15	0.10	0.516	0.30	0.60
SU1257189	0.075	0.099	0.10	0.258	0.50	0.60
SU 947433	0.15	0.051	0.10	0.426	0.30	0.20
РФ2078929	0.10	0.30	0.30	0.426	0.50	0.80
РФ2088761	0.125	0.30	0.30	0.516	0.40	0.80
Предл. вариант	0.2	0.30	0.40	0.60	0.40	0.80

3. Сравнение каждого показателя с наименьшим и наибольшим коэффициентом.

Весовые нормализованные коэффициенты используются для сравнения v_{ai} с наибольшим (v_i^+) и наименьшим (v_i^-) коэффициентами, выбираемыми для каждого критерия по таблице 3.

Матрица коэффициентов v_i^+ и v_i^- представлена таблицей 4.

Таблица 4

Матрица наибольших и наименьших коэффициентов

Коэффициенты	Критерии оценки					
	Габариты	Перемещение вслед за геоходом	Совместная работа	Не перекрывать зону выработки	Доставка раствора	Скорость установки
v^+	0.20	0.30	0.40	0.60	0.50	0.80
v^-	0.075	0.051	0.10	0.258	0.30	0.20

4. Вычисление соотношения каждого показателя к наименьшему и наибольшему коэффициентам.

Приближенность каждого весового нормализованного коэффициента v_{ai} (таблица 3) к наибольшему и наименьшему коэффициентам определяется по формулам

$$d_a^+ = \sqrt{\sum_i (v_i^+ - v_{ai})^2}, \quad a = 1, \dots, n, \quad (3)$$

$$d_a^- = \sqrt{\sum_i (v_i^- - v_{ai})^2}, a = 1, \dots, n. \quad (4)$$

Вычисленные данные приведены в таблице 5.

5. Вычисление относительного коэффициента приближенности.

Расчет относительного коэффициента приближенности каждого варианта к идеалу производится по формуле

$$C_a = \frac{d_a^-}{d_a^+ + d_a^-} \quad (5)$$

Относительные коэффициенты приближенности записаны в таблице 5.

Таблица 5

Приближенность показателей						
	SU 815229	SU 1257189	SU 947433	РФ 2078929	РФ 2088761	Предл. вариант
d_a^+	0.460	0.628	0.596	0.302	0.272	0.1
d_a^-	0.532	0.449	0.184	0.707	0.742	0.863
C_a	0.536	0.417	0.236	0.701	0.732	0.896

Наибольший относительный коэффициент приближенности имеет предлагаемый вариант конструктивного решения крепевозводящего модуля для монолитной бетонной крепи. Следовательно, данное решение наиболее полно удовлетворяет требованиям к крепевозводящим модулям в условиях ГВТ.

Литература.

1. Аксенов В.В., Садовец В.Ю. Классификация крепевозводящих модулей геогодов // Сборник статей V Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии и экономика в машиностроении»/ Юрга, 2014– С.269-272.
2. Баклашов И.В., Картозия Б.А. Механика подземных сооружений и конструкций крепей. – М.: Недра, 1992. – 415 с.
3. Аксенов В.В., Ефременков А.Б., Садовец В.Ю., Тимофеев В.Ю., Бегляков В.Ю., Блащук М.Ю. Формирование требований к основным системам геогода / Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2009. Т. 10. № 12. С. 107-118.
4. Аксенов В.В., Казанцев А.А., Дортман А.А. Обоснование необходимости создания систем крепи горных выработок при проходке геовинчестерной технологии / Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2012. № S3. С. 138-143.
5. Аксенов В.В., Садовец В.Ю. Оценка необходимости создания крепевозводящего модуля геогода и его функциональных устройств. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2012. № S3. С. 9-14.
6. Садовец В.Ю., Пашков Д.А. Разработка технического устройства для возведения постоянной крепи // Сборник статей VI Всероссийская, 59 научно-практическая конференция молодых ученых с международным участием «Россия молодая» / Кемерово, 2014
7. Патент СССР 23.03.1981 - SU 815229.
8. Патент СССР 15.09.1986 - SU 1257189.
9. Патент СССР 30.07.1982 - SU 947433.
10. Патент РФ 10.05.1997- № 2078929.
11. Патент РФ 27.08.1997- № 2088761.
12. Садовец В.Ю., Ананьев К.А., Пашков Д.А. Выбор метода оценки крепевозводящего модуля геогода // Сборник статей Международной научно-практической конференции «Природные и интеллектуальные ресурсы Сибири. Сибресурс» / Кемерово, 2014.
13. Ishizaka A., Nemery P. Multi-criteria decision analysis: methods and software. – John Wiley & Sons, 2013. – 296 с.

РАЗРАБОТКА СХЕМНОГО РЕШЕНИЯ ПОГРУЗОЧНОЙ СИСТЕМЫ ГЕОХОДА

Л.Е. Шаехова, студент группы 10790

научный руководитель: Тимофеев В.Ю.,

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Геоход – агрегат движущийся в недрах Земли с использованием геосреды. Геоходы являются проходческими щитовыми агрегатами нового типа и предназначены для проведения подземных работ различного назначения и пространственного направления. Конструкция геохода является оригинальной и имеет ряд конструктивных отличий от проходческого щита и принципиальное отличие в работе от щитовых проходческих систем [1].

Погрузочная система геохода предназначена для перегрузки отбитой породы на транспортирующую систему с целью последующего удаления породы из призабойной зоны. Конструктивные особенности геохода накладывает ряд требований к конструкции погрузочной системы. Существующие варианты погрузочных систем не отвечают требованиям для разрабатываемого в настоящее время геохода нового поколения, т.к. одно из основных требований это проведение проходческой выработки под углом до $\pm 20^\circ$ относительно горизонта [2]. Существующая конструкция погрузочной системы, главным элементом которой является цилиндрический погрузочный барабан, не обеспечивает в полной мере погрузку породы при заявленных углах наклона выработки (рисунок 1).

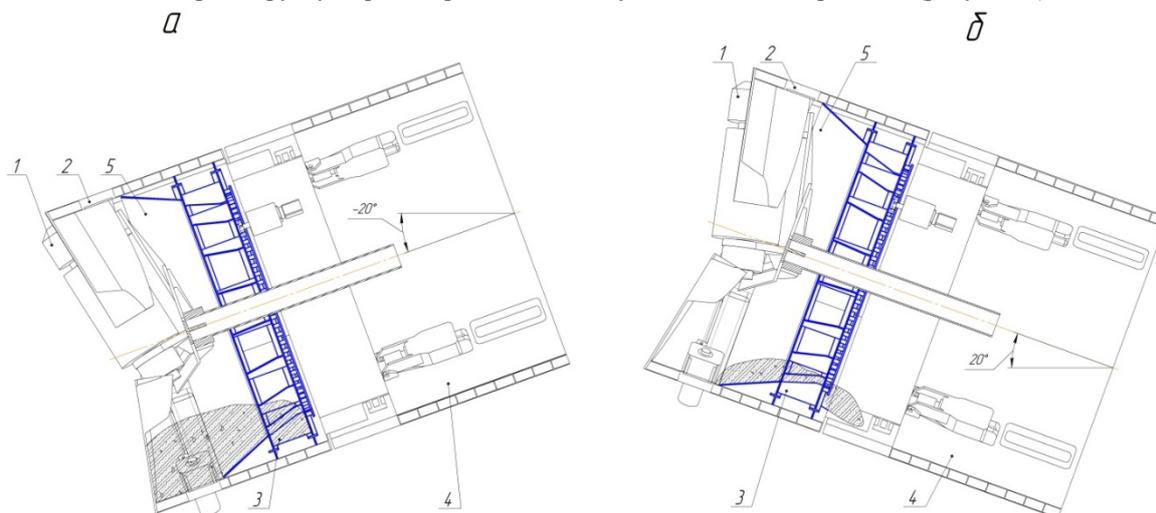


Рис. 1. Схемное решение погрузочной системы геохода: 1 – исполнительный орган; 2 – головная секция; 3 – погрузочный барабан; 4 – хвостовая секция; 5 – призабойная зона

При проведении геоходом проходческой выработки вниз под углом 20° (рисунок 1а) существующее решение погрузочной системы будет иметь следующие недостатки:

- затрудненное удаление отбитой горной породы из призабойной зоны 5;
- затрудненная погрузка отбитой горной породы на погрузочный барабан 3;
- заваливание отбитой горной породой исполнительного органа геохода 1 со стороны призабойной зоны 5.

При проведении геоходом проходческой выработки вверх под углом 20° (рисунок 1б) существующее решение погрузочной системы будет иметь следующие недостатки:

- заваливание отбитой горной породой хвостовой секции 4;
- опасность травмирования для горнопроходчиков и повреждения оборудования, размещенного в хвостовой секции 4.

Для решения выявленных недостатков было предложено схемное решение погрузочной системы (рисунок 2).

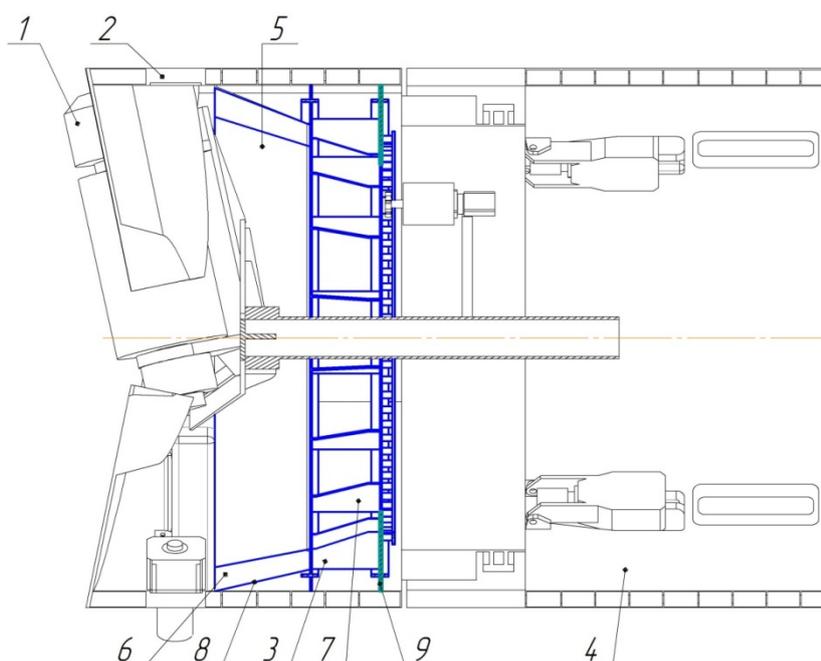


Рис. 2. Схемное решение погрузочной системы геолода: 1 – исполнительный орган; – головная секция; 3 – погрузочный барабан; 4 – хвостовая секция; 5 – призабойная зона; 6 – загребные лопатки погрузочного конуса; 7 – лопатки погрузочного барабана; 8 – погрузочный конус; 9 – задняя стенка

Погрузочная система состоит из погрузочного барабана 3, лопаток погрузочного барабана 7, погрузочного конуса 8 выполненного заедно с погрузочным барабаном, загребных лопаток погрузочного конуса 6 (винтовой формы, направление винтовой поверхности по направлению вращения погрузочного барабана).

Принцип работы состоит в том, что при проведении геолодом проходческой выработки под углами $\pm 20^\circ$ отбитая горная порода равномерно будет поступать на погрузочный конус 8 и затем перемещаться с помощью загребных лопаток погрузочного конуса 6 на погрузочный барабан 3 геолода. При движении вверх отбитая горная порода под действием силы тяжести будет поступать на погрузочный барабан 3, от просыпания горной породы в хвостовую секцию геолода 4 горную породу будет удерживать задняя стенка 9 погрузочного барабана. При движении вниз, скопившееся в районе исполнительного органа 1 горная порода, будет подхватываться загребными винтовыми лопатками 6. Загребные винтовые лопатки 6 расположены на внутренней поверхности погрузочного конуса 8, при этом наличие винтовой линии наклона лопаток 6 по направлению вращения обеспечит захват и транспортирование горной породы вдоль погрузочного конуса 8 до погрузочного барабана 3. Подхваченная горная порода с погрузочного конуса 8 поступает на погрузочный барабан 3, а с погрузочного барабана на конвейер.

Преимуществами данной схемы являются то, что при движении геолода вниз удаление и погрузка отбитой горной породы из призабойной зоны будет происходить без затруднения за счет погрузочного конуса и загребных лопаток расположенных на нем, так же снижается количество породы которая засыпает призабойную зону 5 со стороны исполнительного органа 1 геолода. При проведении геолодом проходческой выработки вверх под углом $+20^\circ$ существующее решение имеет преимущества в том, что заваливания горной породы хвостовой части и опасности для горнопроходчиков и оборудования будет снижено за счет установки задней стенки 9.

Литература.

1. Геовинчестерная технология и геолоды - инновационный подход к освоению подземного пространства // В.В. Аксенов, А.Б. Ефременков. «Эксперт-Техника». – 2008. – №1. С. 18-22.
2. Аксенов В.В. Геовинчестерная технология проведения горных выработок. – Кемерово: Институт угля и углехимии СО РАН, 2004, 264 с., с ил.

РАЗРАБОТКА СХЕМНОГО РЕШЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ ГЕОХОДА

Ю. А. Загrevская, студент группы 10790

научный руководитель: Тимофеев В.Ю.,

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Геоходы – новый класс щитовых проходческих агрегатов, предназначенных для проходки подземных выработок различного назначения и расположения в пространстве. В настоящее время в рамках работ по проектированию и изготовлению геоходов нового поколения разрабатываются варианты новых схемных решений геохода и его отдельных элементов. Одной из основных систем геохода является транспортная система. Транспортная система геохода предназначена для передачи горной массы от погрузочной системы геохода в средства транспорта, расположенные за пределами геохода в выработке.

Существующие варианты транспортных систем не в полной мере отвечают требованиям для разрабатываемого в настоящее время геохода нового поколения, т.к. одно из основных требований это проведение проходческой выработки под углом до $\pm 20^\circ$ относительно горизонта. Существующая конструкция транспортной системы не обеспечивает в полной мере транспортирование породы при заявленных углах наклона выработки (рисунок 1, 2).

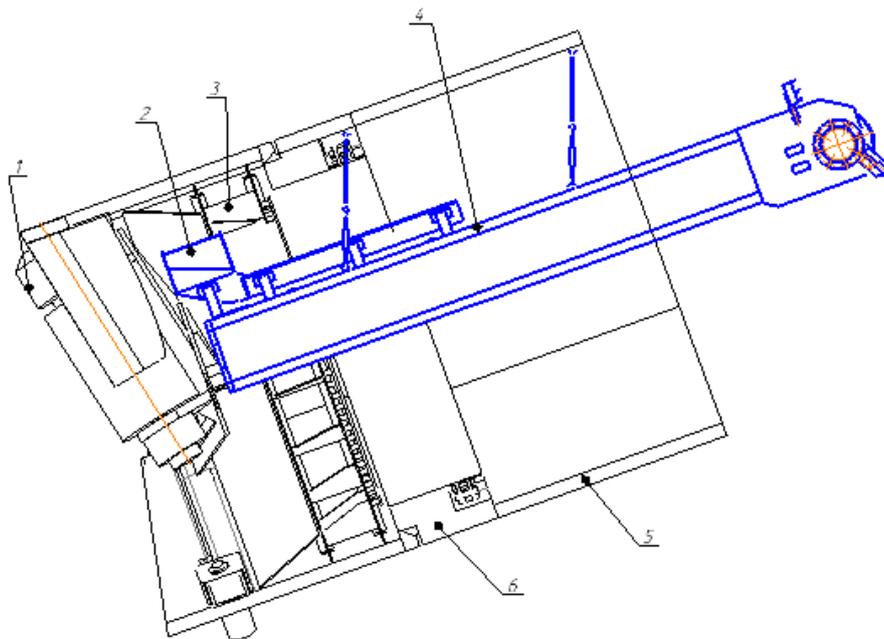


Рис. 1. Схемное решение транспортной системы геохода: 1 – исполнительный орган; 2 – погрузочный лоток; 3 – погрузочный барабан; 4 – транспортный конвейер; 5 – хвостовая секция; 6 – стакан головной секции

При проведении геоходом проходческой выработки вниз под углом 20° (рисунок 1) существующее решение транспортной системы будет иметь следующие недостатки:

- погрузочный лоток, предназначенный для приема отбитой горной массы, выходит за пределы погрузочного барабана, что влечет за собой большое просыпание погружаемой породы;
- транспортный конвейер, подвешенный к хвостовой секции на цепях, упирается в тыльную сторону исполнительного органа геохода, что ведет к возможному заклиниванию его при работе.

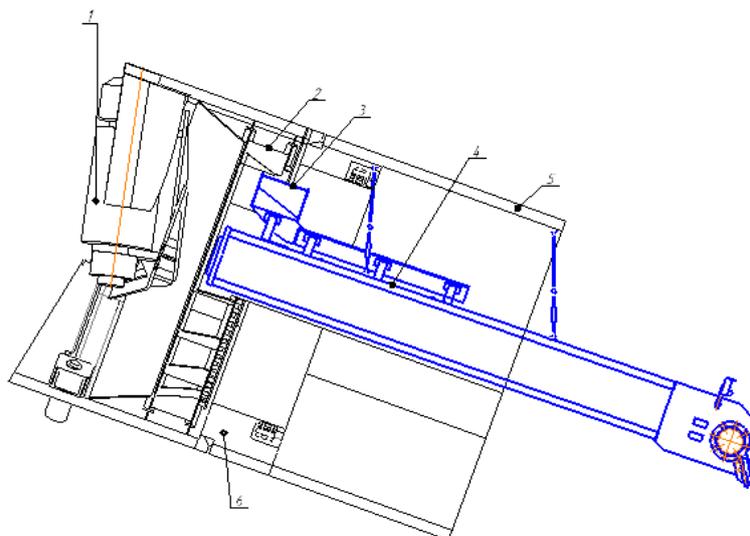


Рис. 2. Схемное решение транспортной системы геолохода: 1 – исполнительный орган; 2 – погрузочный барабан; 3 – погрузочный лоток; 4 – транспортный конвейер; 5 – хвостовая секция; 6 – стакан головной секции

При проведении геолоходом проходческой выработки вверх под углом 20° (рисунок 2) существующее решение также будет иметь существенный недостаток – погрузочный лоток, предназначенный для приема отбитой горной массы, будет выходить за пределы погрузочного барабана, что влечет за собой большое просыпание погружаемой породы.

Для решения выявленных недостатков разработано схемное решение (рисунок 3). Главным элементом предлагаемого решения являются опоры с роликами, которые обеспечивают поддержание транспортного конвейера и фиксацию его в осевом направлении за счет расположенной по контуру стакана головной секции геолохода дорожки качения для роликов.

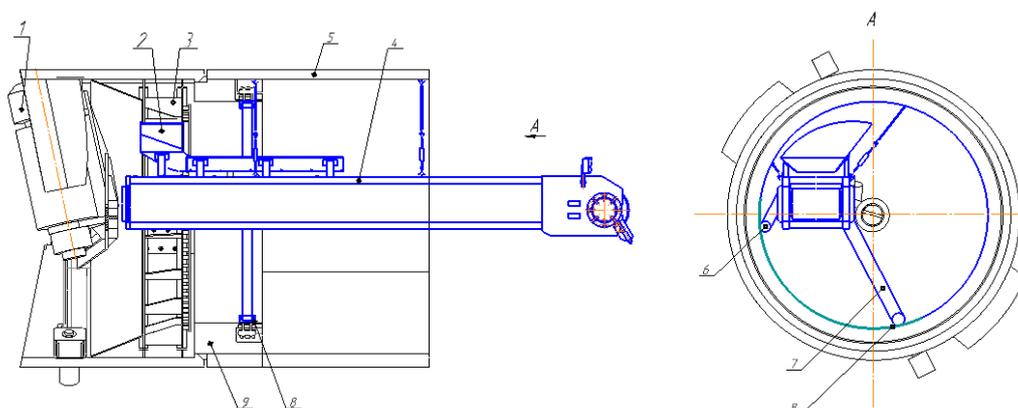


Рис. 3. Схемное решение транспортной системы геолохода: 1 – исполнительный орган; 2 – погрузочный лоток; 3 – погрузочный барабан; 4 – транспортный конвейер; 5 – хвостовая секция; 6 – ролики; 7 – опоры; 8 – дорожка качения; 9 – стакан головной секции

Представленное схемное решение транспортной системы состоит из погрузочного барабана 3, погрузочного лотка 2, скребкового конвейера 4, упирающегося на опоры 7 с роликами 6. Предлагаемое решение имеет следующий принцип работы. Порода, отбитая исполнительным органом 1, попадает в погрузочный барабан 3, измельченная порода попадает в погрузочный лоток 2, далее породу транспортирует скребковый конвейер 4 по секции геолохода 5. При этом при движении вверх, ролики упи-

раются в заднюю часть дорожки качения, а при движении вниз, ролики упираются в переднюю часть дорожки качения, что не дает перемещаться конвейеру в осевом направлении.

Достоинствами данного схемного решения транспортной системы являются:

- погрузочный лоток, предназначенный для приема отбитой горной массы, не выходит за пределы погрузочного барабана;
- обеспечивается погрузка отбитой горной породы без существенного просыпания;
- простота конструкции.

Литература.

1. Геовинчестерная технология и геоходы - инновационный подход к освоению подземного пространства // В.В. Аксенов, А.Б. Ефременков. «Эксперт-Техника». – 2008. – №1. С. 18-22.
2. Аксенов В.В. Геовинчестерная технология проведения горных выработок. – Кемерово: Институт угля и углехимии СО РАН, 2004, 264 с., с ил.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕВЕРСА В УЗЛЕ СОПРЯЖЕНИЯ СЕКЦИЙ ГЕОХОДА

Д.А. Михеев, студент группы 10790,

научный руководитель: Дронов А.А.

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Геоходы – это новый класс проходческих систем, отличительной особенностью которых является использование приконтурного массива горных пород для восприятия реактивных сил от технологических операций и создания напорного и тягового усилий. Организующим началом геоходов является принцип ввинчивания в геосреду [1].

Геоход осуществляет вращательно-поступательное перемещение на забой посредством передачи вращательного движения на головную секцию от гидроцилиндров, цапфы штоков которых закреплены на головной, а цапфы корпусов на стабилизирующей секции агрегата [2,3]. Таким образом, головная секция геохода совершает как вращательное, так и поступательное перемещение на забой по принципу ввинчивания в породный массив. В это же время стабилизирующая секция должна совершать поступательное движение на забой вслед за головной секцией геохода. Обеспечение данного режима описано в работах [4,5,6].

Узел сопряжения секций геохода (УСС) обеспечивает сцепление секций, вовлекая в поступательное перемещение вслед за головной стабилизирующую секцию, не передавая ей при этом вращательного движения от головной секции.

Одним из требований, предъявляемых к УСС, является обеспечение реверсивного движения агрегата [7,8]. На данный момент реверс осуществляется за счет дополнительного венца меньшего диаметра с обратным расположением пазов зацепления штоков гидроцилиндров (Рис. 1.) Недостатки данной конструкции:

- относительно большая материалоемкость;
- достаточно длительное время переключение агрегата в реверсивный режим.

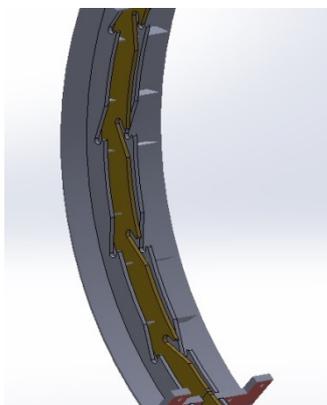


Рис. 1. Конструкция УСС геохода с реверсивным венцом зацепления

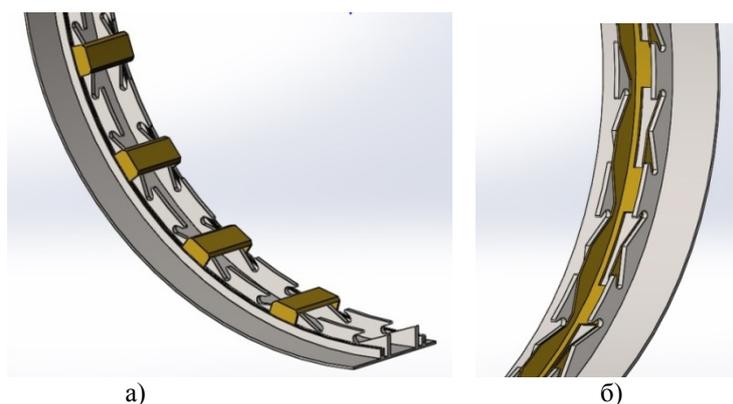


Рис. 2. Конструкция УСС геохода

а) с перекрытием венцов б) с реверсивным П-образным кольцом

На рисунке 2,а) представлена конструкция УСС геохода с кольцами, обеспечивающими перекрытие пазов венцов. Узел сопряжения состоит из наружного кольца, с закреплёнными на внутренней цилиндрической поверхности венцами и выступами с канавкой, и внутреннего кольца с перекрытиями.

Принцип работы:

Штоки гидроцилиндров входят в зацепление с пазами на венцах, закреплённых на внутренней цилиндрической поверхности наружного кольца. Внутреннее кольцо соединяется с наружным кольцом. Выступы с канавкой препятствуют осевому перемещению внутреннего кольца. Внутреннее кольцо перемещается вокруг своей оси по канавкам. Для осуществления реверсивного движения, необходимо повернуть внутреннее кольцо с перекрытием так, чтобы произошло перекрытие пазов направленных по часовой стрелке и открытие других пазов, направленных против часовой стрелки. При этом штоки гидроцилиндров попадают в зацепление с пазами направленными против часовой стрелки, что обеспечивает реверсивный ход геохода.

Достоинства:

- сокращение времени переключения на реверсивное движение;

Недостатки:

- возможность «схода» штоков гидроцилиндров с венцов УСС;

- возникновение трения в канавках;

- возникновение излишнего трения на поверхности перекрытия внутреннего кольца.

На рисунке 2,б) представлен узел сопряжения секций геохода с П-образным реверсивным кольцом. Узел сопряжения состоит из наружного кольца, на внутренней цилиндрической поверхности которого закреплены венцы с пазами. Между крайними венцами устанавливается реверсивное кольцо.

Принцип работы:

Для обеспечения реверсивного движения необходимо переместить реверсивное кольцо так, чтобы стенки этого кольца перекрыли пазы, направленные по часовой стрелке, а гидроцилиндры в вести в зацепление с пазами, направленными против часовой стрелки, которые будут открыты. При этом штоки гидроцилиндров попадают в зацепление с пазами направленными против часовой стрелки, что обеспечивает реверсивный ход геохода.

Достоинства:

- сокращение времени переключения на реверсивное движение;

- простая конструкция реверсивного кольца;

- уменьшение материалоемкости реверсивного кольца за счет появления на нем окон.

Недостатки:

- трение на боковых поверхностях реверсивного кольца;

- сложная форма пазов на венцах;

Таким образом, нами было рассмотрено несколько конструктивных решений узла сопряжения секций геохода.

В ходе исследования представленных конструкций было установлено, что они способствуют сокращению времени и упрощению перехода геохода в реверсивный режим работы.

Литература.

1. Аксенов В. В., Ефременков А. Б. Геовинчестерная технология и геоходы - наукоемкий и инновационный подход к освоению недр и формированию подземного пространства // Уголь/ Москва, 2009– №2. С.26-29.
2. Дронов А. А., Блащук М. Ю. Обоснование необходимости разработки узла сопряжения секций геоходов // Проблемы геологии и освоения недр: труды XVII Международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов и молодых учёных, посвященного 150-летию со дня рождения академика В.А. Обручева и 130-летию академика М. А. Усова, основателей Сибирской горно-геологической школы / Томск, 2013 - Т. 2 - С. 313-314.
3. Блащук М.Ю., Дронов А.А. Обзор опорно-поворотных устройств горной и строительной техники в целях создания узла сопряжения секций геохода // Энергетическая безопасность России. Новые подходы к развитию угольной промышленности: труды XV Международной научно-практической конференции. – Кемерово: «Экспо-Сибирь», 2013 - С. 97-100.
4. Аксенов В. В., Хорешок А. А., Блащук М. Ю., Тимофеев В. Ю., Михеев Д. А. Схемные решения трансмиссии геохода с гидроприводом // Вестник КузГТУ / Кемерово, 2013– № 4. С. 51-57.
5. Аксенов В.В., Хорешок А.А., Нестеров В.И., Блащук М.Ю. Силовые параметры трансмиссии геохода с гидроприводом // Вестник КузГТУ / Кемерово, 2012– № 4. С. 21-24.
6. Аксенов В.В., Ефременков А. Б., Тимофеев В.Ю., Блащук М.Ю. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2010. Т. 3. № 12 С. 55-66.
7. Аксенов В.В., Тимофеев В.Ю., Блащук М.Ю. Разработка схемного решения привода геохода с волновой передачей с промежуточными телами качения // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал) / Кемерово, 2012– № S3. С. 167-175.
8. Блащук М. Ю. , Дронов А. А. , Михеев Д. А. Особенности работы и требования к узлу сопряжения секций геохода // Энергетическая безопасность России. Новые подходы к развитию угольной промышленности: труды XVI Международной научно-практической конференции. – Кемерово: «Экспо-Сибирь», 2014 - С. 104-106.

**ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА КРЕПЕУСТАНОВЩИКА
РАМНОЙ КРЕПИ ДЛЯ ГЕОХОДА**

Д.А. Пашков, студент группы ГЭС – 111, С.И. Гановичев, студент группы 10710,
научный руководитель: Садовец В.Ю.*

*Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева
Россия, 650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28*

**Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Основным элементом горной выработки является постоянная крепь. Рациональность выбора типа, а также качество выполняемых работ по возведению постоянной крепи являются основой для продолжительного срока службы полости в подземном пространстве [1].

Для крепления проходческих выработок наибольшее распространение получили металлические арочные и кольцевые податливые рамные крепи. Податливые крепи способны под действием давления горных пород сокращать свои размеры, а следовательно, и поперечное сечение выработки в результате смещения элементов или их деформации при сохранении несущей способности и работоспособности конструкции. Элементы металлических податливых рам выполняют из спецпрофиля, соединяя их между собой внахлестку с помощью хомутов и болтов; податливость крепи достигается за счёт скольжения элементов крепи в местах их соединения.

В настоящее время научным коллективом [2-4] ведутся работы по созданию опытного образца нового класса горнопроходческой техники – геохода. Для выполнения всего цикла по проведению выработок в подземном пространстве с использованием геовинчестерной технологии (ГВТ) существ-

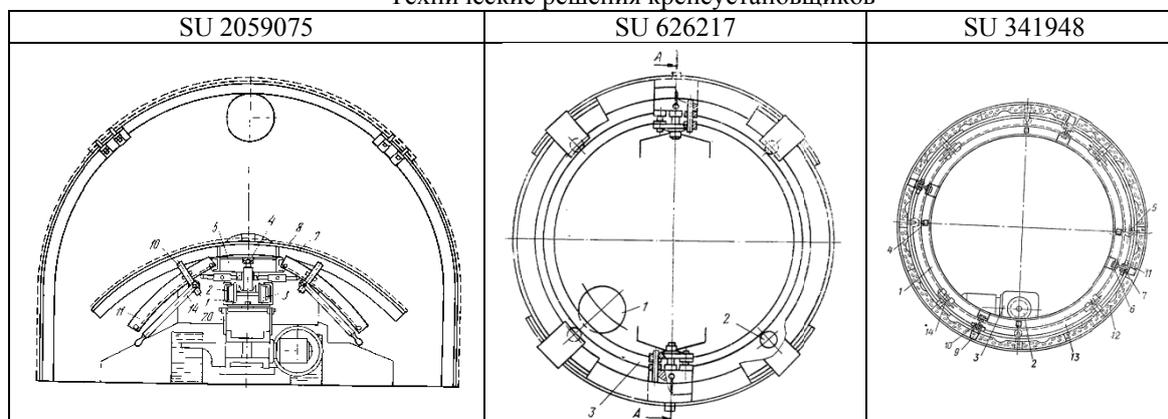
вует острая необходимость по созданию крепевозводящего модуля геолохода. К крепевозводящему модулю геолохода предъявляются следующие требования:

- должен иметь наименьшие габаритные размеры;
- должен перемещаться по выработке вслед за геолоходом;
- должна происходить совместная работа модуля с геолоходом, т.е. какой участок прошли такой и закрепили;
- должен не перекрывать зону выработки;
- доставка материалов крепления должна быть механизирована;
- должен обеспечивать требуемую скорость крепления.

На основании проведенного обзора патентных решений крепевозводящих модулей [] были отобраны технические решения [5-7], которые частично соответствуют предъявляемым требованиям. Технические решения, выбранных рамных крепеустановщиков (таблица 1), приведены в таблице 1.

Таблица 1

Технические решения крепеустановщиков



Имея несколько вариантов решений крепеустановщиков, встает проблема выбора варианта технического решения наиболее полно удовлетворяющего предъявляемым требованиям. При такой постановке задачи процесс выбора сводится к применению методов многокритериального анализа принятия решения, в зарубежной литературе известных как MCDA – Multi-Criteria Decision Analysis.

На основании проведенного исследования методов был выявлен наиболее подходящий метод MCDA для выбора схемного решения крепевозводящего модуля геолохода [8]. Наибольший индекс соответствия получил метод TOPSIS [9].

Исходными данными для выбора схемного решения методом TOPSIS является матрица решений (таблица 2), включающая в себя оценки альтернатив по критериям, а также веса критериев. Альтернативами в данном случае являются варианты схемных решений крепеустановщиков, а критериями служат требования к ним.

Таблица 2

Матрица решений

Альтернативы	Критерии оценки					
	Габариты	Перемещение вслед за геоло- дом	Совместная работа	Не перекрывать зону выработки	Доставка материалов	Скорость установки
	Вес критерия w_i					
	0,2	0,3	0,4	0,6	0,5	0,8
SU 626217	6	2	1	6	3	4
SU 341948	6	3	2	6	4	4
SU 2059075	5	5	3	1	6	5

Метод TOPSIS состоит из пяти шагов вычислений.

**Секция 4. Новые технологии и разработки в области горного дела
и добычи полезных ископаемых**

1. Нормализация.

Оценки альтернатив по критериям нормализуются для того, чтобы иметь возможность сравнить разные системы единиц. Для этого используется метод идеальной нормализации.

Идеальная нормализация требует деления каждой оценки на наибольшую в каждом столбце и рассчитывается по формуле:

$$r_{ai} = \frac{x_{ai}}{u_{ai}}, \quad (1)$$

где x_{ai} – оценка a -ой альтернативы по i -му критерию; $u_{ai} = \max(x_{ai})$ для $a = 1 \dots n$ и $i = 1 \dots m$; n – количество альтернатив; m – количество критериев.

Рассчитанные значения r_{ai} сведены в таблицу 3.

Таблица 3

Значения r_{ai} при идеальной нормализации

Альтернативы	r_{ai}					
	Габариты	Перемещение вслед за геохо- дом	Совместная работа	Не перекрывать зону выработки	Доставка материалов	Скорость установки
SU 626217	1.00	0.4	0.33	1.00	0.5	0.8
SU 341948	1.00	0.6	0.67	1.00	0.67	0.8
SU 2059075	0.83	1.00	1.00	0.17	1.00	1.00

2. Определение весовых нормализованных коэффициентов.

Весовые нормализованные коэффициенты рассчитываются по формуле

$$v_{ai} = r_{ai} W_i. \quad (2)$$

Рассчитанные значения v_{ai} представляются весовой нормализованной матрицей решений (таблица 4).

Таблица 4

Весовая нормализованная матрица решений

Альтернативы	v_{ai}					
	Габариты	Перемещение вслед за геохо- дом	Совместная работа	Не перекрывать зону выработки	Доставка материалов	Скорость установки
SU 626217	0.2	0.12	0.132	0.6	0.25	0.64
SU 341948	0.2	0.18	0.268	0.6	0.335	0.64
SU 2059075	0.166	0.3	0.4	0.102	0.5	0.8

3. Сравнение каждого показателя с наименьшим и наибольшим коэффициентом.

Весовые нормализованные коэффициенты используются для сравнения v_{ai} с наибольшим (v_i^+) и наименьшим (v_i^-) коэффициентами, выбираемыми для каждого критерия по таблице 3.

Матрица коэффициентов v_i^+ и v_i^- представлена таблицей 5.

Таблица 5

Матрица наибольших и наименьших коэффициентов

Коэффициенты	Критерии оценки					
	Габариты	Перемещение вслед за геохо- дом	Совместная работа	Не перекрывать зону выработки	Доставка мате- риалов	Скорость установки
v^+	0.2	0.3	0.4	0.6	0.5	0.8
v^-	0.166	0.12	0.132	0.102	0.25	0.16

4. Вычисление соотношения каждого показателя к наименьшему и наибольшему коэффициентам.

Приближенность каждого весового нормализованного коэффициента v_{ai} (таблица 4) к наибольшему и наименьшему коэффициентам определяется по формулам

$$d_a^+ = \sqrt{\sum_i (v_i^+ - v_{ai})^2}, \quad a = 1, \dots, n, \quad (3)$$

$$d_a^- = \sqrt{\sum_i (v_i^- - v_{ai})^2}, \quad a = 1, \dots, n. \quad (4)$$

Вычисленные данные приведены в таблице 6.

5. Вычисление относительного коэффициента приближенности.

Расчет относительного коэффициента приближенности каждого варианта к идеалу производится по формуле

$$C_a = \frac{d_a^-}{d_a^+ + d_a^-} \quad (5)$$

Относительные коэффициенты приближенности записаны в таблице 6.

Таблица 6

	Приближенность показателей		
	SU 626217	SU 341948	SU 2059075
d_a^+	0.659	0.386	0.314
d_a^-	0.512	0.674	0.712
C_a	0.437	0.636	0.694

Наибольший относительный коэффициент приближенности имеет патент SU 2059075. Следовательно, данное решение наиболее полно удовлетворяет требованиям к крепевозводящим модулям в условиях ГВТ.

Литература.

1. Аксенов В.В., Садовец В.Ю. Классификация крепевозводящих модулей геоходов // Сборник статей V Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии и экономика в машиностроении»/ Юрга, 2014– С.269-272.
2. Аксенов В.В., Ефременков А.Б., Садовец В.Ю., Тимофеев В.Ю., Бегляков В.Ю., Блашук М.Ю. Формирование требований к основным системам геохода / Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2009. Т. 10. № 12. С. 107-118.
3. Аксенов В.В., Казанцев А.А., Дортман А.А. Обоснование необходимости создания систем крепи горных выработок при проходке геовинчестерной технологии / Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2012. № S3. С. 138-143.
4. Аксенов В.В., Садовец В.Ю. Оценка необходимости создания крепевозводящего модуля геохода и его функциональных устройств. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2012. № S3. С. 9-14.
5. Патент СССР 30.09.1978 - SU 626217.
6. Патент СССР 14.06.1972 - SU 341948.
7. Патент СССР 07.06.1982 - SU 2059075.
8. Садовец В.Ю., Ананьев К.А., Пашков Д.А. Выбор метода оценки крепевозводящего модуля геохода // Сборник статей Международной научно-практической конференции «Природные и интеллектуальные ресурсы Сибири. Сибресурс» / Кемерово, 2014.
9. Ishizaka A., Nemery P. Multi-criteria decision analysis: methods and software. – John Wiley & Sons, 2013. – 296 с.

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО
КОМПЛЕКСА КУЗБАССА**

*К.О. Фрянова, Д.П. Гербель, студенты группы 1ЕМ41
Томский политехнический университет, г. Томск
634050, г. Томск, пр. Ленина 30, тел. (3822)-56-36-98*

Для развития угольной промышленности требуется внедрение новых технологий по переработке угля с целью получения готовой продукции в виде газа, жидкого топлива, электроэнергии.

Примерно половина всей энергии, производимой в мире, в настоящее время вырабатывается из нефти, в том числе, практически вся энергия для автономных подвижных потребителей. Однако в последнее время цены на нефть быстро растут, её запасы приращиваются всё медленнее, а добыча становится все дороже.

Не исключено, что будут найдены и вовлечены в разработку новые нефтяные месторождения, но это не изменит основного вывода: запасы нефти относительно невелики, до их исчерпания необходимо научно и технически подготовиться к получению синтетической нефти из угля. Геологические ресурсы угля почти в 30 раз превышают запасы нефти, то есть их хватит на много столетий.

Ещё одной причиной, делающей синтетическое топливо привлекательным, является ухудшающаяся экологическая обстановка. Многие государства законодательно стимулируют снижение выбросов в атмосферу. В таких условиях синтетическое топливо выигрывает, обладая лучшими экологическими характеристиками по сравнению с традиционными нефтепродуктами.

Целью работы является знакомство с методами и вариантами переработки угля в различные виды топлива и получение из него энергии.

Задачи: ознакомление с различными методами переработки угля; приведение вариантов получения из него топлива и энергии.

С помощью предлагаемых методов переработки угля можно добиться более широкого применения и увеличить его КПД через получение из него новых топливных элементов (газа, жидкого топлива, электричества).

Сейчас мировым лидером по производству синтетического топлива является южноафриканский химический концерн Sasol. Возрождение немецких технологий Фишера и Тропса потребовалось после того, как два десятилетия назад ООН из-за режима апартеида ввела против ЮАР экономические санкции. Поступления нефти извне резко сократились, а своих месторождений у ЮАР не было. Бензин из угля сильно поддержал экономику ЮАР, и на данный момент каждый третий литр автомобильного топлива является синтетическим.

Синтетическое топливо ни чем не хуже минерального. Синтетика однородна, она не имеет посторонних включений. Бензин же из нефти чувствует свою предысторию и зависит от изначального состава нефти, что и влияет на качество конечного продукта.

Специалисты Sasol утверждают, что синтетическое топливо содержит меньше вредных веществ, загрязняющий воздух в городах, и способно поддерживать стабильный температурный режим, что немаловажно для качественной работы двигателя.

В России 70% нефти перерабатывает с десяток заводов производительностью от 15 млн. тонн в год и больше. Такая концентрация производства вредна не только с точки зрения дороговизны перевозок топлив и увеличением степени загрязнения окружающей среды вблизи крупных заводов. Дело ещё в том, что сейчас, когда НПЗ загружены в среднем за год примерно на 65%, существенно возросли удельные затраты на производство тонны нефтепродуктов.

Создание малотоннажных установок по производству высокооктановых неэтилированных бензинов оказалось экономически целесообразным лишь с появлением новой каталитической технологии «Цеоформинг». Её разработала ещё в 1984 году группа новосибирских ученых из института катализа СО АН СССР, которые создали для развития этой технологии, а также проектирования и внедрения соответствующих установок научно-инженерный центр «Цеосит», впоследствии преобразованный в ЗАО «Сибирская технологическая компания «Цеосит». Технология «Цеоформинг» основана на новом искусственно синтезированном минерале цеолите, используемом в качестве катализатора. Благодаря цеолиту, превращение низкооктановых нефтяных фракций в высокооктановый бензин происходит при более низком, чем в «Риформинге», давлении (5-15 против 3,3-35 атм.) и температуре (340°-460° против 480°-550° С).

При этом не требуется водород и соответствующее оборудование для его получения. Сырьё подается без гидроочистки, и содержание серы может достигать 1,5%. А на выходе соответствующей

установки выделяется готовый к употреблению неэтилированный бензин, не требующий дополнительной технологической обработки.

Все эти преимущества позволяют примерно на треть в сравнении с традиционной технологией снизить удельные капитальные затраты и эксплуатационные расходы и создавать рентабельные мини-производства моторных топлив с производительностью переработки от 5 тысяч до 500 тысяч тонн сырья в год.

Полный комплект такого производства (мини-НПЗ) состоит из двух установок. Первая из них – установка традиционной первичной переработки нефти или газового конденсата позволяет получать (соотношение зависит от сырья) дизельное топливо (30-40%), прямогонный бензин – малооктановые фракции (25-40%) и мазут.

Вторая установка предназначена для каталитической по технологии «Цеоформинг» переработки низкооктановых бензиновых фракций в высокооктановые неэтилированные бензины А-76, Аи-80, Аи-92, Аи-93, а также «Евросупер-95».

В зависимости от сырья, параметров процесса и модификации цеолитных катализаторов выход бензинов составляет от 65% до 92% с октановым числом от 80 до 95. Остальная часть готовой продукции – сжиженный газ, содержащий пропан, бутан и изобутан, который можно использовать в качестве автомобильного топлива и для бытовых нужд.

Технология «Цеоформинг» оказывается практически безотходной и практически безвредной. Её эффективность подтверждена многолетней, с 1992 года, эксплуатацией на Нижневартковском газоперерабатывающем заводе промышленной установки 5 тысяч тонн сырья в год.

Сырьём для технологии «Цеоформинг», помимо прямогонного бензина и газоконденсата, могут служить вторичные углеводородные продукты и отходы предприятий химии и нефтехимии, в частности летучие бензиновые фракции, образующиеся при крекинге нефти. Поэтому установки «Цеоформинг» могут монтироваться непосредственно на этих предприятиях.

Так как удельные капитальные затраты составляют 500-600 долларов на тонну моторного топлива, то окупаются мини НПЗ в зависимости от вида сырья, производительности, стоимости оборудования и строительства необходимой инфраструктуры в течение 1,5-3 лет. Для сравнения, срок окупаемости традиционных НПЗ достигает 8-10 лет.

Получение качественных моторных топлив по технологии «Цеосит» основано на образовании из сырья синтез-газа, содержащего окись углерода и водород, с последующим катализом синтез-газа при помощи упомянутых полифункциональных катализаторов. Каталитический синтез углеводородов осуществляется при давлении 30-80 атм. и температуре 240°-420° С.

В зависимости от типа применяемого катализатора и технологических условий процесс может быть направлен либо на преимущественное образование высокооктанового бензина с октановым числом от 80 до 93, либо бензиновой фракции и до 25-30% дизельной фракции. Минимальная производительность, при которой установка будет рентабельной, составляет 30-40 тысяч тонн в год по товарному продукту.

Сказанное относится и к углю. Специалисты могут возразить, что получение бензина путем газификации угля – процессы известные. Но дело в том, что это обособленные процессы, требующие различных технологических установок. Новые полифункциональные катализаторы «Цеосита» позволили разработать единую технологию получения из угля синтез-газа с выделением из него высокооктановых бензинов (октановые числа от 80 до 93) и сжиженного газа (пропан-бутана).

Кроме того, образуется газовая высокотемпературная смесь метана с водородом, которую можно использовать в газотурбинных или в парогазовых установках. Таким образом, глубина комплексной переработки исходного угольного сырья по углероду составляет 85-90%. Оставшуюся золу – до 30% от массы исходного сырья – можно использовать для производства строительных материалов.

За последние 10-15 лет, в Кемеровской области открыто более 20 новых, высокотехнологичных шахт и разрезов по добыче энергетических углей.

Находясь на небольшой глубине, а то и совсем на поверхности, уголь со временем выветривается и теряет качество.

В городе Прокопьевск, учитывая убыточность из-за нерентабельности, были закрыты большинство шахт.

Существует реальная возможность перепрофилировать город из угледобывающего в угле перерабатывающий, с глубокой переработкой угля по технологии «Цеосит». Создание подобных производств позволило бы разрешить важнейшую для Прокопьевска социально-экономическую проблему реформирования угольной промышленности. Сырьём для получения жидкого топлива может служить дешёвый уголь, добытый открытым способом с разрезов Кузбасса. Для выработки бензина пригодны любые угли, даже малокачественные.

Следует заметить, что в Кузбасских углях некоторых марок содержатся дорогие элементы – кандий, ипрый, рутений, титан и др. Их извлечение позволило бы дополнительно повысить рентабельность переработки угля в моторное топливо.

Для получения тонны бензина необходимо использовать 14 тонн кузбасского угля. При себестоимости конечной продукции в 100-110 долларов за тонну завод окупился бы за четыре года.

Затраты на строительство заводов можно существенно сократить используя для этих целей пустующие корпуса заброшенных заводов. Да и для одной установки по технологии «Цеосит» требуется помещение общей площадью 400 м².

Литература.

1. Моисей Гельман. г. Промышленные ведомости. № 10, октябрь 2007 год.
2. Гаврилов В.М. ст. Ежедневная деловая газета. РБК. 05.03.07.
3. <http://www.Kotlopostavka.ru> – Получение синтетического жидкого топлива (СЖТ) из угля.
4. <http://www.Bibliotekar.ru> – жидкое топливо из угля: проблемы и перспективы, Альманах «ЭВРИКА»
5. <http://www.Ptechnology.ru> – Особенности отечественной технологии переработки угля в жидкое топливо.

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ ТЮБИНГООУКЛАДЧИКА ДЛЯ ГЕОХОДА

Д.А. Пашков, студент группы ГЭС – 111, А.С. Сапрыкин, студент группы 10710,
научный руководитель: В.Ю. Садовец*

*Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева
Россия, 650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28*

**Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

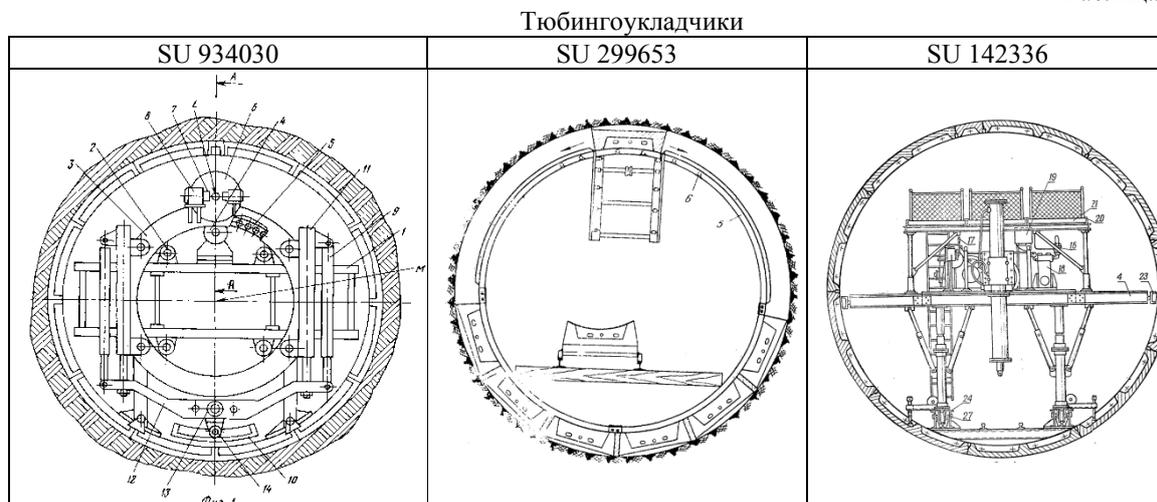
При проведении горных выработок основным элементом является постоянная крепь. Рациональность выбора типа, а также качество выполняемых работ по возведению постоянной крепи являются основой для продолжительного срока службы полости в подземном пространстве [1].

В настоящее время научным коллективом [2-4] ведутся работы по созданию опытного образца нового класса горнопроходческой техники – геохода. Для выполнения всего цикла по проведению выработок в подземном пространстве с использованием геовинчестерной технологии (ГВТ) существует острая необходимость по созданию крепевозводящего модуля геохода, имеющего ряд требований:

- должен иметь наименьшие габаритные размеры;
- должен перемещаться по выработке вслед за геоходом;
- должна происходить совместная работа модуля с геоходом, т.е. какой участок прошли такой и закрепили;
- должен не перекрывать зону выработки;
- доставка материалов крепления должна быть механизирована;
- должен обеспечивать требуемую скорость крепления.

На основании проведенного обзора патентных решений креповозводящих модулей определены решения, в той или иной мере удовлетворяющие предъявляемым к ним требованиям. Подробные описания решений тьюбингоукладчиков приведены в патентах SU 934030, SU 299653, SU 142336 [5-7].

Таблица 1



Имея несколько вариантов решений KBM, встает проблема выбора наиболее полно удовлетворяющего предъявляемым требованиям схемного решения. При такой постановке задачи процесс выбора сводится к применению методов многокритериального анализа принятия решения, в зарубежной литературе известных как MCDA – Multi-Criteria Decision Analysis.

На основании проведенного исследования методов был выявлен наиболее подходящий метод MCDA для выбора схемного решения креповозводящего модуля геохода [8]. Наибольший индекс соответствия получил метод TOPSIS [9].

Исходными данными для выбора схемного решения методом TOPSIS является матрица решений (таблица 2), включающая в себя оценки альтернатив по критериям, а также веса критериев. Альтернативами в данном случае являются варианты схемных решений KBM, а критериями служат требования к ним.

Таблица 2

Матрица решений

Альтернативы	Критерии оценки					
	Габариты	Перемещение вслед за геохо- дом	Совместная работа	Не перекрывать зону выработки	Доставка материалов	Скорость установки
	Вес критерия w_i					
	0,2	0,3	0,4	0,6	0,5	0,8
SU 934030	5	5	3	1	6	5
SU 299653	7	2	2	6	6	5
SU 142336	4	3	1	2	5	4

Метод TOPSIS состоит из пяти шагов вычислений.

1. Нормализация.

Оценки альтернатив по критериям нормализуются для того, чтобы иметь возможность сравнить разные системы единиц. Для этого используется метод идеальной нормализации.

Идеальная нормализация требует деления каждой оценки на наибольшую в каждом столбце и рассчитывается по формуле:

$$r_{ai} = \frac{x_{ai}}{u_{ai}}, \quad (1)$$

**Секция 4. Новые технологии и разработки в области горного дела
и добычи полезных ископаемых**

где x_{ai} – оценка a -ой альтернативы по i -му критерию; $u_{ai} = \max(x_{ai})$ для $a = 1 \dots n$ и $i = 1 \dots m$; n – количество альтернатив; m – количество критериев.

Рассчитанные значения r_{ai} сведены в таблицу 3.

Таблица 3

Значения r_{ai} при идеальной нормализации

Альтернативы	r_{ai}					
	Габариты	Перемещение вслед за геоходо- дом	Совместная работа	Не перекрывать зону выработки	Доставка материалов	Скорость установки
SU 934030	0.71	1.00	1.00	0.17	1.00	1.00
SU 299653	1.00	0.4	0.67	1.00	1.00	1.00
SU 142336	0.57	0.6	0.33	0.33	0.83	0.8

2. Определение весовых нормализованных коэффициентов.

Весовые нормализованные коэффициенты рассчитываются по формуле

$$v_{ai} = r_{ai} \cdot w_i \quad (2)$$

Рассчитанные значения v_{ai} представляются весовой нормализованной матрицей решений (таблица 4).

Таблица 4

Весовая нормализованная матрица решений

Альтернативы	v_{ai}					
	Габариты	Перемещение вслед за геоходо- дом	Совместная работа	Не перекрывать зону выработки	Доставка материалов	Скорость установки
SU 934030	0.142	0.3	0.4	0.102	0.5	0.8
SU 299653	0.2	0.12	0.268	0.6	0.5	0.8
SU 142336	0.114	0.18	0.132	0.198	0.415	0.64

3. Сравнение каждого показателя с наименьшим и наибольшим коэффициентом.

Весовые нормализованные коэффициенты используются для сравнения v_{ai} с наибольшим (v_i^+) и наименьшим (v_i^-) коэффициентами, выбираемыми для каждого критерия по таблице 4.

Матрица коэффициентов v_i^+ и v_i^- представлена таблицей 5.

Таблица 5

Матрица наибольших и наименьших коэффициентов

Коэффициенты	Критерии оценки					
	Габариты	Перемещение вслед за геоходо- дом	Совместная работа	Не перекрывать зону выработки	Доставка мате- риалов	Скорость установки
v^+	0.2	0.3	0.4	0.6	0.5	0.8
v^-	0.114	0.12	0.132	0.198	0.415	0.64

4. Вычисление соотношения каждого показателя к наименьшему и наибольшему коэффициентам.

Приближенность каждого весового нормализованного коэффициента v_{ai} (таблица 4) к наибольшему и наименьшему коэффициентам определяется по формулам

$$d_a^+ = \sqrt{\sum_i (v_i^+ - v_{ai})^2}, \quad a = 1, \dots, n, \quad (3)$$

$$d_a^- = \sqrt{\sum_i (v_i^- - v_{ai})^2}, \quad a = 1, \dots, n. \quad (4)$$

Вычисленные данные приведены в таблице 6.

5. Вычисление относительного коэффициента приближенности.

Расчет относительного коэффициента приближенности каждого варианта к идеалу производится по формуле

$$C_a = \frac{d_a^-}{d_a^+ + d_a^-} \quad (5)$$

Относительные коэффициенты приближенности записаны в таблице 6.

Таблица 6

Приближенность показателей			
	SU 934030	SU 299653	SU 142336
d_a^+	0.314	0.256	0.676
d_a^-	0.712	0.788	0.394
C_a	0.694	0.755	0.368

Наибольший относительный коэффициент приближенности имеет патент SU 299653. Следовательно, данное решение наиболее полно удовлетворяет требованиям к крепеvozводящим модулям в условиях ГВТ.

Литература.

1. Аксенов В.В., Садовец В.Ю. Классификация крепеvozводящих модулей геоходов // Сборник статей V Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии и экономика в машиностроении»/ Юрга, 2014– С.269-272.
2. Аксенов В.В., Ефременков А.Б., Садовец В.Ю., Тимофеев В.Ю., Бегляков В.Ю., Блащук М.Ю. Формирование требований к основным системам геохода / Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2009. Т. 10. № 12. С. 107-118.
3. Аксенов В.В., Казанцев А.А., Дортман А.А. Обоснование необходимости создания систем крепи горных выработок при проходке геовинчестерной технологии / Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2012. № S3. С. 138-143.
4. Аксенов В.В., Садовец В.Ю. Оценка необходимости создания крепеvozводящего модуля геохода и его функциональных устройств. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2012. № S3. С. 9-14.
5. Патент СССР 07.06.1982 - SU 934030.
6. Патент СССР 26.03.1971 - SU 299653.
7. Патент СССР 01.01.1961 - SU 142336.
8. Садовец В.Ю., Ананьев К.А., Пашков Д.А. Выбор метода оценки крепеvozводящего модуля геохода // Сборник статей Международной научно-практической конференции «Природные и интеллектуальные ресурсы Сибири. Сибресурс» / Кемерово, 2014.
9. Ishizaka A., Nemery P. Multi-criteria decision analysis: methods and software. – John Wiley & Sons, 2013. – 296 с.

ФОРМЫ РАЗДЕЛКИ КРОМОК В КОНСТРУКЦИИ ГИДРОСТОЕК МЕХАНИЗИРОВАННЫХ КРЕПЕЙ

*В.В. Шакин, студент группы 10790,
научный руководитель: Анучин А.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Россия является одним из мировых лидеров по производству угля. В ее недрах сосредоточена треть мировых ресурсов угля и пятая часть разведанных запасов – 193,3 млрд т. Из них 101,2 млрд т бурого угля, 85,3 млрд т каменного угля (в том числе 39,8 млрд т коксующегося) и 6,8 млрд т антрацитов. Промышленные запасы действующих предприятий составляют почти 19 млрд т, в том числе коксующихся углей – около 4 млрд т [1].

Основную часть коксующихся углей добывают на шахтах в комплексно-механизированных забоях (КМЗ). Динамика нагрузки на КМЗ за последние 14 лет неуклонно возрастает, но их количество сокращается. Поэтому надежность и долговечность КМЗ выходит на первый план. Основной ча-

стью КМЗ является механизированная крепь, от работы которой зависит вся работа в очистном забое, при этом основным несущим элементом в механизированной крепи является гидравлическая стойка. Исследования в области надежности и долговечности гидравлических стоек являются наиболее актуальными на данный момент.

Основные узлы гидростойки (цилиндр и шток первой ступени) являются сварными конструкциями, состоящими из трубы и дна. Надежность данных узлов зависит от качества сварного шва. Исследования процессов свариваемости металлов проводятся довольно широко, но исследований влияния формы разделки кромок свариваемых деталей на данный момент недостаточно.

Форма кромок свариваемых деталей определяется по ГОСТ 5264-80 или ГОСТ 14771-76[2–3]. Применение того или иного ГОСТа к конструкции определяется способом сварки: дуговая сварка в защитном газе, ручная дуговая сварка. Для сварки дна и трубы используют стыковой тип соединения. Форма подготовленных кромок: без скоса кромок, со скосом одной кромки, со скосом двух кромок, с криволинейным скосом двух кромок. Всё многообразие выполнений соединений дна с цилиндром в гидростойках механизированных крепей можно свести к четырём формам, которые относятся к односторонним замковым и конструктивное исполнение которых представлено на рис. 1.

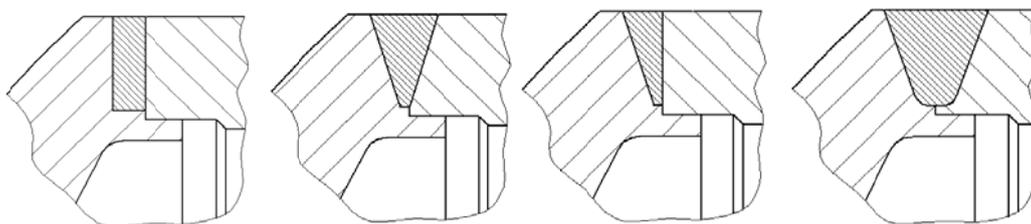


Рис. 1. Конструктивное исполнение кромок дна и цилиндра под сварку

В работах [4–8] были произведены расчёты напряжённо-деформированного состояния рабочих цилиндров гидростоек, однако, они не затрагивали конструктивных особенностей сварных швов.

В данных работах были исследованы причины образования холодных трещин и пути предотвращения образования их. Рассмотрим более подробно.

В настоящее время принято считать, что основными причинами образования холодных трещин является следующие:

1 Закалочные структуры в зоне сварного соединения, характеризующиеся пониженной пластичностью и придающие сталям склонность к замедленному разрушению.

2 Присутствие диффузионно-подвижного водорода в зоне зарождения и развития трещины [4]

3 Сварочные напряжения 1 рода и напряжения от внешних нагрузок.

Известны подходы к решению проблемы повышения стойкости сварных соединений к образованию холодных трещин при сварке легированных сталей. Условно их можно разделить на следующие группы:

1 Металлургические (изменение и добавка легирующих элементов в сварочные материалы)

2 Технологические (применение различных способов сварки, технологических приемов, защиты средств)

3 Энергетические (различные способы управления термическим циклом сварки) [4]

Так же в данных исследованиях были проведены эксперименты с использованием различных форм щелевой разделки кромок. Возьмем щелевидную разделку со скосом двух кромок. Просчитав глубину проплавления при ручной сварке по формуле $h_p = 0,7 \cdot S$, получим $h_p = 14$ мм [8].

Можно предположить, что конструктивная ступенька переплавляется полностью, как видно на рис. 2.

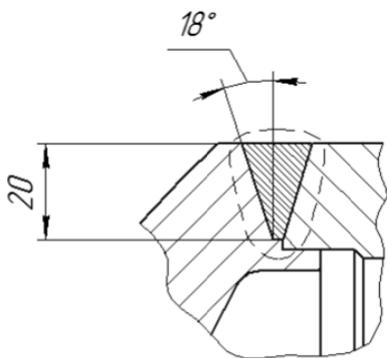


Рис. 2. Схема соединения в замок

Эксперимент показал, что конструктивная ступенька соединения в замок полностью не переплавляется, что формирует концентраторы напряжения и увеличивает вероят-

ность появления холодных трещин. Эксплуатация сварного соединения при знакопеременной нагрузке приводит к быстрому развитию трещины и вызывает разрушение изделия [4].

В связи с этим необходимо разработать подход (методику) для формирования требований к формам разделки сварных соединений цилиндров, которые учитывали бы конкретные конструкции гидростоек и технологическую базу предприятия-изготовителя.

Литература.

1. Таразанов, И. Итоги работы угольной промышленности России за январь–сентябрь 2013 года. – Уголь. – 2013. – № 12. – с. 57–71.
2. ГОСТ 14771-76. Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
3. ГОСТ 5264-80. Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
4. Чинахов, Д.А. Влияние режимов сварки плавлением на структуру и свойства соединений из легированных сталей: монография / Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 114 с.
5. Анализ концентраторов напряжений и усовершенствование конструкции гидростоек / П. В. Бурков, А. В. Воробьев, А. В. Анучин, В. П. Бурков // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал) = Mining Informational and analytical Bulletin (scientific and technical journal). – 2011. – Отд. вып. : Горное машиностроение. – с. 172–183.
6. Методика составления модели гидростойки механизированной крепи для расчетов методом конечных элементов / Буялич Г. Д., Воробьев А. В., Анучин А. В. // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал) = Mining informational and analytical bulletin (scientific and technical journal). – 2012. – Отд. вып. 7 : Современные технологии на горнодобывающих предприятиях. – С. 257–262.
7. Разработка модели для исследования гидростоек на статическую прочность в среде SolidWorks Simulations / Буялич Г. Д., Воробьев А. В., Анучин А. В. // Природные и интеллектуальные ресурсы Сибири. Сибресурс 2012 : материалы IX Междунар. науч.-практ. конф., Кемерово, 1–2 нояб. 2012 г. В 2-х т. Т. 1. / КузГТУ. – Кемерово, 2012. – С. 153–156.
8. Сравнительный анализ твердотельных моделей гидростойки крепи М138 / Буялич Г. Д., Анучин А. В. // Безопасность жизнедеятельности предприятий в промышленно развитых регионах : материалы X Междунар. науч.-практ. конф., Кемерово, 28–29 нояб. 2013 г. – Кемерово : Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева, 2013. – С. 34–39.
9. В. Т. Федько/ Дуговая сварка плавлением . Издательство Томского университета 1994г.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ СИНХРОНИЗАЦИИ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ГЕОХОДА И СТАРТОВОГО УСТРОЙСТВА

*В.А. Бакишин, студент группы 3-10790,
научный руководитель: Коперчук А.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

На кафедре горно-шахтного оборудования Юргинского технологического института в настоящее время ведутся работы по созданию геохода нового поколения [1, 2].

Одной из важнейших систем геохода является стартовое устройство (рис.1), которое должно обеспечивать ввинчивание геохода в геосреду на начальном этапе проведения подземных горных выработок. Принцип работы стартового устройства - вдавливание геохода в массив с помощью домкратов одновременно с вращением головной секции.

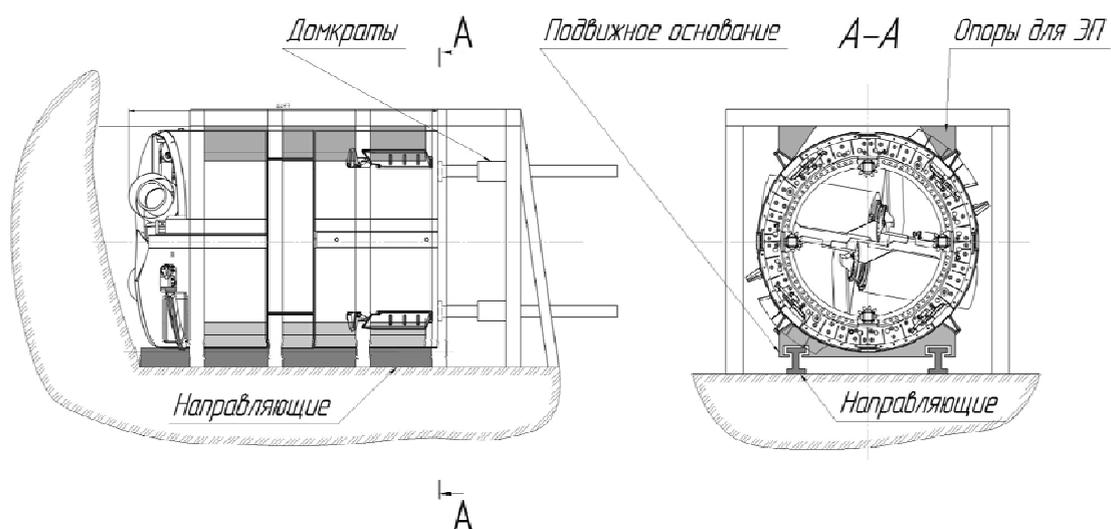


Рис. 1 Схема стартового устройства геохода

Важной задачей является необходимость синхронизации вращения геохода с подачей домкратов. Данная задача может быть решена несколькими способами. Первый вариант - дроссельная система регулирования (рис.2).

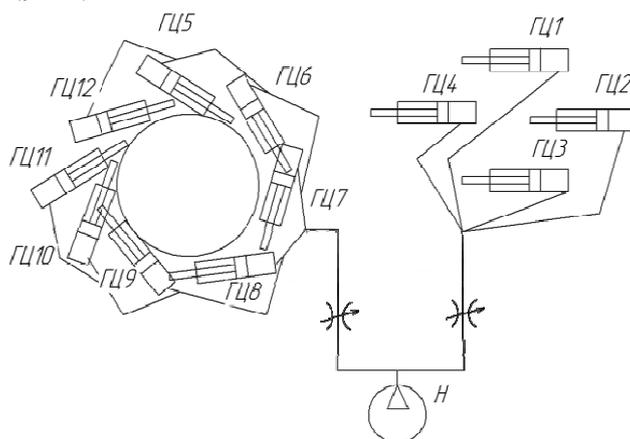


Рис. 2. Система регулирования подачи рабочей жидкости в гидроцилиндры стартового устройства ГЦ1-4 и гидроцилиндры поворота геохода ГЦ5-12 при помощи регулируемых дросселей

Преимуществами данной схемы являются конструктивная простота и низкая стоимость. К недостаткам можно отнести:

- необходимость постоянного визуального контроля соответствия угла поворота головной секции с осевым перемещением геохода;
- необходимость управления дросселями при изменении нагрузки на гидроцилиндрах геохода и стартового устройства;
- нагрев рабочей жидкости на дросселях.

Вторым вариантом решения задачи является схема с использованием объемных обратимых гидромашин (рис. 3) [3].

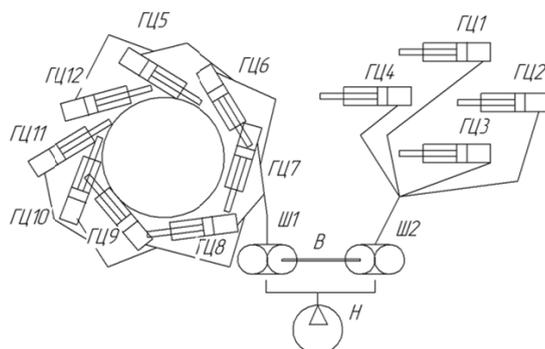


Рис. 3 Схема делителя потока с использованием объемных обратимых гидромашин

В схеме использованы две шестеренные гидромашин *Ш1* и *Ш2* с неравными рабочими объемами, выходные валы которых соединены между собой. При подаче жидкости в эти гидромашин от основного насоса *Н* их шестерни вращаются с одинаковой частотой вращения $n_1 = n_2$. Это значит, что на выходе из обеих гидромашин будут расходы, пропорциональные их рабочим объемам. К недостаткам этой схемы можно отнести невысокую точность синхронизации при большой разнице в нагрузке на гидроцилиндрах геодода и стартового устройства. Объясняется это тем, что в гидролинии с большей нагрузкой на гидроцилиндрах будет и более высокое давление, а значит у гидромашин этой линии будут более высокие внутренние утечки. Однако, на наш взгляд, за счет механического соединения выходных валов гидромашин, расположенная в ветви с меньшей нагрузкой, будет перераспределять часть мощности гидромашине в ветви с большей нагрузкой, что будет представлять собой отчасти саморегулируемую систему.

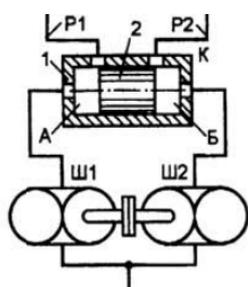


Рис. 4. Схема синхронизации, дополненная клапаном К, состоящим из корпуса 1 и плавающего золотника 2

На рис. 4 приведена еще одна возможная схема, обеспечивающая более высокую точность синхронизации за счет выравнивания утечек в обеих гидромашин. Это выполняет клапан К, состоящий из корпуса 1 и плавающего золотника 2. При разнице в нагрузке получаем разницу в давлении магистралей геодода и стартового устройства. Равновесие золотника нарушится. Например, смещаясь вправо, золотник 2 начнет прикрывать правое выходное отверстие в корпусе, т.е. увеличивается сопротивление проходу жидкости в магистраль P2. Это приведет к росту давления в камере Б. Смещение золотника будет до тех пор, пока давление в камере Б не станет равно давлению в камере А. Таким образом, давления в выходных патрубках обеих гидромашин *Ш1* и *Ш2* будут выравнены. К недостаткам этой схемы по сравнению с предыдущей мы относим несколько большую сложность, увеличение гидравлических потерь и отсутствие возможности для перераспределения потока мощности.

На основании анализа схем реализации системы синхронизации вращения геодода с подачей домкратов для дальнейшей разработки принимаем схему, представленную на рис. 3.

На данный момент нами определены расходы рабочей жидкости в системе гидроцилиндров поворота геодода $Q_{1\text{мин}}$ и в системе домкратов стартового устройства $Q_{2\text{мин}}$. Исходя из обеспечения требуемого осевого усилия и отсутствия явления потери продольной устойчивости штока, определен диаметр гидроцилиндров стартового устройства. Под соответствующие расходы $Q_{1\text{мин}}$ и $Q_{2\text{мин}}$ спроектированы две шестеренных гидромашин.

Литература.

1. Аксенов В.В. Геовинчестерная технология проведения горных выработок. – Кемерово: Институт угля и углехимии СО РАН, 2004. – 264 с., ил.
2. Аксенов, В.В. Геовинчестерная технология и геододы - наукоемкий и инновационный подход к освоению недр и формированию подземного пространства/ В.В. Аксенов, А.Б. Ефременков // Уголь.- 2005.- №2.-С.26-29.
3. Скорняков, Н.М. Гидро – и пневмопривод: теоретический курс с приложением альбома конструкций/Н.М. Скорняков, В.Н. Вернер, В.В. Кузнецов.- Кемерово: КузГТУ, 2003.- 224 с.

**СЕКЦИЯ 5. АВТОМАТИЗАЦИЯ И ИНФОРМАТИЗАЦИЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕ
И В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

**ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА И КОНТРОЛЯ КРЕДИТНЫХ ОТНОШЕНИЙ
ОАО «КОРПОРАЦИЯ РАЗВИТИЯ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ»**

*А.Н. Бельц, студентка группы 441,
научный руководитель: Исакова А.И.*

*Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники
634050, г.Томск, пр.Ленина, 40*

Информационная система является жизненно необходимым инструментом современного предприятия. Информационная система представляет собой сложную систему, деятельность которой направлена на достижение множества целей, стоящих перед участниками процесса управления объектом. Такая система создается для конкретного объекта и должна в определенной мере копировать взаимосвязи элементов объекта [1].

Объектом исследования является ОАО «Корпорация развития Томской Области», которая занимается бесперебойным обеспечением топливно-энергетическими ресурсами (сырой нефтью, углем, ГСМ) предприятий ЖКХ, социальной сферы и сельхозтоваропроизводителей Томской области.

Кроме поставок топлива ОАО «Корпорация развития ТО» осуществляет следующие виды деятельности (по мере убывания выручки):

- оказание услуг по поставке нефти;
- оказание услуг по хранению угля;
- оказание консультационных услуг по закупкам;
- оказание транспортных услуг;
- проведение проектных работ[2].

Цель работы можно разбить на две части: теоретический и практический аспекты.

Теоретический аспект – изучение особенностей кредитных расчетов.

Практический аспект – создание информационной системы, автоматизирующей кредитные расчеты, которая позволяет сократить время на наиболее трудоемкие и рутинные операции, до сих пор выполняемые сотрудниками вручную. Расчеты и кредитные отношения представляют собой обязательства денежные. Под кредитными отношениями понимаются отношения сторон, при которых кредитор обязуется передать в пользование заемщику (должнику) валютные ценности, а заемщик (должник) обязуется возратить их или предоставить кредитору соответствующую компенсацию, как правило, с уплатой процентов в сроки и на условиях, предусмотренных соглашением сторон. ОАО «Корпорация развития Томской Области» является заемщиком (должником), а кредитором банки города Томска.

Решение. В организационной структуре предприятия существует отдел, отвечающий за кредитные отношения – отдел экономического анализа и финансового контроля.

В своей деятельности отдел экономического анализа и финансового контроля руководствуется:

1. Законодательством России;
2. Политикой в области качества;
3. Документами системы менеджмента качества;
4. Организационной структурой;
5. Правилами внутреннего трудового распорядка;
6. Приказами и распоряжениями генерального директора, заместителя генерального директора по финансам, начальника отдела экономического анализа и финансового контроля. [3]

Методология SADT (Structured Analysis and Design Technique) представляет собой совокупность методов, правил и процедур, предназначенных для построения функциональной модели объекта какой-либо предметной области. Функциональная модель SADT отображает функциональную структуру объекта, т.е. производимые им действия и связи между этими действиями.

Одной из наиболее важных особенностей методологии SADT является постепенное введение все больших уровней детализации по мере создания диаграмм, отображающих модель. Общее представление системы отражено на рисунке 1.



Рис. 1. SADT-модель уровня A_0 информационной системы

Входной информацией является договор об открытии кредитной линии (заключается с каждым банком) и план движения денежных средств (составляется в каждом отделе на следующий месяц).

К выходной информации относится сформированный пакет документов в банк (для получения кредита) и заявление о предоставлении кредита, а так же заявления для осуществление транша (перечисление и погашение), составляется отчет о долговых обязательствах организации.

Методами управления данной системой являются Положение о секторе финансового контроля и экономического анализа и законодательная и нормативно-методическая документация.

Пользователем системы будет специалист отдела финансового контроля и экономического анализа.

Аналогами разрабатываемой системы являются банковские информационные системы и онлайн калькуляторы для расчета кредита.

В банковских информационных системах можно выделить такие программные продукты, как Diasoft FA#, RS-Bank V.6, Центавр Омега, БИСквит. В настоящее время рынок программных продуктов для кредитных организаций представлен широким спектром систем, различающихся как функциональной частью, так и технической реализацией, аппаратной платформой, уровнем системного сервиса, методами защиты информации и т.д.

Онлайн кредитные калькуляторы доступны на электронных ресурсах, просты и понятны в использовании. Позволяют выбрать оптимальный вариант по разным критериям: максимально доступной заемной сумме, максимальному сроку кредитования, оптимально посильного ежемесячного платежа. Также многие банки разработали для своих клиентов онлайн калькуляторы, например, можно попробовать рассчитать кредит на сайте Сбербанка.

В качестве СУБД, разрабатываемой системы, был выбран Microsoft Access. В данной программе предусмотрены все необходимые средства для определения и обработки данных, а также для управления ими при работе с большими объемами информации. [4]

Выводы. В результате создания информационной системы намечены пути для создания концептуальной модели и интерфейса, которые будут реализованы в ходе выполнения работы.

Литература.

1. Избачков Ю.С., Петров В.Н. Информационные системы. 2-е изд. СПб.: Питер, 2006. 656 с.
2. ОАО «Корпорация развития Томской Области» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://krto.tomsk.ru/>
3. Положение о секторе финансового контроля и экономического анализа ПП-01-2014.
4. Лори Ульрих Фуллер, Кен Кук, Джон Кауфельд. Microsoft Office Access 2007 для «чайников»: Пер. с англ. – М.: «Диалектика», 2007. – 384 стр. с ил.

УЧЕТ И АНАЛИЗ ОПЕРАЦИЙ ПО ЗАКУПКЕ СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

*А.В. Боровикова, студент группы 17В10,
научный руководитель: Важаев А.Н.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

В настоящее время существует проблема эффективности закупок сырья и материалов, от их качества зависит стабильное и эффективное функционирование предприятия. Актуальность данной проблемы, заключается в том, что необходимым условием выполнения планов по производству продукции, снижению ее себестоимости, рентабельности, росту прибыли, является полное и своевременное обеспечение предприятия сырьём и материалами необходимого ассортимента и качества.

Задачи закупочной деятельности

1. Оптимизация выбора поставщиков;
2. Налаживание партнёрских отношений с ними на долгосрочной взаимовыгодной основе;
3. Оптимизация условий (качество и объём товара, цена, логистика, организация) для принятия решений по организации закупок;
4. Поиск и освоение новых источников снабжения;
5. Успешное обновление (при необходимости) ассортимента закупок и расширение их объёма;
6. Нахождение выгодных товаров-заменителей и обеспечение возможностей их закупок.

Функции закупочной деятельности:

- 1) Внешние функции (определяют взаимоотношения предприятия с предприятиями-поставщиками, снабженческо-сбытовыми организациями, органами государственного управления).
- 2) Внутренние функции (характеризуют взаимодействие службы снабжения с производственными цехами и аппаратом управления, обеспечивающие производства сырьём, материалами, покупными полуфабрикатами и изделиями, связано с выполнением таких функций, как: закупка, транспортировка, складская переработка и т.д.).

Укрупненно можно говорить о следующих закупочных операциях: обработка заказов, определение потребности в материальных ресурсах, составление заявки, поиск, оценка и выбор поставщиков, заключение договора с поставщиками, оформление заказа, поставка, транспортировка, разгрузка и т.д.

Методы закупочной деятельности

Отношения между участниками закупочной деятельности строятся на основании заключения договора, в котором определены сроки и количество, цены и объёмы поставок.

1. Закупка товара одной партией. Предполагает поставку товаров большой партией за один раз (оптовые закупки на товарно-сырьевых биржах, конкурсах, аукционах, у поставщиков и др.).
2. Регулярные закупки мелкими партиями. В этом случае покупатель заказывает необходимое количество товаров, которое поставляется ему партиями в течение определённого периода.
3. Ежедневные (ежемесячные) закупки по котировочным ведомостям. Используются для закупки дешёвых и быстро используемых товаров.
4. Закупки по мере необходимости. Этот метод похож на регулярную поставку товаров, но характеризуется следующими особенностями: количество товара строго не устанавливается, а определяется приблизительно; поставщики перед выполнением каждого заказа связываются с покупателем; оплачивается только поставленное количество товара;
5. Лизинг - используется для поставок инвестиционного оборудования.
6. Метод (точно в срок) - с его помощью в результате частых поставок резко сокращаются накопленные запасы.
7. Метод (канбан) - управление поставками в условиях поточного производства; учет потребности, которая исходит из конечного монтажа.
8. Электронно-информационный метод - коммуникация клиента и поставщика на основе передачи необходимых данных, когда запрос поступает в виде заказа, а данные о поставке и транспортировке уточняются в прямом межкомпьютерном общении.
9. Метод прогнозных показателей - спрос на большие партии закупок формируется на определенном уровне, а затем конкретный объём поставок приводится в соответствие со спросом.

10. Система планирования материальных потребностей - охватывает планирование на трех уровнях: на первом уровне осуществляется программное планирование, затем - распределение материалов и управление закупками.

Важной частью закупочной деятельности являются экономические расчеты, так как необходимо точно знать, во что обходятся те или иные работы и решения. При этом определяют следующие виды затрат (табл. 1).

С целью сокращения затрат на управление закупочной деятельностью отдела снабжения и повышения эффективности ее деятельности, необходимо выявить наиболее затратные операции и оптимизировать их исполнение с помощью функционально-стоимостного анализа. Так с помощью ABC можно анализировать операции по стоимости, с помощью XYZ – по частоте выполнения в каждой группе. Наиболее затратные (по трудоемкости, финансовым ресурсам, временным, по материалоемкости) и не очень значимые операции можно передать на аутсорсинг (т.е. для исполнения сторонними организациями по договору).

Таблица 1

Распределение логистических затрат
по функциям логистических систем

Затраты на закупку материальных ресурсов	Затраты, связанные с потерями	Расходы на грузопереработку и транспортировку грузов	Затраты на складирование	Затраты, связанные с управлением логистической системой
Затраты на закупку материалов Затраты на закупку комплектующих	Потери от недостачи и порчи ценностей Затраты, связанные с обнаружением и исправлением брака Затраты на гарантийный ремонт	Расходы на доставку материальных ресурсов от поставщиков Затраты на внутризаводское перемещение грузов Затраты на отгрузку продукции покупателям	Затраты на содержание запасов Затраты на содержание складов (внешние, внутренние)	Информационные расходы Зарплата логистического персонала Расходы на тару и упаковку Расходы на рекламу Расходы на маркетинг, представительские расходы Списание просроченной задолженности Штрафы, пени, неустойки

Группа А – очень важные операции, которые необходимо выполнять только собственной службой (например, закупка материалов, заключение договора поставки).

Группа В – операции средней степени важности (например, транспортировка).

Группа С – менее значимые/затратные операции

XYZ-анализ - это инструмент, позволяющий разделить продукцию по стабильности или частоте выполнения операций. Мы планируем его применить к исследованию того, как часто выполняются операции в каждой из перечисленных выше групп (А,В,С)

В качестве параметра могут быть: количество, затрат, полезный эффект от выполнения. Результатом XYZ –анализа является группировка операций по трем категориям, исходя из стабильности их выполнения.

Методику оценки операции с помощью функционально-стоимостного анализа мы планируем применить в разрабатываемой информационной системе учета и анализа закупочной деятельности. В системе планируется исполнение следующих функций:

1. Учёт субъектов операций по закупкам.
2. Учёт сырья и материалов.
3. Учет и контроль выполнения договоров и заявок.
4. Анализ операций по закупкам.

На выходе информационная система будет формировать следующие отчёты:

- отчет по поставщикам;
- отчет по потребителям;

- отчет о сырье и материалах;
- отчет по договорам и заявкам;
- отчет по эффективности закупаемой продукции.

В целом проектируемая информационная система учета и анализа закупочной деятельности, основанная на методе функционально-стоимостного анализа, должна быть полезным инструментом принятия решения в процессе управления закупками, в деятельности сотрудников отдела снабжения и руководства предприятия.

Литература.

1. Сущность и значение закупочной работы [Электронный ресурс] / режим доступа: <http://rudocs.exdat.com/docs/index-239984.html> (Дата обращения: 20.02.2015)
2. Основы оптовой торговли [Электронный ресурс] / режим доступа: <http://www.bibliotekar.ru/biznes-31/89.htm> (Дата обращения: 21.02.2015)
3. Анализ ABC-XYZ в управлении материальными запасами [Электронный ресурс] / режим доступа: <http://logistic-info.org.ua/analiz-abc-xyz.html> (Дата обращения: 21.02.2014)

РАЗРАБОТКА CRM-СИСТЕМЫ РЕСЕЛЛЕРА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

С.Т. Байдилдаев, студент

научный руководитель: Миньков С.Л., зав. кафедрой, к.ф.-м.н.*

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники

**Национальный исследовательский Томский государственный университет*

634045, Томская обл., г. Томск, ул. Лыткина, 10, +79234292291, baidildaevsula@gmail.com

В настоящее время необходимость автоматизации различных процессов на предприятии стала привычным делом. Трудно представить себе компанию, которая ведет складской и бухгалтерский учет без применения специализированного программного обеспечения, помогающего значительно упростить это сложный и трудоемкий процесс. Но, несмотря на очевидную пользу, которую приносит автоматизация процессов, взаимоотношения с клиентами во многих компаниях (по крайней мере, среднего и малого бизнеса), строятся без помощи подобного ПО. Обычно в этих компаниях каждый менеджер по продажам работает так, как удобнее только ему, но это всячески может вредить работе компании.

Он может вести фиксацию звонков клиентов на бумаге, в MS Excel или вообще ее не вести. Мало того в случае его увольнения или болезни компания может потерять неоконченные переговоры и необработанные контакты. Такая ситуация грозит компании репутационными потерями, а также потерей потенциальных клиентов, что крайне опасно в нынешних условиях повышенной конкуренции. Процессы взаимоотношений с клиентом поможет реализовать информационная система управления предприятием уровня CRM (Customer Relationship Management).

Работа посвящена разработке информационной CRM-системы для предприятия ТОО «ОКС-Строй», занимающегося реализацией строительных материалов в городе Астана (Республика Казахстан). Отдел продаж данной компании не справляется с обработкой обращений клиентов, и из-за высокой текучести кадров некоторые сделки оставались в «подвешенном» состоянии, что вызывало крайне негативное впечатление клиентов о компании и уменьшало величину возможной прибыли компании. Поэтому руководством компании было решено провести автоматизацию взаимодействия с внешними клиентами компании.

Для достижения этой цели были определены следующие задачи для будущей информационной системы:

- управление каталогом товаров;
- управление взаимодействием с клиентами;
- управление потенциальными и заключенными заказами;
- управление контактами компании;
- управление задачами/делами сотрудников и их взаимодействие.

После изучения входных и выходных документов и анализа поставленных задач была построена функциональная SADT-модель информационной системы. На рисунке 1 представлена SADT-модель уровня А3 «Подсистема сделок и предложений».

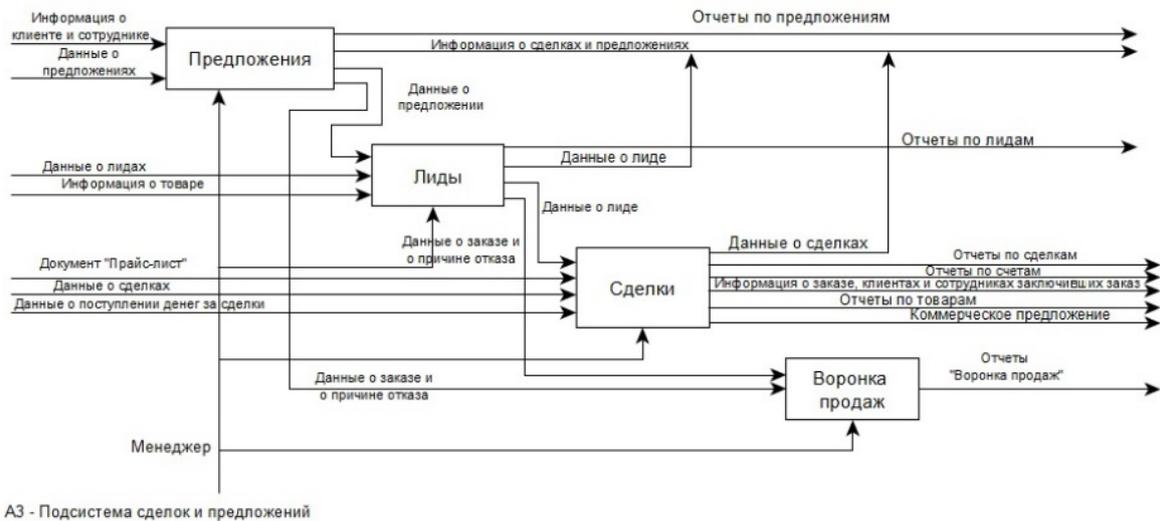


Рис. 1. SADT-модель уровня А3 «Подсистема сделок и предложений»

Эта подсистема состоит из 4 более мелких подсистем: предложения, лиды, сделки, воронка продаж. Подсистемы предложения, лиды и сделки обслуживают 3 различных типа взаимодействия менеджера с клиентом.

Предложение – тип взаимодействия, при котором клиент предлагает компании какую-то сделку.

Лид – тип взаимодействия, при котором менеджер презентует и ведет переговоры по осуществлению заказа.

Сделка – непосредственно осуществление заказов.

Воронка продаж – обобщающая динамическая форма, отражающая клиентов по стадиям процесса продаж от первого взаимодействия до завершения сделки.

Каждая из этих подсистем реализует ряд функций, таких как добавление, редактирование, генерация отчетов, непосредственно связанных с каждым из типов взаимодействия. Далее на основе функциональной модели, была построена концептуальная ER-модель, отражающая сущности созданной базы данных (рисунок 2).

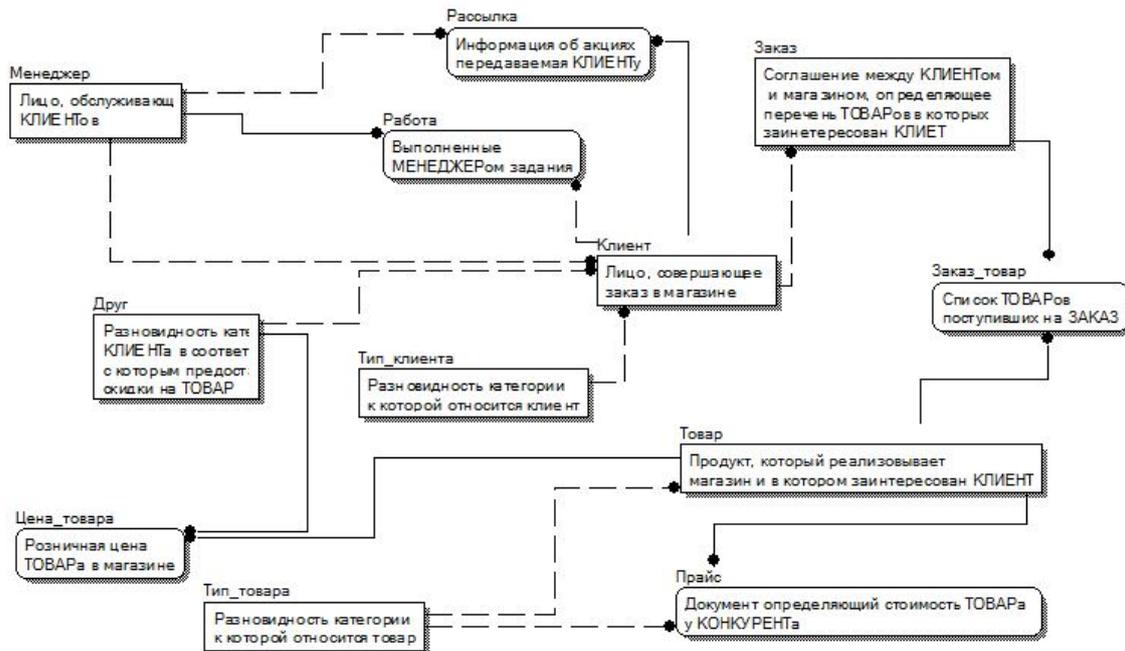


Рис. 2. ER-диаграмма концептуальной модели информационной системы

На следующем этапе был проведен поиск аналогов данной CRM-системы. Среди аналогов были выделены 2 группы CRM-систем, работающих на разных технологиях. Это SaaS-системы и standalone.

В первом случае система размещается на стороннем сервере, а компании предоставляется online-доступ к системе через браузер.

Во втором случае компанией покупается лицензия на установку. Данное решение устанавливается на собственный сервер и используется подключенными к нему компьютерами.

В нашем случае мы реализуем систему типа standalone из-за отсутствия возможности подключения здания, в котором располагается компания к высокоскоростному интернету, который потребуется для SaaS-системы. Кроме того компания располагает своим собственным сервером, образующим со всеми компьютерами компании общую локальную сеть.

В ходе выполнения работы была изучена предметная область, выявлены бизнес-процессы предприятия, спроектирована концептуальная модель базы данных и проанализированы аналоги CRM-систем.

Для standalone-систем были рассмотрены следующие аналоги: Клиент Коммуникатор, TerraSoft CRM, RegionSoft CRM, FreshOffice CRM, Sales Expert, АПЕК CRM.

Каждая из перечисленных систем является полноценной CRM-системой, выполняющей все базовые задачи. Однако все эти системы они существенно различаются в: особенностях установки, разворачивания и обслуживания; актуальности предлагаемого функционала; пригодности для конкретного масштаба бизнеса и количества пользователей; дружелюбности интерфейса и юзабилити CRM в целом; прозрачности ценовой политики; способности развиваться и осуществлять качественную поддержку продукта. После сравнения систем на вышеперечисленные особенности было выявлено, что более целесообразным является создание собственной CRM системы, учитывающей специфику реселлера строительных материалов.

Литература.

1. Кинзябулатов Р. Что такое CRM-системы и как их правильно выбирать? [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/249633/> (дата обращения: 22.02.2015);
2. Десктопные CRM-2: вам шашечки или ехать? [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/204716/> (дата обращения: 25.02.2015).

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА И АНАЛИЗА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЕТЕРИНАРНОГО ЦЕНТРА

*В.В. Гуляева, студент группы 17В10,
научный руководитель: Ляхова Е.А.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: varya_gulyaeva1@mail.ru*

Юргинская районная и Юргинская городская станции по борьбе с болезнями животных образовались в 1949 году. Главным ветеринарным врачом города была Негушина Лидия Александровна. Первой заведующей районной ветлечебницей была назначена Х.Гаврилова.

В 1990-1991 году в целях укрепления материально-технической базы ветеринарной службы, закрепления высококвалифицированных ветеринарных специалистов по инициативе областного совета было введено платное ветеринарное обслуживание и определены неотложные меры по развитию ветеринарной службы и поэтапно переводу ее на хозяйственный расчет, большое внимание уделялось совершенствованию государственного ветеринарного надзора. Создаются новые лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы на продовольственных рынках, подразделения государственного надзора на подконтрольных службе предприятиях, вводятся новые формы ветеринарных сопроводительных документов.

Государственная ветеринарная служба, относится, в соответствии с ветеринарным уставом, к ветслужбе организаций, предприятий, (к так называемым «производственной ветеринарии»). Ее осуществляют ветеринарные врачи и ветфельдшеры, состоящие в штатах хозяйств. Это – самостоятельная служба, ограниченная рамками одного предприятия. В то же время она является частью ветеринарной службы города и района, так как, выполняя свои функции, обеспечивает ветеринарное благополучие животноводства в целом. Здесь выполняются основные объемы противозoonотиче-

ских, лечебно-профилактических и других ветмероприятий, обеспечивая тем самым ветеринарное благополучие животноводства данной административной единицы [1].

Перед центром возникла необходимость автоматизации деятельности. Автоматизация позволит существенно снизить трудозатраты. В частности, от руководства и персонала клиники будет требоваться минимум действий для оформления закупок медикаментов, заполнения форм, с основной информацией о животных. Необходимо, чтобы эти действия осуществлялись автоматически. Наличие множества различных справочников, документов и прочих инструментов системы, пополняемых в процессе работы, приведет все данные к одному, принятому в системе, виду, позволит использовать эти данные для корректной работы ветеринарной клиники, а также для построения статистических отчетов.

Информационная система учета и анализа деятельности ветеринарной клиники выполняет следующие функции:

1. Учет медикаментов и их движения.
2. Учет поставщиков.
3. Учет услуг.
4. Анализ деятельности работы ветеринарной клиники.

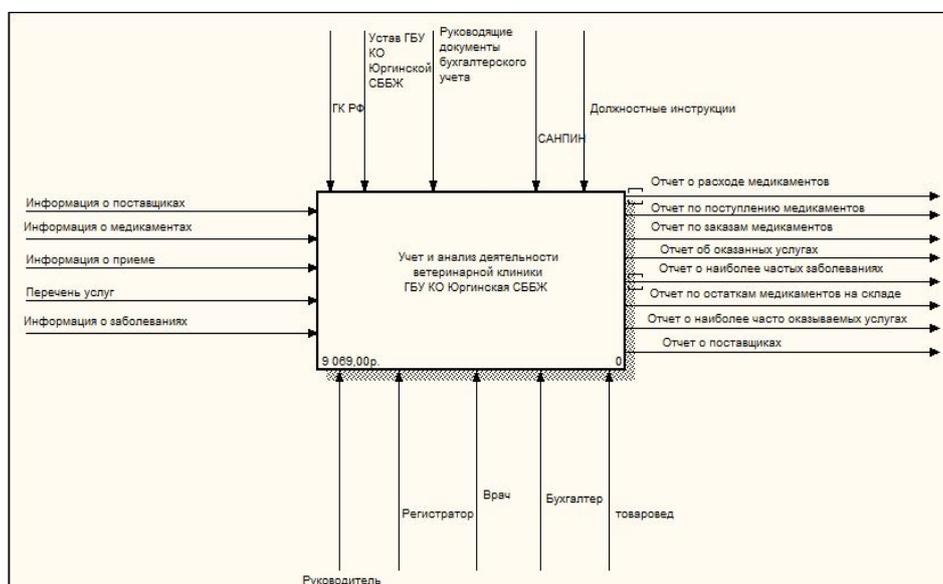


Рис. 1. Модель IDEF0

В системе был сформирован механизм отчетности, что позволило по запросу пользователя получать необходимый отчет, для предоставления руководителю. В конфигурации разработаны следующие отчеты: «Отчет по поставщикам», «О предоставленных услугах» и прочее.

Отчет по поставщикам

Отчет по поставщикам

Вариант отчета: Основной

Сформировать **Настройка...**

Поставщик Равно

Поставщик	Город	Телефон	Сумма поставки
ООО "Нестле-Россия"	Москва	526218	9 000,00
Поставка 000000002 от 21.04.2014 19:49:41			7 000,00
Корм	Феликс	10,00	2 000,00
Медикаменты	Йод	10,00	5 000,00
Поставка 000000003 от 25.04.2014 9:41:56			2 000,00
Корм	Грубые корма	15,00	2 000,00
Итого			9 000,00

Рис. 2. Отчет по поставщикам

Животное	Диагноз	Статус	Количество
Лечение			
Наименование медикаментов			
Ёж	Ожог	Болен	
Лечение 000000001 от 15.04.2014			
11:44:52			
Анальгин			5,00
Иод			10,00
Собака	Атит	Карантин	
Лечение 000000002 от 21.04.2014			
20:27:44			
Анальгин			1,00
Итого			

Рис. 3. Отчет о лечении и медикаментов

В итоге для организации создана конфигурация 1С: Предприятие 8.3, позволяющая быстро найти и внести информацию различного плана, а так же составить отчет.

Литература.

3. Ветеринарная служба в животноводческих хозяйствах [Электронный ресурс] / режим доступа: <http://bibliofond.ru/view.aspx?id=559186> (дата обращения 20.11.2014).

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА И АНАЛИЗА ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ЮТИ ТПУ

О.А. Бурова, студент группы 17890,

научный руководитель: Чернышева Т.Ю.

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета*

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Раньше работа руководителей творческих групп (студий) занимала много времени, была утомительной, существовала вероятность допущения ошибок в ходе обработки информации. Теперь на помощь приходят программные продукты, которые помогают ускорить и автоматизировать работу сотрудников, а также исключить вероятность появления ошибок. Создание нормальных условий труда на всех рабочих местах служит основой высокой трудовой отдачи персонала различных категорий. В целях повышения эффективности труда руководителей (преподавателей) и высвобождения их рабочего времени для подготовки к занятиям и организации творческого процесса, предлагается разработка информационной системы (ИС) учета и анализа творческой работы студентов ЮТИ ТПУ по подготовке к культурным мероприятиям.

В качестве объекта автоматизации рассматривается предприятие ФГБОУ ВПО ЮТИ ТПУ, ОВР. Полное название – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Юргинский Технологический Институт Томского Политехнического Университета, отдел по внеучебной работе.

Цель создания ФГБОУ ВПО ЮТИ ТПУ, ОВР – организация социально-воспитательной работы, а так же поддержка творческой инициативы студентов и организация культурно-массовых мероприятий.

ОВР контролирует деятельность таких творческих студий как КВН, хореографическая студия «Фреш», вокальная студия «Калипсо», театральная студия, радио «Студенческая волна», волонтерское движение ЮТИ ТПУ, самоуправление ЮТИ ТПУ, English Speaking Club и клуб добровольных пожарных, спасателей и волонтеров.

Работа руководителя предполагает систему организации работ, по которой производится выполнение функций обработки результатов творческой работы студентов по подготовке к культурным мероприятиям. Для выполнения этих функций необходимо планирование и осуществление хранения данных, которые в обязательном порядке должны документироваться, в результате чего возникает

система документооборота. Актуальное расписание занятий творческих студий выложено на сайте ЮТИ ТПУ. На данный момент учет посещения репетиций ведется руководителями в произвольной форме, в основном в среде Microsoft Office, в частности в виде таблиц Excel. Анализ творческой деятельности отсутствует, что делает процесс распределения денежных поощрений (премий) за активное участие студента в творческой жизни института необъективным и затруднительным.

В результате проведенного инновационного анализа предметной области выявлены проблемы хранения данных и формирования отчетности.

Благодаря данной информационной системе появится возможность автоматизации документооборота, создание общей базы данных для хранения соответствующей информации.

Для реализации информационной системы были изучены информационные потоки отдела и института в целом. На рисунке 1. представлена схема входной, выходной информации и функций системы:



Алгоритмы, функции и параметры программы должны быть сравнительно легко адаптированы под изменяющиеся условия, следовательно, в дальнейшем система может получить развитие в виде новых и улучшенных версий.

На первом этапе создания системы необходимо создать подсистемы и определить набор объектов, которые понадобятся для учета творческой работы студентов ЮТИ ТПУ, и настроить их в соответствии с требованиями к функциональным возможностям разрабатываемого программного продукта.

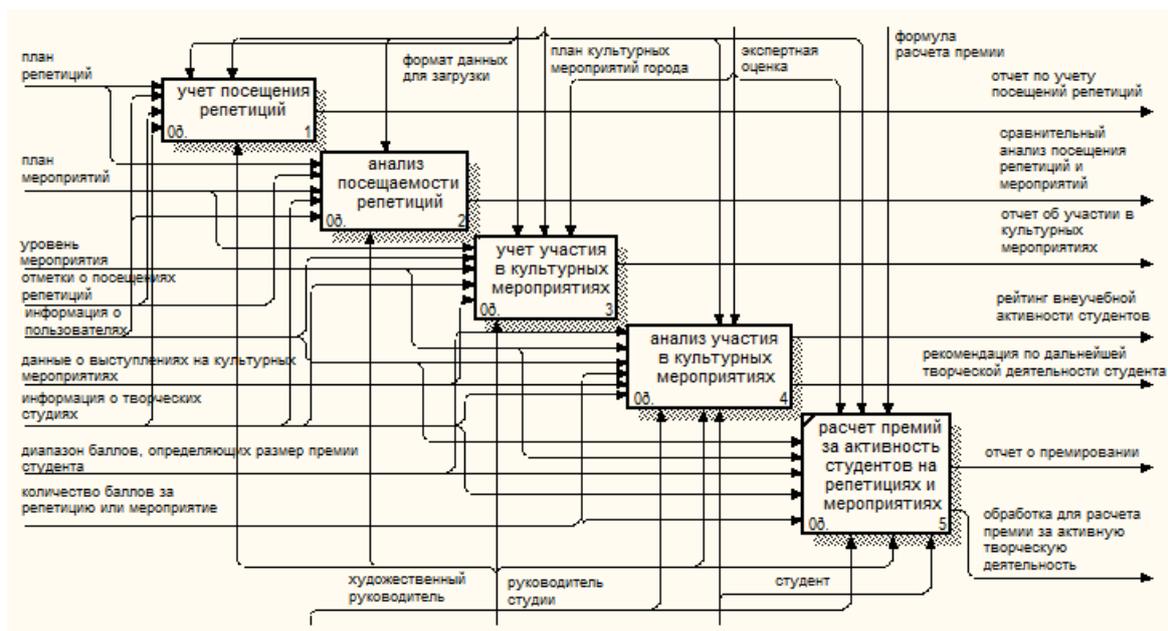
Для системы необходимо иметь единую базу данных, что будет обеспечиваться клиент-серверной функцией системы.

Для различных групп пользователей будет требоваться разработка специализированного интерфейса. В интерфейс пользователей различных групп включены документы, отчеты, справочники, только те которые необходимы конкретному пользователю для работы, а так же настроен вид рабочего стола.

Каждому пользователю системы, указывается его роль, которая содержит права на доступ к той или иной информации, тем самым обеспечивая безопасность информации от несанкционированного изменения.

Так же в обеспечение безопасности входит авторизация пользователя при входе в систему, возможность создания резервной копии информационной базы, определение пользователей совершивших движение документов, а так же ведение логов посещения системы.

Функции информационной системы представлены на рисунке 2:



После внедрения ИС в ОВР процесс учета и анализа творческой деятельности будет осуществляться следующим образом. Данные о студентах и творческих студиях, а так же о репетициях и посещаемости добавляются в базу данных ИС вручную или с помощью специальной обработки «Загрузка данных» в формате Excel (*.xls). С помощью методов формирования отчетности ИС данные обрабатываются и выводятся в форме таблиц или диаграмм. Так же в самой системе можно получить рекомендации по направлению дальнейшей творческой деятельности. Экспертами (руководителями) устанавливаются субъективная оценка уровня мероприятия и диапазон баллов, необходимых для начисления студенту поощрения за активное участие в творческой деятельности.

Литература.

1. Отдел по внеучебной работе [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://uti.tpu.ru/base/structure/ovr.php>;
2. Кузнецов И., Радченко М. 1С: Предприятие 8.1. Конфигурирование и администрирование. – М.: 1С Паблишинг, 2008. – 939с.;
3. В.А. Ажеронок, А. В. Островерх, М. Г. Радченко, Е. Ю. Хрусталева Разработка управляемого интерфейса – Издательство "1С-Паблишинг", ISBN 978–5–9677–1148–0, 723 стр., формат А5 (60x90 1/16).

СРАВНЕНИЕ МАРШРУТИЗАТОРОВ ФИРМ CISCO, JUNIPER, HUAWEI

И.В. Вайтков, студент группы КИ 10-04,

научный руководитель: Макаров С.В.

Сибирский федеральный университет

660074, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Киренского, 26

Согласно данным, опубликованным компанией Cisco объем интернет-трафика постоянно увеличивается и в дальнейшем эта тенденция сохранится. Поэтому производительность маршрутизаторов остается важным фактором, влияющим на качество предоставляемых услуг интернет-провайдерами, удовлетворенность клиентов и, как следствие, прибыль операторов.

Маршрутизатором называется специализированный сетевой компьютер, который передает пакеты сетевого уровня (уровень 3 модели OSI) между сегментами сети, исходя из определённых правил и информации о топологии сети. Эти приборы подразделяются на аппаратные и программные. Маршрутизаторы обеспечивают уменьшение нагрузки на сеть, разделяя её на широковещательные домены или домены коллизий, а также фильтруя пакеты [1]. В основном эти устройства предназначены для объединения сетей различных по типу, порой несовместимых по протоколам и архитектуре.

Маршрутизаторы для базовых сетей и удаленных офисов имеют разную архитектуру, поскольку к ним предъявляются разные функциональные и операционные требования. Маршрутизаторы базовых сетей обязательно должны быть расширяемыми.

10-15 лет назад компания Cisco являлась тем единственным производителем сетевого оборудования, которая способна удовлетворить своей продукцией потребности всех пользователей услуг глобальной сети Интернет [2] от сетевых провайдеров до небольших компаний, имеющих пару филиалов и нуждающихся в сети, которая объединяла бы все филиалы. По некоторым данным, доля фирмы Cisco среди производителей сетевого оборудования достигала 80% [3].

Американская компания Juniper основанная в 1996 году [4] представляет для Cisco серьезного конкурента в сфере производства сетевого оборудования для интернет-провайдеров. Во многом эти корпорации схожи, они имеют собственные академии, подготавливающие специалистов для работы с глобальной сетью Интернет, продукция этих корпораций имеет собственные операционные системы. Но также присутствуют и различия между данными корпорациями, вызванные, в первую очередь тем, что Juniper, с момента своего основания, была ориентирована на разработку решений для крупных корпораций и поставщиков услуг интернет, в то время как Cisco стремится охватить весь рынок [5].

Третья компания, о которой пойдет речь в данной статье, еще совсем недавно была мало известна и большинством воспринималась как нечто, стоящее на уровень ниже, нежели такие корпорации, как Cisco и Juniper. В большинстве случаев, при сравнении продукции компании Huawei с продукцией других компаний (в частности, Cisco и Juniper), многие говорили о том, что данная продукция принесет только лишние заботы и трудности, которых можно избежать, если пользоваться продукцией именитых конкурентов. В отличие от корпорации Juniper фирма Huawei не стала ограничиваться разработкой и производством продукции для крупных корпораций, имеющих множество филиалов, а пошла по пути фирмы Cisco, производя продукцию для всех секторов рынка интернет-услуг. Компания Huawei стала первым в мире поставщиком, запустившим систему NE5000E на 2+8 кластеров в апреле 2008г, и ведущим интернет в эру 10T [6]. Высокая пропускная способность устройства соответствует требованиям крупномасштабных развертываний услуг широкополосной связи для операторов.

Поскольку фирмы имеют разную направленность, в частности Juniper не производит продукцию для небольших офисов, то сравнивать линейки моделей и выделять из них продукцию, схожую по характеристикам и решаемым задачам, не представляется возможным, поэтому рассмотрим модели операторского класса, наиболее близкие по своим характеристикам.

Фирму Cisco представит маршрутизатор Cisco ASR 9922. Данный продукт поддерживает пропускную способность 11 Тбит/с и является самым производительным продуктом серии ASR.

Для сравнения в данной статье фирма Juniper представляет модель Juniper MX2020, которая поддерживает пропускную способность от 34,4 до 80 Тбит/с.

Маршрутизаторы 3D Universal Edge серии MX от Juniper Networks предоставляют сетевым операторам оптимизацию, высокую производительность, надежность и масштабируемость, которые необходимы в быстроразвивающейся современной рыночной и технической среде. Операционная система Junos и набор микросхем Junos Trio делают маршрутизаторы 3D серии MX самой программируемой пограничной платформой в отрасли. Кроме того, масштабируемость полосы пропускания, абонентов и служб обеспечивают защиту инвестиций даже на самых быстро растущих рынках. Серия MX оптимизирована для принятой в компании Juniper Networks стратегии Software Defined Network (SDN), разделяющей плоскости контроля, управления, служб и перенаправления. Подсистема JunosV App Engine обеспечивает виртуализацию сетевых служб под управлением платформы Junos Space Network Management.

Типовые сферы, в которых поставщики услуг могут применять маршрутизаторы серии MX: поддержка Carrier Ethernet и VPN уровня 2, распространение видео, телекоммуникационные услуги и IPTV, агрегирования для стационарных и транзитных сетей мобильной связи, IP-маршрутизация и поддержка VPN уровня 3, функции широкополосного сетевого шлюза, управляемые службы, облачные вычисления, интерфейсы для центров обработки данных, решения для пакетного ядра и консолидация служб для сетей мобильной связи. Корпоративные сферы применения: консолидация и соединения в центрах обработки данных, связь по сети WAN и университетские сети.

Huawei представляет модель Huawei NE5000E. Именно эта модель в 2008 году позволила фирме Huawei заявить о себе, как о серьезном конкуренте в области опорных сетей Интернет.

Кластерный маршрутизатор NetEngine 5000E (сокращенно NE5000E) - магистральный маршрутизатор, используемый в опорных сетях Интернет, опорных городских сетях, Интернет-центров данных и базовых Интернет-сетей NE5000E обладает сверхвысокой скоростью коммутации и вы-

дающимися характеристиками производительности переадресации, благодаря процессорам Solar Series, передовому дизайну соединений оптической магистрали коммутатора, распределенной и масштабируемой платформе программного обеспечения. Это устройство вполне отвечает требованиям опорных сетей следующего поколения в отношении рабочих характеристик, качества услуг и эксплуатационных возможностей.

Первое комплексное решение 40G и 100G NE5000E поддерживает 40G POS и 40G DWDM. Комбинируя преимущества как 40G IP, так и 40G оптических сетей, компания Huawei предлагает решение POS+OTN 40G с рядом сценариев и поддерживает 40G DWDM, что полностью удовлетворяет требованиям потребителей к гибким сетям. Благодаря инновационной асимметричной балансировке нагрузок, платформа 40G предоставляет асимметричную привязку 40G к существующим каналам 10G, что обеспечивает значительную защиту вложений оператора. NE5000E предоставляет многоуровневую защиту от устройства до сети. Для защиты на уровне устройств, NE5000E содержит пассивную панель, где все ключевые компоненты устройства подключаемы в «горячем режиме» и обладают функцией оперативного резервного копирования.

В результате, система NE5000E достигает 99,999% надежности операторского класса. Система NE5000E изначально спроектирована с учетом концепции экологической чистоты. Ядро процессора NE5000E, с использованием технологии 65нм, снижает энергопотребление на 30%.

Таблица 1

Сравнение маршрутизаторов фирм Cisco, Juniper, Huawei

Сравниваемые показатели	Cisco ASR 9922	Juniper MX2020	Huawei NE5000E
System capacity	до 11 Тбит/с	до 80 Тбит/с	до 6,4 Тбит/с
Количество слотов	20	20	16
Slot capacity	550 Гбит/с	2Tbps	400 Гбит/с
Процессор	2.27 GHz Quad Core	1.8 GHz QuadCore	1,5 GHz QuadCore
Объем оперативной памяти	до 12 Гб	16 GB	до 16 GB
Операционная система	Cisco IOS	JunOS	VRP
Габаритные размеры (ВхШхГ), см	191x45x73	200x44x92	124x44x80
Масса, кг	471	680	300

Как видно из таблицы 1, представитель компании Huawei обладает наименьшими размерами и разработан для работы в составе кластера, что несколько выделяет его в списке конкурентов. Что касается продукции фирм Cisco и Juniper, можно сделать вывод, что в данном сравнении Juniper MX2020 оказался далеко впереди своих конкурентов.

И хотя Cisco ASR 9922 имеет такое же количество слотов, как и его конкурент, он сильно проигрывает при сравнении пропускной способности слотов, из-за чего значительно уступает Juniper MX2020 и в общей пропускной способности. Но не стоит забывать, что качество работы сети не определяется только производительностью ядра сети, в сети могут уживаться устройства разных производителей и разной производительности, сеть может быть построена с помощью беспроводной, либо проводной сети передачи данных, способов проводной и беспроводной передачи данных существует много.

Литература.

1. Al-Kasassbeh, M. and M. Adda, 2009. Network fault detection with Wiener filter-based agent. Journal of Network and Computer Applications. Volume 32 Issue 4. DOI: 10.1016/j.jnca.2009.02.001.
2. Solie, K., Lynch, L., CCIE Practical Studies, 1st Edition, Cisco Press 2004.
3. http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/white_paper_c11-520862.html — Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2013–2018.
4. <http://www.juniper.net/us/en/> — Juniper Networks.
5. <http://expressindia.indianexpress.com/ie/daily/20000326/ibu26043.html> — Cisco replaces Microsoft as world's most valuable company.
6. <http://www.huawei.com/en/products/data-communication/index.htm> — Huawei Data Communication.

ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ СОЗДАНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО ПЛАНА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАБОТ

Е.В. Гнедаш, студент группы 17В20,

научный руководитель: Корчуганова М.А.

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Земля является основным природным ресурсом, материальным условием жизни и деятельности людей, базой для размещения и развития всех отраслей народного хозяйства, главным средством производства в сельском хозяйстве и основным источником получения продовольствия. Поэтому организация рационального использования и охраны земель – важнейшее условие существования и роста благосостояния народа.

Перед обществом стоит сложная задача: так организовать использование земель, чтобы, с одной стороны, прекратить процессы деградации почв, осуществить их восстановление и улучшение, а с другой – добиться повышения эффективности производства за счет организации рационального землевладения и землепользования. Она может быть решена только в ходе землеустройства, главной целью которого является организация рационального использования и охраны земель, создание благоприятной экологической среды, улучшение природных ландшафтов и реализация земельного законодательства.

Тема данного проекта на сегодняшний день является актуальной, так как в настоящее время во всех сферах деятельности человека внедряется современная, более экономичная в использовании, наиболее долговечная техника, которая должна помогать человеку выполнять трудные и монотонные задачи за более короткий срок, и с использованием меньшего количества ресурсов. Информационная система «Информационная система составления технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур» разработана для компаний, деятельность которых тесно связана со сферой агропромышленного комплекса. Приложение, разработанное в ходе данного проекта способно через WEB-доступ удовлетворить потребности пользователя в получении информации об операциях, загрузке транспорта, расходе топлива на определённую операцию и т.д.

За основу будет взят программный продукт фирмы «1С» – «1С:Предприятие 8.2». Удобный интерфейс позволяет легко ориентироваться в ней, привлекая тем самым многих разработчиков и пользователей информационных систем. В ней будет храниться вся информация, необходимая для решения организационных вопросов подбора и рационального использования сельскохозяйственной техники. Кроме того, этот программный продукт привлекателен для организации тем, что данное решение достаточно конкурентоспособно по сравнению с аналогами и является наиболее распространённым в настоящее время, и достаточно будет просто привязать данный продукт к уже существующему решению «1С».

Работа с созданным интерфейсом «1С» удобна для пользователей, имеющих минимальную подготовку в области современных компьютерных технологий, так как с «рабочего стола» можно получить все основные данные, а так же через выбранные подсистемы попасть в интересующие пользователя справочники и документы. При работе с созданным интерфейсом можно просмотреть созданные отчёты и затем выводить их на печать. Созданная база данных, может быть, защищена на общем уровне от несанкционированного доступа.

Предлагаемый программный продукт имеет ряд преимуществ:

- имеет дружественный интерфейс, понятный любому пользователю ПК;
- не требует от пользователя особых знаний, для использования полного функционала программы;
- позволяет решать ряд организационных вопросов эксплуатации техники;
- оперативно производить экономические расчеты;

Имеет возможность предоставления Web-сервиса, т.е. создание html кода и размещение его в местной сети или в сети Интернет, для возможности редактирования с любого места нахождения, где есть возможность выхода в Интернет.

Информационная система составления технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур – система, предназначенная для эксплуатации на предприятиях агропромышленного комплекса по средствам WEB-доступа, которая помогает экспертам спланировать оптимальный план работы оборудования, с использованием максимальной мощности АПК, фиксированного числа рабочих, фиксированными сроками, наименьшими затратами энергетических ресурсов и т.д.

Для того чтобы начать работать с ИС необходимо воспользоваться информацией, которая в данном случае будет входной – информация базы данных автоматизированной системы, документация, нормативно-операционные карты и т.д.

Входная информация:

– информация базы данных автоматизированной системы, которую внесли с помощью локальной машины, или с помощью WEB-доступа.

Справочник «Транспорт» – в нём содержится следующая информация об объектах:

- марка транспорта (К701, К740, Т-150 и т.д.);
- тип оборудования (СХМ);
- расход топлива для выполнения определённой операции.

Справочник «Расходные материалы» – в этом справочнике содержится информация об энергоресурсах, используемых в работе комплекса:

- наименование энергоресурса;
- количество энергоресурса, необходимое для определённой операции.

– технологические карты – техническая документация, в которой занесена важная информация об оборудовании, культуре, технологии и т.д., и которая используется для формирования технологий;

– журнал учёта обслуживаемой техники – в этом документе содержится информация об оборудовании и сельскохозяйственных машинах, которые состоят на вооружении у АПК, и которые могут быть использованы в работе, т.е. которые технически исправны:

- марка транспорта (К-700, К-740, Т-150 и т.д.);
- вид оборудования (СХМ);
- серийный номер технического устройства.

На выходе пользователь будет получать уже сформированные из входной информации данные – технологические карты.

Выходная информация:

- технологические карты.

Отчёт о проведении определённой агротехнической технологии – заполняется перед выполнением операции выбранной техникой.

Содержит следующие данные:

- наименование технологии;
- наименование операций;
- дата начала и завершения агротехнической операции;
- вид транспорта;
- количество транспорта, используемого в данной операции;
- наименование СХМ;
- количество СХМ, нужное для данной операции;
- количество человек, задействованных в работе.

Задачи, которые решаются в рамках проектирования ИС:

- предоставление web-доступа с целью получения достоверной информации системы удаленно от рабочего места;
- ИС технологических карт;
- освобождение|увольнение| работников от ручной работы за счёт её автоматизации;
- обеспечение достоверности информации;
- рациональная организация обработки информации и снижение объёма документооборота.

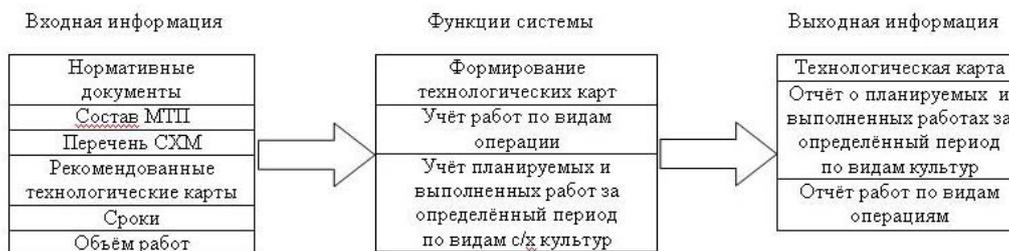


Рис. 1. Входная, выходная информация

Литература.

1. Сырбаков А.П., Корчуганова М.А. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ТОПЛИВОПОДАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТРАКТОРОВ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД ЭКСПЛУАТАЦИИ Молодой ученый. 2010. № 8-1. С. 124-128.
2. Корчуганова М.А., Сырбаков А.П. СИСТЕМА ПЛАНИРОВАНИЯ И ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА НА БАЗЕ 1С ТЕХНОЛОГИИ Молодой ученый. 2011. № 6-1. С. 70-72.
3. Корчуганова М.А., Сырбаков А.П. ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ МТП СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ. Альманах современной науки и образования. 2008. № 7. С. 84-86.

МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ РЕЙТИНГА УЧАЩИХСЯ СРЕДНИХ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

О.А. Голубев, **, магистрант гр. 17ВМ30*

*научный руководитель: Григорьева А.А.**

** Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского*

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

***МОУ СОШ №10*

Одной из основных задач средней школы является повышение подготовки учащихся. Вариантом достижения этой цели являются совершенствование обучения, развития творческих способностей учащихся, приобретения навыков самостоятельной практической деятельности на занятиях. В связи с этим является актуальным разработка критериев и методики расчета рейтинга учащихся, а так же анализа факторов, влияющих на рейтинг.

Актуальность данной темы уже достигла такой степени, что в правительстве и Министерстве образования, был поставлен вопрос о том, что необходимо менять систему оценивания в современной школе, поскольку традиционная пятибалльная система, не позволяет четко судить об обученности учащихся. Ведь оценке подвергаются только наличные знания школьника. Старания и усилия его в учебе, как правило, не принимаются во внимание и, конечно же, не учитывается его психологическое и физическое состояние на момент оценивания.

В России и некоторых странах Европы были проведены эксперименты по обучению без отметок, которые в ряде случаев заменялись характеристиками. В первые годы Советской власти постановлением Народного комиссариата по просвещению были отменены отметки в школах, но опыт обучения без отметок в массовой школе не увенчался успехом.

Рейтинг – это индивидуальный числовой показатель оценки учебной успеваемости, исследовательских, спортивных, культурно-творческих или социальных достижений учащегося в классификационном списке (рейтинг-лист).

Рассмотрим рейтингование учащихся ОУ на примере деятельности МБОУ «СОШ № 10» г. Юрги. На сегодняшний день рейтингование учащихся частично автоматизировано, в плане успеваемости, ведь во всех школах появились электронные журналы, но и они не позволяют в полной мере отразить все успехи ученика, так как касаются только учебной деятельности и пропусков. А ведь есть и другие аспекты деятельности учащихся, такие как исследовательская, спортивная, культурно-творческая и социальная, которые нигде не отражены.

Рейтинговая система оценки знаний имеет большое значение для учащихся, она:

- повышает гуманизацию и демократизацию процесса обучения: учащиеся сами определяют свой рейтинг, имеют возможность заработать дополнительные баллы, соревноваться в своей «весовой категории», видеть динамику своих результатов;
- воспитывает настойчивость, целеустремленность, волю;
- помогает учащимся определить и развить свои интересы, возможности, наклонности, укрепить чувство собственного достоинства;
- стимулирует повышение качества знаний, умений, навыков.

Итоги анкетирования учащихся по вопросам введения рейтинговой системы оценки знаний показывают абсолютную заинтересованность и ее поддержку.

Значение данной системы для учителя в том, что ее использование:

- повышает интерес учащихся к учебе, активизирует их познавательную учебную деятельность;
- улучшает дисциплину на уроке за счет большей нацеленности учащихся на учебу;
- стимулирует учеников к внеклассной работе по предмету;
- облегчает условия для анализа результативности учебного процесса, его динамики как для отдельных учеников, так и для класса в целом (подсчетом рейтинга занимаются ученики);
- улучшает условия и эффективность проведения воспитательной работы в классе за счет индивидуального подхода к ученикам;
- активизирует участие учителей в учебно-воспитательном процессе, повышает их заинтересованность в результате обучения.

Целью разработки информационно-аналитической системы оценки рейтинга учащихся средних общеобразовательных учреждений является создание целостной информационной среды оценивания, где бы у учителей появилась возможность анализировать деятельность учащихся в разных сферах, что повлекло бы за собой мотивацию учащихся и родителей, стремление оказаться на вершине. Данная система предполагает сравнение текущего состояния ученика с его же состоянием некоторое время назад, что позволит увидеть его развитие. А с помощью рейтингования можно осуществить предварительный, текущий и итоговый контроль, за качеством обучения, и с другой стороны это позволит учащемуся самому участвовать в процессе оценивания и по возможности регулировать и контролировать процесс своего обучения.

Цель достигается путем решения следующих задач:

- разработка критериев оценки учащихся;
- сбор информации об учащихся;
- исследование принципов организации документооборота связанного с рейтингованием учащихся и описания функций разрабатываемой системы;
- обзор существующих аналогов;
- технико-экономическое обоснование проекта;
- прогнозирование последствий реализации проекта.

Автором были проанализированы методы многокритериальной оценки альтернатив: методы теории полезности, методы теории перспектив (ТП), методы «Электра» французского ученого Б. Руа, метод анализа иерархий, эвристические методы [1,2].

На данном этапе для расчета рейтинга учащихся был выбран метод взвешенной суммы оценок критериев. Метод предполагает, что каждый критерий измеряется количественно и его показатель привлекательности для каждой альтернативы пропорционален его количественной оценке. Допустим, необходимо определить наиболее способного ученика из класса (далее школы) - (A_1, A_2, A_3). Критерии: K_1 – успеваемость, K_2 – посещаемость, K_3 – досуговая деятельность, K_4 – спортивная деятельность. Оценки альтернатив по каждому критерию (от 1 до 10) приведены в таблице 1.

Таблица 1

Оценки альтернатив по каждому критерию

		K_1	K_2	K_3	K_4
Астахова О.А.	A_1	6	9	10	7
Скрипкина Т.А.	A_2	3	2	8	5
Доровских А.В.	A_3	2	4	9	6
Вес критериев ω_i		0,4	0,5	0,1	1,0

Описание метода взвешенной суммы:

$$U = \sum_{i=1}^N \omega_i x_i,$$

где U – общая оценка альтернативы, ω_i – вес (важность) i -го критерия, назначаемого преподавателем; x_i – оценка альтернатив по i -му критерию [1,2].

$$U_1 = 6 \cdot 0,4 + 9 \cdot 0,5 + 10 \cdot 0,1 + 7 \cdot 0,1 = 14,9$$

Аналогично рассчитаем оценки для других альтернатив. Получим:

$$U_2 = 8; U_3 = 9,7.$$

Видно, что для первой альтернативы функция максимальна, это и позволяет сделать нам вывод о том, что данный ученик является более успешным среди остальных анализируемых.

На последующем этапе разработки информационной системы предполагается получение множества наиболее успешных учеников (множество Парето). Это можно достигнуть, применив методы многокритериальной оценки альтернатив – методы «Электра».

Данный вид оценки, основанный на многокритериальном подходе, помогает расширить границы школьного балла, повысить его значимость. С помощью рейтинга появляется возможность включить самих учащихся в активный поиск мер по повышению своего среднего балла и своего статуса в классе и школе.

Доступность рейтинговой системы улучшает условия и эффективность проведения воспитательной работы в классе, активизирует участие родителей в учебно-воспитательной работе; способствует всестороннему изучению и определению статуса личности учащегося в школьной жизни.

Литература.

1. Григорьева А.А., Тащиян Г.О., Григорьева А.П. Автоматизированный мониторинг конкурентоспособности инновационной машиностроительной продукции: монография – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 231 с.
2. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений. – М.: Логос, 2002. – 392 с.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ДОКУМЕНТООБОРОТА ПО ЛИЧНОМУ СОСТАВУ В ОАО «ТОМГИПРОТРАНС»

М.С. Гусев, студент группы 441,

научный руководитель: Исакова А.И., к.т.н., доцент кафедры АСУ

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники

634050, г. Томск, пр. Ленина, 40

E-mail: gms@mail.ru

Кадровая работа – это комплекс организационных, содержательных мер и последовательных шагов, направленных на эффективное использование способностей и профессиональных навыков каждого отдельного работника в реализации конечных целей организации. Располагая заинтересованными в работе кадрами, компания способна вести конкурентную борьбу. Функции отдела кадров:

- определение текущей потребности в кадрах, анализ текучести кадров;
- подбор персонала совместно с руководителями заинтересованных подразделений;
- редактирование штатного расписания;
- документирование приема, перевода, увольнения работников;
- прием, заполнение, хранение и выдача трудовых книжек;
- ведение учета личного состава работников организации, оформление личных дел, подготовка и выдача по требованию работника справок и копий документов;
- документальное оформление служебных командировок;
- составление графика отпусков, оформление и учет использования отпусков;
- ведение учета работающих в организации военнообязанных;
- подготовка материалов для представления работников к поощрениям;
- организация и участие в аттестации работников;
- составление планов повышения квалификации работников;
- организация табельного учета.

В организации «Томгипротранс» возникла необходимость автоматизировать деятельность отдела кадров, путем создания информационной системы. Томский проектно-изыскательский институт транспортного строительства ОАО «Томгипротранс» основан в 1935 году. Это один из старейших институтов в Сибири и первый проектный институт в городе Томске. Главное направление деятельности ОАО «Томгипротранс» - транспортное строительство, в которое входит комплексное проектирование железных и автомобильных дорог, объектов жилищного и гражданского строительства, мостов и других искусственных сооружений, линий связи, электропередачи и прочих коммуникаций.

Перед проектированием информационной системы были рассмотрены различные аналоги кадровых систем, но они обладали рядом недостатков, таких как: высокая стоимость, избыточность или недостаток функций, неудобный интерфейс. Поэтому было решено разработать собственную информационную систему.

В качестве программной среды для разработки информационной системы была выбрана 1С. 1С обладает следующими преимуществами:

- Открытая конфигурация. Это означает, что в действующей конфигурации любой момент можно ввести корректировки и доработки по улучшению ее работы.

- Модель 1С очень удачна для решения проблем учета.

- 1С очень неприхотлива к требованиям компьютера.

Основная задача информационной системы – автоматизировать кадровый учет в ОАО «Томгипротранс». Цель автоматизации – создание информационной системы кадрового учета в ОАО «Томгипротранс». Задачи автоматизации кадрового учета:

- обеспечить быстрый поиск информации о сотруднике предприятия;

- уменьшить затраты времени на формирование приказов и отчетов;

- упростить работу с личными карточками сотрудников;

- обеспечить создание, учет и хранение необходимой документации;

- увеличить производительность работы кадрового отдела;

- обеспечить конфиденциальность информации.

Функции информационной системы:

- формирование штатного расписания;

- регистрация, обработка и хранение личной карточки работника;

- формирование различных приказов (приказы на прием, перемещение, увольнение, отпуск работника, командировку, прохождение аттестации, повышение квалификации, профессиональную подготовку/переподготовку, на выдачу премий, дисциплинарное взыскание);

- формирование графика отпусков;

- создание и хранение планов и журналов прохождения аттестации и повышения квалификации работников;

- создание и хранение реестра учебных заведений, где можно пройти курсы повышения квалификации;

- учет военнообязанных работников;

- учет командировок работников;

- формирование отчетов;

- поиск необходимой информации;

- защита от несанкционированного доступа.

Для работы информационной системы требуются следующие входные данные о работнике:

- паспорт работника, резюме, номер страхового свидетельства государственного пенсионного страхования, идентификационный номер налогоплательщика (ИНН), документ об образовании (а также о прохождении аттестации, повышении квалификации, о профессиональной подготовке/переподготовке), трудовая книжка, свидетельства (о заключении брака, о рождении/усыновлении детей, о смерти родственника), документы воинского учета, справка об отсутствии судимости, удостоверение (пенсионное, удостоверение об инвалидности). Также, входными данными являются следующие заявления: заявление о приеме на работу, о переводе на другую должность/в другой отдел, о повышении квалификации, о профессиональной переподготовке, заявление на оказание материальной помощи, заявление на перенос/предоставление отпуска, заявление об увольнении.

В результате работы информационной системы образуются следующие выходные документы: трудовой договор, согласие на обработку персональных данных, личная карточка работника, трудовое соглашение (об изменении трудового договора), служебное задание на командировку, табельный

учет рабочего времени, график отпусков, редактированное штатное расписание, график прохождения аттестаций, приказы (приказ о приеме на работу, приказ – перемещение, приказ – увольнение, приказ о предоставлении отпуска, приказ на командировку, приказ о выплате премии/оказании материальной помощи/дисциплинарном взыскании, приказ о направлении на курсы повышения квалификации/на профессиональную подготовку/переподготовку), реестры (реестр пройденных курсов повышения квалификации, учебных заведений для прохождения курсов повышения квалификации, военнообязанных сотрудников).

На основании этой информации была спроектирована информационно – логическая модель. На рисунке 1 представлен уровень А0 данной модели. В докладе будет представлена детализация этой модели, а также интерфейс разработанной информационной системы.

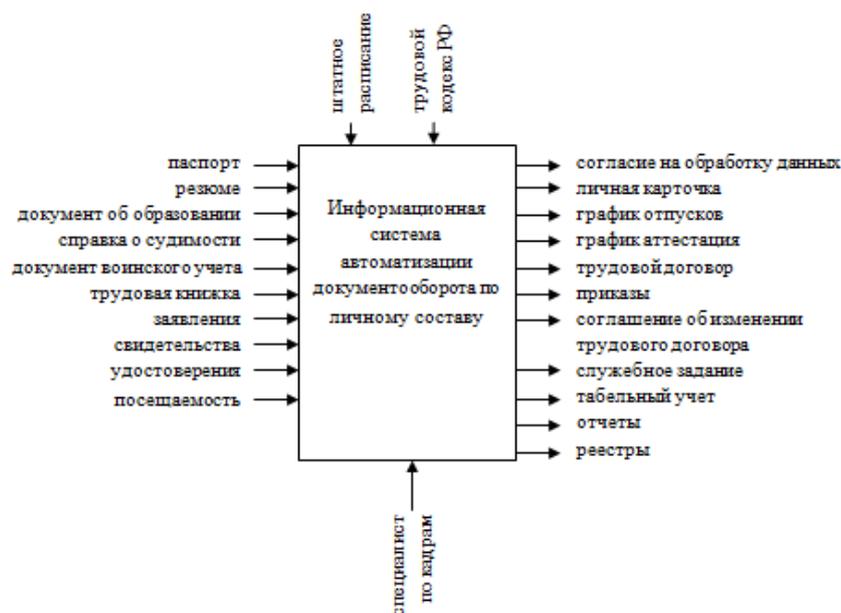


Рис. 1. Диаграмма А0 «Информационная система автоматизации документооборота по личному составу»

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ОПТИМАЛЬНОГО ПЛАНА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАБОТ

Т.Ю. Зорина, студент группы 17В20,

научный руководитель: Корчуганова М.А.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Разработка программного обеспечения включает в себя подготовку документов, содержащих данные, которые будут использоваться для решения задач, и формализацию данных для их рационального хранения, поиска и обработки внутри системы. В качестве информационной системы будет использоваться «ИС: Предприятие 8.2».

Информационный анализ предметной области в процессе разработки программного обеспечения заключается в рассмотрении входных документов системы и выделения их составных частей – информационных объектов.

Произведем анализ исходной информации с целью определения состава и структуры информации для последующей формализации и построения информационно-логической модели данных. Приведенные ниже формы входных документов, а также дополнительные сведения из описания предметной области позволяют определить роль реквизитов во взаимосвязанной информации, содержащейся в документе. На основе такого анализа установим функциональные зависимости реквизитов в соответствии с рекомендациями и требованиями нормализации данных.

В технологическую карту заносится полный перечень работ по возделыванию сельскохозяйственных культур, принятый согласно перспективным технологиям с учетом местных условий, а также достижений науки и передового опыта. Каждому виду работ присваивается порядковый номер.

Далее в порядке очередности заносится перечень работ, планируемых к выполнению при возделывании и уборке данной культуры. Работы заносятся в календарной последовательности их выполнения. Перечень операций может быть принят в соответствии со схемами принятыми в бригаде (отделении) или согласно примерным технологическим схемам.

Объем работ, при выполнении полевых механизированных работ в физических единицах – гектары, тонны, тонно-километры принимается в соответствии с площадью, занимаемой данной культурой в текущем году, а также принятыми показателями (урожайность основной и побочной продукции, норма высева и внесения материалов, расстояние перевозки и т.д.).

Объем работ в условных эталонных гектарах заносится в графу 5.

Объём работ в условных эталонных гектарах определяется по формуле:

$$\Omega = \frac{W_{\text{эт}} \Omega_{\phi}}{W_{\text{см}}},$$

где Ω – объем работ, у.э.га;

Ω_{ϕ} – объем работ, га;

$W_{\text{см}}$ – сменная выработка на заданной операции, га;

$W_{\text{эт}}$ – семичасовая выработка агрегата в эталонных условиях, га. Календарные сроки и количество рабочих дней запланированных для выполнения операции принимаются на основании научно обоснованных зональных систем земледелия для условий расположения района рассматриваемого хозяйства.

Суточный объем работы определяется по формуле

$$\Omega_c = \frac{\Omega_{\phi}}{D_p},$$

где Ω_c – дневной объем работы в физических единицах (га, т, т·км);

D_p – число рабочих дней.

Таблица 1

Функциональные зависимости справочника «Объём работ»

Имя реквизита документа	Характеристика	Функциональные зависимости
Код	Уникальный номер группы	
Наименование	Объем работ	
КоличествоГа	Количество обработанных Га	
ЦСГа	Урожайность с Га	
Владелец	В каких единицах измеряется	

Произведем анализ исходной информации с целью определения состава и структуры информации для последующей формализации и построения информационно-логической модели данных. Приведенные ниже формы входных документов, а также дополнительные сведения из описания предметной области позволяют определить роль реквизитов во взаимосвязанной информации, содержащейся в документе. На основе такого анализа установим функциональные зависимости реквизитов (таблица 1) в соответствии с рекомендациями и требованиями нормализации данных.

Определение связей информационных объектов и построение информационно-логической модели системы.

Объединяя представления об информационной системе, а также свои представления, администратор системы создает обобщенное неформальное описание создаваемой информационной системы. Это описание выполняется с помощью естественного языка, математических формул, таблиц, графиков и называется инфологической моделью предметной области. Такая модель полностью независима от физических параметров среды хранения данных.

Информационно – логическая модель системы представлена на рисунке 1.

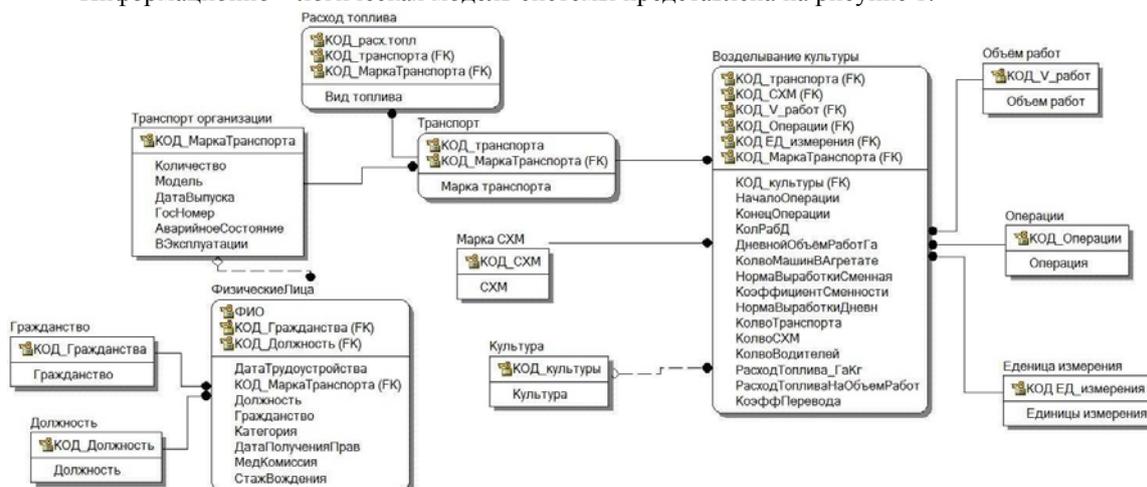


Рис. 1. Информационно – логическая модель ИС

При выборе аппаратных средств для разработки автоматизированной системы наибольшую роль играет фактор быстродействия работы персонального компьютера, поскольку именно от него зависит время разработки программного обеспечения, а следовательно затраты на разработку и его себестоимость.

Скорость функционирования персонального компьютера в основном определяется следующими параметрами:

- объемом оперативной памяти;
- быстродействием процессора.

Исходя из требований предъявляемых к используемым программным средствам разработки (1С: Предприятие 8.2) значения вышеперечисленных параметров составляет:

- объем оперативной памяти не меньше 128 Мб;
- процессор на базе Intel или AMD.

Кроме того, рабочее место пользователя должно соответствовать всем необходимым условиям и требованиям, определяющим безопасность и производительность его работы с персональным компьютером (подробно об этом рассказывает глава 9 данной пояснительной записки).

Условия эксплуатации программного продукта должны соответствовать условиям, предъявляемым к работе любого приложения операционной системы MS Windows. Так продукт разработан на системе 1С: Предприятие 8.2, то соответственно необходимо, чтобы данная система была установлена на компьютере пользователя.

Литература.

1. Сырбаков А.П., Корчуганова М.А. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ТОПЛИВОПОДАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТРАКТОРОВ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД ЭКСПЛУАТАЦИИ Молодой ученый. 2010. № 8-1. С. 124-128.
2. Корчуганова М.А., Сырбаков А.П. СИСТЕМА ПЛАНИРОВАНИЯ И ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА НА БАЗЕ 1С ТЕХНОЛОГИИ Молодой ученый. 2011. № 6-1. С. 70-72.
3. Корчуганова М.А., Сырбаков А.П. ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ МТП СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ. Альманах современной науки и образования. 2008. № 7. С. 84-86.

**РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА И КОНТРОЛЯ ОБРАБОТКИ
ИЗДЕЛИЙ ЦЕХА №17 ООО «ЮРГИНСКИЙ МАШЗАВОД»**

М.Н. Золотарёв, студент группы 3-17890,

научный руководитель: Маслов А.В., к.т.н., доцент

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. 89236030232

E-mail: noname379@list.ru

Для эффективного управления производством необходимо постоянно отслеживать ход производства и целенаправленно воздействовать на него для выполнения заданий. Для этого необходимо вести своевременный учет, анализ и контроль за производством изделий. Подобные процессы занимают огромное количество времени. В наше время существует множество программных решений, позволяющих автоматизировать и ускорить эти процессы, тем самым помочь руководству в принятии эффективных и своевременных управленческих решений.

Объектом исследования служит цех №17 ООО «Юргинский машзавод». Цех термомеханической обработки – это одно из главных звеньев в цепи производства различных изделий металлургического и машиностроительного производства. Качество выпускаемой предприятием продукции напрямую зависит от качества работы термомеханического цеха. Ведь именно здесь полуфабрикаты превращаются в полноценную продукцию и изделия, именно здесь закладываются и нивелируются основные механические свойства изделий. Каждый день через цех проходит множество заказов и от того, насколько оперативно и качественно принимаются и обрабатываются заказы, зависит успех работы всего цеха.

Этим обусловлена актуальность создания информационной системы для цеха №17 ООО «Юргинский машзавод» в такой среде разработки, которая бы соответствовала следующим основным критериям: возможность создания приложения; возможности встроенного языка; простота создания интерфейса; наличие средства создания печатных выходных форм; эффективность, простота и удобство работы при создании форм представления данных; скорость разработки приложения; надежность работы среды разработки.

Документы, которые используются и заполняются на предприятии и в цехе в совокупности составляют его основную документооборот.

Рассмотрим основные входные и выходные документы цеха №17.

Входные документы:

- информация о заказчиках;
- информация о заказах;
- информация о поступающих материалах;
- программа производства;
- техдокументация;

Выходные документы:

- отчет о готовой продукции;
- отчет об остатках;
- отчет по отходам продукции;
- отчет о выбракованной продукции;
- сертификаты качества.

Целью разработки является информационная система, направленная на:

- сокращение времени учета поступающих заказов и материалов;
- оптимизацию процессов создания документов;
- мониторинг и операционный контроль за ходом техпроцесса обработки изделий;
- проведение анализа ритмичности выпуска готовой продукции.

Для решения поставленной цели необходимо осуществить:

- автоматизацию учета поступивших заказов и материалов;
- автоматизацию мониторинга техпроцесса обработки изделий;
- автоматизацию обработки и анализа информации.

Основной задачей автоматизации является обеспечение учета, мониторинга и контроля процесса обработки продукции.

В результате работы спроектирована модель информационной системы учета и контроля обработки изделий цеха №17 ООО «Юргинский машзавод» (ИС). Создаваемая информационная систе-

ма призвана помочь руководству цеха в принятии управленческих решений, автоматизировать и ускорить трудоемкие процессы учета и контроля.

При выборе системы программирования были рассмотрены такие среды разработки приложений, как: Delphi XE, MS Access 2013, 1С: Предприятие 8.1. В качестве интегрированной среды разработки ИС выбран программный продукт 1С: Предприятие 8.1, обладающая необходимым набором функциональных возможностей и уже имеющаяся на предприятии.

Функциональные возможности разрабатываемого программного продукта:

- 1) учет поступающих заказов и материалов;
- 2) оптимизация процесса создания документов;
- 3) мониторинг и операционный контроль обрабатываемой продукцией;
- 4) обработка и анализ информации;
- 5) учет отходов и выбракованной продукции.

Функциональные возможности информационной системы представлены на рисунке 1.

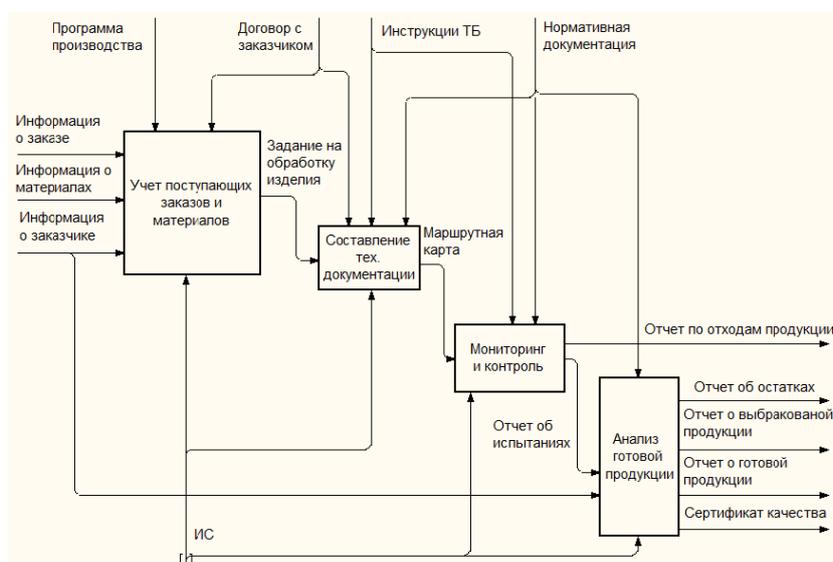


Рис. 1. Функциональные возможности ИС

Создание данной системы позволит решить основные проблемы организации по учету, контролю обработки изделий, а именно:

- 1) вся информация по выходу новой рабочей документации или ее изменениям будет автоматически отражать необходимый для закупки материал или оборудование;
- 2) ведение контроля за сдачей исполнительной документации с предоставлением отчета;
- 3) позволит отслеживать ход выполнения работ на участках и выполнение обязанностей ответственных за их выполнение;
- 4) анализировать поступление и передачу в производство материалов и оборудования с последующим списанием.
- 5) позволит осуществлять контроль и анализ ритмичности выпуска изделий.

Из всего вышеописанного можно заключить, что необходимость разработки нового программного продукта обуславливается меньшими экономическими затратами и затратами труда. Алгоритмы, функции и параметры программы могут быть сравнительно легко адаптированы под изменяющиеся условия, следовательно, в дальнейшем система может получить развитие в виде новых и улучшенных версий.

Литература.

1. СТО ТПУ 2.5.01-2006. Система образовательных стандартов работы выпускные квалификационные, проекты и работы курсовые. Структура и правила оформления. ТПУ, 2006 г. – 58 с.
2. EmbarcaderoDelphiXE. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.interface.ru/home.asp?artId=21674>, свободный. – Загл. с экрана.
3. 1С:Предприятие 8. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://v8.1c.ru/overview/Platform.htm>. – Загл. с экрана.

СПОСОБЫ ОДНОЗНАЧНОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ВЕЩЕСТВ, ДОПУСКАЮЩИХ ИЗОМЕРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ, ПРИ ЧИСЛЕННОМ РЕШЕНИИ ПРЯМОЙ ЗАДАЧИ ХИМИЧЕСКОЙ КИНЕТИКИ

Е.А. Клокова, студент группы АСМ-14,
научный руководитель: Томилов И.Н.*

Новосибирский государственный технический университет
630073, г. Новосибирск, пр-т К.Маркса, 20

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

В работе решается проблема неоднозначности при описании химических реакций с участием веществ, допускающих изомерные соединения.

Прямая задача химической кинетики. Расчет кинетических кривых для заданных начальных концентраций компонентов с использованием известных констант скоростей называется прямой задачей химической кинетики (ПЗХК). Предметом изучения являются временные зависимости концентраций участников реакции от времени, которые являются решением задачи Коши для системы ОДУ химической кинетики [1].

Дифференциальные уравнения составляют основу математического аппарата химической кинетики. Они строятся по определенному алгоритму на основе схемы химической реакции [2]. В случае достаточно большого количества участников химической реакции и/или стадий реакции написание соответствующей системы ОДУ предметным специалистом весьма затруднительно, что является основанием для создания математического и программного обеспечения для решения прямых задач химической кинетики методом компьютерного моделирования. Еще одной проблемой является однозначность представления участников реакции, имеющих одинаковые химические формулы – изомеры.

Понятие изомерии. Изомерия – явление, заключающееся в существовании химических соединений – изомеров, – одинаковых по атомарному составу и молекулярной массе, но различающихся по строению или расположению атомов в пространстве и, вследствие этого, по свойствам. Изомерия является одной из причин того, что органические соединения так многочисленны и разнообразны.

В зависимости от характера отличий в строении изомеров различают структурную и пространственную изомерию (стереоизомерию).

Структурные изомеры – соединения одинакового качественного и количественного состава, отличающиеся порядком связывания атомов, то есть химическим строением. К этому типу относят изомерию углеродной цепи (рисунок 1), валентную изомерию, изомерию функциональной группы, изомерию положения и метамерию.

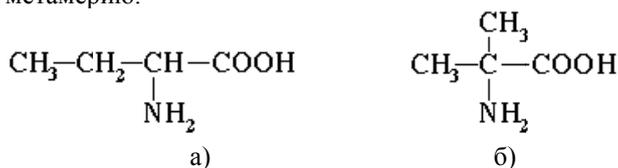


Рис. 1. Изомерия углеродной цепи: а) 2-аминобутановая кислота; б) 2-амино-2-метилпропановая кислота

Пространственная изомерия возникает в результате различий в пространственной конфигурации молекул, имеющих одинаковое химическое строение. Этот тип изомерии подразделяют на энантиомерию (оптическую изомерию) и диастереомерию (рисунок 2).

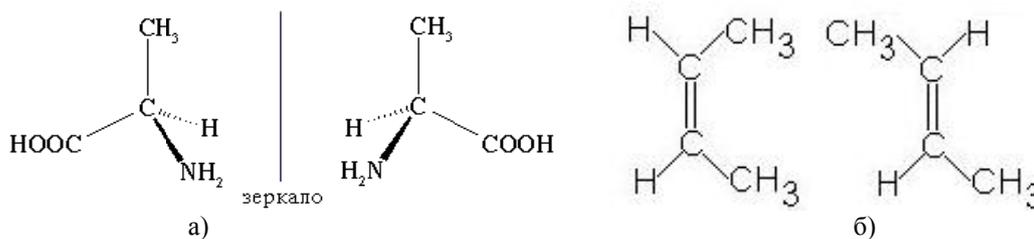


Рис. 2. Пространственная изомерия: а) энантиомерия б) диастереомерия

Способы однозначного представления изомеров. Существует два типа способов внутреннего представления структурных формул: линейные нотации и молекулярные графы [3].

Молекулярный граф – это связный неориентированный граф, находящийся во взаимно-однозначном соответствии со структурной формулой химического соединения таким образом, что вершинам графа соответствуют атомы молекулы, а рёбрам графа — химические связи между этими атомами. В этом случае описание структуры заключается в составлении матрицы смежности молекулярного графа.

Однако простейшим способом внутреннего представления являются линейные нотации, когда структурная формула описывается как линейная последовательность символов. По сравнению с матрицами смежности линейные нотации чрезвычайно компактны, что является преимуществом при хранении информации о соединениях. Линейные нотации позволяют свободно обмениваться информацией о химических соединениях без необходимости использования специального программного обеспечения, интерпретация поддерживается поисковыми системами. Рассмотрим такие линейные нотации, как нотацию Висвессера (WLN), InChI, SMILES и SLN [3].

WLN (Wiswesser Line Notation) была создана для удобства ввода информации в ЭВМ с перфокарт. Чтобы выполнить ограничение в 80 символов на карте, в нотации использовались только прописные буквы, цифры от 0 до 9 и несколько знаков типа «&». Кроме того, она была создана таким образом, чтобы её с легкостью распознавали и химики, и цифровые процессоры. Буквенные обозначения присвоены всем химическим элементам (с учетом валентности их атомов и ближайшего окружения), а также основным типам связей, циклов и функциональных групп. Длина углеродной цепи кодируется числом, символ «&» разделяет коды цепей в точке их разветвления.

InChI (IUPAC International Chemical Identifier) – международный текстовый идентификатор химического объекта; это компьютеризованный вариант систематического названия, то есть запись в формате InChI является цифровым эквивалентом названию соединения по номенклатуре IUPAC. InChI содержит пять уровней информации: связанность, таутомеризм, изотопы, стереохимия, заряд. Каждый слой в InChI содержит свой тип информации о химическом соединении. При разработке формата первоочередной задачей ставилась компактность, а не легкость интерпретации, тем не менее, сохраняется возможность интерпретируемости пользователем. Запись InChI для сложных молекул может оказаться довольно длинной. Поэтому её не эффективно использовать для поиска в базе данных, но из неё генерируется хеш-ключ, который состоит из 27 символов для любой формулы – InChIKey.

Наиболее распространенной линейной нотацией является спецификация SMILES [3].

SMILES (Simplified Molecular Input Line Entry Specification) — система правил однозначного описания состава и структуры молекулы химического вещества с использованием строки символов ASCII. Линейное обозначение, составленное по правилам SMILES, может быть преобразовано многими молекулярными редакторами в двумерную или трёхмерную структурную формулу молекулы.

SMILES имеет ряд достоинств, которые делают этот язык намного более понятным и удобным в обращении, чем предшествующие ему линейные нотации и матричные формы [4]. Он представляет собой лингвистическую конструкцию, поэтому лучше воспринимается пользователем. Имеет простой и понятный словарь, основанный на обозначениях атомов и типов связей, привычных для химиков. Использует простую грамматику, состоящую из небольшого числа достаточно простых правил.

В основе грамматики SMILES лежит всего шесть основных правил:

1. Атомы изображаются общепринятыми в химии символами.
2. Водородные атомы по умолчанию насыщают свободные валентности и не отображаются.
3. Соседствующие атомы записываются один за другим согласно порядку их следования в молекулярной цепи.
4. Двойная и тройная связи изображаются знаками «=» и «#» соответственно.
5. Коды боковых цепей заключаются в круглые скобки.
6. Циклы описываются путем присвоения цифровых индексов двум замыкающим цикл атомам.

SMILES является наиболее популярной системой описания молекул. Большинство систем цифровой обработки химических данных поддерживает этот формат.

Путем модификации SMILES фирма «Tripos» разработала линейную нотацию SLN (Sybyl Line Notation) – универсальный язык представления химической структуры, позволяющий кодировать «стандартные» органические соединения, полимеры и биомолекулы [4]. Основное отличие SLN от SMILES – полная спецификация водородных атомов для всех «неводородных» атомов в

структуре. SLN используется в QSAR исследованиях, для структурного и подструктурного поиска, в комбинаторных библиотеках.

Литература.

1. Денисов Е.Т. Химическая кинетика: Учебник для вузов / Е.Т. Денисов, О.М. Саркисов, Г.И. Лихтенштейн. – М.: Химия, 2000. – 568 с.
2. Томилов И.Н. Математическое и программное обеспечение для решения прямых задач химической кинетики / И.Н. Томилов // Системы управления и информационные технологии, 2009. – №3.2(37). – С. 286-290.
3. Gasteiger Ed. J., Engel T. Chemoinformatics: A Textbook, Weinheim: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co, 2003, 649 p.
4. Васильев П.М. Языки фрагментарного кодирования структуры соединений для компьютерного прогноза биологической активности / П.М. Васильев, А.А Спасов // Российский химический журнал – 2006.

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА И АНАЛИЗА УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АВТОШКОЛЫ «МАГИСТРАЛЬ АВТО»

Ю.В. Корольков, студент группы 3-17890,

научный руководитель: Маслов А.В., к.т.н., доцент

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. 89235081425.

E-mail: 89234812783@mail.ru

Автошкола «Магистраль Авто» – это автономная некоммерческая организация (АНО), которая создана для обучения клиентов правилам дорожного движения, вождению разных категорий транспортных средств. Целью деятельности автошколы является предоставление клиентам образовательных услуг для подготовки обучающихся к экзаменам в ГИБДД. Имеется большое количество информации о клиентах автошколы, программах обучения, автомобильного парка, бухгалтерских отчетах, мониторинге этапов прохождения обучения. Необходима информационная система (ИС), которая будет автоматизировать деятельность автошколы, упрощать работу сотрудников, преподавателей автошколы и предоставление клиентам информации о программе обучения, закрепленных за ним инструкторах и автомобилях. Информационная система будет объединять информацию о автошколе, выдавать необходимые отчеты.

Целью автоматизации является создание программного продукта на платформе 1С: Предприятие 8.3.

В 1С: Предприятие 8.3 имеется целый набор функций, с помощью которых можно:

- создавать, обрабатывать и изменять данные различных форматов;
- создавать собственные решения.

Современный дизайн интерфейса обеспечивает легкость освоения для начинающих и высокую скорость работы для опытных пользователей:

- значительное ускорение массового ввода информации благодаря функции «ввод по строке» и эффективному использованию клавиатуры;
- удобные средства работы с большими динамическими списками, управление видимостью и порядком колонок, настройка отбора и сортировки;
- разнообразные сервисные возможности;
- универсальные инструменты для создания отчетов любой сложности.

Таким образом, 1С: Предприятие 8.3 является средой, максимально подходящей для создания данной информационной системы.

Ход работы с готовым прототипом ИС будет следующий: менеджер автошколы составляет договор по оказанию услуг на обучение, затем за клиентом закрепляются инструктора и автомобили, далее с программой работают преподаватели. Они отмечают прохождение программы обучения клиентом. Создаются отчеты о принятых внутренних экзаменах и успешной сдачи экзаменов в ГИБДД.

В ходе создания продукта была изучена предметная область деятельности автошколы, на основе которой будет создан программный продукт.

Результатом проектирования будет являться частичная автоматизация деятельности автошколы. В результате работы мы увидим рабочую систему частичной автоматизации деятельности автошколы, а именно, возможно будет проследить процесс обучения, успеваемости, результаты обучения.

Схема документооборота в организации АНО Автошкола «Магистраль Авто» представлена на рисунке 1.

В результате своей работы система будет выдавать следующую выходную информацию:

1. Отчет по договорам, отражающий список всех договоров с клиентами с данными о процессе обучения и результатах.

2. Отчет по внутреннему экзамену, отражающий список клиентов, сдавших экзамены.

3. Отчет по экзамену, отражающий список клиентов, сдавших экзамен в ГИБДД с первого раза.

4. Рейтинг преподавателей в зависимости от успехов обучающихся.

Осуществлена декомпозиция функций ИС:

1. Учет заключенных договоров с обучаемыми:

- учет поступивших договоров.

- формирование документации по окончании обучения в архив.

2. Мониторинг изучения курса:

- просмотр посещения, успеваемости.

- учет пройденных занятий и представление расписания предстоящих.

3. Учет сдачи экзаменов:

- учет сдачи внутреннего экзамена;

- учет сдачи экзамена в ГИБДД;

- отметка о сдаче экзамена с первого раза.

4. Контроль оплаты для сдачи внутреннего экзамена:

- контроль полной оплаты по договорам перед сдачей внутреннего экзамена;

- отметка об оплате и допуск по ведомостям.

Общая функциональная модель ИС представлена на рис. 2.



Рис. 1. Схема документооборота организации

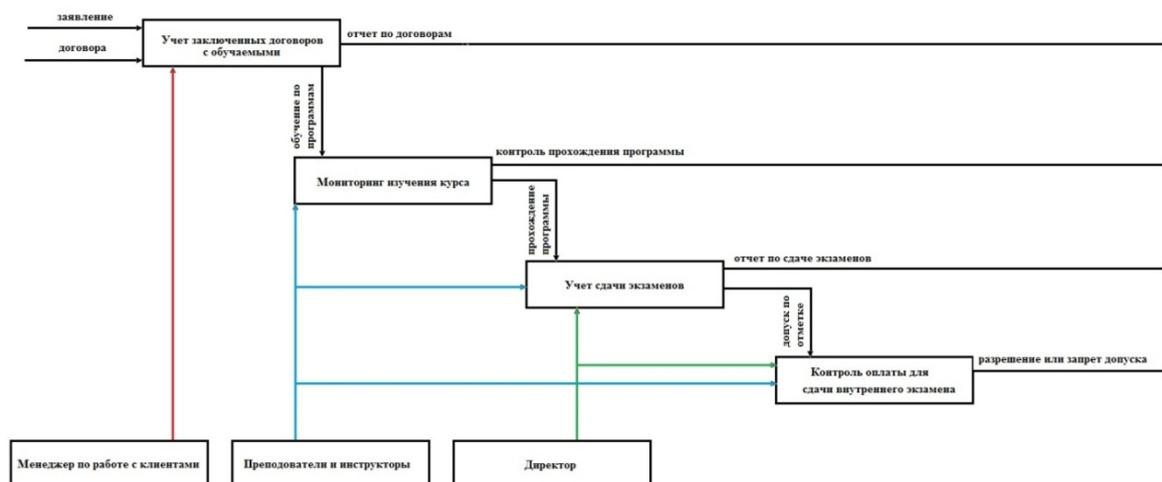


Рис. 2. Общая функциональная модель ИС

Таким образом, разработана модель информационной системы накопления и обработки информации для решения задач частичной автоматизации деятельности АНО Автошколы «Магистраль Авто».

Система имеет возможность для доработки.

Литература.

1. А.Н. Важаев Технология создания информационных систем в среде 1С: Предприятие: учебное пособие / А.Н. Важаев. – Юрга: Издательство Юргинского технологического института (филиал) Томского политехнического университета, 2007. – 132 с.
2. А.Н. Важаев Методические указания по дисциплине «Технология разработки программного обеспечения» по выполнению курсового проекта для студентов специальности 610302 «Прикладная информатика (в экономике)». – Юрга: Изд. ЮТИ ТПУ, 2006. – 44 с.
3. Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы для студентов специальности 080801 — Прикладная информатика (в экономике) Издательство Томского политехнического университета 2010 — 54 с.
4. 1С:Предприятие 8. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://v8.1c.ru/overview/Platform.htm>. – Загл. с экрана.

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ СУБЪЕКТОВ РЫНКА НЕДВИЖИМОСТИ ГОРОДА

*Я.А. Калиниченко, магистрант группы 17ВМ30,
научный руководитель: Захарова А.А.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: boss@yugs.ru*

Рынок недвижимости города имеет сложную субъектную структуру: покупатели (арендаторы), продавцы (арендодатели), профессиональные и институциональные участники рынка. Для принятия решений каждый из субъектов имеет потребность в анализе информации о состоянии рынка недвижимости, в прогнозировании развития рынка, в оценке альтернатив и стратегий поведения его на рынке. В связи с этим актуальной задачей является создание современных средств информационно-аналитической поддержки субъектов рынка недвижимости города, обеспечивающих мониторинг рынка, операций на нем, взаимодействие его субъектов и объектов, анализ и прогнозирование динамики основных индикаторов развития. Разрабатываемая информационная система должна использовать Web-сервисы, геоинформационные технологии. Наличие доступной и актуальной информации о рынке позволит повысить прозрачность операций субъектов на рынке, повысить качество и обоснованность принимаемых решений отдельными субъектами рынка.

В рамках проекта «Недвижимость», осуществляемого фирмой веб-студией ЮГС (г.Юрга) разработана информационная система, обеспечивающая актуальной информацией о рынке недвижимости в гор.Юрга различные категории пользователей: продавцов, покупателей, агентства и др. На данный момент к системе подключены практически все агентства недвижимости города Юрга (рис.1).



Рис. 1. Агентства недвижимости города Юрга

Поддерживается актуальная база данных недвижимости, имеются инструменты поиска и отбора нужных вариантов недвижимости (рис.2).

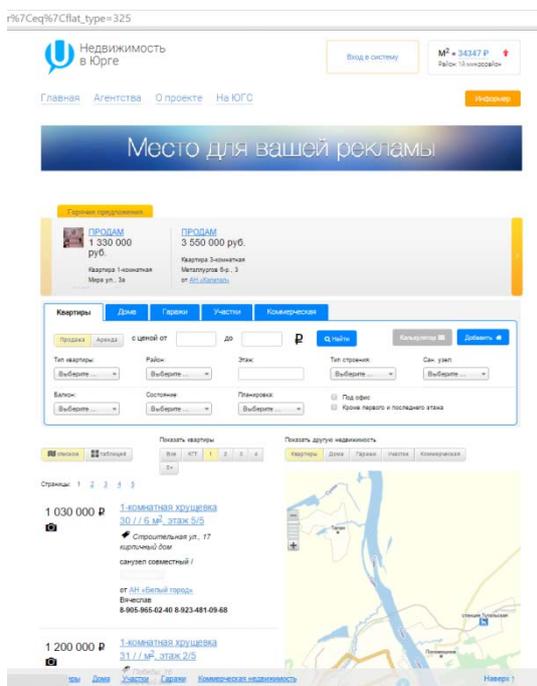


Рис. 2. Актуальная база недвижимости г. Юрга

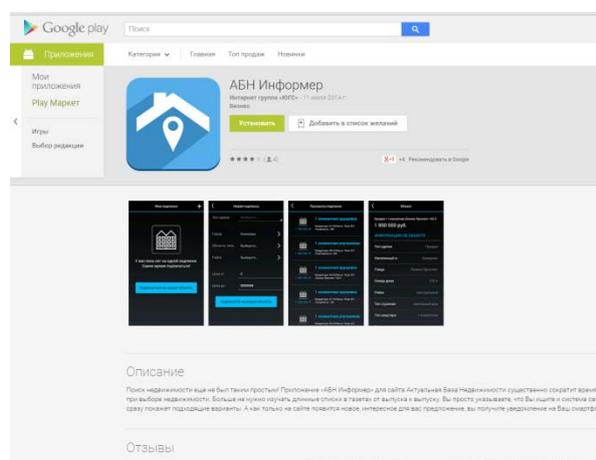


Рис. 3. Мобильное приложение АБН-Информер в GooglePlay

Если вы не нашли на сайте нужный объект недвижимости, у вас есть возможность подписаться на обновления базы. Система уведомит пользователя сразу же, как только нужный объект появится на сайте realy.yugs.ru электронной почтой или в СМС вам на телефон. Подписка бесплатная, информация на телефон будет приходить только в соответствии с указанными пользователем фильтрами. Можно отписаться от сервиса в любой момент. Подписка автоматически аннулируется через 30 суток, чтобы продолжать получать уведомления необходимо будет подписаться вновь. Можно скачать мобильное приложение в App Store или GooglePlay (рис.3).

Динамика стоимости квадратного метра на вторичном рынке недвижимости в Юрге представлена на графиках ниже. Источником информации о динамике стоимости квадратного метра является информация, предоставленная в сервисе «Актуальная база недвижимости» агентствами недвижимости города. Статистика стоимости ведется с момента начала добавления

объектов. Стоимость квадратного метра в Юрге варьируется по критериям: район, тип недвижимости, количество комнат и др. (рис.4). Также разработаны диаграммы, характеризующие объемы предложений рынка недвижимости по видам квартир.

Разработанные аналитические инструменты позволяют получать актуальную информацию для принятия решений о приобретении (продаже) недвижимости.

Дальнейшая разработка системы поддержки принятия решений связана с реализацией функций аналитики по агентствам, динамике продаж, динамике предложений в зависимости от критериев: сезонности, экономической ситуации и др.



Рис. 4. Аналитические инструменты информационной системы

Литература.

1. Недвижимость в Юрге // [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://realty.yugs.ru/>
2. АБС-Информер // [Электронный ресурс], URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.yugs.abninform&hl=ru/>

**РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА И АНАЛИЗА КАЧЕСТВА
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РАБОТНИКОВ МБОУ «СОШ № 6» Г. ЮРГИ**

И.П. Королькова, студент группы 3-17890,

научный руководитель: Маслов А.В., к.т.н., доцент

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. 89235081425

E-mail: 89234812783@mail.ru

Общеобразовательное учреждение работает с большим объемом информации о сотрудниках, учениках, программах образовательной деятельности и т.д. В качестве объекта разработки рассматривается муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №6» г. Юрги. В организации актуален вопрос учета и анализа качества деятельности работников учреждения на основе функционирования системы стимулирующих доплат.

Для оптимизации работы учреждения необходима общая информационная система, обрабатывающая всю необходимую информацию о показателях качества работы каждого сотрудника, общем рейтинге персонала, расчете стимулирующих доплат.

Целью является создание программного продукта на платформе 1С: Предприятие 8.3. Идея программного продукта: сотрудник вводит в информационную базу данные о своих показателях в работе, комиссия вносит свои поправки, принимается решение о количестве баллов каждого сотрудника и общем количестве баллов на учреждение, далее идет расчет стимулирующих доплат каждому сотруднику. Соответственно необходимо проследить динамику изменения количества баллов по каждому сотруднику за те или иные периоды работы.

В ходе работы над проектом была изучена предметная область учреждения и построена модель данных, на основе которой будет разработана система.

Результатом работы системы будет являться повышение мотивации каждого сотрудника. В итоге можно будет посмотреть рейтинг каждого работника и проследить динамику изменения рейтинга.

В ходе анализа деятельности школы МБОУ «СОШ №6» г. Юрги были выявлены минусы в организации деятельности организации:

- все процессы замедлены по причине бумажного документооборота;
- возможны ошибки из-за человеческого фактора;
- отсутствие оперативной отчетности о ходе начисления стимулирующих выплат в любой момент времени.

– отсутствие оперативной отчетности о ходе начисления стимулирующих выплат в любой момент времени.

Схема документооборота представлена на рисунке 1:

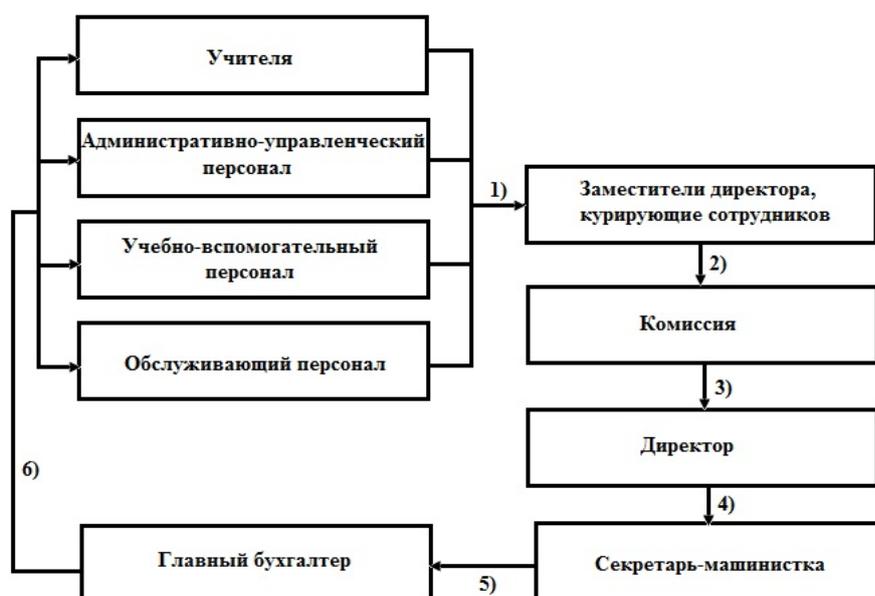


Рис. 1. Схема документооборота организации

Пояснения к рис.1:

- 1) сотрудники сдают заполненные оценочные листы, курирующим заместителям директора;
- 2) проверенные оценочные листы передаются на рассмотрение комиссии;
- 3) решение комиссии передается на подпись директору;
- 4) секретарь составляет приказ о стимулирующих выплатах на основании подписанного решения комиссии;
- 5) главный бухгалтер производит расчет на основании приказа о стимулирующих выплатах;
- 6) осуществление стимулирующих выплат.

В результате система будет выдавать следующую выходную информацию:

1. Отчет по сотруднику показывает собственную оценку, решение комиссии по каждому критерию и общее кол-во баллов.
2. Рейтинг сотрудников показывает список всех сотрудников с количеством баллов.
3. Сводное решение комиссии показывает общее решение комиссии по каждому сотруднику с указанием баллов за каждый критерий и общее кол-во баллов по всему учреждению.

Функции системы:

1. Расчет стимулирующих выплат:

- сбор информации из заполненных оценочных листов;
- утвержденное комиссией количество баллов по каждому сотруднику.

2. Анализ изменения качества оказания образовательных услуг:

- изменение количества баллов за несколько отчетных периодов.

3. Рейтинг учебно-вспомогательного персонала и преподавательского состава:

- предоставление отчета по количеству баллов, автоматическое выставление сотрудников от наибольшего к наименьшему;
- выявление лидеров сводной таблицы.

Информационная системы будет выдавать следующие отчеты:

- 1) отчет по сотруднику;
- 2) рейтинг сотрудников;
- 3) сводное решение комиссии;
- 4) динамика изменения количества баллов за разные периоды.

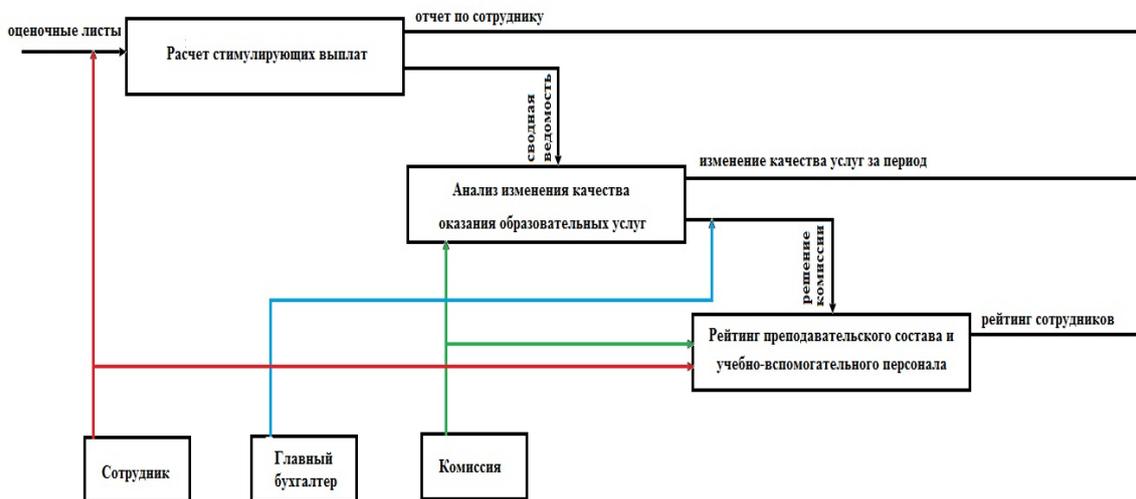


Рис. 2. Общая функциональная модель ИС

Таким образом, разработана модель информационной системы накопления и обработки информации для решения задач по расчету стимулирующих выплат каждому сотруднику МБОУ «СОШ№6 г. Юрги». Система имеет возможность усовершенствования.

Литература.

1. А.Н. Важдаев Технология создания информационных систем в среде 1С: Предприятие: учебное пособие / А.Н. Важдаев. – Юрга: Издательство Юргинского технологического института (филиал) Томского политехнического университета, 2007. – 132 с.
2. А.Н. Важдаев Методические указания по дисциплине «Технология разработки программного обеспечения» по выполнению курсового проекта для студентов специальности 610302 «Прикладная информатика (в экономике)». – Юрга: Изд. ЮТИ ТПУ, 2006. – 44 с.
3. Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы для студентов специальности 080801 — Прикладная информатика (в экономике) Издательство Томского политехнического университета 2010 — 54 с.
4. 1С:Предприятие 8. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://v8.1c.ru/overview/Platform.htm>. – Загл. с экрана.

**АВТОМАТИЗАЦИЯ ЗАДАЧ МЕНЕДЖЕРА ОТДЕЛА ПРОДАЖ
(НА ПРИМЕРЕ ООО «РОСРАЗВИТИЕ СИБИРЬ»)**

Б.В. Горбунов, студент,

научный руководитель: Мицель А.А., профессор, д.т.н.

*Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники
634045, Томская обл., г. Томск, ул. Лыткина, 10, +79234180429, gorbunowbogdan@gmail.com*

Введение

В настоящее время в связи с перманентным переходом к всеобщей информатизации, внедрению новых компьютерных и информационных технологий во все сферы деятельности человека, а также высокой внешней конкуренцией и постоянно нарастающей необходимостью увеличения объемов продаж, организации вынуждены прибегать к качественному улучшению своих внутренних и внешних процессов взаимодействия. В соответствии с этим, проект автоматизации задач менеджера отдела продаж (на примере компании ООО «РосРазвитие Сибирь») обусловлен как экономическими, так информационными критериями успеха компании. Использование автоматизированных систем является практически необходимым условием существования организации в современных условиях.

Реализация данного проекта была разделена на следующие подцели:

- анализ деятельности организации;
- проектирование функциональной модели SADT;
- программная реализация задач;
- расчет технико-экономической эффективности проекта.

Компания ООО «РосРазвитие Сибирь» осуществляет свою работу в городе Новосибирске. Организация является одной из крупнейших компаний на рынке строительных материалов города Новосибирска. Специализация – производство, доставка и оптовая торговля строительными материалами: щебень, песок, железобетонные изделия и бетон^[1].

В соответствии с тем, что одной из основных специализаций компании является оптовая торговля, то для оценки деятельности организации, была рассмотрена **динамика продаж** за 2014 год, представленная в табл. 1.

Из таблицы видно, что в продажах имеется небольшой упадок, который ухудшается за счет инфляционных процессов.

Также был проведен анализ деятельности отдела продаж, в ходе которого, были выявлены следующие **проблемы**:

- все документы заполняются в ручном режиме в программных средствах MS Word и MS Excel, что ведет к высоким временным затратам и ошибкам при заполнении документов;
- неудовлетворительная эффективность операций обработки данных, низкая скорость передачи информации, ошибки, дублирование и противоречивость данных;
- невозможность анализа деятельности;
- загруженность менеджеров отдела продаж.

Таблица 1

Динамика продаж за 2014 год

Номенклатура, Базовая единица измерения	Сумма продаж в рублях											
	Январь 2014 г.	Февраль 2014 г.	Март 2014 г.	Апрель 2014 г.	Май 2014 г.	Июнь 2014 г.	Июль 2014 г.	Август 2014 г.	Сентябрь 2014 г.	Октябрь 2014 г.	Ноябрь 2014 г.	Декабрь 2014 г.
Готовая продукция,	33 365 118,91	58 815 759,34	134 520 972,52	145 950 119,91	184 480 625,12	214 501 710,58	245 082 457,77	233 434 730,64	219 946 278,41	175 259 594,38	81 539 730,34	75 083 397,99
Бетон,	9 975 531,91	26 631 175,99	47 370 073,02	55 390 059,12	67 184 955,26	38 928 619,28	28 349 447,58	19 522 106,95	37 712 019,00	33 298 702,48	23 519 143,43	15 651 489,47
ЖБИ изделия,	2 750 266,60	3 925 117,20	11 204 848,00	10 212 812,55	11 943 466,01	21 413 959,45	32 062 071,00	33 234 397,83	22 430 477,94	16 438 101,59	8 845 173,06	5 709 349,80
Балки для жб каналов,		47 368,00	84 088,00	130 019,00	69 422,00	362 192,25	644 436,50	698 475,50	456 708,00	326 531,14	74 982,50	99 446,00
Балки фундаментные,			12 602,00			10 222,00						
Блоки бетонные для стен подвалов,	660 906,00	1 072 830,00	2 817 029,00	1 919 451,00	3 143 862,00	3 108 103,00	6 106 002,70	4 420 810,70	3 428 115,90	2 491 560,20	1 471 390,84	793 658,14
ЖБ изделия для дорожного строительства,	638 835,00	708 450,00	2 001 819,00	888 662,00	1 527 630,00	2 724 430,00	2 763 528,00	2 221 682,34	1 253 952,50	1 487 427,30	361 308,60	479 981,40
ЖБИ изделия,		373 190,00	110 184,00	16 328,60	267 507,00	300 718,00	372 195,00	16 980,00	42 518,00			
Индивидуальные изделия,	78 900,00		284 788,00	71 476,00	530 486,01	782 804,00	1 251 911,00	1 877 905,30	966 021,80	83 984,00	36 408,00	91 957,00
Карнизные плиты,			91 980,00									
Кольца стеновые для колодезя,	200 861,00	168 264,00	610 559,00	929 901,50	715 098,00	1 918 550,70	1 362 773,30	2 750 095,06	1 668 434,30	1 297 280,50	693 694,00	519 204,50
Лотки теплотрасс,	400 505,00	687 354,00	2 767 367,00	3 240 321,00	1 696 707,00	4 293 689,20	9 181 440,10	8 885 306,36	6 288 550,62	3 550 451,12	1 954 376,10	844 960,10
Паралельные плиты,	11 872,00						15 286,00				18 838,00	
Перемычки брусковые,	123 815,00	91 560,00	346 246,00	489 070,00	227 143,00	416 925,95	320 788,00	1 213 988,00	501 255,18	519 758,68	250 701,00	173 114,00
Перемычки плитные,		47 529,00	191 695,00	86 786,00	1 485,00	33 905,60	83 368,60	27 602,00	44 486,00	2 590,00		3 686,00
Плиты ленточных фундаментов,							1 915 469,90	926 832,80	51 233,30			233 662,19
Плиты перекрытий и днища для колодезя,	113 681,00	45 870,00	362 921,00	697 665,25	350 802,00	940 279,75	625 036,85	1 484 535,40	781 003,50	696 080,50	448 268,00	220 276,00
Плиты перекрытия теплотрасс,каналов,	264 140,00	323 888,00	533 937,00	979 598,00	3 028 464,00	5 633 712,50	6 282 331,60	7 512 503,67	5 992 275,09	5 228 449,15	2 724 095,55	1 558 401,00
Подушки опорные для лотков и каналов,	3 080,00	30 330,00	67 620,00	74 918,00	101 260,00	356 064,00	449 589,65	713 126,60	274 200,75	132 331,00	59 750,00	91 125,00
Прологи,			102 771,00		27 280,00	55 600,50	27 273,00	30 672,00	58 735,00		10 070,00	247 669,94
Элементы лестничных пролетов,	253 671,60	328 484,20	838 642,00	688 616,20	256 320,00	476 762,00	660 660,80	493 862,10	622 988,00	621 658,00	507 628,28	585 870,72
Песок,	4 378 441,90	4 705 059,14	12 856 194,42	13 174 921,68	20 121 884,96	22 317 059,62	30 687 528,29	30 418 197,53	21 435 883,91	15 114 829,50	7 567 911,83	10 206 069,32
Щебень,	16 260 878,50	23 554 407,01	63 089 857,08	67 172 326,55	85 230 318,89	131 842 072,23	153 983 410,90	150 260 028,33	138 367 897,56	110 407 960,81	41 607 502,02	43 516 489,40
Щебень "Борок" (новый прайс),	11 428 536,70	19 754 775,41	38 927 215,08	61 356 829,05	72 337 810,51	107 439 063,73	110 544 049,50	105 515 671,93	105 450 419,96	84 503 269,45	31 789 413,77	35 322 619,10
Щебень п. Горный,	4 832 341,80	3 799 631,60	24 162 642,00	5 815 497,50	12 892 508,38	24 402 988,50	43 439 361,40	44 744 356,40	32 917 478,60	25 904 691,36	9 818 088,25	8 193 870,30
Итого	33 365 118,91	58 815 759,34	134 520 972,52	145 950 119,91	184 480 625,12	214 501 710,58	245 082 457,77	233 434 730,64	219 946 278,41	175 259 594,38	81 539 730,34	75 083 397,99

На основании данной ситуации было принято решение об автоматизации отдела продаж, и в частности, автоматизации задач менеджера отдела продаж и были определены следующие задачи, которые должна решать информационная система:

- учет заказов покупателя;
- управление взаиморасчетами;
- учет данных о клиенте;
- управление договорами и контроль их актуальности;
- учет выполнения заказов;
- анализ продаж;
- анализ деятельности менеджера;

Проанализировав деятельность отдела продаж и полученные задачи, была спроектирована функциональная модель SADT, уровень A0 данной модели изображен на рисунке 1.

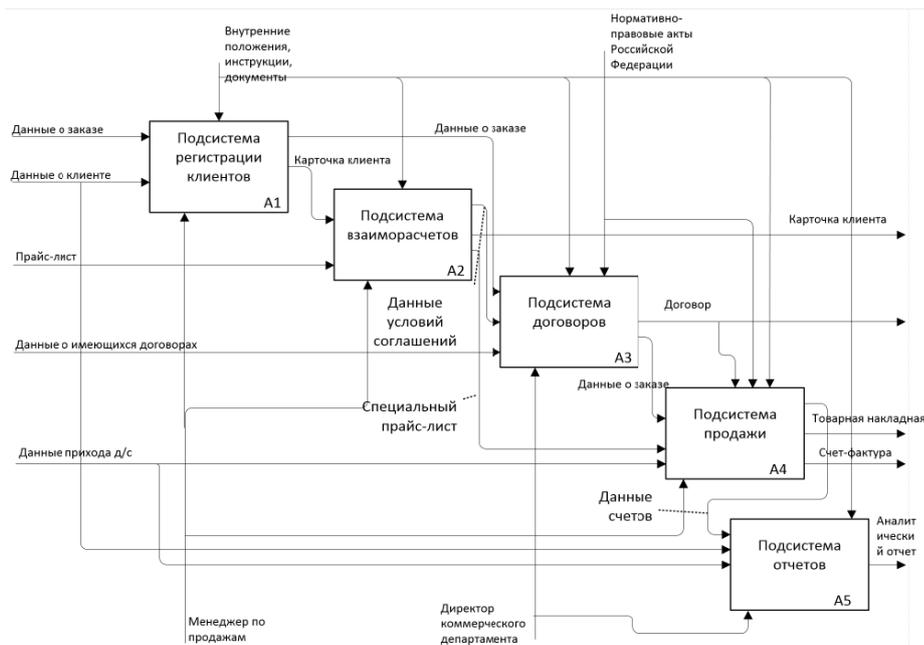


Рис. 1. SADT модель уровня A0

Данная система состоит из пяти подсистем: подсистемы регистрации клиентов, подсистемы взаиморасчетов, подсистемы договоров, подсистемы продажи и подсистемы отчетов. Подсистема регистрации содержит внутренние положения, инструкции и документы организации, информацию о заказах клиентов и данные о заказчиках, подсистема передает эти данные в другие подсистемы при необходимости. Подсистема взаиморасчетов содержит прайс-лист и генерирует карточку клиентов. Подсистема договоров включает в себя данные о имеющихся договорах и формирует договора. Подсистема продажи содержит реестр прихода д/с и формирует товарные накладные и счет-фактуры. Подсистема отчетов генерирует различного рода аналитические отчеты^[2].

Заключение

В ходе работы была проанализирована деятельность организации и выявлены текущие проблемы отдела продаж, после чего на основании динамики продаж и выявленных проблем, были определены соответствующие задачи, которые должна решать проектируемая информационная система.

В том числе, выполнение данного проекта предполагает реализацию следующих подцелей:

- проектирование базы данных;
- программная реализация задач;
- расчет технико-экономической эффективности проекта.

Литература.

1. Официальный сайт ООО «РосРазвитие Сибирь». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.rosrazvitie-sibir.com>
2. Основы проектирования информационных систем: учебно-методическое пособие / Золотов С. Ю. 2013, - 40 с.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПО СОПРОВОЖДЕНИЮ ГОСУДАРСТВЕННЫХ КонтРАКТОВ ДЛЯ АУКЦИОНОВ ООО «КОМПЬЮТЕРНЫЙ ЦЕНТР «БАШНЯ»

Ю.П. Литовченко, студент группы 3-17890,

научный руководитель: Молнина Е.В.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: kirpi.a@mail.ru

Объектом исследования является процесс сопровождения государственных контрактов для аукционов.

Электронные аукционы широко вошли в современную деловую жизнь на практике доказав свою эффективность. В 2010 году правительством России было принято решение по ведению государственных заказов через электронные аукционы для экономии бюджетных средств.

Существует ряд разновидностей электронных аукционов, например, аукцион на повышение или аукцион на понижение. В аукционе на повышение побеждает участник, назвавший самую высокую цену во время проведения торгов. По такому принципу продаются разнообразные товары. В аукционе на понижение выигрывает тот, кто дал минимальную цену за время проведения торгов. По такому принципу действуют, например, аукционы государственных заказов и заказов на закупку товаров или оказание услуг компаний.

Участник (организатор) электронного аукциона юридическое или физическое лицо выставляет на торги предложение с указанием характеристик, условий и цены (формирует Лот). Электронный аукцион позволяет продать товар по максимальной цене (аукционы на повышение) или купить по минимальной цене партию товара (аукционы на понижение). Остальные участники аукциона делают ставки и победитель выигравший торг (выигравший Лот) заключает контракт.

В качестве объекта исследования было выбрано предприятие ООО «Компьютерный центр Башня», должность менеджер по работе с юридическими лицами. Юридический адрес фирмы: г. Томск ул. Косарева 33. В обязанности менеджера входит поиск и работа с аукционами сопровождение и оформление государственных контрактов.

Государственный контракт — это договор поставки товаров, выполнения работ или оказания услуг в целях обеспечения государственных нужд, предусмотренных в расходах бюджета. Заключается государственным органом или бюджетным учреждением, имеющим статус Государст-

венного заказчика с физическими и юридическими лицами на основании результатов размещения государственного заказа. Содержит условия об объеме и стоимости работ, сроках, размере и порядке финансирования, способе обеспечения исполнения обязательств. Заключение государственного контракта регулируется в соответствии с Федеральным законом от 21 июля 2005 г. N 94-ФЗ "О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд.

Целью исследования являлось закрепление и применение полученных в процессе обучения знаний, повышения их уровня. Поставлены были следующие задачи:

- 1) определить потребность организации в аукционах;
- 2) выявить основные успехи и недостатки в работе с аукционами данной организации;
- 3) разработать предложения по увеличению эффективности работы с государственными контрактами, аукционами;
- 4) дать содержательное описание предметной области автоматизации конкретной задачи;
- 5) разработать информационное обеспечение задачи;

разработать алгоритмы, технологию и интерфейс пользователя задачи. В ходе прохождения практики были исследованы и детально проработаны цели и задачи, поставленные руководителем. Выявлены их научное, техническое и практическое значение, экономическая целесообразность.

Организационная структура предприятия изображена на рис.1.

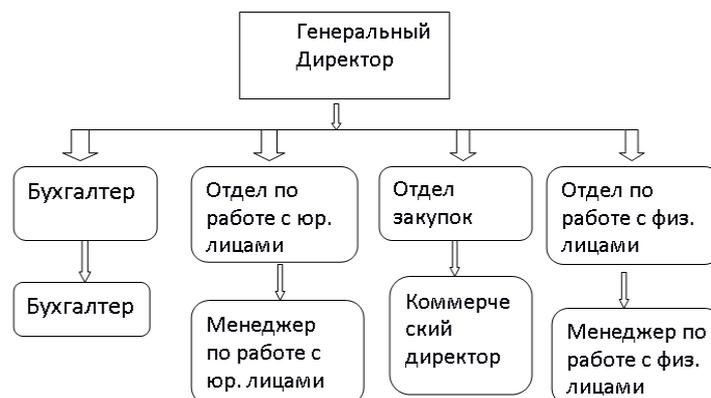


Рис. 1. Организационная структура предприятия

На организации установлена линейно-функциональная организационная структура управления, существуют подразделения сбыта и функциональные подразделения. Между ними установлена функциональная зависимость, которая проявляется в виде консультаций. Функциональные подразделения, анализируя ситуацию, консультируют отделы сбыта по планам продаж. Связь осуществляется через директора предприятия на ежедневных планёрках и на ежемесячных собраниях по подведению итогов работы и планированию работы на месяц.

Основной вид деятельности предприятия торговля различным компьютерным оборудованием, а так же бытовой техникой. Кроме того предприятие оказывает услуги по доставке, сборке и установке товара. Рынок продажи товара в данный момент времени охватывает не только г. Томск и большинство других городов Томской области, но и ряд городов соседних регионов.

Отдел по работе с юридическими лицами – визитная карточка предприятия. Главные задачи отдела по работе с юридическими лицами–принятие заявок, дальнейшее сопровождение договоров, государственных контрактов, аукционов. Можно сказать, работа с юридическими лицами – это комплекс организационных, содержательных мер и последовательных шагов, направленных на эффективное использование способностей и профессиональных навыков каждого отдельного работника в реализации конечных целей организации компании. Необходимость оформления контрактов, договоров, а так же товарных накладных, расчета технических задания в аукционах, отчета о результатах проведения той или иной сделки. Такая необходимость связана:

Во-первых, с задачей мониторинга сделок по аукционам , а также с вопросами налоговой дисциплины.

Во-вторых, соблюдение законности в проведении открытого электронного аукциона регламентируется главой 3.1 закона №94-ФЗ «О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд». Проведение электронных аукционов обеспечивают операторы электронных площадок, владеющие электронным ресурсом и программно-аппаратным комплексом для проведения торгов.

Каждое рабочее место в организации оснащено необходимым офисным набором вычислительной техники: персональные компьютеры, копировальный и факсимильный аппараты. Во всех отделах установлены телефоны, проведена сеть Internet, также доступ сеть Internet имеется во всех магазинах предприятия и на складе продукции. Необходимо отметить, что в отделе по работе с юридическими лицами повышены меры безопасности: каждый ПК закреплен за конкретным работником, а также оснащен индивидуальным магнитным ключом, без которого невозможно получить доступ к персональной информации.

Для получения практической подготовки работы с информацией на примере конкретной ИС, во время прохождения практики в отделе по работе с юридическими лицами в мои должностные обязанности входило: принимать и обрабатывать заявки; выставлять счета по безналичному расчету; осуществлять заказ товара у поставщиков; производить выдачу товара по товарным накладным и счет фактурам; осуществлять поиск аукционов; производить расчеты (связные с техническим заданием) аукциона; выставление своей кандидатуры от организации в роли поставщика; сопровождение государственных контрактов.

В ходе анализа деятельности компании ООО «Компьютерный центр «Башня»» были выявлены минусы в организации метода работы сотрудников учреждения: все процессы замедлены по причине ведения историй аукционов вручную; возможны ошибки из-за человеческого фактора; отсутствие формирования оперативной отчетности; большие затраты времени на расчеты аукционов; отсутствует возможность отследить прибыль от аукционов.

В результате инновационного анализа сделан вывод о необходимости автоматизации процесса сопровождения государственных контрактов для аукционов, разработки информационной системы «Контракт», которая позволит автоматизировать процесс проведения и расчета аукциона. Задачей данного проекта является разработка информационной системы для оптимизации работы менеджера по работе с юридическими лицами.

На рисунке 2 представлена схема входной, выходной информации и функций системы.

Входная информация	Функции системы	Выходная информация
Информация об аукционах; Информация об организациях; Информация о документации аукциона.	1. Учет информации, сопровождающие аукцион 2. Расчет цены технического задания 3. Учет результата аукциона 4. Учет договоров 5. Анализ проведенных аукционов	Отчет о проведенных аукционах; Отчет по прибыли; Отчет по организациям с выигранными и проигранными аукционами.

Рис. 2. Схема входной информации, выходной информации и функций ИС

Целесообразность создания информационного продукта состоит в следующем: созданный программный продукт позволит отказаться от ручного учета, объединить информацию в одном месте, увеличится скорость реакции на запросы.

Алгоритмы, функции и параметры программы должны быть сравнительно легко адаптированы под изменяющиеся условия, следовательно, в дальнейшем система может получить развитие в виде новых и улучшенных версий.

ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

М.С. Милованова, студентка группы 17В30,

научный руководитель: Чернышева Т.Ю., к.т.н., доц.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Любой программный продукт перед окончательной реализацией проходит несколько главных фаз. Нюансы разработки могут быть разными для каждой отдельно взятой программы, но основная последовательность всегда остается неизменной. В программировании такими этапами являются:

- Постановка задачи;
- Анализ и моделирование;
- Выбор оптимального решения;
- Написание кода;
- Тестирование;
- Отладка;
- Документирование;
- Публикация.

Началом разработки каждой программы является постановка технического задания. Точность и грамотность тех требований, что были выставлены к проекту, влияет на итоговый результат всей работы. Правильно сформулированное техническое задание должно описывать действия программного продукта, а также те результаты, что от него ожидаются. Для получения точных сведений необходимо ориентироваться на аудиторию возможных пользователей и цель разработки программы. Если оператор может решить задачу аналитически, нет смысла привлекать вычислительные мощности компьютера.

Анализ и моделирование. Когда примерный план разработки программы уже обрел свои очертания, аналитик определяет исходные данные и итоговый результат. В программировании математической моделью считается система математических соотношений, что приближенно отражает сформулированную задачу. Такая модель позволяет выбирать оптимальные варианты решений относительно выбранных критериев. Также при этом выявляются ограничения на использование данных, и создается формальное описание текущих задач.

Разработка алгоритма решения. Научным алгоритмом является определенная последовательность действий, строгое и последовательное исполнение которых позволяет решить поставленную перед алгоритмом задачу за конечное число шагов. При разработке любой программы должны соблюдаться два условия: она должна быть понятна оператору, ее разрабатывающему, и объекту, выполняющему предписанные программой функции. Также у алгоритма любой программы есть пять главных свойств:

- Дискретность (набор конкретных действий, что следуют в определенном порядке);
- Детерминированность (строгое и недвусмысленное определение всех действий в каждом случае);
- Конечность (возможность завершения каждого шага и последовательности алгоритма);
- Массовость (использование одного алгоритма с разными входными значениями);
- Результативность (отсутствие ошибок исполнения и получение правильных данных при всех допустимых входных значениях).

После того как программа проходит начальные этапы, а поставленную задачу всесторонне анализируют, программист приступает к написанию кода.

Написание кода. Кодирование – это процесс написания компьютерного кода, а также подготовка действующих скриптов с целью реализации выбранного алгоритма на определенном языке программирования. Чтобы данный текст был понятен как пользователям, так и составителям, в нем используются комментарии. Главное назначение операции кодирования – это преобразование информации в набор символов, понятых электронно-вычислительной машине. Структурированные таким образом данные будут более компактны и пригодны для передачи. Принципиальная схема информационной обработки состоит из ее поиска, анализа и упорядочения.

Тестирование. Понятие тестирования включает в себя динамический контроль, то есть проверку правильности программы вовремя ее непосредственного исполнения на компьютере. Важность

своевременного тестирования очень высока. В крупных компаниях, занимающихся разработкой программного обеспечения, на тесты и отладку приходится больше половины бюджета. Главная трудность процесса тестирования состоит в его деструктивности. Проще говоря, при неудачном тестировании программа работает нормально, но возможных ошибок выявить не удастся. И наоборот, если выполнение тестируемой программы завершается с ошибкой, тест считается удачным. Главные принципы организации тестирования:

- Описание ожидаемого результата работы программы с целью выявления возможных ошибок;
- Изучение результатов теста на предмет малозаметных неточностей;
- Использование разных видов данных для проверки их взаимодействия с программой;
- Сохранение результатов предыдущих тестов с целью повышения эффективности следующих;
- Принцип скопления ошибок – количество необнаруженных ошибок в элементе программы будет прямо пропорционально количеству ошибок, что уже в нем обнаружены.

Виды тестирования. Динамический контроль программы ведется путем функционального и структурного тестирования. В первом случае тексты программ не используются, проводится только проверка их соответствия внешней спецификации. Поскольку критерием полноты тестирования в этом варианте является перебор всех значений входных данных, на практике это невыполнимо. При структурном тестировании применяются тесты, с большой долей вероятности позволяющие найти ошибку. Поскольку даже для программ средней сложности число таких путей составляет десятки тысяч, такое тестирование тоже не может быть исчерпывающим. По этой причине в тестировании программ, состоящих из нескольких модулей, выделяют четыре главных этапа:

- Тестирование каждого отдельного модуля;
- Общее тестирование программных модулей;
- Проверка функций программных комплексов (поиск различий между готовой программой и ее начальной спецификацией);
- Общее тестирование программного комплекса (проверка соответствия готовой программы тем целям, что были указаны в техническом задании).

Отладка программы. В ходе разработки любой программы всегда возникают ошибки. Если факт их существования установлен, то для их выявления и устранения используется операция отладки. Синтаксическая отладка – это исследование текста программы на предмет синтаксических ошибок. Если в программном коде находится какая-то неточность, то транслятор выдаст сообщение о месте ошибки и ее возможном характере. При получении такого сообщения программист должен исправить ошибку и заново повторить трансляцию. Эффективным методом предотвращения синтаксических ошибок может стать использование справочных систем и соблюдение синтаксических правил для описания функций, объектов и методов.

Семантическая отладка. Семантические ошибки, названные ошибками этапа выполнения, происходят, если автор создает функционирующую программу, но ставит перед ней недопустимую цель. Операторы такой программы будут написаны правильно, с соблюдением законов программирования, но при их выполнении произойдет ошибка. Если программа будет пытаться открыть несуществующий файл, делить на ноль или обращаться к давно удаленным данным, тому виной именно семантические ошибки.

Семантической отладкой в таком случае называется процесс поиска, нахождения и исправления тех ошибок, что возникают при неверном указании логических страниц данных. Существует три главных способа программной отладки. Во-первых, это пошаговая отладка каждой программы с заходом в ее подпрограммы. Во-вторых, это пошаговая программная отладка с выполнением подпрограммы в качестве одного оператора. И, в-третьих, это последовательное выполнение программы до точки ее остановки. Во время такой отладки каждый оператор данной программы выполняется по очереди, а те переменные, на которые этот оператор должен был воздействовать, берутся под строгий контроль. Если крупная программа состоит из менее масштабных подпрограмм, и эти подпрограммы уже отлажены, их все можно рассматривать в качестве одного оператора.

Документирование. В ходе сбора документации накапливается широкий спектр описаний, что облегчают создание программы, а также обогащают ее итоговый результат. Такими документами является постановка задачи, проекты деятельности, алгоритмы создания, и все программные компоненты. Документация, что применяется в создании программы, служит средством взаимодействия

для разработчиков, механизмом контроля над процессом разработки, а также способом передачи пользователю тех данных, без которых программа не будет функционировать.

Пользовательская документация должна объяснять клиенту, как он должен действовать, чтобы запустить и использовать необходимую программу. Если созданная программа предполагает хоть какое-то взаимодействие с пользователями, необходимо добавить справочные данные, что будут облегчать их работу. Качество документации сильно влияет на успех самого программного продукта. Без справочной системы, инструкции по запуску, и пособия по установке, клиент не сможет воспользоваться даже самой мощной и функциональной программой, особенно если сталкивается с ней впервые.

Сопроводительная документация описывает программы с точки зрения их разработки. Данный вид документов необходим, если в ходе использования программы клиент планирует изучать особенности ее конструкции. Также сопровождением является выпуск документации по уже готовой и действующей программе с целью ее совершенствования и обновления. В крупных корпорациях, что занимаются выпуском программного обеспечения, выпуск программ и их сопровождение ведутся разными подразделениями работников, и для их успешного взаимодействия применяется как раз сопроводительная документация. От точности, детальности и достоверности тех данных, что представлены в сопроводительном проекте, зависит правильность функционирования всех следующих версий сопровождаемой программы.

Публикация. После получения готового исполняемого файла с данными программы, их можно запустить и еще раз проверить ее работоспособность и полноту функционирования. Если готовый программный продукт правильно действует и выполняет требования, заложенные разработчиком, то он считается работоспособным.

Литература.

1. Dison// [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.edsd.ru/ru/principy/cikl_razrabotki_po
2. Absolut// [Электронный ресурс]. Режим доступа :http://ab-solut.net/ru/articles/etapi_po/
3. Компьютер Пресс// [Электронный ресурс]. Режим доступа:<http://compress.ru/article.aspx?id=11321>

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА СОПРОВОЖДЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МБУ «ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ И ОБСЛУЖИВАНИЯ УЧРЕЖДЕНИЙ УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ЮРГИ»

В.И. Минков, студент группы 3-17890,

научный руководитель: Молнина Е.В.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail:minkov.vasilii@mail.ru

Объектом исследования является процесс деятельности МБУ «ЦТКО УУО» (далее учреждение), осуществляющий своевременный технический контроль и обслуживание учреждений управления образования нашего города. Учреждение возглавляет директор. В его подчинении находятся заместитель. директора по хозяйственной части, начальник гаража, экономист, юрист (рис. 1).



Рис. 1. Организационная структура Центра

В качестве объекта автоматизации рассматривается: процесс контроля и обслуживания учреждений управления образованием Администрации города Юрги; процесс учета использования автотранспорта; процесс учета расходования ГСМ и запасных частей; процесс обслуживания и ремонта автотранспорта.

Доказана необходимость проектирования Информационной системы для учета и контроля технического состояния муниципального фонда.

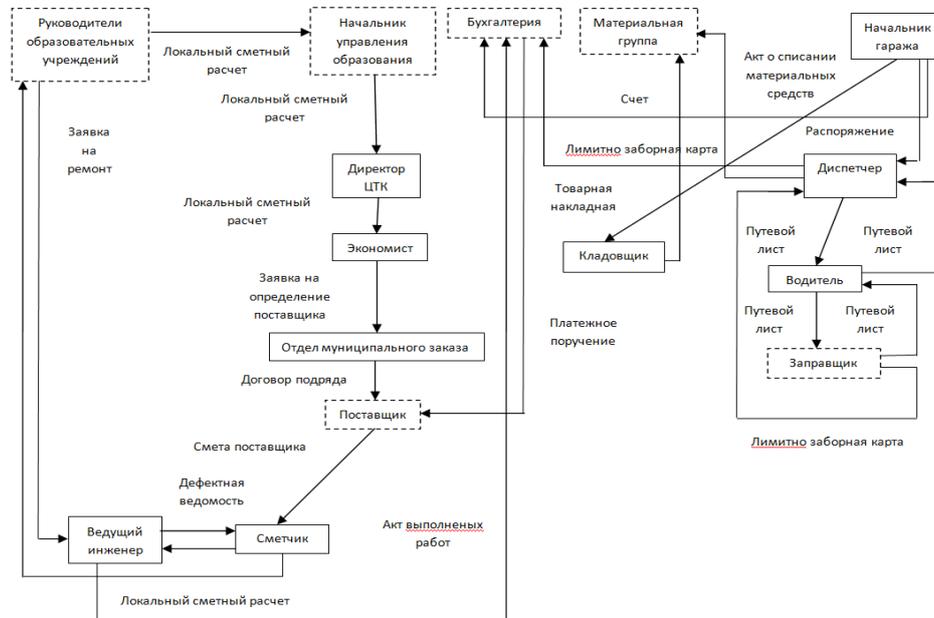


Рис. 2. Схема документооборота процесса

На сегодняшний день весь документооборот учреждения осуществляется вручную с использованием бумажных носителей (рис.2). Из-за больших объемов ручной работы при ведении учета ремонтно-восстановительных работ, возникали такие проблемы как: низкая скорость оперативного учета, сбора, хранения и обработки информации и т.д.

Поставлена проектная задача (рис.3). Определены функции системы:

- учет субъектов и объектов муниципального фонда;
- расчет локальной сметы ремонтно-восстановительных работ;
- учет закупок ГСМ и автозапчастей;
- учет операций по проведению торгов на определение поставщика;
- контроль ремонтно-восстановительных работ

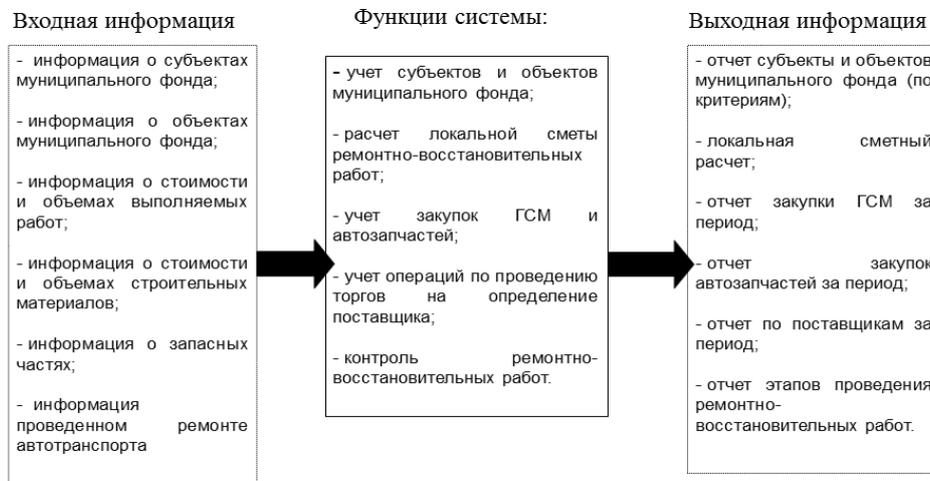


Рис. 3. Вход, выход и функции системы

Проведенный детальный анализ функций аналогичных информационных систем, который выявил ряд недостатков, не позволяющих использовать данные программные продукты в рамках деятельности учреждения.

На основании этого было принято решение, исходя из минимизации издержек на автоматизацию основной деятельности учреждения, спроектировать и разработать собственную информационную систему (рис.4).

Функции	"1С:Документооборот 8",	«1С:Документооборот государственного учреждения 8»	Информационная система сопровождения деятельности МБУ "ЦТКО УУО"
1) Учет объектов и субъектов муниципального фонда	+	+	+
2) Расчет локальной сметы	-	-	+
3) Учет закупок ГСМ и автозапчастей	+	-	+
4) Учет операций по проведению торгов	-	+	+
5) Контроль ремонтно-восстановительных работ	-	-	+

Рис. 4. Таблица сравнения аналогичных ИС по требуемым функциям

В результате этого был проведён анализ наиболее распространенных современных средства разработки программных продуктов и выбор среды программирования. Принято решение выбрать в качестве среды разработки технологическую платформу 1С:Предприятие 8.3.

Разработка системы собственными силами позволит учесть все нюансы работы учреждения и реализовать их в дальнейшем в информационной системе и позволит наилучшим образом решить поставленную задачу проектирования информационной системы сопровождения деятельности Муниципального бюджетного учреждения «Центр технического контроля и обслуживания учреждений управления образованием Администрации города Юрги».

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ АНАЛИЗА И ПЛАНИРОВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ МАЛОГО БИЗНЕСА

*Т.С. Олейникова, студент группы 17ВМ30,
научный руководитель: Чернышева Т.Ю.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Каждое предприятие в процессе своей деятельности стремится получить максимальную прибыль, на что оказывают влияние различные факторы. Немаловажную роль среди этих факторов играют управленческие структуры. Очень часто именно от того, как организовано управление предприятием, зависит эффективность его работы. Поэтому в настоящее время, когда особенно сильна конкуренция между предприятиями, правильное формирование управленческой структуры является весьма актуальным при организации функционирования предприятия.

Эффективность работы в значительной степени определяется пониманием каждым сотрудником своих задач и своей роли в производственном процессе. Кроме этого, сотрудники должны обладать всеми необходимым для работы: навыками, знаниями и инструментами.

Одним из главных способов увеличения эффективности труда несомненно является автоматизация производства. Она позволяет сократить время на выполнение неэффективной работы, увеличить качество продукции, повысить производительность.

Целью разработки информационной системы анализа и планирования на предприятии малого бизнеса является создание единой системы, где каждый сотрудник мог бы вести учет ежедневных дел, планировать и анализировать проделанную работу.

Для того чтобы организовать процесс взаимодействия в компании, нужно определить последовательность этапов, рекомендовать методы для выполнения этих этапов, предусмотреть при необходимости возврат к предыдущим этапам. Такая последовательность определенным образом выделенных и упорядоченных этапов с рекомендованными методами их выполнения представляет собой методику системного анализа.

Рассмотрим основные методы системного анализа формализованного представления систем.

Метод «мозговой атаки». Методы данного типа преследуют основную цель – поиск новых идей, их широкое обсуждение и конструктивную критику. Основная гипотеза заключается в предположении, что среди большого числа идей имеются по меньшей мере несколько хороших. При проведении обсуждений по исследуемой проблеме применяются следующие правила:

- 1) сформулировать проблему в основных терминах, выделив единственный центральный пункт;
 - 2) не объявлять идею ложной и не прекращать исследование ни одной идеи;
 - 3) поддерживать идею любого рода, даже если ее уместность кажется вам в данное время сомнительной;
 - 4) оказывать поддержку и поощрение, чтобы освободить участников обсуждения от скованности.
- При всей кажущейся простоте данные обсуждения дают неплохие результаты.

Метод экспертных оценок

Основа этих методов – различные формы экспертного опроса с последующим оцениванием и выбором наиболее предпочтительного варианта.

Возможность использования экспертных оценок, обоснование их объективности базируется на том, что неизвестная характеристика исследуемого явления трактуется как случайная величина, отражением закона распределения которой является индивидуальная оценка эксперта о достоверности и значимости того или иного события. При этом предполагается, что истинное значение исследуемой характеристики находится внутри диапазона оценок, полученных от группы экспертов, и что обобщенное коллективное мнение является достоверным.

Наиболее спорным моментом в данных методиках является установление весовых коэффициентов по высказываемым экспертами оценкам и приведение противоречивых оценок к некоторой средней величине. Данная группа методов находит широкое применение в социально-экономических исследованиях.

Метод Дельфи

Первоначально метод Дельфи был предложен как одна из процедур при проведении мозговой атаки и должен был помочь снизить влияние психологических факторов и повысить объективность оценок экспертов. Затем метод стал использоваться самостоятельно. Его основа – обратная связь, ознакомление экспертов с результатами предшествующего тура и учет этих результатов при оценке значимости экспертов.

Метод «дерева целей»

Термин «дерево» предполагает использование иерархической структуры, полученной путем разделения общей цели на подцели. Для случаев, когда древовидный порядок строго по всей структуре не выдерживается, В. И. Глушков ввел понятие «прогнозного графа». Метод «дерева целей» ориентирован на получение относительно устойчивой структуры целей проблем, направлений. Для достижения этого при построении первоначального варианта структуры следует учитывать закономерности целеобразования и использовать принципы формирования иерархических структур.

Морфологические методы

Основная идея морфологического подхода – систематически находить все возможные варианты решения проблемы путем комбинирования выделенных элементов или их признаков. В систематизированном виде метод морфологического анализа был впервые предложен Ф. Цвикки и часто так и называется «метод Цвикки». Известны три основные схемы метода:

- метод систематического покрытия поля, основанный на выделении так называемых опорных пунктов знаний в исследуемой области и использование для заполнения поля некоторых сформулированных принципов мышления;
- метод отрицания и конструирования, который заключается в формулировке некоторых предположений и замене их на противоположные с последующим анализом возникающих несоответствий;
- метод морфологического ящика, который состоит в определении всех возможных параметров, от которых может зависеть решение проблемы. Выявленные параметры формируют матрицы,

содержащие все возможные сочетания параметров по одному из каждой строки с последующим выбором наилучшего сочетания.

Для разрабатываемой информационно-аналитической системы поддержки взаимодействия работодателей и образовательных учреждений был выбран метод экспертных оценок. Пример одного из справочников представлен на рисунке 1.

Проект	Что сделано	Потраченное время	Дата
А+ Production	Дизайн лендинга	1:30:00	05.05.2014
Град-НК	Динамический баннер	0:33:00	04.05.2014
ИМЦ	Разобраться с проблемой входа на сайт	0:15:00	04.05.2014
ИМЦ	Разобраться с проблемой входа на сайт	0:40:00	05.05.2014
Сайты за 100	Добавить блок обратной связи	1:15:00	05.05.2014
СибКомСельМаш	Поменять цвет кнопки поиска	0:05:00	05.05.2014
СибКомСельМаш	Сдача сайта	0:30:00	05.05.2014
Студия красоты "Оазис"	Разработка логотипа	1:00:00	13.01.2015
Студия красоты "Оазис"	Разработка логотипа	2:30:00	15.01.2015

Рис. 1. Справочник «Ежедневный отчет»

Главная задача информационной системы анализа и планирования на предприятии – это наладить и автоматизировать взаимосвязь как внутри компании, так и с клиентами.

Автоматизированное рабочее место сотрудника позволяет перевести данные о работе предприятия из пассивной в активную форму, преобразовать их в новые знания, в источник новых подходов и решений, материализуя информацию в повышение эффективности производства.

Таким образом, повысится эффективность работы компании за счет сокращения времени на отчетность, наиболее наглядного представления статистических данных компании.

Литература.

1. Планирование на предприятии – Савкина Р.В. - 2013. - С. 322;
2. И.А. Дубровин., Бизнес-планирование на предприятии. – Москва, 2013. – 432 с.;
3. Маслов А.В. Проектирование информационных систем в экономике: учебное пособие/ А.В. Маслов. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 216 с.
4. Важдаев А.Н. Разработка информационных систем на платформе 1С:Предприятие 8: методические указания к выполнению курсовых работ по дисциплине «Методология и технология проектирования информационных систем» для магистрантов, обучающихся по направлению 230700 «Прикладная информатика» / Юргинский технологический институт. – Юрга: Изд-во Юргинского технологического института (филиала) Томского политехнического университета, 2013. – 60 с.

ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА, ОЦЕНКИ И ВЫБОРА ФОРМ ЗАЕМНЫХ СРЕДСТВ ОРГАНИЗАЦИИ

О.В. Ожогова, студент,

научный руководитель: Чернышева Т.Ю., канд. техн. наук, доцент

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: rain16_91@mail.ru

Заемный капитал позволяет существенно расширить объем хозяйственной деятельности организации, обеспечить более эффективное использование собственных средств, ускорить формирование различных целевых финансовых фондов, а в конечном итоге – повысить рыночную стоимость предприятия. [1]

Политика привлечения заемных средств представляет собой часть общей финансовой стратегии, заключающейся в обеспечении наиболее эффективных форм и условий привлечения заемного капитала из различных источников в соответствии с потребностями развития предприятия.

Поэтому одним из важнейших этапов процесса управления предприятием является определение форм привлечения заемных средств. Именно для этой цели была разработана информационная система учета, оценки и выбора форм заемных средств организации.

Выбор организация осуществляет исходя из целей и специфики своей хозяйственной деятельности. Решение о выборе тех или иных форм привлечения заемных средств принимается на основе сравнительного анализа их цены, а также оценки влияния результатов использования заемного капитала на финансовые показатели деятельности предприятия в целом. [2]

Система была создана на основе метода «выгоды-издержки», модель которого представлена на рисунке 1. Метод предполагает декомпозицию проблемы на все более простые составляющие части и обработку суждений ЛПР. В соответствии с этим подходом необходимо построить две иерархии, упорядочивающие критерии качества и определяющие общие выгоды и издержки для рассматриваемых альтернатив.

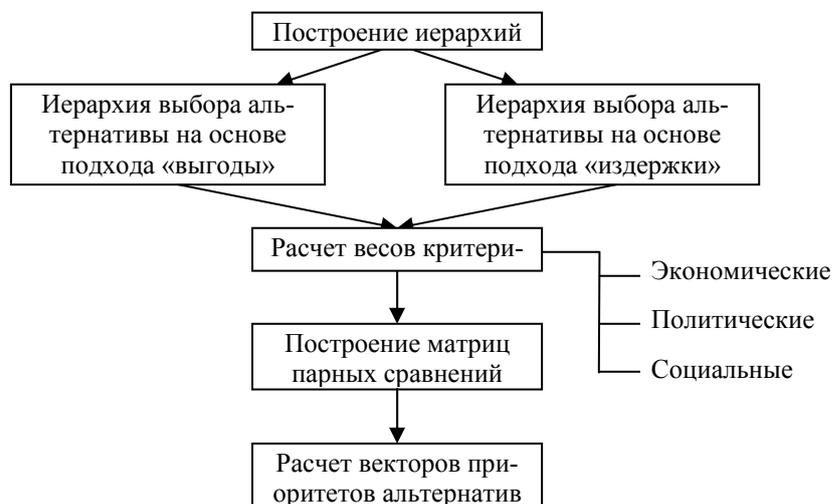


Рис. 1. Модель метода «выгоды-издержки»

Результатом применения метода является определение оптимальной формы заемных средств, а также обоснование выбора и распределения всех вариантов, что позволяет подробно исследовать задачу в целом. В результате определяется относительная значимость исследуемых альтернатив для всех критериев, находящихся в иерархии. После построения иерархии строится множество матриц парных сравнений. [3]

Идея программного продукта такова: эксперт оценивает предложенные формы привлекаемых заемных средств, на основе его решения и вычислений определяется наилучшая альтернатива. Информационная модель данных представлена на рисунке 2.

Система позволяет на основе экспертных оценок построить матрицы парных сравнений, рассчитать веса факторов и критериев и векторы приоритета альтернатив, облегчив тем самым выбор оптимальной формы привлекаемых заемных средств организации.

Система предназначена для помощи в расчетах, необходимых для оценки заданных форм привлекаемых заемных средств, построении матриц сравнения для выбора наиболее выгодной альтернативы для организации.

Для функционирования программы был создан ряд объектов информационной системы. В данном случае это справочники, документы и др. Пример документа представлен на рисунке 3. Предусмотрена функция учета существующих форм заемных средств.

Для повышения степени объективности и качества процедуры принятия решений целесообразно учитывать мнения нескольких экспертов. Для этого в системе предполагается возможность выбора неограниченного количества экспертов. [4]

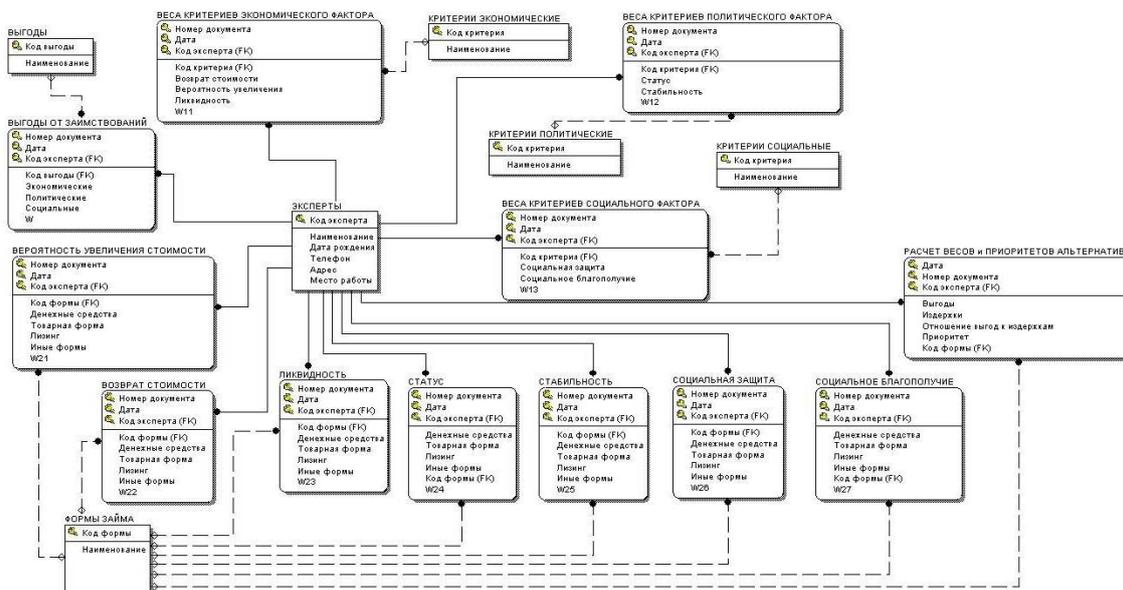


Рис. 2. Инфологическая модель данных

Веса критериев экономического фактора 000000001 от 03.12.2013 20:28:20

Провести и закрыть | Провести | Печать | Все действия

Номер: 000000001
 Дата: 03.12.2013 20:28:20
 Эксперт: Эксперт_1

Добавить | Расчет | Все действия

N	Критерии	Возврат стоимости	Вероятность увеличения стоимости	Ликвидность	W11
1	ВозвратСтоимости	1,00	0,33	0,20	0,11
2	ВероятностьУвеличенияСто...	3,00	1,00	0,33	0,23
3	Ликвидность	5,00	3,00	1,00	0,65

Рис. 3. Документ «Веса критериев экономического фактора»

Основным результатом работы системы является формирование печатной формы с данными о проведенных оценках и выводом о наиболее выгодном варианте привлечения заемных средств. На основе сформированной в печатных формах информации можно принимать решения о выборе наиболее выгодной, по мнению экспертов, формы заимствования. Печатная форма, иллюстрирующая итоговые данные, представлена на рисунке 4.

Таблица - Конфигурация * (1С:Предприятие)

Расчет весов и приоритетов альтернатив

Номер 000000001
 Дата 13.12.2013 9:43:56
 Эксперт Эксперт_1

№	Альтернатива	Выгоды	Идержки	Отношение выгод к идержкам	Приоритет
1	ДенежныеСредства	0,407	0,395	1,030	2
2	ТоварнаяФорма	0,239	0,270	0,885	4
3	Лизинг	0,186	0,165	1,127	1
4	ИныеФормы	0,169	0,170	0,994	3

Рис. 4. Печатная форма документа «Расчет весов и приоритетов альтернатив»

Литература.

1. Управление финансами. Финансы предприятий: [Текст] Учебник. – 2-е изд. / Под ред. А.А. Володина. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 510 с. – (Высшее образование).

2. Буряковский В.В. Финансы предприятий: [Текст]/ Учебник. Буряковский В.В. – М.: Финансы и статистика, 2008.
3. Чернышева Т. Ю. , Ожогова О. В. , Лисачева Е. И. Распределение затрат на обслуживание заемных средств предприятия методом комбинаторной оптимизации // Ползуновский вестник. - 2012 - №. 3/2 - С. 53-56.
4. Ожогова О.В. Алгоритм оценки привлекаемых заемных средств организации методом «выгоды-издержки» // Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении: Сборник трудов III Всероссийской научно-практической конференции с элементами научной школы для студентов и учащейся молодежи, Юрга, 12-14 апр. 2012. – Томск: Изд-во ТПУ, 2012 – С. 212-214.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА СОПРОВОЖДЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ НПО И ТС ЮТИ ТПУ ПО ТРУДОУСТРОЙСТВУ ВЫПУСКНИКОВ

*О.В. Тадырова, студентка группы 17В10,
научный руководитель Молнина Е.В., ст. преподаватель кафедры ИС
Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: tadyrova.olesya@mail.ru*

Достойная работа, успешная карьера, профессиональная реализация – цель и предмет жизненных устремлений каждого человека, особенно когда профессиональный путь только начинается. Поэтому профессиональная реализация, трудоустройство и сопровождение карьеры выпускников – приоритетная задача Юргинского технологического института (филиала) Томского политехнического университета.

Целью исследования является теоретическое обоснование и разработка проекта Информационной системы сопровождения деятельности управления НПО и ТС ЮТИ ТПУ по трудоустройству выпускников.

В условиях рыночных отношений эффективность деятельности учебных заведений в системе профессионального образования определяется не только степенью востребованности выпускников на рынке труда, но и их информированностью о реальной ситуации, умением находить вакансии и успешно позиционировать себя с точки зрения работодателя. Создание эффективных механизмов, формирующих устойчивые прямые и обратные связи между работодателями и соискателями, включая прогноз потребности специалистов, открытые и доступные информационные ресурсы, – ответственная задача образовательного учреждения. Одним из таких механизмов является система содействия трудоустройству выпускников учреждений профессионального образования, которая базируется на сети центров.

В ТПУ создан отдел центр содействия выпускников учреждений профессионального образования.

В структуре ЮТИ ТПУ существует управление непрерывного профессионального образования и трудоустройства специалистов (НПО и ТС). Страница Управления НПО и ТС на сайте ЮТИ ТПУ (<http://uti.tpu.ru>).

В ЮТИ ТПУ так же созрела необходимость в площадке (например, базы данных и связанным с ней сайта по трудоустройству и сопровождению выпускников), на базе которой могут объединить интересы института, студента и работодателя. Необходима система, которая сопровождала бы процесс взаимодействия всех задействованных в трудоустройстве структур института, работодателя и выпускника, т.е. субъектов и объектов данного процесса.

Трудоустройство выпускников является одним из ключевых показателей при оценке эффективности ВУЗов станет. Однако в определении этого показателя сейчас существует целый ряд сложностей, поскольку отсутствует не только механизм оценки доли трудоустройства выпускников по тем или иным параметрам, их уровня заработной платы, но даже возможность простой статистической оценки уровня трудоустройства. Показатели качества выпускников куда важнее имеющихся площадей или имущества, которым владеет вуз.

Ещё в 2013 году на расширенной итоговой коллегии Минобрнауки РФ министр Дмитрий Ливанов акцентировал внимание на необходимости создания «информационно прозрачной, достоверной и удобной системы мониторинга трудоустройства выпускников». Эта идея получила поддержку, как представителей учебных заведений, так и бизнес-сообщества. При любом мониторинге и оценке деятельности вузов важно учитывать востребованность выпускников. Вузы не должны оцениваться

только по итогам проведения процесса образовательной деятельности. Необходимо мерить успех тем, насколько успешны выпускники, хорошо ли они вписываются в реальную экономику.

Поставлена задача разработки Информационной системы сопровождения деятельности управления НПО и ТС ЮТИ ТПУ по организации практик и трудоустройству выпускников.

ЮТИ ТПУ оказывает активную поддержку в трудоустройстве своим выпускникам. В институте сохранена и развивается процедура распределения молодых специалистов, заключаются договоры и контракты на целевую подготовку кадров для предприятий, организаций и учреждений.

Эффективным инструментом в решении этого вопроса становится плодотворное взаимодействие между работодателем и вузом, определяющее общие критерии отбора, оценки и развития профессиональных и личностных компетенций молодых специалистов.

В результате проведения обзора литературы и исследования процесса сопровождения трудоустройства выпускников в ЮТИ ТПУ были опубликованы статьи и тезисы докладов на конференциях. Сделан вывод: нужна площадка, на базе которой могут объединить интересы института, студента и работодателя. Необходима система, которая сопровождала бы процесс взаимодействия всех задействованных в трудоустройстве структур института, работодателя и выпускника, т.е. субъектов и объектов данного процесса. Исследован документооборот процесса (рис. 1).

Поставлена проектная задача, определены функции информационной системы.

На выходе информационная система будет формировать следующие отчёты: Отчет Места прохождения практик; Отчет Места трудоустройства; Отчет Основные заказчики специалистов; Отчет о прохождении практик; Сводный кафедральный отчет по практике; Отчет Результаты трудоустройства; Отчет Контингент на момент распределения; Отчет о мероприятии; Отчет Анализ распределения и трудоустройства; Отчет Статистика по распределению и трудоустройству; Отчет Обеспеченность местами трудоустройства; Отчет Потребность в выпускниках ЮТИ ТПУ и др.

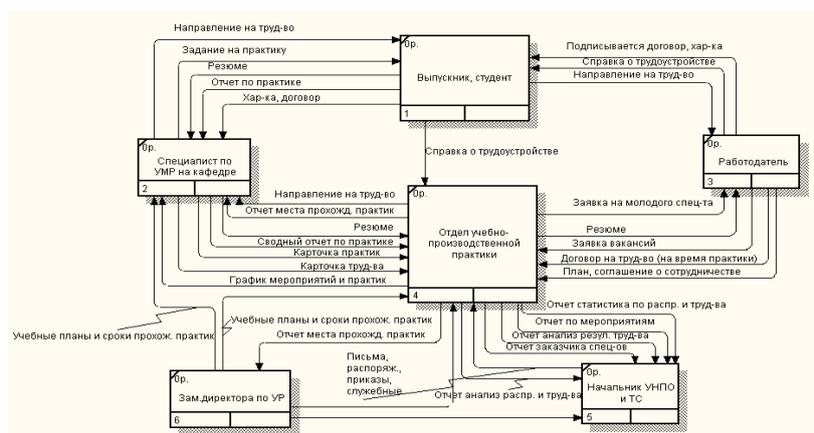


Рис. 1. Документооборот процесса сопровождения трудоустройства выпускников в ЮТИ ТПУ

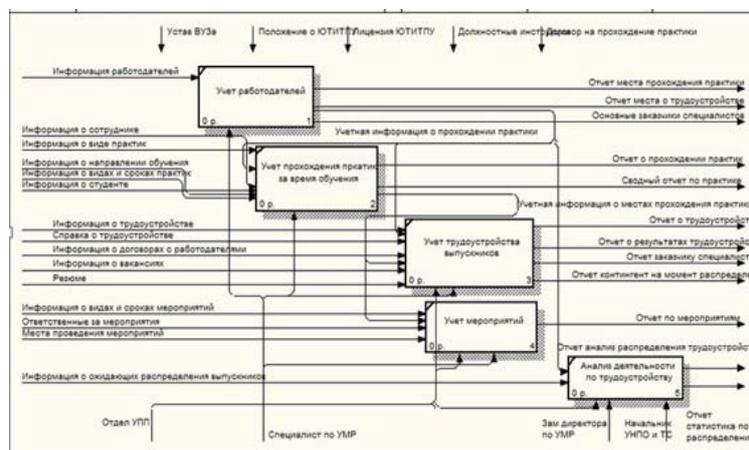


Рисунок 2. Декомпозиция модели IDEF0

Выделены пять основных бизнес-процесса (рис.2):

- Учет работодателей (мест трудоустройств и прохождения практик);
- Учет прохождения практик студентами за период обучения;
- Учет трудоустройства выпускников;
- Учет мероприятий по организации практик и трудоустройства;
- Анализ деятельности по трудоустройству.

В среде «Bpwin» были разработаны диаграммы потоков данных, бизнес-процессов, позволяющие выявить и устранить слабые недочеты существующей системы для внесения предложений по их устранению. В результате анализа предметной области и документооборота выявлены функции системы, построены модели бизнес-процессов, осуществлена декомпозиция по функциям, построены модели потоков данных. Опытная эксплуатация запланирована на май-июнь 2015 года.

Литература.

1. В.П. Чумаков. Востребованность выпускников – объективный показатель качества подготовки специалистов. Электронный журнал об образовании. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.akvobr.ru/vostrebovannost_vypusknikov.html (дата обращения 24.02.15).

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТА НАЧАЛЬНОЙ (МАКСИМАЛЬНОЙ) ЦЕНЫ КОНТРАКТА МЕТОДОМ СОПОСТАВИМЫХ РЫНОЧНЫХ ЦЕН

Е.С. Тишкевич, студент кафедры АСУ

*Научный руководитель: Минькова Н.П., доцент кафедры, к.т.-м.н.
г.Томск, ТУСУР, e-mail: estishkevich@gmail.com*

Введение

Одним из основных этапов при заключении государственного и муниципального заказа на поставку товаров, выполнение работ и оказание услуг является обоснование и формирование начальной максимальной цены контракта (НМЦК).

В понятии «начальная максимальная цена контракта», содержащемся в Федеральном законе №44-ФЗ[1], категория «начальная» определяет временные ориентиры цены: она является первичной, все последующие предложения о цене контракта вторичны. Категория «максимальная» определяет потолок цены, который указывается в государственном контракте при его заключении. Начальная максимальная цена контракта, согласно закону № 44-ФЗ, является одновременно предельной и максимальной. Государственный заказчик не обладает правом заключения контракта на сумму, превышающую предельную начальную максимальную цену контракта. В целом, начальная максимальная цена контракта должна соответствовать рыночному уровню цен на закупаемую продукцию, включая, в частности, предполагаемую стоимость ее поставки. Начальная максимальная цена контракта должна в обязательном порядке указываться во всех документах, сопровождающих процедуру размещения заказа, в том числе, в извещениях о проведении открытого конкурса, аукциона, аукциона в электронной форме, запроса котировок, и других документах.

Существует несколько методов определения начальной максимальной цены контракта:

1. Обоснование начальной максимальной цены контракта методом сопоставимых рыночных цен (анализ рынка).
2. Определение НМЦК нормативным методом.
3. Определение НМЦК контракта тарифным методом.
4. Определение НМЦК проектно-сметным методом.
5. Определение НМЦК затратным методом.

Приоритетным методом для определения цены является метод сопоставимых рыночных цен (анализ рынка)[2]. Суть этого метода заключается в том, чтобы установить начальную(максимальную) цену контракта на основании информации о рыночных идентичных товарах, работ, услуг, планируемых к закупкам, или при их отсутствии однородных товаров, работ, услуг. Так же следует учитывать ценовую информацию на товары, работы и услуги для этого необходимо:

1. Направить запросы не менее пяти поставщикам обладающим опытом поставок соответствующих товаров работ и услуг.
2. Разместить запрос о предоставлении ценовой информации в единой информационной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных или муниципальных нужд.

3. Осуществить поиск ценовой информации в реестре контрактов, заключенных заказчиками.
4. Осуществить сбор и анализ общедоступной ценовой информации, к которой относится в том числе:

информация о ценах товаров, работ, услуг, содержащаяся в рекламе, каталогах, обращенных к определенному кругу лиц, информация о котировках на российских и иностранных биржах, электронных площадках, данные государственной статистической отчетности о ценах товаров, работ и услуг.

При вычислении расчета начальной максимальной цены контракта были даны, следующие входные данные:

1. Техническое задание на закупку товаров, работ услуг (ассортимент товаров, перечень работ, услуг)
2. Ценовые предложения от поставщиков товаров, работ, услуг
3. Информация о предлагаемом товаре (идентичность/однородность, страна происхождения, репутация на рынке, наименование производителя)
4. Перечень источников информации, на основании которых формируется начальной (максимальной) цены контракта
5. Срок формирования ценовой информации
6. Коэффициент или индекс пересчета ценовой информации (данные Росстата, данные Минэкономразвития, данные заказчика, иные источники информации)
7. Срок обоснования начальной (максимальной) цены контракта.

Для вычисления НМЦК методом сопоставимых рыночных использовалась формула (1):

$$\text{НМЦК}^{\text{рын}} = \frac{v}{n} * \sum_{i=1}^n c_i \quad (1)$$

где:

НМЦК^{рын} - НМЦК, определяемая методом сопоставимых рыночных цен (анализа рынка);

v - количество (объем) закупаемого товара (работы, услуги);

n - количество значений, используемых в расчете;

i - номер источника ценовой информации;

c_i - цена единицы товара, работы, услуги, представленная в источнике с номером i , скорректированная с учетом коэффициентов (индексов), применяемых для пересчета цен товаров, работ, услуг с учетом различий в характеристиках товаров, коммерческих и (или) финансовых условий поставок товаров, выполнения работ, и оказания услуг.

После вычисления начальной максимальной цены контракта необходимо выявить однородность совокупности значений выявленных цен, используемых в расчетах НМЦК, требуется рассчитать коэффициент вариации цены. Если коэффициент вариации окажется выше 33% следует провести дополнительные исследования.

Цены, используемые в расчетах НМЦК, рекомендуется приводить в соответствие с условиями планируемой закупки, в отношении которой определяется НМЦК, с помощью коэффициентов или индексов для пересчета цен товаров, работ, услуг с учетом различий в характеристиках товаров, коммерческих и (или) финансовых условий поставок товаров, выполнения работ, оказания услуг.

Цены прошлых периодов, используемые в расчетах, были приведены к текущему уровню цен путем применения коэффициента для пересчета цен прошлых периодов, рассчитанного в соответствии с формулой (2):

$$k^m = \frac{100 + \sum_{t\phi}^t (\text{ИПЦ}_t - 100)}{100} \quad (2)$$

где:

k^m - коэффициент для пересчета цен прошлых периодов к текущему уровню цен;

$t\phi$ - срок формирования ценовой информации, используемой для расчета;

t - месяц проведения расчетов НМЦК;

ИПЦ _{t} - индекс потребительских цен на месяц в процентах к предыдущему месяцу, соответствующий месяцу в интервале от до t включительно, установленный Федеральной службой государственной статистики.

Для прогнозирования цены на будущие периоды, необходимо использовать показатели инфляции на интересующий период, формула (3):

$$Ц_{\text{бп}} = (\text{Цена}_{\text{пп}}) * \text{индекс инфляции} \quad (3)$$

где:

$C_{\text{бп}}$ - цена будущего периода

$C_{\text{пн}}$ – цена предыдущего периода

Исходя из этой формулы, вычисляется некоторая доля, которую надо прибавить к цене с учетом коэффициента пересчета, для того что бы получить цену на интересующий период.

Заключение

В ходе выполнения работы была собрана и изучена информация об Обосновании начальной (максимальной) цены контракта, так же были изучены методы определения начальной максимальной цены контракта. Рассмотрены способы пересчета и индексации цены, на прошедший и будущий период, так же произведена проверка на выявление однородности цен.

На основе полученных данных и изученной информации, в дальнейшем предполагается автоматизировать расчёт начальной максимальной цены контракта методом сопоставимых рыночных цен (исследование рынка).

Литература.

1. Федеральный закон от 05.04.2013 №44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных (муниципальных) нужд».
2. Приказ Министерства экономического развития РФ от 2 октября 2013г. №567 «Об утверждении методических рекомендаций по применению методов определения начальной (максимальной) цены контракта, заключаемого с единственным поставщиком (подрядчиком, исполнителем).

РАЗРАБОТКА ВЕБ-САЙТА ДЛЯ ШОУ-РУМА

И.А. Уртамова, студент группы 441,

научный руководитель: Миньков С.Л., доцент кафедры, к.ф.-м.н.

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники

тел. 8-923-427-9977, e-mail: urtamova@gmail.com

Введение. Влияние глобальной компьютерной сети Интернет на современный мир не имеет исторических аналогов. Его сегодняшний день - это начало эпохи электронного проникновения во все сферы человеческой жизни, это нечто большее, чем просто маркетинговая кампания, это основа новой философии и новой деловой стратегии.

Создание веб-сайтов является одной из важнейших технологий разработки ресурсов Интернет. Хороший сайт, вбирая в себя всю полезную информацию, является лучшей визитной карточкой фирмы, работая на нее в любое время суток.

К тому же сейчас, когда число онлайн-пользователей оценивается более чем в 500 миллионов человек (причем это число растет со скоростью приблизительно 7% в месяц), приходится искать пути использования новых технологий, которые могли бы оказать содействие в привлечении и удержании внимания пользователей, путешествующих по безбрежным просторам веб.

Цель работы: создание функционирующего интернет-магазина и продвижение его на рынке услуг.

Объектом исследования данной работы является процесс электронной торговли. Шоу-рум занимается продажей женской одежды. На данный момент он является молодой компанией, поэтому наибольшее внимание необходимо уделить созданию простого удобного пользовательского интерфейса интернет-магазина, а также лаконичного дизайна, который привлечет бы потенциальных потребителей.

Функциональная схема. После исследования деятельности предприятия была создана функциональная модель системы, представленная на рисунке 1. Модель состоит из трех подсистем: создание каталога товаров, создание клиентской базы, продажа товара.

A1 «Создание каталога товаров» – на этом этапе происходит ввод, хранение и обновление данных о товарах. Данные о новых товарах вводятся панель управления CMS с помощью клавиатуры. В дальнейшем эти данные служат для составления каталога товаров и для оформления заказа.

A2 «Создание клиентской базы» – на этом этапе происходит ввод, хранение и обновление данных о клиентах магазина. Ввод данных происходит с помощью формы регистрации на сайте, данные вводит пользователь с клавиатуры. Эти данные может изменять администратор в панели управления. Далее данные зарегистрированных пользователей используются для оформления заказов.

A3 «Продажа товара» – на этом этапе клиент выбирает понравившийся ему товар на сайте и оформляет заказ, также с помощью сайта. Администратор просматривает данные заказа и при необ-

ходимости изменяет их. При успешном оформлении заказа клиенту предоставляется чек на оплату, содержащий все необходимые данные. После чего изменяется история заказов клиента, и наличие заказанного товара в магазине. На основе всех полученных сведений администратор составляет отчет по продажам.

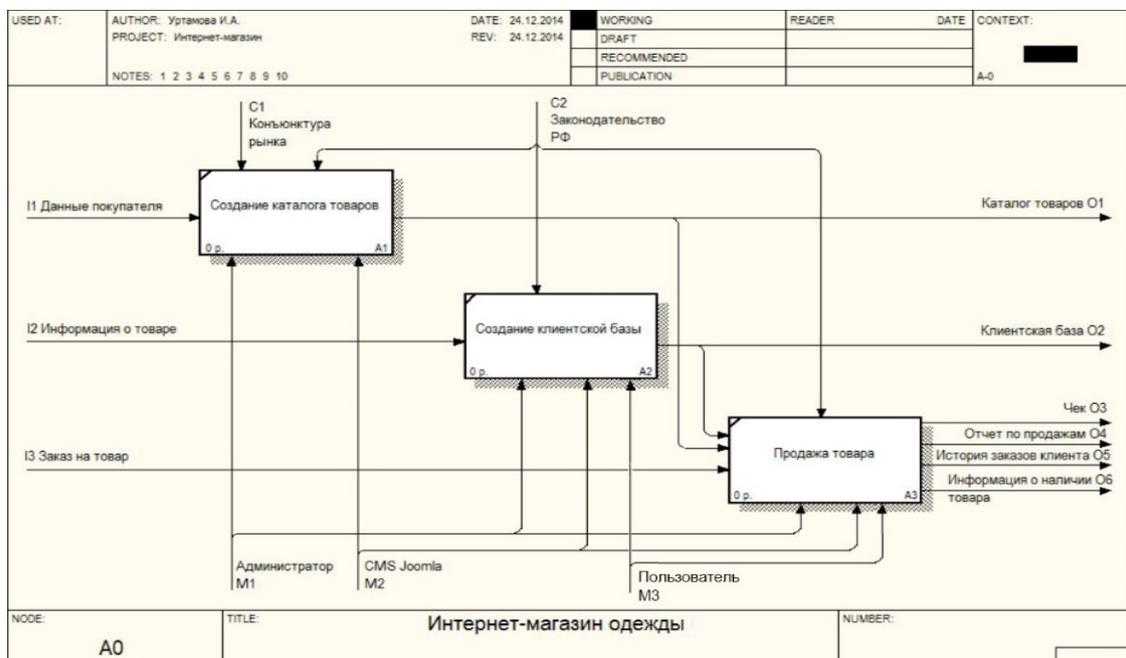


Рис. 1. Диаграмма A0 «Интернет-магазин одежды»

Аналоги. На российском рынке функционирует множество интернет-магазинов, предоставляющих пользователям самые различные услуги. Мною были рассмотрены в частности магазины женской одежды. По данным сайта redpig.ru[1] одними из самых популярных сайтов на данный момент являются: wildberries.ru, lamoda.ru, asos.com. Сайты этих фирм имеют очень удобный интерфейс и сразу привлекают внимание пользователей ярким дизайном. Первые две фирмы так же попали в рейтинг «Forbes: 20 крупнейших интернет-магазинов России». Именно эти три сайта послужили ориентирами для создания требований к моему проекту.

Требования к интернет-магазину. В ходе научной работы были составлены требования к функционалу интернет-магазина. Разработанный сайт должен содержать следующие компоненты:

- главная страница сайта, содержащая в себе новостные модули, меню каталога, различные баннеры, а также доступ к личному кабинету;
- каталог продукции, содержащий краткую информацию о товарах с прикрепленными фотографиями;
- индивидуальная страница товара, содержащая подробную информацию о товаре и позволяющая добавить товар в корзину;
- личный кабинет пользователя, предназначенный для хранения данных пользователя и историю заказов,
- корзина для просмотра и оформления заказа
- способы оплаты: интернет-деньги и банковские карты.

Среда разработки. Было принято решение разрабатывать сайт с помощью CMS. CMS (Content management system) – информационная система или компьютерная программа, используемая для обеспечения и организации процесса создания редактирования и управления контентом. Для анализа были выбраны следующие CMS: Drupal, Joomla, Wordpress.

WordPress[2]. Процесс установки WordPress достаточно прост. Его очень легко освоить и применять по своему усмотрению в дальнейшем. Существенным плюсом данного движка является наличие большого количества тем, которые можно использовать для оформления внешнего вида и функционального наполнения сайта. Создание любого проекта на базе данной системы не вызывает особых трудностей и не требует от пользователя серьезных специальных знаний.

Joomla. Процесс установки данной системы полностью автоматизирован и максимально упрощен. Количество разных тем для оформления сайта достаточно велико и разнообразно. Весь спектр необходимых настроек можно осуществить из административной панели. Большим плюсом данной CMS является наличие большого количества расширений, которые могут быть установлены с использованием специального инсталлятора.

Drupal. Процесс установки Drupal достаточно прост. Однако интеграция новых шаблонов требует начальных знаний и навыков программирования. Для администрирования сайтов, созданных на базе Drupal, также потребуются определенные знания и навыки. Добавление материалов можно осуществлять при использовании визуального редактора. Гибкость системы обеспечивает большое число различных плагинов, которые позволяют создавать разноплановые сайты разных уровней сложности.

Именно три описанные бесплатные CMS системы являются самыми распространенными среди вебмастеров рунета. Создание сайтов на их основе будет наиболее простым и выгодным. Рабочие форумы и сообщества пользователей систем помогут справиться с любой неожиданностью или исправить возникшую ошибку.

В итоге для разработки интернет-магазина была выбрана CMS Joomla v.3.

Системные требования для CMS Joomla v.3[3]:

1. Программное обеспечение:
 - PHP v.5.3.10+
2. Поддерживаемые серверы баз данных:
 - MySQL v.5.1+
 - MSSQL v.10.50.1600.1+
 - PostgreSQL v.8.3.18+
3. Поддерживаемые веб-серверы:
 - Apache v.2.x+
 - Nginx v.1.1
 - Microsoft IIS v.7

С учетом всех требований была разработана бета-версия интернет-магазина. Бала создана внутренняя структура сайта и разработан дизайн. в качестве основных цветов для сайта были выбраны преимущественно светлые оттенки. Также добавлены основные модули для работы интернет-магазина.

В дальнейшем этим необходимо проработать маркетинговую сторону проекта. В итоге вывести сайт на рынок услуг г. Томска.

Литература.

1. Как выгодно купить одежду через интернет. Лучшие интернет-магазины одежды и обуви. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://redpig.ru/luchshie-internet-magaziny-odezhdy/>.
2. Обзор бесплатных CMS. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.cmsmagazine.ru/library/items/cms/drupal_joomla_wordpress/.
3. Joomla! По-русски. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://joomlaportal.ru/>.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИЗНЕС ПРОЕКТА «СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР» С ПОМОЩЬЮ ФИНАНСОВО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ БИЗНЕС-ПЛАНИРОВАНИЯ И ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ «PROJECT EXPERT»

*А.А. Шалунов, студент группы 443,
научный руководитель Исакова А.И.*

*Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники
634050, г. Томск, пр. Ленина, 40*

В своей деятельности руководитель предприятия постоянно сталкивается с необходимостью определения текущего и будущего положения предприятия на рынке, подготовки плана развития, оценки возможных альтернатив, анализа эффективности принимаемых решений. Процесс планирования развития предприятия в условиях рынка требует применения современных методик и инструментов, снижающих временные затраты.

Необходимость учесть влияние множества изменяемых во времени факторов ограничивает применение статических методов и может быть рекомендовано только для проведения предварительных расчетов по ориентировочной оценке эффективности проекта. Более эффективными, позволяющими рассчитать проект развития с учетом множества указанных факторов являются динамические методы, основанные на имитационном моделировании. Эти модели воспроизводят реальную деятельность предприятия через описание денежных потоков (поступлений и выплат) как событий, происходящих в различные периоды времени.

В их основу положен метод анализа денежных потоков (Cash-Flow) – основа классических методов инвестиционного анализа. Он является основным документом, предназначенным для определения потребности в капитале, выработки стратегии финансирования предприятия, а также для оценки эффективности использования капитала.

Учитывая то, что в процессе расчетов используются труднопрогнозируемые факторы: показатели инфляции, планируемые объемы сбыта и многие другие, – для разработки плана развития предприятия и анализа эффективности проекта применяется сценарный подход. Сценарный подход подразумевает проведение альтернативных расчетов с данными, соответствующими различным вариантам развития проекта. Использование имитационных моделей в процессе разработки и анализа эффективности проекта является мощным инструментом, позволяющим проиграть различные варианты развития и обоснованно принять управленческие решения для их реализации.

Эти методы и подходы положены в основу системы поддержки принятия стратегических решений «ProjectExpert». Последовательно моделируя в аналитической компьютерной системе «ProjectExpert» планируемую деятельность нового или действующего предприятия и окружающую экономическую среду, пользователь получает возможность вести инвестиционное проектирование и финансовое планирование, создавать бизнес-планы, удовлетворяющие международным требованиям, а также оценивать возможность их реализации (рис. 1).

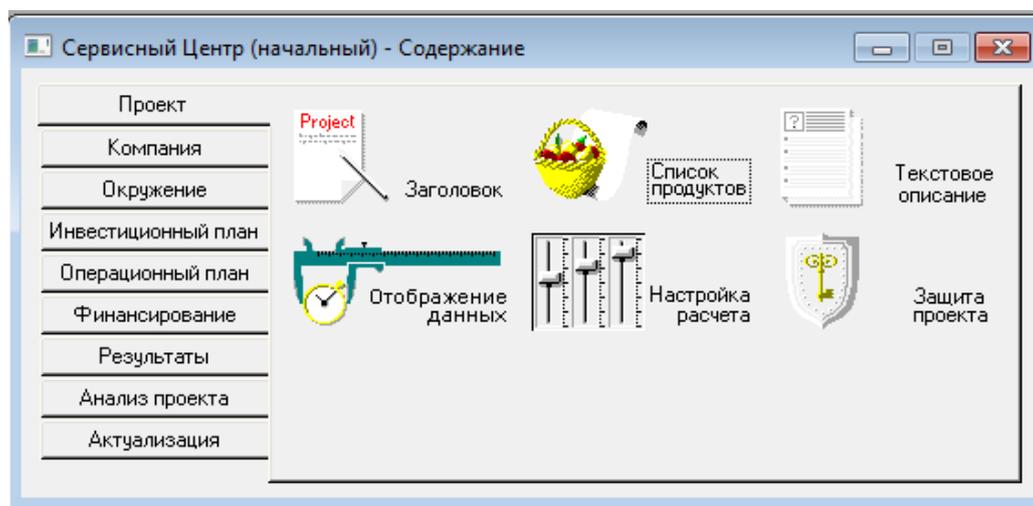


Рис. 1. Модули раздела «Проект»

Система поддержки принятия решений «ProjectExpert» позволяет выбрать оптимальный путь развития, проанализировать альтернативные стратегии, оценить запас прочности бизнеса, оптимизировать закупки, затраты и продажи, спрогнозировать эффективность проекта для бюджета, а также вести контроль за реализацией проектов.

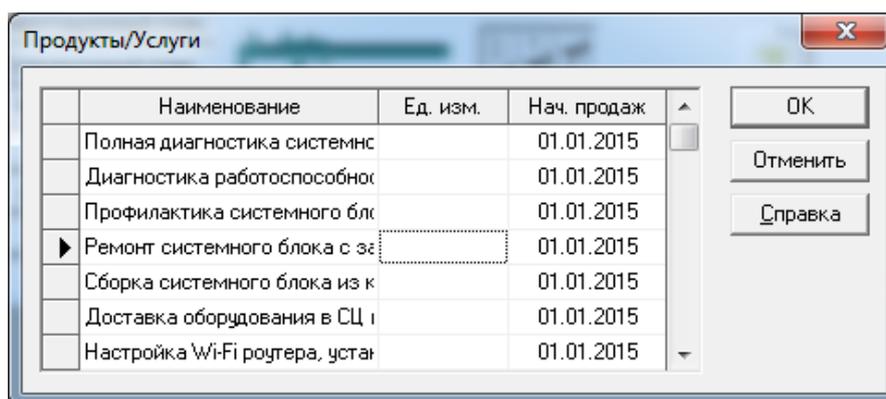
Кроме того, система «ProjectExpert» позволяет моделировать деятельность предприятий различных размеров – от небольшого частного предприятия до холдинговых структур. С помощью «ProjectExpert» можно создавать проекты любой сложности – от расчета окупаемости нового оборудования до оценки эффективности диверсификации деятельности предприятия.

Работа с «ProjectExpert» может быть представлена в виде следующих основных этапов:

- построение модели компании и ее экономического окружения;
- определение потребности в финансировании;

- разработка стратегии финансирования;
- анализ финансовых результатов;
- создание и экспорт бизнес-плана, итоговых таблиц и документов;
- ввод и анализ данных о текущем состоянии проекта в процессе его реализации.

С помощью финансово-аналитической системы для бизнес-планирования и инвестиционного проектирования «ProjectExpert» в докладе будут представлены результаты анализа эффективности бизнес-плана на примере бизнес-проекта «Сервисный Центр», который занимается диагностикой, ремонтом, апгрейдом, гарантийными и послегарантийным обслуживанием вычислительной техники (рис. 2).



	Наименование	Ед. изм.	Нач. продаж	
	Полная диагностика системнс		01.01.2015	
	Диагностика работоспособнос		01.01.2015	
	Профилактика системного блк		01.01.2015	
▶	Ремонт системного блока с за		01.01.2015	
	Сборка системного блока из к		01.01.2015	
	Доставка оборудования в СЦ и		01.01.2015	
	Настройка Wi-Fi роутера, уста		01.01.2015	

Рис. 2. Модуль «Список услуг» сервисного центра

При расчете бизнес-плана по оценке услуг «Сервисного Центра» принимаются во внимание частые причины ремонта вычислительной техники (рис. 3).

Ремонт персональных компьютеров



- Компьютер не включается
- Включается, но нет изображения
- Выключается после того, как немного поработает
- Самопроизвольно перезагружается

Рис. 3. Наиболее частые причины ремонта персональных компьютеров

Литература.

1. Исакова А.И. Предметно-ориентированные экономические информационные системы: Методические указания по выполнению лабораторных работ / А.И. Исакова. – Томск : ТУСУР, 2014. – 76 с.

**ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ
ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

*Д.В. Гнедаш, студент группы 17В41, В.Д. Агаджанян, В.А. Лызин, студенты группы 17В20
научный руководитель: Молнина Е.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: dmgnedash231@rambler.ru*

Активное внедрение средств информационных и коммуникационных технологий в сферу образования обеспечивает достижение двух стратегических целей. Первая из них заключается в повышении эффективности всех видов образовательной деятельности. Вторая – в повышении качества подготовки специалистов с новым типом мышления, соответствующим требованиям информационного общества. Особенностью нового взгляда на решение проблем информатизации образования является поиск подходов к профессиональному и личностному развитию человека и тому, как должно измениться содержание образования, формы и методы его организации для совершенствования качества профессиональной подготовки будущих специалистов. Современный взгляд на подготовку специалиста означает формирование профессиональных компетенций, а не просто передачу информации.

Одной из ключевых компетентностей будущего специалиста является информационно-коммуникационная компетентность. В настоящее время «информационно-коммуникационная компетентность» специалиста особенно актуальна, так как приоритетным направлением развития общества является информатизация всех сфер жизни. В результате анализа проблем процесса формирования ИКК обучаемых всех уровней и этапов образования нами были сделаны выводы и поставлены задачи об исследованиях и разработке на научной основе: технологий и инструментов, сопровождающих личность ребёнка → ученика → студента → специалиста в процессе формирования ИКК компетенций; моделей и алгоритмов управления процессом формирования ИКК, позволяющие создать инструменты, учитывающие вызовы времени; инструментов оценки и анализа ИКК, формирования индивидуального учебного плана и моделировании карьеры обучаемого и сопровождении карьеры специалиста.

Приоритетное направление деятельности проекта – разработка информационно-аналитической системы для выполнения вышеназванных научных проектов по научно-методической проблеме комплексного формирования ИК-компетенций. Реализация проекта на первом этапе решит региональные проблемы технических ВУЗов[1]. Так как ИКК носят над профессиональный характер, исследования призваны в будущем решать проблемы по формированию ИКК любого образовательного учреждения при подготовке современных специалистов для рынка труда, и будут полезны для системы образования РФ в целом.

В связи с накопленным опытом кафедры ИС ЮТИ ТПУ назрела необходимость в разработке моделей и алгоритмов управления образовательным процессом на основе комплексной системы формирования ИККО, учитывающих и реагирующих в реальном времени на вызовы времени: повышению требований к уровню подготовки абитуриентов; изменению квалификационных требований ФГОС; учёту динамики роста научных достижений и развития ИКТ;

Для определения моделей и алгоритмов управления данными процессами рассмотрены следующие подходы:

1. Алгоритмы обработки информации в задачах оценивания качества обучения студентов ВУЗа на основе экспертно-статистических методов.

2. Системные исследования и информационные технологии оценки компетентности студентов: системные аспекты компетентности студентов и её измерение; разработка инструментария для измерения и оценки компетентности по результатам тестирования и экспертного оценивания; технология выявления скрытых закономерностей в структуре компетентности; разработка интегральных показателей и критериев оценки компетентности и формирования рейтинга студентов; применение классификационных моделей в задачах исследования диагностики и прогнозирования компетентности; компьютерные системы оценки компетентности студентов и выпускников технического университета.

На основе анализа литературных источников установлено, что важную роль в системном анализе играют классификационные модели. Задачи, решаемые на основе таких моделей, подразделяются на задачи идентификации объекта в соответствии с имеющимися классами и задачи кластеризации.

В настоящее время для оценки состояния объектов или процессов в различных областях знаний широко используются разного рода интегральные показатели, основное назначение которых – дать комплексную оценку выбранных характеристик объекта. Такие показатели просты в применении и служат своего рода индикаторами, так как их отклонения от некоторых заданных значений свидетельствуют об изменении состояния объекта и предполагают его дальнейший анализ. Любой интегральный показатель суммирует все локальные показатели в какой-то области (временной, пространственной, ситуационной). В свою очередь, локальные оценки это любые количественные оценки, которые делаются на основе однократных измерений в одной точке: будь то определённый момент времени, точка в геометрическом пространстве или точка в пространстве состояний.

Существуют различные методы и подходы в зависимости от особенностей решаемой задачи. В качестве базовых рассмотрены модели квалиметрии (Н.А.Селезнева, А.И.Субетто), методы получения интегральных оценок состояния организма человека (Баевский Р.М., Новосельцев В.Н., Казначеев В.П., Айдаралиев А.А., Кобринский Б.А.) и интегральных критериев профессиональной готовности (Коваленко А.В.) и профпригодности (Фрумкин А.А.).

Основная модель факторного анализа записывается следующей системой равенств:

$$x_i = \sum_{j=1}^m l_{ij} f_j + \varepsilon_i; \quad i = \overline{1, p}; \quad m \leq p.$$

Т.е. полагается, что значения каждого признака x_i , могут быть выражены суммой простых факторов f_j , количество которых меньше числа исходных признаков, и остаточным членом ε_i , с дисперсией $\sigma^2(\varepsilon_i)$, действующей только на x_i , который называют специфическим фактором.

Коэффициенты l_{ij} называются нагрузкой i -й переменной на j -й фактор или нагрузкой j -го фактора на i -ю переменную. Максимально возможное количество факторов m при заданном числе признаков p определяется неравенством $(p + m) \leq (p - m)^2$, которое должно выполняться, чтобы задача не вырождалась в тривиальную.

На основе анализа основных типов методов свертывания, используемых в моделях квалиметрии, предлагается использовать методы, наиболее подходящие для формирования интегральных показателей и критериев оценки компетентности. Интегральные оценки можно разделить на 4 вида в соответствии с используемым типом свертки.

Изучены следующие критерии оценки формирования информационной компетентности обучаемых:

1. Формализованные критерии в виде факторных моделей – функциональное свертывание.

$$\bar{\mu} = f(\mu_1, \dots, \mu_2)$$

2. Функции соответствия в виде свертки функций принадлежности – сепарабельное свертывание. $\bar{\mu} = \sum l(\lambda_i) \varphi(\mu_i)$. Первые два вида Интегральных показателей используются для оценки личностных и деловых качеств.

3. Обобщенная свертка в виде линейной регрессии – аддитивная свертка (используется для оценки интеллектуального потенциала). $\bar{\mu} = \sum \lambda_i \mu_i$

Используются интегральные критерии профессиональной пригодности для различных специальностей и направлений технического университета. Приведенные критерии могут быть использованы для решения прикладных задач, связанных с оценкой компетентности обучаемых (например, формирование рейтинга), так и входить в состав решающих правил для диагностики компетентности.

Модели и алгоритмы формирования информационно-коммуникационной компетентности обучаемых по уровню подготовки могут быть практически реализованы в информационной системе для автоматизации деятельности подразделений вуза. На данный момент принято решение о разработке информационной системы, поддерживаемой работой портала «Электронный IT-университет» [2]. Данный проект разработан кафедрой ИС.

Информационная система, поддерживаемая работой портала «Электронный IT-университет», обеспечит более содержательное наполнение контента портала, более эффективную технологию обработки информации, что повлечет за собой повышение эффективности управления образовательным процессом в целом. Итоги работы коллектива над проектом:

- Разработана система применения сетевых учебно-методических комплексов дисциплин (СУМКД) (отмечена рядом медалей и дипломов международных, российских выставок, университетских конкурсов).

- Разработаны составляющие, разделы Электронного IT- университета, макеты главной страницы портала и части разделов (серия публикаций и докладов на конференциях разного уровня, статьи в рецензируемых научных журналах ВАК).

- Определены критерии оценки формирования информационной компетентности обучаемых:

- Рассмотрен и проанализирован собственный опыт коллектива по трансформации интегрированной инновационно-ориентированной траектории подготовки IT-специалиста в сфере прикладной информатики в многоэтапную траекторию формирования информационно-коммуникационных компетенций обучаемых.

Актуальность разработки подтверждают многие дипломы и медали выставок научно-технических и инновационных разработок.

Литература.

1. Захарова А. А. , Чернышева Т. Ю. , Молнина Е. В. Интегрированная траектория формирования компетенций будущего IT-специалиста // Профессиональное образование в России и за рубежом. - 2013 - №. 3(11). - С. 92-99;
2. Молнина Е. В., Молнин С. А., Реализация комплексной системы формирования информационно-коммуникационной компетентности обучающихся через IT-университет // В мире научных открытий. - 2013 - №. 11.7(47). - С. 120-124.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА И АНАЛИЗА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ПРОТИВОПОЖАРНЫМ ИНВЕНТАРЕМ И ОПАСНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ ОТДЕЛА

Т.А. Белькова, студентка группы 3-17890,

научный руководитель: Ляхова Е.А., старший преподаватель

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: xeroxrambler@mail.ru

Производители различных товаров на территории России и всего мира давно использует широчайший спектр химических веществ, а химическая промышленность, в свою очередь, ежегодно открывает и синтезирует свыше сотни новых химических веществ и соединений ежегодно. Здесь встает вопрос о безопасности применения подобных веществ, особенностях их использования, хранения, транспортировки и утилизации.

Многие химические вещества являются опасными для жизни и здоровья человека, окружающей природной среды, а также обладают свойством взрывопожароопасности.

Защита производственных объектов различного уровня, проживающего вблизи населения и персонала в настоящее время представлена различными отделами и бюро по промышленной безопасности и охране труда, где специалисты следят за строгим выполнением правил противопожарной безопасности. Однако большинство химических предприятий – огромные промышленные гиганты и, соответственно, человеку достаточно тяжело следить за такими огромными потоками обрабатываемой информации.

На сегодняшний момент уже существуют различные информационные системы (ИС), активно применяющиеся на различных предприятиях и сферах жизни общества, но большинство из них не отвечает рядом особенностей, присущих режимному (опасному) объекту.

В соответствии с этим, возникает необходимость разработки информационной системы, отвечающей всем необходимым требованиям данного объекта и производства.

Система позволит автоматизировать работу Отдела, а также непосредственно упростить работу инженера по ГО ЧС. ИС рассчитана на отслеживание документации, противопожарного инвентаря и оборудования (огнетушители, СИЗ, пожарные извещатели и др.) и анализом деятельности с последующей оптимизацией работы подразделения. Система также будет являться базой данных для хранения всей необходимой информации, что позволит значительно ускорить ответы по запросам информации в инстанции различного уровня.

Помимо всего прочего, система будет отвечать требованиям безопасности, предъявляемым законодательством РФ к потенциально опасным и химически опасным объектам.

Для достижения выше поставленной цели необходимо реализовать ряд промежуточных задач, например, выделение информационных объектов и создание системы.

Функции, параметры и алгоритмы будущей информационной системы должны быть понятны для пользователя и легки в обращении, а также быть способными изменяться в соответствии с внешними и внутренними условиями функционирования предприятия. Программный продукт должен содержать необходимую пользователю справочную информацию и комментарии для облегчения и упрощения работы.

Функции разрабатываемой информационной системы:

- 1) учет опасных веществ и противопожарного инвентаря;
- 2) учет заявок на предоставление опасных веществ;
- 3) учет договоров с контрагентами;
- 4) анализ обеспеченности противопожарным инвентарем и опасными веществами.

На рисунке 1 представлена общая функциональная модель информационной системы.

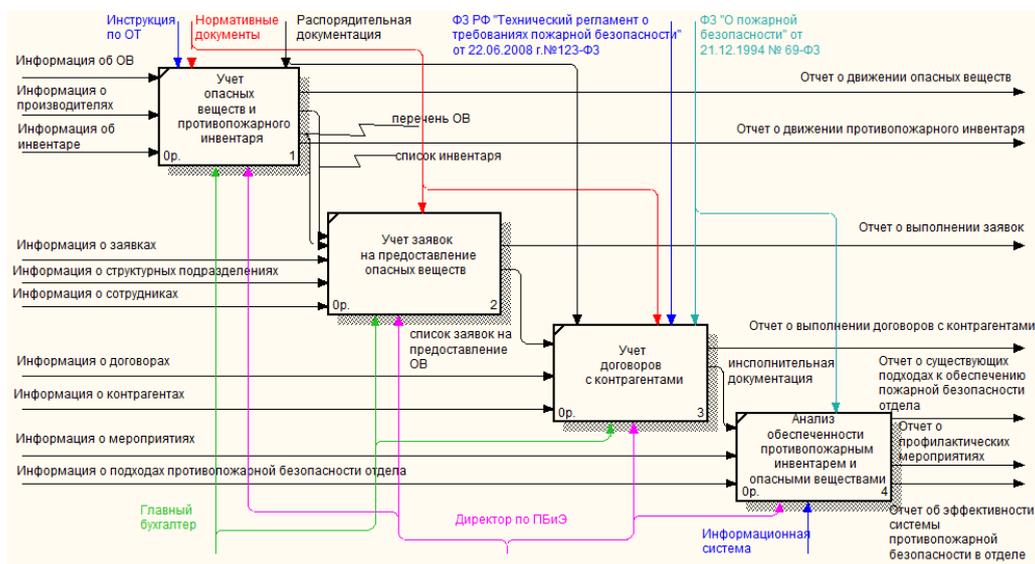


Рис. 1. Общая функциональная модель ИС

Для предотвращения пожаров разрабатывают: организационные, эксплуатационные, технические, режимные, тактико-профилактические, строительно-конструктивные и другие мероприятия.

К организационным мероприятиям относятся: правильное размещение технологического оборудования, машин, материалов, рабочих мест с соблюдением соответствующих проходов (проездов) недопущение загромождения помещений проходов, подъездов и т.др.; организацию пожарных служб и ПТК на предприятиях, обучение работников правилам пожарной безопасности, соблюдение правил хранения материалов на складах и техники в гаражах и ремонтных мастерских.

Эксплуатационные мероприятия предусматривают такие режимы эксплуатации технологического оборудования и машин, в результате которых полностью исключается возможность возникновения искр и пламени при работе оборудования, машин, контакт нагретых деталей оборудования с горючими материалами.

К техническим относятся меры, касающиеся правильного монтажа и эксплуатации электрооборудования, печей и т.д.

К мероприятиям режимного характера относят пропускной характер посещения предприятия работающими, запрет курения, применения огня, правильное хранение промасленных тряпок, непрерывный контроль за хранением запасов угля, торфа и других материалов способных к самовозгоранию.

Тактико-профилактические мероприятия предусматривают быстрое действие пожарных, обеспечение объектов первичными средствами пожаротушения, а также содержание водопроводных систем.

Меры предупреждения пожаров от разрядов статического и атмосферного электричества сводятся к устройству заземления и молниезащиты объектов.

Мероприятия строительно-конструктивного характера осуществляют в процессе проектирования и строительства зданий и сооружений путем создания противопожарных конструкций зданий, отсеков, разрывов, зон и т.д.

Предполагается, что разработанная информационная система учета и анализа обеспеченности противопожарным инвентарем и опасными веществами Отдела ПБ, ПК и ЧС ООО «Томскнефтехим» сможет учитывать ряд особенностей опасного производства, обращающихся химических веществ и технологического процесса предприятия.

Литература.

1. СНиП II-7-81 «Строительство в сейсмических районах».
2. Кузьмина И.В. Радиационные поражения / Учебно-методическая разработка для студентов пединститута. Саратов, 2002, Крючек Н.А., Латчук В.Н., Миронов С.К.
3. Основы безопасности жизнедеятельности и первой медицинской помощи / Р.И. Айзман, С.Г. Кривошекова, И. В. Омельченко; Ред.: Р.И.Айзман – М.: Сибирское университетское издательство, 2007.
4. Безопасность и защита населения в чрезвычайных ситуациях: Учебник для населения / Под общ. ред. Г.Н. Кириллова. - М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2010. - 264 с.: ил.
5. Меньшиков В.В., Швыряев А.А. Опасные химические объекты и техногенный риск: Учебное пособие. - М.: Изд-во Химия, фак. Моск. ун-та, 2013. - 254 с.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ВЕДЕНИЯ УЧЕТА ДОКУМЕНТАЦИИ В АРХИВЕ НА ПРИМЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ ИМУЩЕСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ АДМИНИСТРАЦИИ ЗАТО СЕВЕРСК

В.О. Язынина, студентка группы 441,

*научный руководитель: Григорьева М.В., доцент кафедры АСУ ТУСУР, к.т.н.
Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники
г. Томск, тел. 41-35-06
E-mail: voyazyznina@mail.ru*

Введение

Деятельность архива основана на хранении, комплектовании, учете и использовании образовавшихся в процессе деятельности организации архивных документов. Цель доклада – осветить процесс автоматизации в архиве Управления имущественных отношений Администрации ЗАТО Северск (далее – Управление).

Автоматизация проводилась в несколько этапов: изучение сведений об организации учета проектной и исполнительной документации в архиве Управления; формулирование задачи разрабатываемой информационной системы; анализ входной и выходной информации; проектирование и разработка информационной систему «Учет технической и проектно-исполнительной документации в Управлении имущественных отношений Администрации ЗАТО Северск».

Описание предметной области

Управление имущественных отношений Администрации ЗАТО Северск осуществляет функции по управлению муниципальным имуществом (за исключением жилых помещений), функции по оказанию муниципальных услуг и правоприменительные функции в сфере имущественных отношений. [1]

Как правило, в произвольный момент времени невозможно точно сказать, над какими документами работает какой-либо отдел или исполнитель, какова история и текущее состояние того или иного вопроса, кому была передана та или иная проектно-исполнительная документация и имеется ли конкретный документ в архиве Управления. И поэтому возникает необходимость в создании информационной системы по учету движения проектно-исполнительной документации.

Проектирование информационной системы

Информационная система «Учет технической и проектно-исполнительной документации в Управлении имущественных отношений Администрации ЗАТО Северск» предназначена для автоматизации учета проектной и исполнительной документации в архиве Управления.

После изучения основных правил работы архивов организаций, входных и выходных документов [2], определения задач информационной системы была построена функциональная SADT-модель деятельности архива Управления имущественных отношений Администрации ЗАТО Северск, в которой были выделены четыре основные функции: регистрация запросов клиентов; регистрация технической, проектно-исполнительной документации; учет движения технической, проектно-исполнительной документации; контроль исполнения запросов клиентов. При декомпозиции функции учета движения технической, проектно-исполнительной документации, были выделены следующие подфункции: передача документации; уничтожение документации; формирование отчетности.

SADT-модель уровня A0 представлена на рисунке 1.

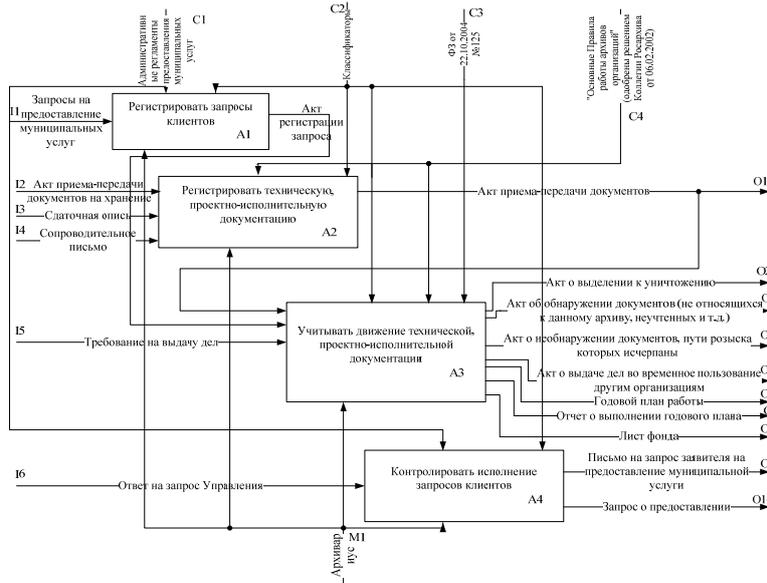


Рис. 1. Диаграмма A0 «Информационная система «Учёт технической и проектно-исполнительной документации в архиве Управления имущественных отношений Администрации ЗАТО Северск»

Учитывая то, что проектируемая система подразумевает для своей работы наличие базы данных, на этапе проектирования была разработана концептуальная модель базы данных в нотации IDEF1X. Концептуальная модель FA-уровня представлена на рисунке 2.

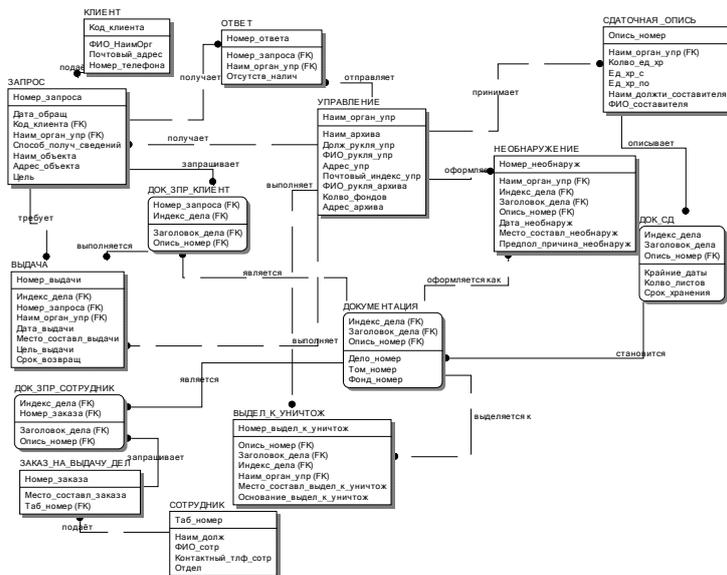


Рис. 2. Диаграмма FA-уровня

Информационная система разработана средствами 1С:Предприятия и будет представлена в докладе.

Заключение

Результатом представленной в докладе работы является информационная система, и опыт классического структурного проектирования: разработаны модели в нотации IDEF0, IDEF1X, структура метаданных средствами конфигуратора 1С:Предприятия, а также интерфейс, содержащий экранные формы, отчёты и документы. Информационная система в настоящий момент проходит этап тестирования.

Литература.

1. Управление имущественных отношений Администрации ЗАТО Северск. Официальный сайт [Электронный ресурс] - режим доступа: <http://www.uio.seversknet.ru> (дата обращения 11.04.2014)
2. Основные правила работы архивов организаций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ohranatruda.ru/> (дата обращения 21.07.2014)

РАЗРАБОТКА ИНТЕРНЕТ - МАГАЗИНА УКРАШЕНИЙ ИЗ НАТУРАЛЬНЫХ КАМНЕЙ

О.А. Васильева, студентка группы 441,

научный руководитель: Миньков С.Л.

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники

634045, г. Томск, ул. Ф. Лыткина, 10, тел. 89138493875

E-mail: olgandrasileva@gmail.com

Целью работы является написание интернет - магазина для электронной коммерциализации изделий ручной работы. Данный ресурс позволит осуществить просмотр и покупку товаров с помощью платежной системы и предоставлением услуг курьера.

Этапы жизненного цикла проекта изображены на рисунке 1.

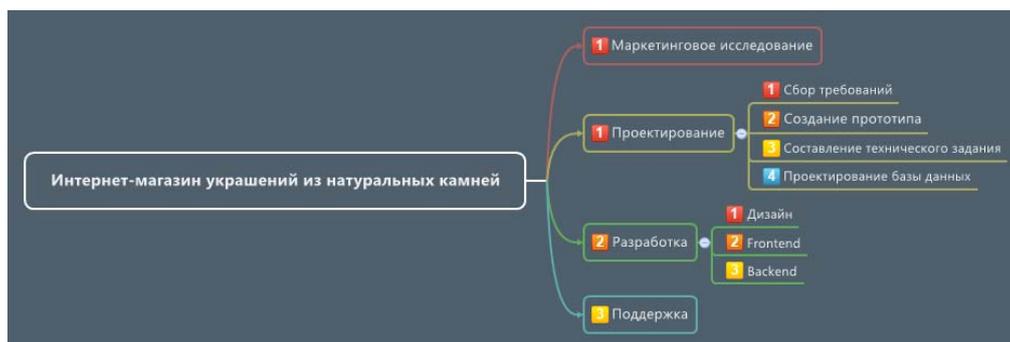


Рис. 1. Жизненный цикл проекта

Прежде чем создавать прототип был проведен первичный анализ информационных потребностей пользователей.

При входе в магазин пользователь должен получить: удобный доступ к товарам – поиск товаров по ключевым словам, распределение товаров по категориям; продуманную навигацию; получение полной информации о товаре: цена, название, описание. Так же у покупателя должна быть возможность оставлять комментарии к товарам, писать предложения/замечания администрации магазина. Все это отображено в прототипах.

Для их создания использовался онлайн сервис «NinjaMock»[1]. Данный сервис является отличным инструментом прототипирования, так как позволяет быстро создавать кликабельные макеты пользовательского интерфейса, является кроссплатформенным, также бесплатным.

После того, как стала видна картина будущего интернет - магазина, наступил следующий, основной, этап – проектирование базы данных (БД). На данном этапе нужно учесть потребности не только пользователей, но и администрации магазина.

Администрации магазина необходима хорошая административная панель для добавления новых категорий, товаров, добавление/редактирование страниц в навигации («О себе», «Как заказать» и др.). Должна быть реализована возможность удобного отслеживания заказов, получение оповещения о новом заказе по электронной почте. В магазине можно реализовать опрос покупателей о качестве предоставляемых услуг.

Для создания концептуальной модели данных использовался «PowerDesigner»[2]. Созданная модель изображена на рисунке 2.

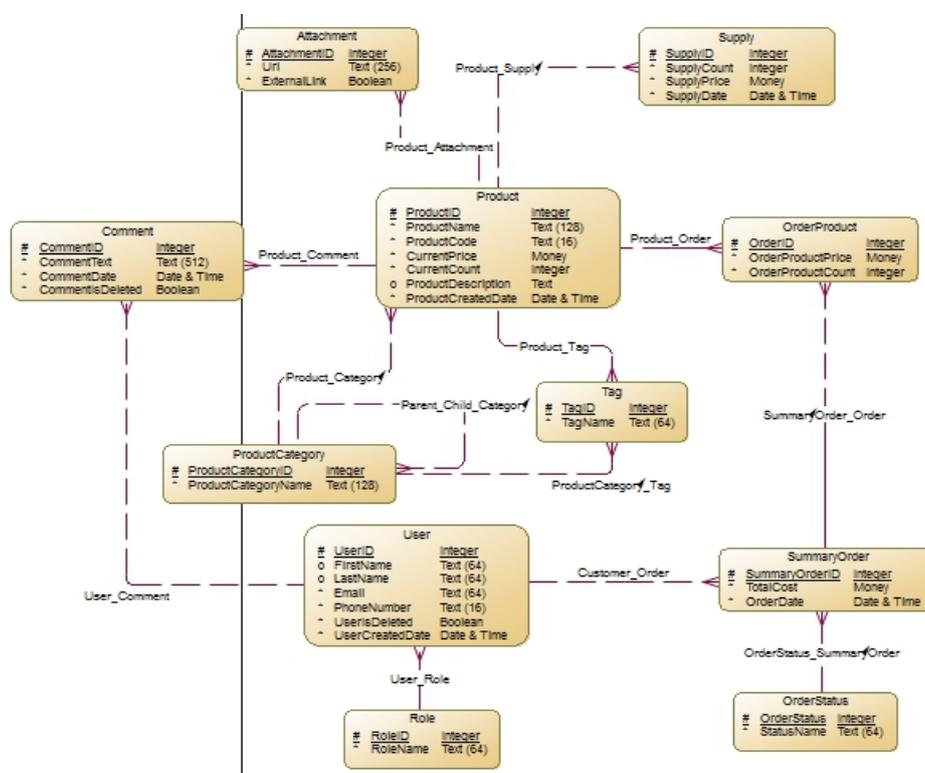


Рис. 2. Концептуальная модель

БД магазина реализована в системе управления базами данных (СУБД) «PostgreSQL»[3]. Преимуществами данной системы:

1. стоимость: распространяется бесплатно;
2. расширяемость: имеется множество надстроек;
3. масштабируемость:- возможность создания реплик, кластеров;
4. гибкость: возможность гибкой настройки СУБД согласно аппаратному обеспечению.

В качестве основного (серверного) языка разработки web-приложений был выбран язык Python. Выбор был основан на том, что язык «Python» обладает большим набором встроенных средств для разработки веб-приложений, таких как: автоматическая отправка «HTTP-заголовков», работа с «cookies» и сессиями. Также этот язык предоставляет средства для реляционного доступа к базе данных «PostgreSQL».

Для создания клиентской части приложения будут использоваться язык для структурирования и представления содержимого веб-страницы «HTML5», препроцессор формального языка описания внешнего вида документа «Sass», язык сценариев «JavaScript».

«HTML5» - новая версия языка HTML, с новыми элементами, атрибутами и новым поведением. Данная версия ещё находится в разработке, но, фактически, является рабочим стандартом. Также данный язык предоставляет возможность по созданию нового поколения веб-приложений и обеспечению качественного взаимодействия с ними.

CSS - это язык стилей, определяющий отображение HTML-документов.

Слабые места использования «чистого» CSS:

1. Нет возможности наследования уже созданных стилевых правил;
2. Нельзя создавать переменные, которые можно повторно использовать в таблице стилей;
3. Невозможно выполнение числовых вычислений.

Поэтому был выбран препроцессор «Sass», который манипулирует CSS-правилами, используя переменные, так называемые миксины (mixins), наследование и вложенность.

В настоящее время активно ведется работа по разработке интернет – ресурса. Данный проект является перспективным в выбранном сегменте рынка.

Литература.

1. Официальный сайт NinjaMock. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ninjamock.com/> (дата обращения: 26.02.2015).
2. Официальный сайт Sybase CIS. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sybase.ru/products/powerdesigner> (дата обращения: 26.02.2015).
3. Официальный сайт PostgreSQL. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.postgresql.org/> (дата обращения: 26.02.2015).

УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ В ПРОЕКТАХ ВНЕДРЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ: МЕТОД CRAMM

Е.В. Гнедаш, студент группы 17В20,

научный руководитель: Чернышева Т.Ю., к.т.н., доцент

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета*

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Использование информационных технологий (ИТ) является сегодня обязательным условием для эффективного управления промышленным предприятием и повышения его конкурентоспособности. Стремление компаний сохранить достойное место на рынке обуславливает их желание автоматизировать свою деятельность и, таким образом, тратить драгоценное время не на решение рутинных вопросов, а на реализацию новых стратегических планов. Переход на другой качественный уровень работы с информацией и автоматизация деятельности с помощью внедрения информационной системы, представляет собой достаточно трудоемкий и болезненный процесс, сопровождающийся множеством рисков и непредвиденных ситуаций[1].

Процесс управления рисками можно определенно назвать актуальным и необходимым для реализации успешных ИТ-проектов. Под риском проекта понимают потенциальную, численно измеримую возможность неблагоприятных ситуаций и связанных с ними последствий в виде ущерба, убытков, неблагоприятного изменения основных управляемых параметров проекта. Такие ситуации могут возникать в связи с неопределенностью, то есть со случайными изменениями условий экономической деятельности, неблагоприятными, в том числе форс-мажорными, обстоятельствами, а также в связи с возможностью получения непредсказуемого результата в зависимости от предпринятого или не предпринятого действия. Основываясь на перечисленных факторах, управление рисками проектов по внедрению информационных технологий (ИТ-проектов) заключается в том, чтобы заранее выявить все возможные риски и провести комплекс предупреждающих мероприятий для избежания серьезных проблем во время реализации проекта.

ИТ-риски можно условно разделить на две группы: риски, связанные с обеспечением непрерывности работы организации, и риски реализации новых проектов. Первая группа рисков связана с вопросами эксплуатации ИТ-систем, обеспечения коммуникаций, информационной безопасности, сохранности информации, восстановления после аварий и т.д.

Общеизвестным является тот факт, что значительная доля проектов в области ИТ являются неудачными в части соответствия целям, бюджету или срокам – в среднем в мире этот показатель превышает 50%, а в государственном секторе даже 70%. Во многом такие проблемы связаны с недостаточно полным и качественным управлением рисками.

Управление рисками проекта, в целом, включает следующие процессы: выявление и идентификацию предполагаемых рисков; анализ и оценку рисков; выбор методов управления риском; применение выбранных методов управления риском; реагирование на наступление рискового события; разработку и реализацию мер по снижению рисков; контроль, анализ и оценку действий по снижению рисков; выработку корректирующих решений. Управление рисками, естественно, охватывает весь цикл проекта – от подготовки до завершения, но наиболее важным (особенно в контрактах с фиксированными сроками и стоимостью) будет правильная оценка будущих рисков на стадии подготовки проекта.

Существует ряд методов способствующих оптимизации прилагаемых к этому усилий. Рассмотрим подробнее один из этих методов - метод CRAMM (CCTA Risk Analysis & Management Method - метод CCTA анализа и контроля рисков). В основе метода CRAMM лежит комплексный подход к оценке рисков, сочетающий количественные и качественные методы анализа.

Целью разработки метода являлось создание формализованной процедуры, позволяющей:

- убедиться, что требования, связанные с безопасностью, полностью проанализированы и документированы;
- избежать расходов на излишние меры безопасности, возможные при субъективной оценке рисков;
- оказывать помощь в планировании и осуществлении защиты на всех стадиях жизненного цикла информационных систем;
- обеспечить проведение работ в сжатые сроки;
- автоматизировать процесс анализа требований безопасности;
- представить обоснование для мер противодействия;
- оценивать эффективность контрмер, сравнивать различные их варианты;
- генерировать отчеты.

Анализ рисков включает идентификацию и вычисление уровней (мер) рисков на основе оценок, присвоенных ресурсам, угрозам и уязвимостям ресурсов. Контроль рисков состоит в идентификации и выборе контрмер, благодаря которым удается снизить риски до приемлемого уровня.

Исследование информационной безопасности системы с помощью метода CRAMM проводится в несколько этапов. На первой стадии производится формализованное описание границ информационной системы, ее основных функций, категорий пользователей, а также персонала, принимающего участие в обследовании.

Оценка производится по десятибалльной шкале, причем критериев оценки может быть несколько - финансовые потери, потери репутации и т.д. В описаниях CRAMM в качестве примера приводится такая шкала оценки по критерию «Финансовые потери, связанные с восстановлением ресурсов»[2]:

Шкала баллов	Величина финансовых потерь
2 балла	менее \$1000;
6 баллов	от \$1000 до \$10 000;
8 баллов	от \$10 000 до \$100 000;
10 баллов	свыше \$100 000.

Для оценки возможного ущерба CRAMM рекомендует использовать следующие параметры: ущерб репутации организации; нарушение действующего законодательства; ущерб для здоровья персонала; ущерб, связанный с разглашением персональных данных отдельных лиц; финансовые потери от разглашения информации; финансовые потери, связанные с восстановлением ресурсов; потери, связанные с невозможностью выполнения обязательств; дезорганизация деятельности[3].

На второй стадии идентифицируются и оцениваются угрозы в сфере информационной безопасности, производится поиск и оценка уязвимостей защищаемой системы. Программное обеспечение CRAMM для каждой группы ресурсов и каждого из 36 типов угроз генерирует список вопросов, допускающих однозначный ответ. Уровень угроз оценивается, в зависимости от ответов, как очень высокий, высокий, средний, низкий и очень низкий. Уровень уязвимости оценивается, в зависимости от ответов, как высокий, средний и низкий. На основе этой информации вычисляется оценка уровня риска по семибалльной шкале. CRAMM объединяет угрозы и уязвимости в матрице риска. Исходя из оценок стоимости ресурсов защищаемой ИС, оценок угроз и уязвимостей, определяются «ожидаемые годовые потери».

Оценка риска выполняется по двум факторам: вероятность реализации и размер ущерба:

$$\text{Риск} = P_{\text{реализации}} * \text{Ущерб}$$

Дальнейшая детализация вероятности реализации:

$$P_{\text{реализации}} = P_{\text{угрозы}} * P_{\text{уязвимости}}$$

Где угроза – это действие или событие, способное нанести ущерб безопасности. А уязвимость – слабость в защите ресурса или группы ресурсов, допускающая возможность реализации угрозы.

Третья стадия исследования заключается в поиске адекватных контрмер. По существу, это поиск варианта системы безопасности, наилучшим образом удовлетворяющей требованиям заказчика. На этой стадии CRAMM генерирует несколько вариантов мер противодействия, адекватных выявленным рискам и их уровням.

Таким образом, CRAMM - пример методики расчета, при которой первоначальные оценки даются на качественном уровне, и потом производится переход к количественной оценке (в баллах).

Достоинства метода	Недостатки метода
Хорошо апробированный метод	Большой объем отчетов,
Удачная система моделирования ИТ	Сравнительно высокая трудоемкость
Обширная база данных для оценки рисков и выбора контрмер	
Возможность использования как средства аудита	

Грамотное использование метода CRAMM позволяет получать очень хорошие результаты, наиболее важным из которых, пожалуй, является возможность экономического обоснования расходов организации на обеспечение информационной безопасности и непрерывности бизнеса. Экономически обоснованная стратегия управления рисками позволяет, в конечном итоге, экономить средства, избегая неоправданных расходов.

Литература.

1. Успехи современного естествознания // Управление рисками при внедрение ИТ-проектов // [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.econf.rae.ru/pdf/2007/10/Pesotskaya.pdf>
2. Интуит Национальный открытый университет // Лекция 4: Методики и программные продукты для оценки рисков // [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/531/387/lecture/8996?page=1>
3. АйТи Управление информационными рисками // [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.it.ru/press_center/publications/3818

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ И АНАЛИЗА ИХ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЦЕНТРА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Ю.Б. Шаповалова, студент группы 17ВМ30,

научный руководитель: Чернышева Т.Ю., к.т.н., доцент кафедры ИС.

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Согласно Концепции развития дополнительного образования детей развитие кадрового потенциала системы дополнительного образования детей предполагает поддержку включения в систему дополнительного образования детей педагогических работников в статусе индивидуальных предпринимателей.

В связи с этим возникает конкуренция на рынке образовательных услуг. Это непосредственно связано с повышением требований к его эффективности.

Дополнительное образование, как и любой вид услуг оказываемых потребителю необходимо учитывать и анализировать. Потребителями услуг учреждений дополнительного образования являются родители (законные представители), обучающиеся, общеобразовательных учреждения. Поставщиками услуг соответственно будут: педагоги дополнительного образования, работающие в учреждении дополнительного образования.

В наше время происходит стремительное развитие научно-технического прогресса, что естественно сказалось на развитии информатизации образовательных услуг.

Информатизация сферы образования рассматривается как процесс широкомасштабного внедрения систем и средств информационных технологий.

ИС является средой удачно реализующей процесс ведения баз данных, сохраняет их целостность, автономность. Обладает удобным набором инструментов, необходимых для создания программы и ведения всех её функций, поэтому и было принято решение, что при создании данной автоматизированной системы целесообразнее всего использовать этот программный продукт.

Для работы с информационной системой необходимо заполнить 3 константы: название учреждения, дата его образования и ФИО директора, константы находятся в подсистеме «Прочее». Затем необходимо заполнить основные справочники.

Начать работу необходимо с заполнения справочника «Номенклатура», затем заполнить справочник «Педагогические работники», после заполнить реквизиты, сохранить документ и затем. Далее заполняется контактная информация, характеристика сотрудника.

На основании справочника «Номенклатура» возможно, заполнить справочник «Педагогические работники», при этом автоматически заполнятся реквизиты названия общеразвивающей программы, по которой работает педагог. Окна по заполнению представлены на следующих рисунках.

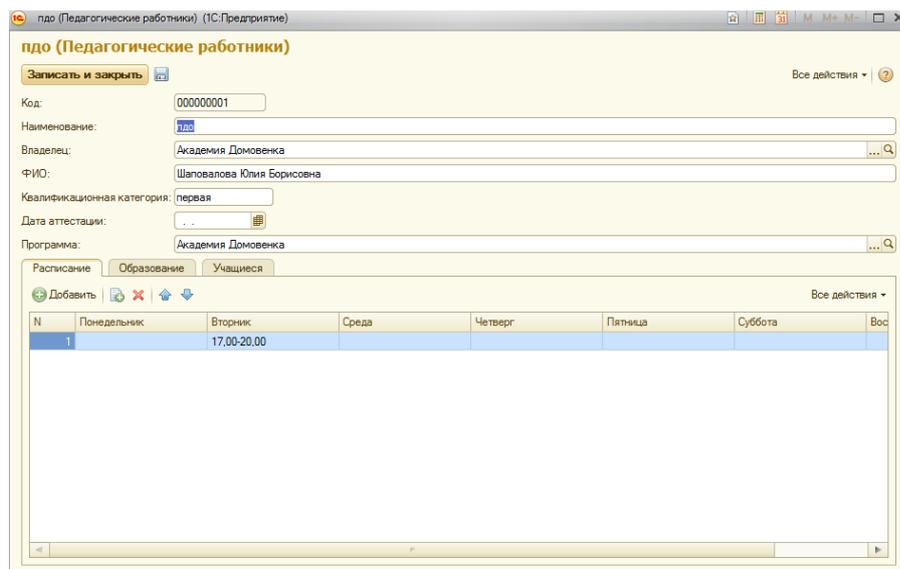


Рис. 1. Подсистема «Сотрудники»

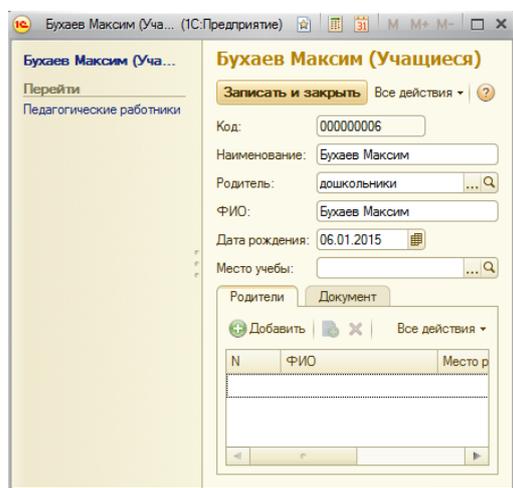


Рис. 2. Справочники «Учащиеся»

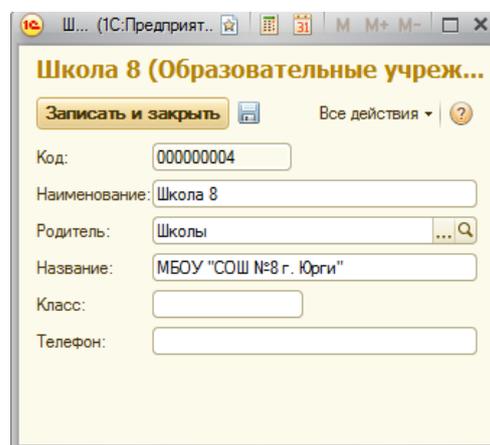


Рис. 3. Подсистема «Образовательные учреждения»

Справочник «Педагогические работники» заполняется на основании справочника «Номенклатура» и «Учащиеся», автоматически присваивается наименование продукта либо услуги. Все остальные справочники, возможно, вносить по ходу работы с информационной системой.

Для отражения программы необходимо воспользоваться документами.

Для начала работы необходимо принять педагогического работника и внести его в базу (в том случае – ведение занятий по программе, проведение досуговых мероприятий, конкурсных меро-

приятый). Затем выбрать программу, по которой он будет вести занятия с детьми или проводить конкурсные мероприятия. После набора детей, заполнить список обучающихся и расписание занятий.

Документ «Оценка ОД». Эксперты должны оценить образовательные программы по предложенным критериям для того, чтобы сравнивать ОП между собой и предлагать потребителю наиболее подходящий под его желаний вариант.

К нам обратился родитель, который хочет, чтобы его ребенок посещал занятия в центре, на первом этапе сотрудник должен узнать возраст ребенка, его предпочтения, чтобы уже на первом этапе оценить возможность центра по предоставлению желаемых услуг. Для этого воспользуемся созданным отчетом «Подбор образовательной программы», где можно найти ОУ по заданным критериям потребителя.

После того, как выбор сделан, можно предлагать ОУ потребителю. Создаем документ «Заявление о приеме ребенка», затем на его основании – документ «Договор об оказании образовательных услуг».

Затем в отчетах можно анализировать наполняемость групп, видеть свободные места в группах, а также контролировать расписание занятий.

Литература.

1. Бойко В.В., Савинков В.М.. Проектирование баз данных информационных систем. – М.: Финансы и статистика, 2008. – 351 с.
2. Рязанцева Н., Рязанцев Д. 1С: Предприятие. Комплексная конфигурация. – БХВ - Петербург: Секреты работы, СПб, 2004. – 546 с.
3. Шаповалова Ю. Б. Анализ программного обеспечения учета и анализа услуг учреждений дополнительного образования // Современные технологии поддержки принятия решений в экономике сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Томск, 28-29 Апреля 2014. - Томск: Изд-во ТПУ, 2014 - С. 54-56

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

А.И. Думчев, магистрант, гр. 17ВМ40

научный руководитель: Телипенко Е.В.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: KochetkovaEV@mail.ru

Постановка задачи

Современная российская экономика характеризуется высокой сырьевой зависимостью. И качественный рост связывают, в первую очередь, с инновационным путем развития, в обеспечении которого главную роль будет играть машиностроительная отрасль в жесткой связке с научно-исследовательским сектором.

Машиностроение было и остается одной из главных отраслей экономики страны, от которой во многом зависит благополучие, как отдельных территорий, так и страны в целом. Поэтому состояние машиностроительного комплекса является объектом пристального внимания и заботы со стороны руководства страны. Особенно это становится актуальным в связи с необходимостью поиска путей выхода из трудного экономического и финансового положения значительной части машиностроительных предприятий, которое сложилось в результате усиления кризисных явлений, как в России, так и во всем мире.

Негативные изменения наблюдаются во всех значимых сферах деятельности предприятий: нехватка квалифицированного персонала, неэффективное управление, устаревшая материально-техническая база, отсутствие разработки и внедрения инноваций, недостаточный или неэффективный анализ состояния финансово-хозяйственной деятельности.

Для того чтобы предприятие было конкурентоспособным и успешно развивалось, необходимо, во-первых, использовать новые технологии в своем развитии, а во-вторых, принимать решение на основе анализируемых данных, полученных из реальной картины, сложившейся на предприятии. Решения и того и другого вопроса, можно достичь, используя системы поддержки принятия решений, которые в настоящее время становятся наиболее важным помощником руководителя. С этой

точки зрения большой интерес представляет разработка системы поддержки принятия решений для анализа и оценки социально-экономического потенциала машиностроительного предприятия.

Социально-экономический потенциал предприятия - совокупность ресурсов и возможностей предприятия, определяющих перспективы его деятельности при тех или иных сценарных вариантах внешних условий. Представляет собой взаимосвязанную совокупность технико-технологического, имущественно-финансового, товарно- и ресурсно-рыночного, научно-исследовательского и других видов потенциала.

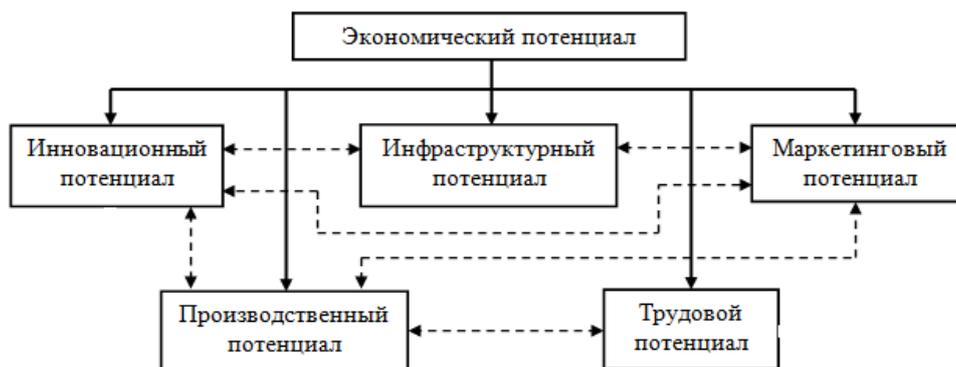


Рис. 1. Структура экономического потенциала предприятия

Социальный потенциал имеет многоуровневую структуру и в зависимости от объекта исследования может рассматриваться применительно к личности (работнику), трудовому коллективу, предприятию, городу, региону, стране.

Как показано на рисунке 2, социальный потенциал промышленного предприятия состоит из двух взаимосвязанных компонентов: административного (условия формирования и развития социального потенциала) и личностного (интеллектуальный, адаптационный, нравственный, физический, психический и др. потенциалы работника).

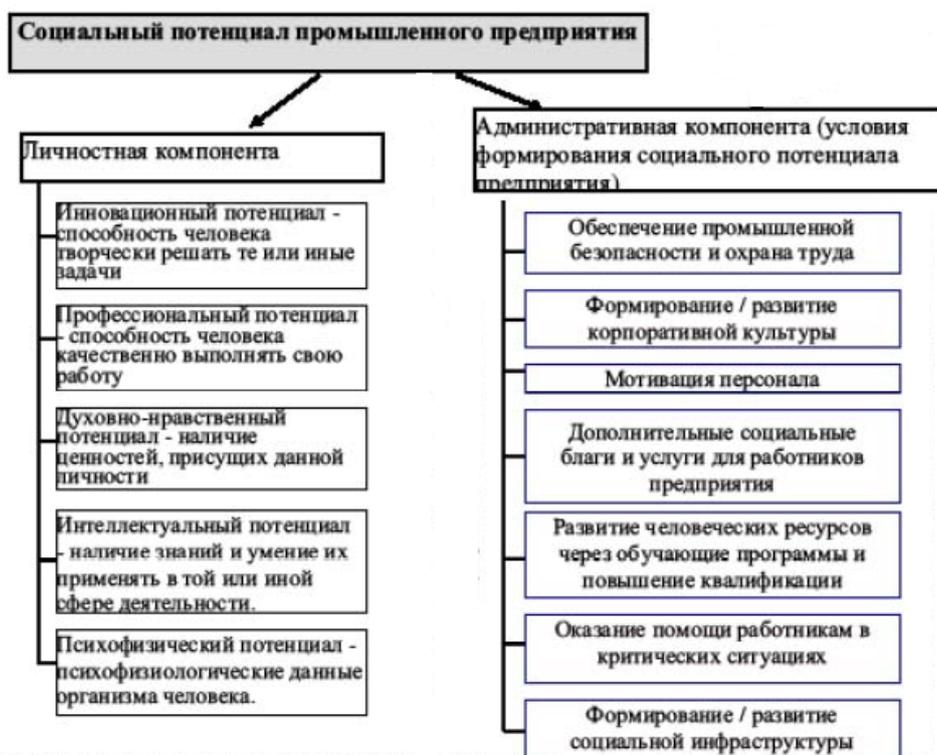


Рис. 2. Структура социального потенциала предприятия

Предлагаемые методы, методики, инструментарий и их обоснование

Анализ и оценка социально-экономического потенциала предприятия может быть реализовано в несколько этапов: отбор показателей, оценка и принятие решения – определение стратегии действий.

На этапе определения ключевых социально-экономических показателей функционирования предприятий машиностроительной отрасли может быть использован метод главных компонент, т.к. он позволяет обрабатывать данные не подчиняющиеся нормальному закону распределения, что весьма вероятно в случае работы с экономическими показателями. Для анализа и оценки социального потенциала предприятия может быть использован как аппарат теории нечеткой логики, так и нейросетевые технологии, которые позволяют обрабатывать качественные и не нормируемые данные. Для определения стратегии действий и выбора методов улучшения неблагоприятной ситуации предлагается использование метода анализа иерархий, который позволит принять всесторонне взвешенное, обоснованное решение с учетом всех имеющихся на предприятии резервов и возможностей.

Ожидаемые результаты исследования и потенциальные возможности их использования

В результате проведения научного исследования планируется получение следующих научных результатов:

1. Поэтапная схема проведения анализа и оценки социально-экономического потенциала предприятия машиностроительной отрасли.
2. Перечень ключевых особенностей предприятий машиностроительной отрасли, наиболее важных для проведения анализа и оценки социально-экономического потенциала предприятия.
3. Структура системы поддержки принятия решений.
4. Модели и алгоритмы системы поддержки принятия решений.

По результатам проводимых исследований планируется создание системы поддержки принятия решений, которая может быть использована собственниками предприятия для анализа текущей социально-экономической ситуации на предприятии и оценки потенциальных возможностей для ее улучшения, что в конечном итоге будет способствовать своевременному принятию управленческого решения для недопущения перехода предприятия в кризисное состояние.

Литература.

1. Телипенко (Кочеткова) Е. В. , Думчев А. И. Система поддержки принятия решений для анализа и оценки социально-экономического потенциала предприятий машиностроительной отрасли // В мире научных открытий. - 2014 - №. 7.3(55). - С. 1245-1254.
2. Электронный ресурс URL: <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=1835> [дата обращения: 23.02.2015].

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОБИЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

К.В. Душин, студент группы 17В20,

научный руководитель: Важаев А.Н.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Прежде всего, что же такое “информационные технологии”? Под этим термином следует понимать любую совокупность методов получения, обработки, преобразования, передачи и предоставления информации. На практике (особенно в медицине) этот термин употребляют в более узком смысле, подразумевая использование некоторой компьютерной системы для решения указанных задач. На сегодняшний день информационные технологии (ИТ) являются необходимостью в любой сфере профессиональной деятельности, и медицина - не исключение

Медицинские учреждения в мире тратят на мобильные решения больше, чем в среднем другие отрасли: более 10% ИТ-бюджета инвестируется в мобильные решения в 70% от общего числа всех исследованных всех медицинских учреждений. В России они могут применяться, как минимум, в тех же основных направлениях: на скорой помощи и в медицине катастроф, в телемедицине, а также для мониторинга медицинских показателей.

Медицинские учреждения во всем мире сегодня испытывают острую нехватку среднего и младшего медицинского персонала, с чем связано до 25% всех врачебных ошибок. Достижения науки увеличивают среднюю продолжительность жизни, в результате чего растет доля стареющего на-

селения, требующего постоянного внимания со стороны работников здравоохранения. Мобильные технологии помогают предоставить качественное обслуживание большему числу пациентов.

Согласно данным исследования, проведенного компанией Cisco, высококвалифицированные врачи проводят за пределами лечебного заведения более 50% своего рабочего времени, а медицинские сестры 70% рабочего дня находятся в движении, периодически возвращаясь на стационарный пост для проверки назначений на компьютере и переговоров по телефону.

Результаты исследования использования мобильных технологий в сфере здравоохранения, организованного компанией Motorola, показали, что не менее 31% всех медицинских работников считают, что мобильные решения могут выделить примерно 4-6 дополнительных свободных рабочих часов в неделю, которые можно будет посвятить непосредственному обслуживанию пациентов. Подавляющее число участников исследования (73% лиц, принимающих решения, и 74% мобильных медицинских работников) заявили, что значимость мобильных технологий существенно возросла по сравнению с прошлым годом. Почти половина (47%) организаций – респондентов сообщила о наличии у них действующей стратегии построения мобильной рабочей инфраструктуры в масштабах предприятия.[1]

В России продолжается внедрение информационных технологий в здравоохранении и в настоящий момент наблюдается повышение активности в этой сфере. Отрасль констатирует, что в целом создана инфраструктура для информатизации медучреждений и можно говорить о начале следующего этапа развития информационных технологий. В частности, население уже получило возможность удаленной записи на прием к врачу. Министерство здравоохранения готовится к внедрению электронной медицинской карты. Таким образом, основная работа, которая ведется, пока направлена на создание единых информационных систем, но мало что делается для автоматизации труда медицинского персонала, которая могла бы существенно улучшить качество обслуживания пациентов и повысить эффективность работы медицинского учреждения в целом.

Речь в данном случае идет о мобильных технологиях, которые позволяют облегчить рутинную работу, связанную со сбором и вводом данных в информационную систему и дают возможность медперсоналу быстро получать и передавать необходимую информацию прямо на месте общения с пациентом, чтобы оперативно принимать правильные врачебные решения и минимизировать возможность врачебных ошибок, которые могут иметь фатальные последствия для больных.

Это одна сторона проблемы, но существует и другая – врачебные ошибки, связанные с неправильным назначением и выдачей лекарств пациенту (перепутали, не туда посмотрели, забыли узнать, есть ли аллергия на тот или иной препарат и т.д. и т.п.) - то есть все тот же пресловутый человеческий фактор. В США ведется статистика ошибочного применения лекарств, которое стало причиной болезни, травм и смерти. В России, к сожалению, централизованная статистика по таким случаям не ведется, но низкая популярность систем электронных данных и специализированных решений для автоматизации труда, а главное, нехватка квалифицированного персонала, характерная для нашей страны, не позволяют надеяться на позитивную ситуацию и в отечественных лечебных учреждениях.[3]

Использование ручных мобильных компьютеров (терминалов сбора данных) и технологии штрихового кодирования позволяют решить многие проблемы, связанные с качеством обслуживания пациентов в медицинских учреждениях – и это уже работающие решения, эффективность которых не вызывает сомнения. Вот некоторые примеры такого использования:

Пациенту, поступающему в больницу, присваивается идентификационный номер, закодированный в штрих коде, который печатается на браслете, сразу же одеваемом пациенту на руку. С этого момента в информационной системе существует электронная запись пациента, к которой привязывается выданный ему штрих код. С этого момента все действия медицинского персонала по отношению к этому больному и результаты обследований фиксируются в информационной системе;

Использование штрих кода для маркировки образцов для лабораторных анализов, позволяет сразу же привязать их к электронной записи пациента и не ошибиться при проведении исследования и идентификации его результата с пациентом. При использовании штрихового кодирования и мобильных технологий, отпадает необходимость ведения ручных записей, что позволяет экономить 25% рабочего времени лаборантов, а значит увеличить количество выполненных исследований за смену. Как следствие, врач быстрее получает информацию, необходимую для диагностирования и назначения лечения;

Различные варианты систем централизованного контроля за состоянием пациентов и медицинского оборудования сегодня в той или иной мере реализованы практически во всех стационарных медицинских учреждениях. Как правило, все телеметрия сводится на стационарный пост, где требу-

ется постоянное присутствие специалиста, который большую часть рабочего времени привязан к рабочему месту. Использование мобильных компьютеров и беспроводных технологий делает сбор телеметрической информации портативным. Где бы не находился в тот или иной момент сотрудник и чем бы он не был занят, он получает всю информации на мобильный компьютер и может оперативно отреагировать на тревожную ситуацию;

Маркировка препаратов крови при помощи RFID-меток или штрих кодов обеспечивает их надежную идентификацию, и позволяет отслеживать перемещение каждой упаковки с момента приема крови у донора до ее переливания пациенту. Получение актуальной информации о каждой упаковке на мобильный терминал исключает возможность использования просроченной крови и нанесения вреда пациенту;

Использование мобильных технологий для улучшения работы мобильных бригад скорой помощи помогает в решении сразу нескольких задач. Первая – это управление и мониторинг движения автомобильных средств служб неотложной помощи с использованием навигационных систем. Такие системы позволяют сократить время прибытия бригады скорой помощи на место вызова и уменьшить издержки на эксплуатацию транспортного парка. Такие решения уже вводятся в эксплуатацию в различных регионах Российской Федерации, о чем можно найти информацию в прессе. Вторая задача, которая решается с помощью автоматической идентификации и мобильных технологий – это оперативный контроль укомплектованности выездных бригад необходимыми аппаратными и лекарственными средствами. И, наконец, еще одна очень важная задача – возможность получения на месте оказания информации о больном из единой информационной системы (например, группа крови, наличие аллергии на определенные препараты и т.п.) и оперативная передача информации в лечебное учреждение, в которое пациент будет доставлен;

Использование технологии штрихового кодирования или радиочастотной идентификации (RFID) позволяют решать и другие задачи, связанные с автоматизацией и повышением эффективности процессов работы медицинского учреждения. Это - задачи управления человеческими и материальными ресурсами, учет основных средств (оборудования, медикаментов). Оперативное проведение инвентаризации позволяет медучреждениями вовремя пополнять запасы лекарств, контролировать срок их использования, легко и быстро определять местоположение передвижного медицинского оборудования. Такие системы уже активно внедряются в госпиталях США и Европы и приносят ощутимый результат.[2]

В ближайшие годы развитие рынка медицинских информационных систем будет стимулировать государственная политика; кроме того сохраняется важность необходимости повышения качества медобслуживания, оптимизации работы Лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ) и наличия на рынке медицинских информационных систем (МИС), реально облегчающих работу персонала.

Можно смело утверждать, что медицинские информационные системы, состоящие из множества специализированных модулей, помогают в синхронном решении диагностических, терапевтических, управленческих, финансовых, статистических и прочих задач. В свою очередь, все это, в конечном счете, способствует достижению финальной цели деятельности любого ЛПУ – оказанию качественных медицинских услуг.

В будущем предстоит разработать информационную систему для обмена информацией между специалистами учреждения здравоохранения с целью повышения качества диагностики и лечения конкретных пациентов. Консультации с использованием телемедицинских технологий будут осуществляться путём передачи медицинской информации по телекоммуникационным каналам связи. Истории болезней, назначений и лечений будут храниться в единой системе. Так же возможно реализовать показ предварительных диагнозов пациента при вводе симптомов, а также группировка диагнозов по степени их возможного появления. В дальнейшем работа будет использоваться в дипломном проекте, где будет реализовано удаленное сканирование пациента и оповещение его об изменении назначений лечащего врача, а также консультирование через информационную сеть в любой точке мира.

Литература.

1. Idexpert. [Электронный ресурс]. <http://www.idexpert.ru/reviews/6664/> (дата обращения 15.12.14).
2. Cnews. [Электронный ресурс]. <http://www.cnews.ru/reviews/free/publichealth/article/mobile.shtml> (дата обращения 15.12.14).
3. Scienceforum. [Электронный ресурс]. <http://www.scienceforum.ru/2014/465/5531> (дата обращения 15.12.14).

МЕТОД АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ, КАК МЕТОД РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ, ВОЗНИКАЮЩИХ ПРИ ВЫБОРЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Т.Ю.Зорина, студентка группы 17В20,

научный руководитель: Чернышева Т.Ю., к.т.н., доцент

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

На сегодняшний день, обязательным условием для эффективного управления промышленным предприятием и повышения его конкурентоспособности, является использование информационных технологий. Стремление компаний сохранить достойное место на рынке обуславливает их желание автоматизировать свою деятельность и, таким образом, тратить драгоценное время не на решение рутинных вопросов, а на реализацию новых стратегических планов.

Одним из основных видов ИТ-проектов являются проекты внедрения информационных систем.

Для успешного внедрения информационных систем важно учитывать особенности и уникальность технологий, обеспечивающих финансово-хозяйственную деятельность конкретного предприятия[1].

Информационная система – это взаимосвязанная совокупность методов, средств и персонала, которые используются для обработки, выдачи и хранения информации в интересах достижения поставленной цели.

При выборе информационной системы могут возникать следующие проблемы:

1. Наличие большого количества альтернативных предложений на рынке информационных технологий с возможностью изменения функциональности, стоимости, различных вариантов поставки.
2. Учет экспертных мнений при оценке информационной системы и принятие решения о выборе на основании нескольких экспертных оценок.
3. Наличие нескольких критериев, влияющих на решение о выборе информационной системы, что усложняет процедуру отбора и ранжирования при рассмотрении альтернативных вариантов.
4. Установление приоритетов для критериев.
5. Учет возможностей расширения функциональности информационной системы в будущем.

В качестве инструментария, позволяющего преодолевать указанные проблемы, можно использовать систему поддержки принятия решений (СППР). С помощью инструментов поддержки принятия решений можно решать такие задачи, как:

- ранжировать критерии по степени их важности. Для решения данной задачи может быть использован метод стратификации критериев, метод анализа иерархий, метод «медианы Кемени»;
- возможность выбора решения при условии участия нескольких экспертов в оценке;
- задача многокритериального выбора. При ее решении можно руководиться подходами: «метод Электра», метод попарного сравнения, группа методов, основанных на линейной свертке критериев, метод анализа иерархий[2].

Метод анализа иерархий.

Метод анализа иерархий (МАИ) позволяет отражать качественные экспертные оценки. Основные положения МАИ были разработаны известным американским математиком Т.Л. Саати и опубликованы в 1977г. МАИ используется для решения слабо структуризованных и неструктуризованных проблем. Методология решения таких проблем опирается на системный подход, при котором проблема рассматривается как результат взаимодействия и, более того, взаимозависимости множества разнородных объектов, а не просто как их изолированная и автономная совокупность. Особенностью МАИ является возможность получения ранжированных оценок вариантов на основе субъективных мнений экспертов. Метод предполагает декомпозицию проблемы на все более простые составляющие части и обработку суждений ЛПР. В результате определяется относительная значимость исследуемых альтернатив для всех критериев, находящихся в иерархии. Относительная значимость выражается численно в виде векторов приоритетов. Полученные таким образом значения векторов являются оценками в шкале отношений и соответствуют так называемым жестким оценкам. Результатом применения метода является определение наиболее предпочтительного варианта, а также конкретное обоснование выбора и распределения всех вариантов, что позволяет подробно исследовать задачу в целом.

Для установления относительной важности элементов иерархии используется шкала отношений, которая позволяет ЛПР ставить в соответствие степеням предпочтения одного сравниваемого объекта перед другим некоторые числа. Правомочность этой шкалы доказана теоретически при срав-

нении со многими другими шкалами. При использовании указанной шкалы ЛПР, сравнивая два объекта в смысле достижения цели, расположенной на вышележащем уровне иерархии, должен поставить в соответствие этому сравнению число в интервале от 1 до 9 или обратное значение чисел.

Общая цель задачи называется фокусом иерархии и расположена во главе иерархии (минимизация риска в текущей ситуации). Результирующий вектор приоритетов альтернатив (вектор фокуса иерархии) есть решение задачи для каждой иерархии.

Пример вычислений

Используя метод попарного сравнения элементов иерархии, построим матрицы парных сравнений для элементов каждого уровня иерархии по отношению к элементу предыдущего уровня. Вычисление главного собственного вектора W положительной квадратной матрицы парных сравнений проводится на основании равенства (1):

$$E W = \lambda_{\max} W, \quad (1)$$

где λ_{\max} – максимальное собственное значение матрицы E .

Приближенное значение элементов вектора W можно найти по формуле:

$$w_j = 1 / \sum_{i=1}^n a_{ij},$$

$$j = \overline{1, n}.$$

Пример результатов расчета весов (степени влияния) акторов на риски представлен в таблице 1.

Таблица 1

Веса акторов					
Степень влияния	A1	A2	A3	A4	W21
A1	1	2	5	3	0,45
A2	1/2	1	3	3	0,31
A3	1/5	1/3	1	1/2	0,08
A4	1/3	1/3	2	1	0,16

Пример результатов расчета весов критериев для пользователя представлен в таблице 2.

Таблица 2

Веса критериев для актора «Пользователь»				
Пользователь	Безопасность	Цена	Качество	W11
Безопасность	1	1/3	1/5	0,10
Цена	3	1	1/3	0,29
Качество	5	3	1	0,61

Осуществим иерархический синтез в целях определения вектора приоритета альтернатив относительно факторов и фокуса иерархии.

Вектор приоритетов альтернатив относительно экономического фактора ($W_{\text{ЭА}}$) определяется путем перемножения матрицы, сформированной из значений векторов приоритетов W_{21} , W_{22} , W_{23} на вектор W_{11} , определяющий значимость критериев, расположенных под экономическим фактором согласно формуле:

$$W_{\text{ЭА}} = [W_{21}, W_{22}, W_{23}] * W_{11}[3].$$

$$W_{\text{ЭА}} = \begin{pmatrix} 0,45 & 0,36 & 0,59 \\ 0,31 & 0,26 & 0,22 \\ 0,08 & 0,16 & 0,12 \\ 0,16 & 0,22 & 0,07 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0,10 \\ 0,29 \\ 0,61 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,509 \\ 0,241 \\ 0,128 \\ 0,123 \end{pmatrix}.$$

Из этого следует, что на текущий момент для пользователя это не совсем приемлемо, степень риска 0,509 немного выше границы 0,5 (50%). Следует изменить показатели в лучшую сторону, либо ввести в рассмотрение дополнительные критерии

Литература.

1. e-educ.ru//Управление проектами //Электронный ресурс] Режим доступа: <http://e-educ.ru/pm4.html>
2. rusnauka.com//ПРОБЛЕМЫ ВЫБОРА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ// [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.rusnauka.com/Informatica/3_141209.doc.htm
3. Буряковский В.В. Финансы предприятий: [Текст]// Учебник. Буряковский В.В. – М.: Финансы и статистика, 2008.
4. Зорина Т. Ю. , Чернышева Т. Ю. Проблемы, возникающие при выборе информационных систем и методы их решения // Математика в естественнонаучных исследованиях: сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, Юрга, 9-10 Октября 2014. - Томск: ТПУ, 2014 - С. 224-227
5. Зорина Т. Ю. , Чернышева Т. Ю. Риски ИТ-проектов и методы их оценки // Труды Северо-Кавказского филиала Московского технического университета связи и информатики, Ростов-на-Дону, 22-27 Апреля 2013. - Ростов-на-Дону: ПЦ «Университет» СКФ МТУСИ, 2013 - С. 115-118

**АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО СПЕЦИАЛИСТА ПО ПРОДАЖАМ И
СОПРОВОЖДЕНИЮ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА «АК-КРЕДИТ» В ООО «ЭВЕРЕСТ»**

Ю.М. Кулаженко, ст. группы 17890

научный руководитель: Телипенко Е.В.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: KochetkovaEV@mail.ru

Постановка задачи

Цель работы – проектирование и реализация информационной системы для автоматизации функций, выполняемых специалистом по продажам и сопровождению программного продукта «АК-КРЕДИТ».

Под сопровождением программных продуктов понимается дальнейшее (в ходе работы с программным продуктом) изменение модулей и интерфейса программы. Специалист согласовывает с пользователем ряд вопросов и пожеланий, после чего вносит изменение в программный продукт и далее обновляет систему.

Необходимость подобной разработки вызвана большим числом клиентов, с которыми сотрудничает организация, с каждым из которых необходимо проводить персональную работу: консультирование по работе с программой; обучение персонала фирмы-клиента; доработка программы под требования клиента, меняющееся законодательство; обновление программы.

Для разработки системы необходимо проанализировать предметную область и выделить входную, выходную информацию и функции будущей системы.

При разработке системы необходимо учесть некоторые особенности предметной области. Если заключен договор на сопровождение, например на 6 месяцев, то сотрудник консультирует и оказывает другие виды услуг неограниченное количество раз за это время. При этом возникает необходимость контролировать, не истек ли срок заключенного договора. Если заключен договор на сопровождение, но есть потребность в доработке системы или печатных форм, то обязательно заполняется заявка, в которой отражается что нужно сделать и в какой срок. Исполнение заявки также должно контролироваться в системе.

Программа обновляется как минимум 1 раз в месяц, но может обновляться и чаще по желанию клиентов. Поскольку клиентов много и программы установлены в разное время, то возникает необходимость подготовки план-графика установки (рассылки) обновлений программы.

Для тех, кто не заключил договор на обслуживание необходимо фиксировать все их обращения и оказанные услуги для того, чтобы выставить счет за месяц.

Входную информацию можно разделить на условно-постоянную (будущие справочники информационной системы) и оперативно-учетную (будущие документы информационной системы).

Входная информация:

1. информация о клиентах;
2. информация о сотрудниках;

3. информация о видах работ сотрудников;
4. информация о заявках;
5. информация об оказанных услугах;
6. информация о стоимости услуг;
7. информация о заключенных договорах на продажу и сопровождение.

Выходная информация – это будущие отчеты системы:

1. отчет о выполненных работах сотрудников и их продолжительности;
2. отчет по анализу рабочего времени сотрудника (на какие виды работ потрачено больше времени и в какие периоды);
3. отчет по клиентам, вставшим или снятым с обслуживания;
4. отчет о выполнении заявок клиентов (содержит информацию о том, все ли заявки выполнены и в какой срок);
5. отчет по договорам на сопровождение (контроль сроков действия договоров);
6. стоимость оказанных для клиента услуг за период (показывает какие услуги за определенный период были оказаны данному клиенту, в каком объеме и их стоимость);
7. план-график установки обновлений программы (необходим для контроля сроков проведения обновления программы, в зависимости от даты установки программы клиенту).

Основными функциями разрабатываемой системы будут:

1. учет договоров на сопровождение;
2. учет рабочего времени сотрудника;
3. учет заявок на выполнение работ;
4. расчет стоимости предоставленных услуг;
5. анализ рабочего времени сотрудников.

Обзор аналогов

В ходе проведения исследования были найдены и проанализированы аналоги разрабатываемой системы.

Программа Working Time - программа для учета рабочего времени сотрудников. С ее помощью вам больше не потребуется вести журналы посещений и вручную вести учет рабочего времени сотрудников. Формирует нужный отчет в несколько кликов мыши. Состоит из 2-х модулей:

- Панель Администратора (для руководства и управления базой сотрудников);
- Панель Пользователя (для сотрудников).

Working Time подойдет, если требуется:

- просмотр времени ухода и прихода сотрудников;
- статистика отработанного времени по выбранному периоду (день, месяц, год), с учетом перерывов и без;
- статистика по каждому сотруднику или по отделу;
- генерация отчетов по приходам, уходам, отработанному времени.

Программа Time Edition - бесплатная программа, которая осуществляет учет времени, потраченного на выполнение проекта/работы определенным пользователем/работником фирмы. Основные возможности **Time Edition**:

- создание отчетов о пользователях и времени затраченного ими на выполнение работы/проекта;
- предупреждение о неактивности пользователя и предложение вариантов автоматической остановки учета времени;
- интеграция с iCal, Outlook и Google Calendar;
- отображение счета времени выполнения проекта;
- возможность экспорта отчетов в форматы Excel, XML, CSV, iCal;
- цветовое выделение пользователей.

Программа Employee Monitor - программа для оценки эффективности работы персонала. С помощью Employee Monitor возможно проконтролировать эффективность труда подчиненных; узнать, как и на что сотрудники тратят свое рабочее время; легко и незаметно отслеживать запускаемые сотрудниками приложения и время, проводимое в них. Программа хранит детальную статистику по каждому сотруднику, автоматически формируя и отсылая периодические отчеты на e-mail. ExtraSpy Employee Monitor – это не только статистика, это еще и простой и удобный инструмент контроля и слежения за сотрудниками. В любой момент времени возможно получить снимок экрана

компьютера произвольного работника и узнать, занят ли он делом или же приложение, запущенное на его компьютере, никакого отношения к работе не имеет. Более того, данному сотруднику можно тут же послать строгое сообщение по внутренней связи, в случае, если делом он все-таки не занят.

Все рассмотренные программные продукты не подходят по причинам того, что в них нет необходимого нам функционала, а если он и реализован, то частично. Кроме того, предлагаемый функционал является избыточным.

Выбор среды разработки

Для реализации информационной системы выбрана среда разработки 1С: Предприятие 8.3. 1С:Предприятие является универсальной системой автоматизации деятельности предприятия. За счет своей универсальности система 1С:Предприятие может быть использована для автоматизации самых разных участков экономической деятельности предприятия.

Основной особенностью системы 1С:Предприятия является ее конфигурируемость. Собственно система 1С:Предприятие представляет собой совокупность механизмов, предназначенных для манипулирования различными типами объектов предметной области. Конкретный набор объектов, структуры информационных массивов, алгоритмы обработки информации определяет конкретная конфигурация. Вместе с конфигурацией система 1С:Предприятие выступает в качестве уже готового к использованию программного продукта, ориентированного на определенные типы предприятий и классы решаемых задач.

Конфигурация создается штатными средствами системы. Конфигурация обычно поставляется фирмой "1С" в качестве типовой для конкретной области применения, но может быть изменена, дополнена пользователем системы, а также разработана заново.

1С является средой удачно реализующей процесс ведения баз данных, сохраняет их целостность, атомарность. Обладает удобным набором инструментов, необходимых для создания программы и ведения всех её функций. Именно поэтому в качестве среды разработки приложения была выбрана система 1С:Предприятие.

Литература.

1. Официальный сайт ООО «Эверест» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.oov-everest.ru/>, свободный. – Загл. с экрана, дата обращения [26.02.2015].

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

М.С. Кремнёва, студент группы 17В20,

научный руководитель: Разумников С.В.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

В настоящее время главный подход к использованию ИТ заключается в низком использовании активов, разделением спроса на ресурсы, дублированием систем, проблемами и сложностями в управлении и высокими временными затратами. Данные факторы неэффективности делают в значительной мере более сложной деятельность бизнеса и работу предприятий. Облачные решения имеют потенциал, который способен устранить эти недостатки и значительно улучшить информационное обеспечение вне зависимости от вида деятельности участников социально-экономических процессов.

Облачные технологии могут помочь добиться значительно более высокой надёжности в предоставлении инновационных услуг. Смысл модели облачных вычислений состоит в предоставлении удалённого доступа к вычислительным мощностям и приложениям через Интернет или локальную (корпоративную сеть) для конечных пользователей.

Таким образом, облачные решения – это совокупность передовых ИКТ, предназначенных для решения прикладных задач по переносу вычислительной нагрузки из рабочей зоны пользователя на специальные серверы вычислительных центров для предоставления услуг по запросу. Использование облачных технологий помогает отказаться от неэффективного инфраструктурного подхода к запуску сервисов в сфере ИКТ. Традиционный подход предполагает значительные капитальные затраты на оборудование и ПО, при этом учитывается планируемая «пиковая» нагрузка на сервис. Так же традиционный подход предполагает дополнительные расходы на техническое и ремонтное обслужива-

ние оборудования и на заработную плату обслуживающему персоналу. При этом, такой подход является неэффективным, так как для обеспечения функционирования оборудования на случай пиковой нагрузки потребуется увеличение объёма капитальных вложений и операционных расходов. В результате организация получает простой оборудования, т.е. низкую эффективность использования вычислительных мощностей при росте различных затрат. Также, следует отметить, что данные проблемы в значительной мере усугубятся при создании, внедрении и эксплуатации группы сервисов.

Глубокая экономическая сущность модели Облачных вычислений выражается фразой «pay-as-you-go» - «плата исключительно за использование». Кроме того, когда отсутствует необходимость первоначальных вложений на ИТ позволит пропорционально увеличить размеры средств, направляемые на другие нужды. Таким образом, экономические преимущества от применения модели Облачных Вычислений существенно выше, за счёт эластичности и возможности управления рисками, в особенности рисками необеспеченных пиковых загрузок и недозагрузки оборудования [1].

Таблица 1

Преимущества использования облачных технологий

Эффективность	
Преимущества Облака	Существующая ИТ-среда
Более эффективное использование имеющегося аппаратного обеспечения (> 60-70%). Централизация и более быстрое объединение системы. Увеличение производительности сервисов, возможность управления приложениями как сети, так и конечного пользователя.	Низкий уровень использования аппаратного обеспечения (средний показатель использования сервера <30%) Фрагментарный спрос и дублирующие системы Сложное управление системой
Адаптивность	
Преимущества Облака	Существующая ИТ-среда
Практически мгновенное увеличение и сокращение объёмов вычислительных мощностей. Способность более чутко реагировать на срочные потребности учреждения. Надёжные поставщики, лицензированное программное и аппаратное обеспечение. Быстрое изменение объёмов вычислительных мощностей	Риск использования некачественного (неэффективного) программного и аппаратного обеспечения Значительные временные затраты на увеличение пропускной способности и вычислительной мощности центров обработки данных.
Инновационность	
Преимущества Облака	Существующая ИТ-среда
Главный акцент смещается в сторону управления услугами, а не ресурсами. Способствует росту инноваций. Использование новой техники позволяет улучшить функционирование организации	Необходим постоянный контроль и управление инфраструктурой. Отделена от инновационно-активного частного сектора

Предприятиям и учреждениям приходится решать непростую задачу о целесообразности перехода к использованию облачных вычислений. По результатам исследований 66% руководителей предприятий рассматривают в качестве перспективы переход к облачным вычислениям, в то время как 21% опрошенных исключают такую возможность в обозримом будущем [2].

Преимущества реализации вычислений в частном облаке зависят от характера деятельности предприятия. На рисунке 1 показаны два основных фактора, определяющие потенциал экономии: доля типовых расходов бюджета ИТ на инфраструктуру и доля приложений, выполняемых на платформах x86. Чем выше доля каждой составляющей, тем в большей мере бизнес или отрасль может извлечь выгоду из вычислений в частном облаке [3].

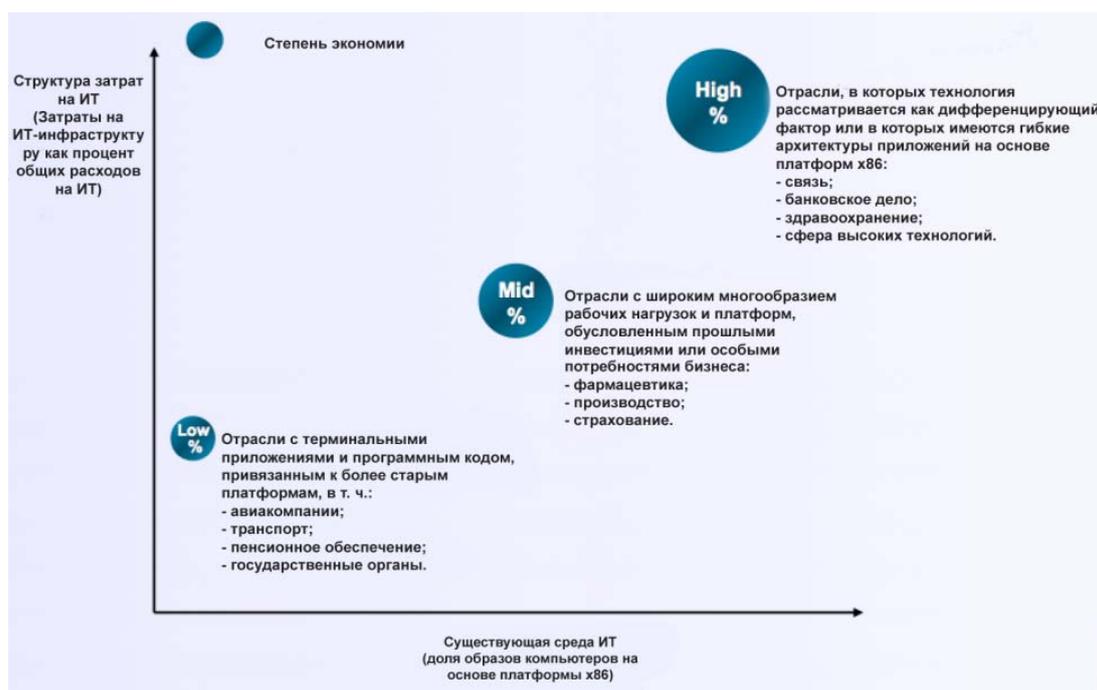


Рис. 1. Потенциал экономии при использовании облачных решений

Итак, основная экономическая выгода от использования облачных решений:

- Уменьшение расходов. Облачные решения позволяют уменьшить капитальные и текущие расходы, т.к. ресурсы приобретаются только по мере необходимости и оплачиваются только по факту использованию.
- Более эффективное использование персонала. Облачные решения позволяют сконцентрировать освободившихся сотрудников на получении прибыли.
- Надежная масштабируемость. Облачные решения позволяют изменять объем требуемых вычислительных мощностей по мере необходимости и изменять размер и количество сервисов в обоих направлениях.

Кроме того, поскольку основная доля стоимости ИТ-операций приходится на администрирование, обслуживание и управление, автоматизация части этих функций посредством применения облачных технологий значительно снизит данные расходы. Так же использование облака может устранить и ряд других финансовых проблем, таких как стоимость обслуживания оборудования, электрической энергии, систем охлаждения и, естественно, администрирования и управления и т.д.

Таким образом, эффективность использования облачных технологий зависит по большей части от структуры и направленности предприятия, поэтому производить оценку следует исходя из особенностей каждого отдельного предприятия. Для этих целей следует разработать информационную систему оценки эффективности перехода предприятия на использование облачных решений.

Литература.

1. Макаров С.В. Экономика облачных вычислений // Креативная экономика. — 2010. — № 9 (45). — с. 121-129. — <http://www.creativeconomy.ru/articles/3767/>
2. Завгородний В.И. Оценка целесообразности перехода предприятия к использованию облачных вычислений / Финансовый университет при правительстве РФ [электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.fa.ru/chair/ip/research/Documents/Forms/AllItems.aspx?RootFolder=%2fchair%2fip%2fresearch%2fDocuments%2f%D0%97%D0%B0%D0%B2%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%B9&FolderCTID=0x01200093F20187B7E7C3429B49ECAE6A169BF9>
3. Облачные вычисления и экономические показатели корпоративной ИТ-инфраструктуры/ Cisco System, Inc [электронный ресурс] – режим доступа: http://www.cisco.com/web/RU/downloads/broch/cloud_computing_and_economic_indicators_for_the_corporate_IT_infrastructure.pdf

МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ФИРМЫ-ФРАНЧАЙЗИ СРЕДСТВАМИ ПЛАТФОРМЫ «1С:ПРЕДПРИЯТИЕ 8.3»

Е.И. Лисачева, студент группы 17890,

научный руководитель: Чернышева Т.Ю., доцент, к.т.н.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. (384-51) 6-49-42

E-mail: DjLena.91@mail.ru

В настоящее время сеть франчайзи успешно развивается фирмой "1С" в области предоставления услуг по внедрению и сопровождению программ, обслуживанию пользователей системы "1С: Предприятие 8.3".

Целью работы является проектирование на платформе «1С:Предприятие 8.3» (интерфейс «Такси») информационной системы учета, анализа и прогнозирования объема реализации товаров и услуг в фирмах-франчайзи 1С, предназначенной для автоматизации деятельности компании ООО «Дельта».

Информационная система реализует следующие функции:

- учет заказов программного обеспечения (ПО) и выполнения работ по подбору, сопровождению и внедрению;
- учет заказов ПО и их выполнения у поставщика;
- учет продажи товаров и оказания услуг;
- анализ и прогнозирование объема реализации товаров.

В нашем городе популярность программ от фирмы «1С» растёт изо дня в день, пропорционально увеличивается спрос на услуги по внедрению и сопровождению программных продуктов.

Однако в период кризиса наступают не лучшие времена для многих компаний. Для того чтобы «удержаться на плаву» и сохранить конкурентные преимущества перед другими 1С:франчайзи, необходимо увеличить объем реализации товаров и услуг за счет: 1) качественного подбора ПО, в наибольшей степени удовлетворяющих текущим потребностям и возможностям клиента с учетом его индивидуальных характеристик; 2) сегментации клиентской базы по различным критериям в целях предложения товаров целевой аудитории и формирования пакетов услуг; 3) анализа и прогнозирования объема продаж.

Объектом научной работы является фирма-франчайзи, работающая на рынке города Юрги уже девять лет, деятельность которой связана с реализацией товаров фирмы 1С и оказанием услуг по их внедрению и сопровождению.

Современный потребительский рынок характеризуется жесткой конкурентной борьбой за клиента. Информация о потребителе и история его покупок, собранная в клиентскую базу данных, дают огромное преимущество владельцу такой базы данных в конкурентной борьбе. Создание и управление клиентской БД, содержащей информацию о клиенте и историю взаимодействия с ним, для прямых предложений товаров и услуг компании называется директ-маркетингом. При этом компания-владелец БД ставит перед собой цель установить длительные взаимоотношения с клиентом и максимизировать прибыль, получаемую от клиента.

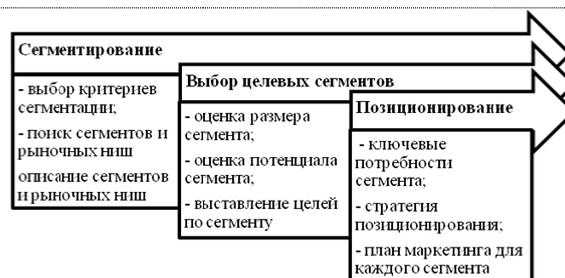


Рис. 1 Этапы сегментирования клиентов

Сегментация клиентов по отрасли

Отрасль	Подотрасль	Количество организаций
Государственное и муниципальное управление		1
МБУ УК "Прогресс"		1
Производство, ТЭК	Текстильная промышленность	1
Сибирь ООО		1
Профессиональные услуги	Подбор и найм персонала	1
Импульс ООО		1
Профессиональные услуги	Фотоуслуги	2
ИП Павлов А.М		1
ИП Петров Сергей Михайлович		1
Торговля, склад, логистика, транспорт	Торговля	1
ИП Курочкин П.С.		1
Торговля, склад, логистика, транспорт	Транспорт	1
ИП Курочкин П.С.		1
Итого		6

Рис. 2 Отчет Сегментация клиентов, вариант «По отрасли»

В качестве критериев сегментации выступают характеристики сферы деятельности клиента (тип предприятия, отрасль и подотрасль, вид деятельности), внутренний статус клиента (должник по оплате, работа по предоплате, VIP, нет договора на информационно-справочное обслуживание) и т.д.

На этапе выбора целевого сегмента рынка важно не допустить ошибок, поэтому необходимо уделить больше времени на сбор дополнительной информации и точных данных. Размер сегмента можно определить по методу расчета реальных продаж. На этапе позиционирования выявляются потребности в услугах и сервисах, затем формируются пакеты услуг, ориентированные на целевую аудиторию.

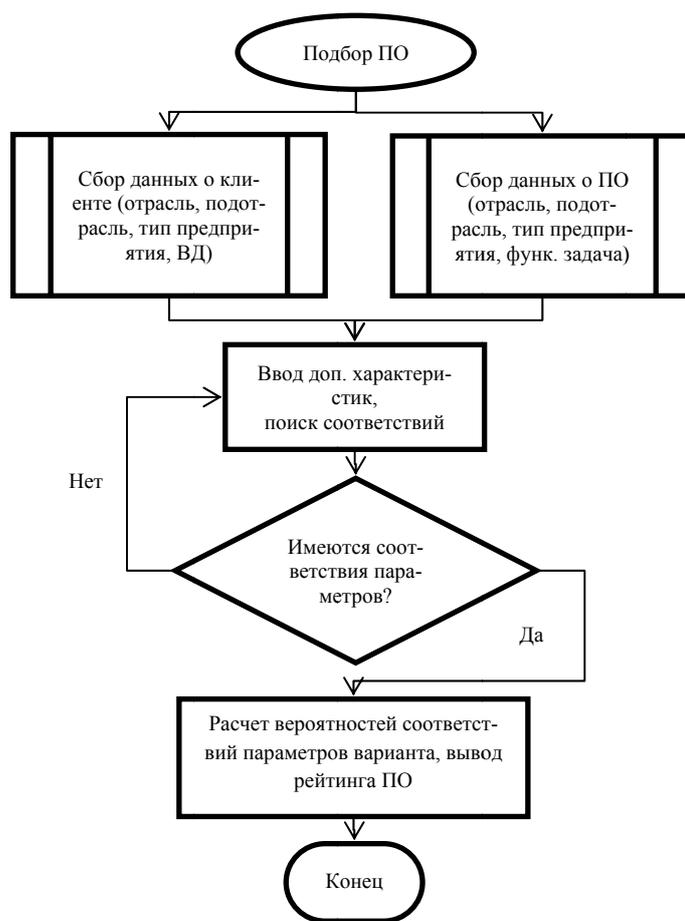
Пример отраслевой сегментации в разработанной ИС приведен на Рис. 2. Согласно критериям сегментации, необходимо выбирать различные варианты отображения данных в отчете.

Для того, чтобы сократить время на обработку заявки клиента, необходимо собрать как можно больше данных о сфере его деятельности и затем предложить варианты подходящего ПО. На Рис. 3 представлен алгоритм подбора программ с учетом характеристик клиента и описания программного продукта. В ИС по данному алгоритму происходит отбор ПО. Для того, чтобы ограничить список возможных вариантов ПО, необходимо добавить дополнительные характеристики отбора. Затем происходит расчет вероятностей соответствия параметров ПО характеристике клиента. В результате подбора на Рис. 3 клиенту можно предложить два варианта ПО, однако, первый из них предпочтительнее, т.к. вероятность по нему выше.

В разработанной ИС в качестве ещё одного средства антикризисного управления служит механизм анализа и прогнозирования объема продаж. Например, проанализировав данные о продажах товаров, можно выявить группы товаров, которые обычно приобретаются вместе, последовательность товаров, которые закупаются друг за другом в течение какого-либо определенного промежутка времени. Дальнейшее использование результатов анализа заключается в том, что на их основе может быть создана модель прогноза, позволяющая прогнозировать поведение новых клиентов в соответствии с имеющейся моделью.

Заключение

Разрабатываемая информационная система призвана помочь организациям-франчайзи создать наиболее эффективную стратегию работы с клиентами в направлении продаж, внедрения и дальнейшего сопровождения программных продуктов.



Подбор ПО для клиента

Параметры: Организация: ИП Курочкин П.С.

Номенклатура	Отрасль	Подотрасль	Вероятность, %
Резища 2.0	Коммерческое	Торговля, склад, логистика, транспорт	80
Управление торговлей 10.3	Коммерческое	Торговля, склад, логистика, транспорт	60
Итого			

Рис. 3 Схема алгоритма подбора ПО и реализация в программе

Использование в совокупности трех предложенных средств антикризисного управления: 1) качественного подбора ПО; 2) сегментации клиентской базы по различным критериям; 3) анализа и прогнозирования продаж, - позволит увеличить процент успешных продаж и внедрений, снизить расходы на маркетинг фирм-франчайзи, улучшить качество и скорость обслуживания клиентов, а соответственно, и прибыль компании.

Литература

1. Лисачева Е. И., Важаев А. Н. Система поддержки принятия решений организации-франчайзи по подбору программного обеспечения для покупателей // Ползуновский вестник. – 2013 – №. 2. – С. 224-228.
2. Радченко М.Г. 1С:Предприятие 8.3. Практическое пособие разработчика. Примеры и типовые примеры / М.Г. Радченко, Е.Ю. Хрусталева. – М.: ООО «1С-Пабблишинг», 2009. – 874 с.
3. «1С: Франчайзинг» [Электронный ресурс]: — Официальный сайт фирмы 1С. — Режим доступа: <http://www.1c.ru/rus/firm1c/franch.htm> на 21.11.2013 г.
4. Важаев А. Н. , Лисачева Е. И. Использование механизмов анализа и прогнозирования данных платформы 1С:Предприятие 8 при подборе программного обеспечения для покупателей // Ползуновский вестник. - 2014 - №. 2. - С. 175-179

**ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ И АНАЛИЗА ПРИГОДНОСТИ
КОРПОРАТИВНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ МИГРАЦИИ В ОБЛАКО**

В.Ю. Лунегов, студент группы 17В10,

научный руководитель: Разумников С.В., ассистент кафедры ИС

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Постановка задачи: Познакомиться с методом анализа иерархий, используемым для оценки пригодности, спроектировать интерфейс информационной системы, разработать модули программы.

Последние несколько лет все большую популярность приобретают облачные технологии (ИТ-сервисы), но они находятся еще в стадии становления, и являются новыми для России, особенно для корпоративных информационных систем (КИС).

Преимущества, которыми обладают облачные вычисления – огромны, но только, если удастся правильно рассчитать риски при переходе к облачной модели, которые должны учитывать пользователи и поставщики. Сегодня все больше руководителей ИТ выбирают облачные вычисления. Суть облачных вычислений – в переходе к высоко стандартизированным наборам удобных сервисов и программного обеспечения, которые вместе составляют основу высокоэффективного использования ресурсов. Отсутствие достаточного количества серьезных исследований вопросов применения облачных сервисов, мешает многим организациям совершить переход к облачной модели.

За последние годы «облачные» сервисы приобрели огромную популярность у предприятий за свои многочисленные выгоды, но они не лишены рисков в таких областях как безопасность, конфиденциальность данных и доступность данных. Поэтому стало очевидно, что необходимо единое мнение о методах оценки пригодности облачных вычислений, но этого трудно добиться, поскольку в отрасли отсутствует единая, стандартная, структурированная платформа, которая могла бы помочь предприятиям в оценке и снижении рисков «облачных» вычислений.

В связи с этим каждый ответственный руководитель не будет заниматься проектом внедрения облачных ИТ-сервисов без предварительного расчета выгод от перехода в облако и эксплуатации этих сервисов, а это невозможно сделать без тщательного анализа, определения экономической необходимости, целесообразности и рисков, которые могут возникнуть.

Облачные вычисления, в информатике — это модель обеспечения повсеместного и удобного сетевого доступа по требованию к общему пулу конфигурируемых вычислительных ресурсов, которые могут быть оперативно предоставлены и освобождены с минимальными эксплуатационными затратами и/или обращениями к провайдеру^[1]. Облачные вычисления (cloud computing) — это инновационная технология, объединяющая ИТ-ресурсы различных аппаратных платформ и предоставляющая пользователю доступ к ним через Интернет. Вместе с тем, облачные вычисления — это и бизнес-модель, согласно которой пользователь оплачивает лишь реально потребляемые им ресурсы.^[2]

В настоящее время существует три модели обслуживания облачных вычислений:

1. Программное обеспечение как услуга (SaaS, Software as a Service). Потребителю предоставляются программные средства — приложения провайдера, выполняемые на облачной инфраструктуре.
2. Платформа как услуга (PaaS, Platform as a Service). Потребителю предоставляются средства для развертывания на облачной инфраструктуре создаваемых потребителем или приобретаемых приложений, разрабатываемых с использованием поддерживаемых провайдером инструментов и языков программирования.
3. Инфраструктура как услуга (IaaS, Infrastructure as a Service). Потребителю предоставляются средства обработки данных, хранения, сетей и других базовых вычислительных ресурсов, на которых потребитель может развертывать и выполнять произвольное программное обеспечение, включая операционные системы и приложения.

Облачные технологии обладают рядом преимуществ:

1. Доступность. Доступ к информации, хранящейся на облаке, может получить каждый, кто имеет устройство, подключенное к сети интернет.
2. Мобильность. У пользователя нет постоянной привязанности к одному рабочему месту.
3. Экономичность. Одним из важных преимуществ называют уменьшенную затратность.
4. Арендность. Пользователь получает необходимый пакет услуг только в тот момент, когда он ему нужен, и платит, собственно, только за количество приобретенных функций.
5. Гибкость. Все необходимые ресурсы предоставляются провайдером автоматически.
6. Высокая технологичность. Большие вычислительные мощности, которые предоставляются в распоряжение пользователя, которые можно использовать для хранения, анализа и обработки данных.^[3]

Функции, выполняемые системой:

1. Учет данных о провайдерах и предоставляемых облачных сервисов.
2. Расчет стоимости перехода в облако.
3. Анализ провайдеров облачных вычислений на предмет их соответствия требованиям и выполнения обязательств.
4. Анализ ИТ-приложений корпорации на предмет их возможного перехода в облачную среду.
5. Расчет критериев и показателей для оценки бизнес-ценности перехода корпоративных ИТ-приложений в облачную среду.
6. Расчет критериев и показателей для оценки технической возможности перехода корпоративных ИТ-приложений в облачную среду.
7. Расчет критериев и показателей для оценки степени риска перехода корпоративных ИТ-приложений в облачную среду.

Система осуществляет сбор и хранение следующих данных:

1. Данные о провайдерах: название провайдера, адрес, информация тарифах;
2. Данные о корпоративных приложениях: название приложения, компания производитель, стоимость приложения;
3. Данные об облачных ИТ-сервисах: название сервиса, срок аренды сервиса, стоимость аренды сервиса, модель обслуживания сервиса.
4. Данные о технических и бизнес характеристиках облачных сервисов.
5. Данные о критериях оценки.

Система осуществляет расчет приоритетов для критериев и подкритериев и оценку приложения по критериям с помощью метода анализа иерархий.

Метод Анализа Иерархий (МАИ) — математический инструмент системного подхода к сложным проблемам принятия решений. МАИ не предписывает лицу, принимающему решение (ЛПР), какого-либо «правильного» решения, а позволяет ему в интерактивном режиме найти такой вариант (альтернативу), который наилучшим образом согласуется с его пониманием сути проблемы и требованиями к ее решению^[4] В системе МАИ будет реализован следующим образом:

1. Определяются глобальная цель, акторы, цели акторов, политики акторов, сценарии;
2. Строятся множества матриц парных сравнений;
3. Определяются векторы локальных приоритетов;
4. Проверяется согласованность полученных результатов;
5. Вычисляются глобальные приоритеты.

На рис. 1. Представлено диалоговое окно создаваемой системы.

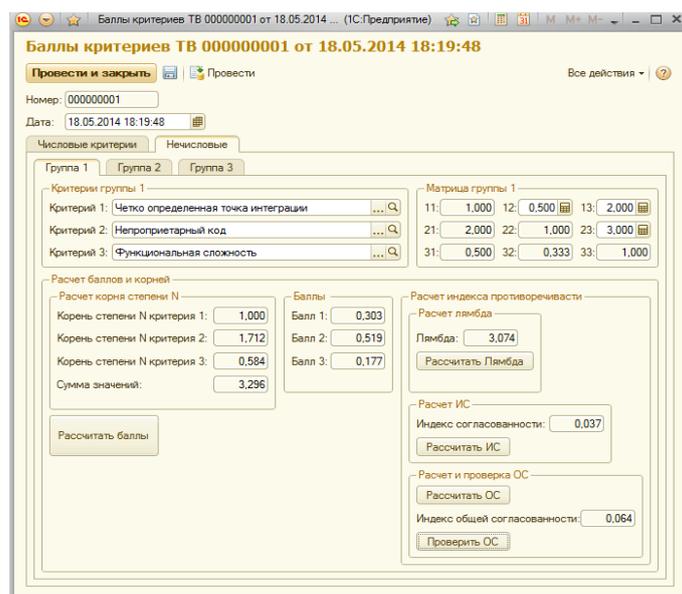


Рис. 1. Диалоговое окно программы

Вывод: Создаваемая информационная система позволит выявить наиболее пригодное корпоративное приложение из нескольких, сократив время и средства. Так же система может быть применена на любом предприятии.

Литература.

1. Облачные вычисления. [Электронный ресурс]. http://ru.wikipedia.org/wiki/Облачные_вычисления (дата обращения 25.02.15).
2. Облачные вычисления. [Электронный ресурс]. <http://www.croc.ru/solution/virtualization/> (дата обращения 25.02.15).
3. Преимущества модели облаков. [Электронный ресурс]. <http://kontur.ru/articles/225> (дата обращения 25.02.15).
4. Метод анализа иерархий. [Электронный ресурс]. http://ru.wikipedia.org/wiki/Метод_анализа_иерархий (дата обращения 25.02.15).

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА И АНАЛИЗА ИЗМЕНЕНИЙ ЦЕН НА ТОВАРЫ В РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛЕ В ГОРОДЕ ЮРГА

*Д.Г. Мазуров, студент группы 17В10,
научный руководитель: Важдеаев А.Н.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

В качестве объекта автоматизации рассматривается процесс мониторинга цен на продовольственные и хозяйственные товары в розничной торговле на территории отдельных муниципальных образований для государственных учреждений путем сбора данных через большую сеть мобильных приложений, установленных у пользователей.

Актуальностью исследования является то, что в настоящее время существует острая необходимость мониторинга цен на продовольственные и хозяйственные товары в розничной торговле на территории отдельных муниципальных образований. Такая необходимость существует как у представителей муниципальных учреждений для эффективного управления экономикой муниципалитета, так и у самого населения – для определения наиболее оптимальных цен на товары в разных магазинах.

Гражданам нашего города было бы очень удобно узнавать цены на товары, не посещая сами магазины, а также отслеживать, в каком магазине можно купить определенный товар дешевле, чем в других магазинах. И отслеживать динамику роста цен на товары.

Современная мировая тенденция в области розничных продаж говорит о растущем спросе на создание систем для покупателей, облегчающих выбор и сравнение товаров. Существует несколько способов сбора данных о текущих ценах на товары:

1. Специализированные государственные органы собирают информацию о текущих ценах в магазинах. Данный способ требует создания специальных служб, а также больших финансовых и организационных ресурсов.

2. Предприятия розничной торговли сами сообщают цены на социально-значимые товары в муниципальные образования. Данный способ представляется наиболее простым, так как данные уже есть у предприятий и их всего лишь надо будет передать в центральную систему, предназначенную для сбора информации о ценах и товарах. Но вот с точки зрения вопроса осуществимости данный способ является самым трудоемким, так как возникнет естественное сопротивление объектов розничной торговли против сбора такой информации у них, появится желание «вводить в заблуждение» своих конкурентов и дополнительно привлечь новых покупателей, вводя их в «ценовое» заблуждение на свои товары. [2]

3. Население самостоятельно собирает данные о товарах посредством мобильных приложений. Пользователи выступают в качестве терминалов сбора данных, которые, считывая штрих-код с выбранного товара, заносят цену на текущую дату, указывают магазин, котором сделана покупка. Данный способ наиболее труден с точки зрения необходимости модерации и анализа данных, полученных от большого числа жителей муниципальных образований. С другой стороны, такой способ требует только создания специализированного мобильного приложения и центральной информационной системы, а всю остальную работу по сбору и вводу информации проделают сами пользователи, безвозмездно получая за свою «работу» информацию о ценах на различные товары в розничных магазинах от других пользователей информационной системы. [5]

Из рассмотренных выше способов осуществления мониторинга цен на продовольственные и хозяйственные товары третий способ мониторинга цен на товары является самым привлекательным, так как он учитывает интересы сразу двух сторон – населения и муниципальных органов. В нашей системе представлено 4 функции:

1. Учет цен на товары в розничной торговле;
 2. Анализ изменения цен на товары;
 3. Анализ популярности товаров;
 4. Определение рейтинга магазинов по минимальной стоимости списка товаров.
- Рассмотрены аналоги информационной системы для отслеживания цен на товары.

Функции	Rate&Goods	Экономь	Яндекс Маркет	Wizee Шопинг	Наша ИС
Учет цен на товары	-	+	+	-	+
Формирование рейтинга магазинов по цене на товар	-	-	-	-	+
Бесплатность	+	+	+	+	+
Независимость от соединения с сетью в момент работы	-	-	-	-	+
Функционал для малых городов	-	-	+	-	+
Анализ изменений цен на товары	-	-	-	-	+
Анализ популярности товаров	+	-	-	-	+
Определение рейтинга магазинов по минимальной стоимости списка товаров	-	-	-	-	+

Недостатками являются: в некоторых приложениях нет отображения цен на товары, если цены есть, то только на предметы бытовую технику и т.п., нет подобных приложений для малых городов, вроде города Юрга. Принято решение о разработки собственной ИС

Рассмотрены следующие средства разработки приложений: Embarcadero Delphi 2010 (его недостатком является: сложность взаимодействия связей в базе данных и запутанность при реализации запросов, сравнительная дороговизна системы) и MS Access. Его недостатком является то, что для публикации и совместного использования веб-баз данных необходимо приобретение, установка и

настройка дополнительного оборудования, а именно сервера Microsoft SharePoint Server 2010, сложность создания приятного графического интерфейса.

Причина, по которой была выбрана технологическая платформа 1С следующая: Данная платформа является средой, которая удачно реализует процесс ведения баз данных, сохраняет их целостность, атомарность. Обладает удобным набором инструментов, необходимых для создания программы и ведения всех её функций. Оснащена веб-клиентом, который позволит использовать систему как Интернет-сайт и поставляется по приемлемой цене.

Создаваемая информационная система позволит проводить мониторинг цен на продовольственные и хозяйственные товары в розничной торговле на территории отдельных муниципальных образований для государственных учреждений путем сбора данных через большую сеть мобильных приложений, установленных у пользователей.

Мобильное приложение сохраняет все покупки и цены на товары в документе «Покупка». На рис. 1 показан форма списка документов, на которой отражается дата покупки, магазин и общая сумма покупки. [5]

Дата	Магазин
09.12.2014	Сумма Ок 296,40
09.12.2014	Ок 35,72
09.12.2014	Ярче 101,00
09.12.2014	Снегири 201,15
10.12.2014	Лента 893,07
12.12.2014	Лента 346,63
13.12.2014	Лента 943,01
14.12.2014	МарияРа 129,30

Рис. 1. Форма списка документов «Покупка»

В настоящее время разработано мобильное приложение для смартфонов на базе мобильной операционной системы Android, в настоящее время дорабатывается центральная информационная система (ЦИС), практически доработан механизм двустороннего обмена данными между мобильным приложением и ЦИС.

Литература.

1. Стыгарь А. Ценообразование для торговых организаций. С привязкой к конкурентам! / А. Стыгарь. – Москва, 2014. - 60 с.
2. Цены и ценообразование: Учебник для вузов Питер / Под редакцией В.Е. Есипова – Москва, 2008. – 480 с.
3. theRunet - 10 лучших мобильных приложений для шопинга. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.therunet.com/articles/1303-10-luchshih-mobilnyh-prilozheniy-dlya-shoppinga>, свободный. – Загл. с экрана.
4. Официальный сайт администрации города Юрга - Отдел экономики и ценообразования. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.yurga.org/zame-econ.html> – Загл. с экрана.
5. Сборник научных трудов Пятнадцатой Международной научно-практической конференции "Применение технологий "1С" для формирования инновационной среды образования и бизнеса": Новые информационные технологии в образовании: «Мобильное приложение для мониторинга цен на товары в розничной торговле» / Важдав А.Н., Лисачева Е.И., Мазуров Д.Г., – Москва, 2015. – 545 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИНЦИПОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ АНАЛИЗА ТЕКСТА НА ПРЕДМЕТ ЗАИМСТВОВАНИЙ

*В.В. Останин, студент группы 17В20,
научный руководитель: Захарова А.А.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

В свете последних событий Россия как никогда раньше сильно нуждается в новых научных исследованиях и разработках. Отставание нашей страны во многих отраслях экономики очевидно, перед нами стоит ряд острых проблем, которые требуют незамедлительного решения. Особенно актуально это стало перед лицом нависшей опасности, санкций, угроз во внешней и внутренней политике, и возникшей необходимости в импортозамещении. Для решения данных проблем требуются прорывные исследования в различных областях науки. С недавних пор государство различными способами поощряет научные исследования, особенно по приоритетным направлениям, были учреждены различные гранты, активизировались правительственные фонды, увеличено финансирование научных учреждений. К сожалению, данный факт кроме положительного воздействия имеет и негативный эффект.

Некоторые учёные говорят о том, что количество информации с каждым годом увеличивается примерно в 2 раза. Информация порождает новую информацию, а структура исходной информации усложняется. Но не всякая информация является полезной, информация имеет свойство копироваться, распространяться, изменяться, фальсифицироваться.

Такие свойства информации приносят значительный вред обществу и экономике нашей страны. Увеличение финансирования научных исследований вызвало всплеск плагиата научных публикаций и исследований. В результате дополнительные денежные средства могут пойти не на поддержку инновационных проектов, а на проекты, которые лишь создают видимость научной значимости. К сожалению, использованием чужих трудов занимаются не только школьники и студенты, но и аспиранты, и даже доктора наук. Конечно, заимствование является неотъемлемой частью научных исследований, т.к. используя результаты чужих исследований в качестве фундамента возможно достичь каких-то совершенно новых и значительных результатов. Но очень часто дело обстоит иначе. Научная работа или её часть копируется полностью или немного видоизменяется и выдаётся за собственную. К сожалению, это встречается повсеместно. В последнее время в связи с расширением возможностей сети Интернет «написание» научной статьи очень сводится всего лишь к нажатию комбинаций клавиш «Ctrl + C» и «Ctrl + V», которые соответствуют операциям «скопировать» и «вставить», и иногда к поиску синонимов в интернете с целью обмануть программу «антиплагиат».

Такая псевдонаучная деятельность наносит серьёзный ущерб экономике страны, т.к. денежные средства в результате расходуются не по назначению, а так же и имиджу страны и научных учреждений. На самом деле, проблема плагиат - это проблема не только научных исследований. Простейший пример плагиата – списывание на экзаменах у «соседа». В результате оба обучающихся скорее всего получают одну и ту же оценку, при том что реальную работу проделал лишь один из них. По окончании учебного заведения с одинаковыми оценками об успеваемости оба выпускника с большой долей вероятности смогут устроиться на одинаковую работу, при том что один из них не будет обладать необходимыми компетенциями. Таким образом очевидно, что плагиат подрывает не только научную деятельность страны, но и её кадровый потенциал. В качестве доказательства распространённости данного исследования можно привести результаты опроса, проводившегося в США: 80% студентов признаются, что хотя бы раз в жизни списывали, 36% студентов списывают регулярно, 90% учащихся убеждены, что их плагиат никогда не будет обнаружен. 58% американских школьников в 1969 году уже давали свои работы для списывания своим соученикам, 97,5% - в 1989 году. 54% студентов признаются в том, что они списывали из Интернета. 74% студентов признают, что они достаточно регулярно списывали [1].

На самом деле, плагиат сам по себе вне зависимости от того, в какой сфере деятельности он проявляется, довольно неприятен автору информации. Очень многие ресурсы в интернете дублируют друг друга, используя чужой контент и выдавая его за свой. Это сказывается на рейтинге и посещаемости ресурса источника информации и в конечном итоге наносит экономический урон ему.

Таким образом, плагиат является серьёзной угрозой не только для отдельного автора, но и для всего государства в целом. К сожалению, эта проблема достаточно плохо контролируется. Сущест-

вуют различные системы предназначенные для поиска плагиата, но суть их работы в конечном счёте сводится к одному и тому же – поиск информации в интернете и проверка на наличие совпадений частей текста. Данные системы достаточно просто обходятся благодаря богатству русского языка. Достаточно заменить слово на его синоним или же просто заменить букву в слове, и система перестает замечать плагиат. Можно так же пересказать исходную информацию совершенно другими словами, полностью изменив и количество слов, и их порядок, но при этом сохранить основную идею. Благодаря таким действиям практически невозможно обнаружить плагиат обычными средствами.

В последнее время произошло довольно серьёзное увеличение вычислительных мощностей. Увеличивается скорость передачи информации по сети, увеличивается количество информации, которую можно обработать за единицу времени, однако, увеличивается и объём хранимой информации. Выделить плагиат из уже существующей информации представляется практически невозможным, а ведь количество информации непрерывно увеличивается.

Уже сейчас современный человек за месяц получает и обрабатывает столько информации, сколько человек 17-го века — за всю жизнь. В одной только сети Facebook ежемесячно выкладывается 30 млрд новых источников информации.

В 2011 году общий мировой объём сгенерированных человечеством данных составил более 1,8 зеттабайт (1,8 трлн Гб), что в 57 раз больше, чем песчинок на всех пляжах Земли.

Проблема обработки «больших данных» (BigData) состоит не столько в их объеме, сколько в отсутствии адекватного инструмента для работы с ними. Количество внешних и внутренних источников информации непрерывно растёт, а сами данные становятся и сложнее, и разнообразнее — структурированные, неструктурированные и даже квазиструктурированные. В-третьих, они поразному индексируются. При этом далеко не все данные ценны — по оценкам IDC, к 2020 году доля полезной информации составит лишь 35% от всей сгенерированной [2].

Одним из возможных решений проблемы плагиата является искусственный интеллект, а точнее один из подразделов теории искусственного интеллекта – машинное обучение. Суть машинного обучения заключается в построении алгоритмов, способных к обучению. В общей формулировке задача машинного обучения выглядит так. Дано конечное множество прецедентов (объектов, ситуаций), по каждому из которых собраны (измерены) некоторые данные. Данные о прецеденте называют также его описанием. Совокупность всех имеющихся описаний прецедентов называется обучающей выборкой. Требуется по этим частным данным выявить общие зависимости, закономерности, взаимосвязи, присущие не только этой конкретной выборке, но вообще всем прецедентам, в том числе тем, которые ещё не наблюдались (рис. 1). Так например, уже сейчас такие алгоритмы активно используются для фильтрации электронной почты от спама или в различных поисковых системах, в системах распознавания рукописного ввода, образов, жестов и речи, в системах прогнозирования и многом другом [3].

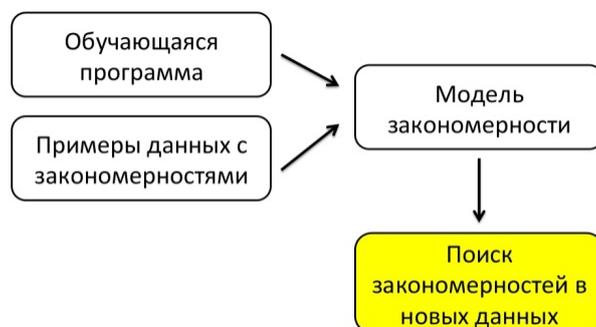


Рис. 1. Схема работы алгоритма

Преимущества использования машинного обучения очевидны – с помощью таких алгоритмов станет возможен поиск плагиата при использовании синонимов, перестановки слов и даже поиск плагиата по смыслу. Каждое новое использование такого алгоритма повышает его точность при оценке информации за счёт выявления новых закономерностей на основе имеющихся или благодаря действиям пользователя.

Более широкой задачей этого алгоритма может стать некое цензурирование информационного наполнения рунета, т.к. проблемы информации не ограничиваются одним лишь плагиатом. Самообучающийся алгоритм подобного рода можно было бы использовать для фильтрации избыточной и дублирующей, оскорбительной, недостоверной информации, тем более, что такой подход достаточно успешно работает в почтовых сервисах для фильтрации спама.

Конечно, машинное обучение, а именно обучение ранжированию уже применяется в большинстве современных поисковых систем, к которым относится и система «антиплагиат», но в этих системах она применяется для поиска совпадений в сети, а не для анализа самого текста. Новизна идеи этой работы заключается в том, чтобы использовать обучающийся алгоритм не только для поиска совпадений информации в сети, но и для поиска и анализа закономерностей в самой проверяемой информации с повторным поиском совпадений в сети. Безусловно, такой подход значительно увеличит требования к ресурсам системы и продолжительность процесса проверки, но даже при анализе большого объема информации использование распределенных или облачных вычислений позволит эффективно использовать данный алгоритм проверки.

Литература.

1. Plagium vulgaris: как предотвратить плагиат в науке [электронный ресурс] - режим доступа : <http://rian.ru/online/326470019.html>
2. Объем информации в мире будет удваиваться каждые пару лет / Полит.ру [электронный ресурс] – режим доступа: http://polit.ru/news/2013/05/14/jump_bigdata/
3. Машинное обучение / MachineLearning.ru [электронный ресурс] – режим доступа: http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=Машинное_обучение

ОЦЕНКА И ВЫБОР КАНАЛА СБЫТА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

М.С. Рыльцев, студент группы 17В10,

научный руководитель: Важдеев А.В.

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Реализация продукции является завершающим этапом в цепи поставок. Данный этап имеет решающее значение в достижении главной цели товародвижения. Сбыт – это процесс реализации произведенной продукции с целью превращения товаров в деньги и удовлетворения запросов потребителей.

Отправка продукции конечному потребителю может производиться разными способами, путем использования различных каналов сбыта. Канал сбыта — цепь фирм, участвующих в покупке и продаже товаров по мере их продвижения от изготовителя к потребителю. Различают несколько уровней канала сбыта:

1. Канал нулевого уровня — прямой метод продаж от производителя к потребителю (используется, когда сбыт продукции осуществляется крупными партиями).
2. Одноуровневый канал. В его состав входят производитель, представитель розничной торговли, потребитель.
3. Двухуровневый уровень. Основные звенья: производитель, оптовый посредник, мелкий посредник, потребитель (используется, когда предприятие не вкладывает средства в формирование сбытовой системы и сотрудничает с оптовыми и розничными посредниками, составляющими независимую сбытовую сеть).
4. Трехуровневый (состоит из оптового посредника, мелкооптовой и розничной торговли).
5. Многоуровневый (имеет множество посредников в сбытовой сети).

От конкретного состава и количества участников, составляющих канал сбыта, зависит эффективность реализации продукции, и, в конечном счете, прибыль предприятия. Как быстро готовая продукция будет доставлена потребителю, какова ее конечная стоимость, какие затраты и риски несет производитель и потребитель при использовании определенного канала и другие важные моменты необходимо принимать во внимание при выборе канала распределения. Под эффективностью при оценке канала сбыта будем понимать степень достижения результата, т.е. доставка качественной продукции потребителю в срок за оговоренную цену с минимальными затратами.

В практике производственных предприятий каналы сбыта продукции часто складываются стихийно. Поэтому для эффективной работы предприятия необходимо время от времени проводить комплексную оценку их эффективности с целью выбора каналов и участников товародвижения, сотрудничество с которыми является наиболее выгодным с точки зрения производителя.

При оценке каналов были выбраны следующие критерии:

- форма доставки;
- объем продаж;
- заказчик готовой продукции;
- расстояние;
- перспективность в плане долгосрочных тенденций;
- востребованность сервисных услуг;
- уровень управляемости;
- условия поставки продукции;
- уровень конкуренции за работу с каналом.

Реализация продукции во многом определяет процесс организации производства и в целом деятельность предприятия. Эффективная реализация продукции позволяет обеспечить стабильность производства и обозначить пути развития. Свои особенности имеет реализация продукции металлургического производства машиностроительного завода, на которую имеется стабильный высокий спрос на территории, как Сибирского региона, так и в стране. За сбыт отвечает дирекция маркетинга. Чтобы снизить затраты на поставку необходимо предварительно рассчитать их для производителя по каждому из способов поставки. Для принятия качественного и всесторонне обоснованного решения о выборе канала сбыта, необходим соответствующий инструментарий в виде информационной системы, основанной на математических моделях.

Объектом исследования является отдел сбыта предприятия. Предметом исследования – основные составляющие управления сбытом продукции.

Целью исследования является теоретическое обоснование и разработка путей совершенствования управления, оценки и выбора каналов сбыта продукции предприятия.

В результате исследования будет спроектирована и разработана информационная система, позволяющая учитывать информацию, связанную с распределением продукции, на ее основе рассчитывать параметры каналов сбыта. На основе рассчитанных данных система позволит выбрать приемлемый вариант из имеющихся для предприятия-производителя. В основе системы – методе комплексной оценки каналов сбыта, с его помощью можно проводить анализ и оценку эффективного распределения продукции, по различным характеристикам. В соответствии с требованиями, предъявляемыми к информационной системе выбора канала сбыта, проведен обзор информационных систем, выполняющих аналогичные функции. Проанализирована Информационная система сбыта SD и готовая система от компании 1С: «1С: УПП». Собственную программу планируется разрабатывать на платформе 1С. Сравнительная характеристика представлена в таблице 1.

Таблица 1

Сравнение функциональной составляющей разрабатываемого программного продукта и аналога

Сравнительные характеристики	Информационная Система сбыта (SD)	«1С: Управление производственным предприятием 8»	Разрабатываемая ИС
Учет информации о потребителях	+	+	+
Учёт информации о произведенной продукции	+	+	+
Формирование каналов сбыта	–	–	+
Определение эффективности каналов сбыта	–	–	+
Открытый код	–	+	+
Многопользовательное	+	+	+

Входная, выходная информация и функции системы представлены на рисунке 1.

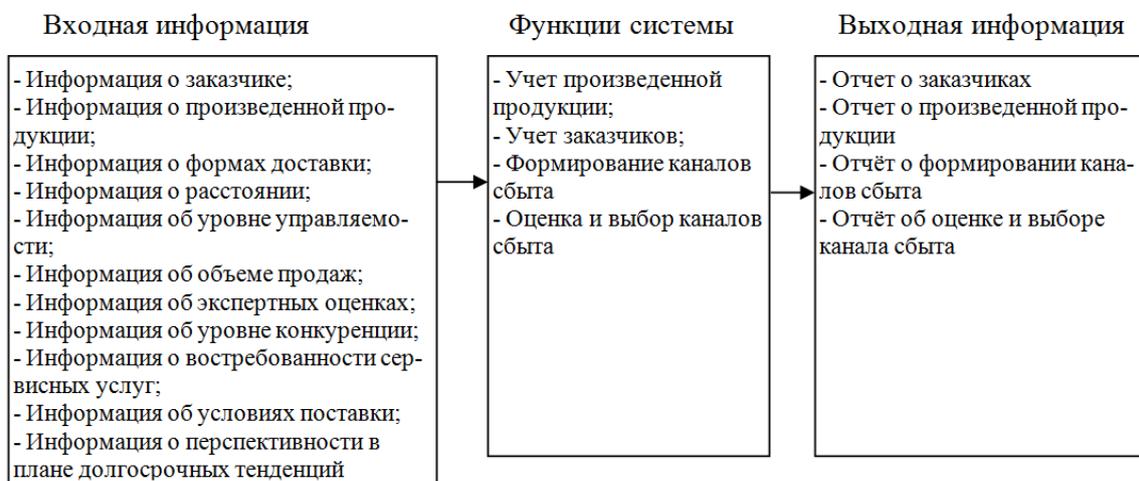


Рис. 1. Входная информация, функции и отчеты системы

Информационная систем в несколько раз облегчит труд персонала отдела сбыта, уменьшится время принятия решений по определению подходящего канала сбыта. Такой системой способен пользоваться любой сотрудник.

Литература.

1. Сбытовая политика. [электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.marketch.ru/marketing_dictionary/marketing_terms_s/sbytovaya_politika/. Дата обращения 1.04.2014г.
2. Сбыт продукции. [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://wiki.ru/encyclopedia/%F1%E1%FB%F2/>. Дата обращения 1.04.2014г.
3. Реализация продукции. [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/126547/%D0%A0%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F>. Дата обращения 1.04.2014г.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА СОПРОВОЖДЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ООО «ДИЛЕР ГРУППА МИР-СИБИРЬ» ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

*А.С.Скроботов, студент группы 17В10,
научный руководитель: Фисоченко О.Н.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: andreyskrobotov@mail.ru*

Каждое предприятия на сегодняшний день нуждается в системах пожарной безопасности. Безопасность предприятия представляет собой своеобразную многоуровневую систему барьеров, включающих в себя такие меры, как установка различных типов сигнализации, организация наблюдения и другие охранные процедуры. Предъявляемые к организации системы безопасности требования будут в итоге зависеть от характера реальной или предполагаемой угрозы персоналу или имуществу фирмы. Следовательно, анализ этих требований – это первый шаг в составлении программы мер пожарной безопасности, эффективность которых будет также зависеть и от выделенных на это средств. Нельзя забывать, что при построении систем пожарной безопасности не должно оставаться «тонких» мест, и все компоненты системы должны быть сбалансированы.

Задачи проекта:

- исследовать цены на оборудование;
- изучить стандарты по установке оборудования и его настройки;

Целью проекта

Является создание информационной системы, для обеспечения более удобной работы с клиентами. В данном проекте клиентам будет предоставлено несколько оптимальных решений в зависимости от их требований к пожарной безопасности предприятия.

Данный проект выполнен на базе ООО «Дилер Группа Мир-Сибирь». На данном предприятии используется 1С:Предприятие 8.2 и Excel для работы с документацией, при этом в 1С конфигурация имеет массу недостатков и используется в основном как база данных. А в Excel вносятся оборудование и предложения заказчику.

Существует потребность в информационной системе, которая способна оптимизировать расчеты всех параметров установки технических и пожарных средств систем пожарной безопасности, еще на стадии их установки для предотвращения возникновения возможных угроз. Это позволит улучшить качество систем безопасности, установленных с учетом стандартов и сэкономить средства на их установке. Информационная система должна быть удобна в использовании как фирм занимающихся установкой систем пожарной безопасности, так и самих клиентов, желающих установить системы пожарной безопасности в свои организации.

Следует, однако, подчеркнуть, что до настоящего времени нет единого подхода к определению понятия «система безопасности предприятия». Чтобы дать такое определение, необходимо предварительно выявить элементы этой системы. Структурными элементами системы безопасности предприятия являются научная теория его безопасности, политика и стратегия безопасности, средства и методы обеспечения безопасности и, наконец, концепция безопасности предприятия. Совокупность вышеперечисленных элементов составляет *систему безопасности предприятия*.

Система безопасности предприятия включает в себя ряд следующих подсистем:

Экономическая безопасность — состояние наиболее эффективного использования всех видов ресурсов в целях предотвращения (нейтрализации, ликвидации) угроз и обеспечения стабильного функционирования предприятия в условиях рыночной экономики.

Технологическая безопасность — совокупность действий по обеспечению проектирования, строительства и эксплуатации сложных технических устройств с соблюдением необходимых требований безаварийной их работы.

Экологическая безопасность — состояние защищенности жизненно важных интересов персонала предприятия и его имущества от потенциальных или реальных угроз, создаваемых последствиями антропогенного воздействия на окружающую среду, а также от стихийных бедствий и катастроф.

Информационная безопасность — это способность персонала предприятия обеспечить защиту информационных ресурсов и потоков от угроз несанкционированного доступа к ним.

Физическая безопасность — состояние защищенности жизни и здоровья отдельных лиц (групп, всех лиц) предприятия от насильственных преступлений.

Научно-техническая безопасность — способность персонала предприятия обеспечить защиту собственной ценной научно-технической продукции от недобросовестных конкурентов.

Пожарная безопасность — состояние объектов предприятия, при котором меры предупреждения пожаров и противопожарной защиты соответствуют нормативным требованиям. и др.

Сами подсистемы не разделены между собой непроходимой границей, поскольку они настолько взаимосвязаны друг с другом, что в органическом единстве образуют единую систему безопасности предприятия. Разделение же единой системы безопасности предприятия на подсистемы второго и третьего уровня производится из методических соображений, поскольку это позволяет более детально изучить все его элементы.

В данной работе акцент будет больше на технологической и пожарной безопасности предприятия.

Проблемы, возникающие при разработке информационной системы по учету технических и пожарных средств системы безопасности предприятия:

- трудоемкая работа по оценки помещения;
- сложность понимания заказчиком сути работы системы безопасности и ее установки;
- сложность в оценке стоимости установки.

Необходимостью данной системы послужило не совершенство системы используемой на предприятии. Большая часть данных храниться в Excel и только малая часть в 1С: Предприятие 8.1 и то используется только для отчетности с массой недостатков. Таких как: сложность в обращении с программой; не возможность автоматизации всех услуг и расчетов по ним и др.

Система будет более удобной для работы с клиентами. Данная система предоставит клиентам несколько оптимальных решений в зависимости от их требований к системе безопасности предприятия.

В рамках данной работы мы ставим перед собой *задачи*:

1. Изучить стандарты установок систем безопасности;
2. Изучить цены на оборудование, установку и обслуживание его
3. Разработать информационную систему сопровождения деятельности ООО «Дилер Группа Мир-Сибирь» по обеспечению пожарной безопасности предприятий. В системе учесть стандарты установок систем безопасности и цены на оборудование, установку и обслуживание.

Также в системе будут реализованы следующие функции:

- 1) учет оборудования на складе;
- 2) учет клиентов и заявок на обслуживание;
- 3) формирование договоров;
- 4) учет сопровождение договорных отношений с заказчиками.

Информационная система, основываясь на данных об организациях их технических параметрах, таких как размеры и тип помещений и другие, будет рассчитывать объем и затраты на технические средства безопасности предприятия, с учетом стандартов установки.

На данный момент было реализовано:

- сбор основной информации о продуктах безопасности и их установки;
- изучены стандарты установки противопожарной безопасности в различных помещениях;
- разработана система автоматических расчетов в программе 1С:Предприятие 1С 8.2, но дорабатывается для улучшения не только внешнего вида программного продукта но и его функциональности и простоты использования обычному пользователю.

Преимущество разрабатываемой системы в том, что она позволит быстрее и точнее произвести необходимые расчеты по установке и расчету стоимости оборудования для системы безопасности предприятия. Также позволит наглядно показать заказчикам и потенциальным клиентам будущий проект и во сколько им это обойдется.

Литература.

1. А.Н. Важаев Методические указания по дисциплине «Теория экономических информационных систем» по выполнению курсового проекта для студентов специальности 610302 «Прикладная информатика (в экономике)». – Томск: Изд. ТПУ, 2008. – 84 с.
2. А.Н. Важаев Технология создания информационных систем в среде 1С:Предприятие: учебное пособие / А.Н. Важаев. – Юрга: Издательство Юргинского технологического института (филиал) Томского политехнического университета, 2007. – 132 с.
3. Техническое обеспечение бизнеса. [Электронный ресурс]. http://modernlib.ru/books/aleshin_aleksandr/tehlichesкое_obespechenie_bezopasnosti_biznesa/read_1/ (дата обращения 20.05.14).
4. Системы безопасности предприятия. [Электронный ресурс]. <http://www.bestreferat.ru/referat-168794.html> (дата обращения 20.05.14).
5. Концепция безопасности предприятия. [Электронный ресурс]. <http://www.s-director.ru/docs/view/56.html> (дата обращения 20.05.14).

ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАБОЧЕГО МЕСТА ИНЖЕНЕРА-СМЕТЧИКА

*М.А. Скроботов, студент группы 17В10,
научный руководитель: Телипенко Е.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: KochetkovaEV@mail.ru*

Смета — расчёт предстоящих доходов и расходов на осуществление какой-либо деятельности. Заказчику смета нужна для того, чтобы подрядчик не мог необоснованно завязать цену работ, а подрядчику чтобы определить себестоимость работ и примерный размер собственной прибыли.

Объектом исследования в работе является деятельность инженера-сметчика ООО «Пластика». В должностные обязанности инженера-сметчика входит расчет предварительной сметы работ на ос-

нове норм расхода материалов, уточнение сметы работ на основе акта выполненных работ по фактическим значениям, расчет трудозатрат основных рабочих и механизаторов, а также подготовка различных отчетов для инженера производственно-технического отдела.

Основными бизнес-процессами на рабочем месте инженера-сметчика являются:

- учет материалов и норм расхода;
- учет информации об объекте (по заказу);
- расчет трудозатрат основных рабочих и механизаторов;
- составление предварительной и окончательной сметы стоимости работ и услуг;
- анализ сметной документации.

На рисунке 1 представлена общая функциональная модель информационной системы.

Входной информацией для проектируемой системы будет являться:

- информация о сотрудниках;
- информация о материалах и нормах расхода;
- информация о выполняемых работах и оказываемых услугах;
- информация о договорах на выполнение работ, оказание услуг;
- информация об объекте работ;
- информация о трудозатратах;
- информация о стоимости материалов, работ, услуг.

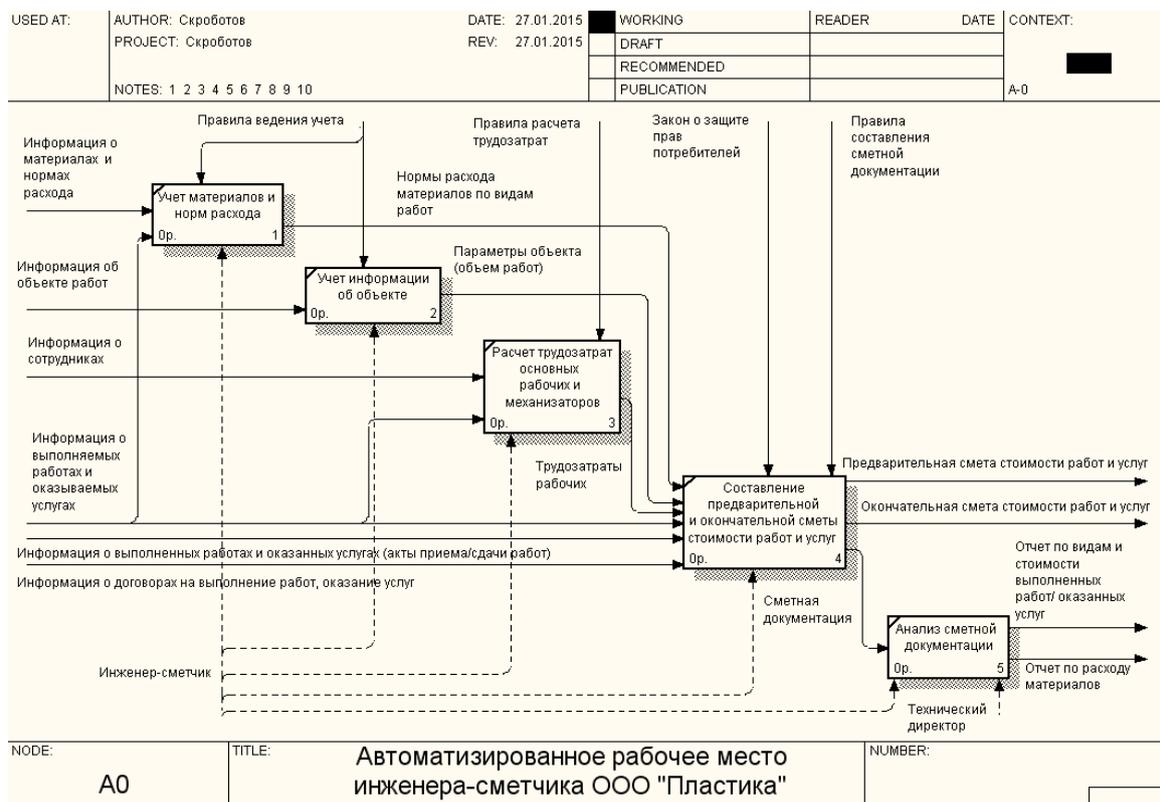


Рис. 1. Функциональная модель информационной системы

На выходе информационная система будет формировать следующие отчёты:

- предварительная смета стоимости работ и услуг;
- окончательная смета стоимости работ и услуг;
- отчет по расходу материалов;
- отчет по видам и стоимости выполненных работ/ оказанных услуг.

Основной функцией разрабатываемой информационной системы является составление сметы стоимости работ и услуг. Организация выполняет следующие виды работ и услуг: производство и монтаж пластиковых окон; изготовление срубов; кровельные работы; устройство перегородок из

профильного стекла; штукатурные работы; - штукатурка поверхностей фасадов по камню и бетону; штукатурка поверхностей внутри зданий; облицовка поверхностей гипсовыми и гипсоволокнистыми листами; выравнивание сплошное и подготовка поверхностей под окраску или оклейку обоями; устройство оснований, покрытий и полов.

Декомпозиция функции «Составление сметы стоимости работ и услуг» представлена на рисунке 2.

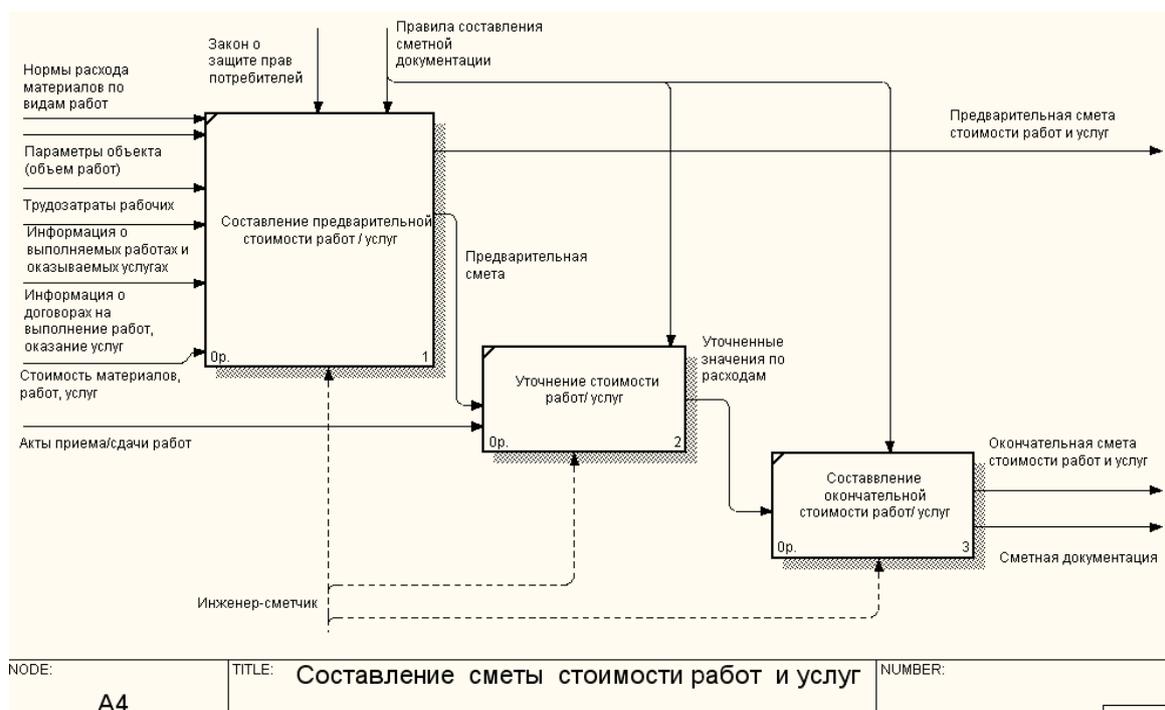


Рис. 2. Декомпозиция функции «Составление сметы стоимости работ и услуг»

Найдены и проанализированы аналоги проектируемой информационной системы, такие как: "Смета 2000"/"Ресурсная смета"; "WinСмета 2000"; "WinАверс"; "Сметчик-строитель"; "Гранд Смета". Каждый из этих программных комплексов имеет свои положительные и отрицательные стороны, но ни один из них не может быть применен для автоматизации рабочего места инженера-сметчика в ООО «Пластика», т.к. помимо строительно-отделочных работ организация занимается и выполнением других работ и предоставлением услуг, для подсчета сметной стоимости которых нужен специализированный программный продукт.

При выборе системы программирования были рассмотрены такие языки и среды программирования, как Borland Delphi 9; СУБД Access, 1С:Предприятие 8.3. Принято решение о разработке информационной системы на базе 1С:Предприятие версии 8.3. Преимущества: быстрота разработки приложений; приемлемая цена; все описания программы и встроенного языка даются на русском языке; высокая масштабируемость.

Для организации информационной базы будем использовать реляционную СУБД. Реляционная модель является простейшей и наиболее привычной формой представления данных в виде таблицы. Достоинством реляционной модели является сравнительная простота инструментальных средств ее поддержки, недостатком – жесткость структуры данных (невозможность, например, задание строк таблицы произвольной длины) и зависимость скорости ее работы от размера баз данных.

Литература.

1. Электронный ресурс URL: http://www.smeta.ru/static/56_945.html [дата обращения: 20.02.2015].
2. Маслов А.В., Исаков В.В. Практикум по проектированию информационных систем в экономике. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 193 с.
3. Проектный практикум: Электронное учебное пособие и учебные материалы по дисциплине // ссылка на электронный ресурс URL: <http://design.lms.tpu.ru/course/index.php?categoryid=65>.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА И АНАЛИЗА ЭКСПЕРТНЫХ ОЦЕНОК ПРИ СТРАТЕГИЧЕСКОМ ПЛАНИРОВАНИИ РАЗВИТИЯ ЮТИ ТПУ

*М.А. Титова, студент группы 17В10,
научный руководитель: Захарова А.А.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Сегодня главной целью среднего профессионального образования является не только формирование у студентов системы знаний и практических умений, нужных для будущей профессии, сколько развитие творчески активной, социально адаптированной, конкурентоспособной личности. Конкурентоспособность выступает стержневым показателем уровня квалификации любого специалиста. В этих условиях профессиональные учебные заведения стали осознавать, что успешно развиваться могут только те, которые будут в состоянии осуществлять подготовку специалистов по уровню и структуре, удовлетворяющим требованиям работодателей. Очевидно, что для каждого образовательного учреждения, для того чтобы идти в ногу со временем важно выбрать правильную регулятивную стратегию развития. Выбор стратегии является залогом успеха деятельности образовательного учреждения. [1] Стратегическое планирование - это одна из функций стратегического управления, которая представляет собой процесс выбора целей организации и путей их достижения. Стратегическое планирование обеспечивает основу для всех управленческих решений. Функции организации, мотивации и контроля ориентированы на выработку стратегических планов. [2] Любой процесс стратегического планирования состоит из взаимосвязанных этапов, осуществляемых совместно с руководством и сотрудниками рис 1.1



Рис 1.1. Процесс стратегического планирования

когда выбор, обоснование и оценка последствий решений не могут быть выполнены на основе точных расчетов. Такие ситуации нередко возникают при разработке современных проблем управления общественным производством и, особенно, при прогнозировании и долгосрочном планировании. [3] Таким образом, экспертные оценки нашли свое применение в разработке ИС. Апробация осуществляется на базе образовательного учреждения ЮТИ ТПУ.

В любой организации важную роль играет документооборот. Документооборот - это один из инструментов управления предприятием, служащий для обмена информацией как внутри предприятия (между сотрудниками предприятия), так и с внешними контрагентами рис 1.2

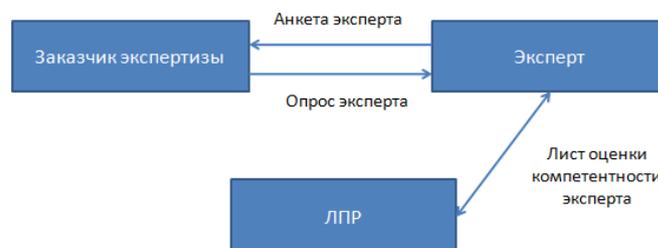


Рис. 1.2. Схема документооборота

Информационная система учета и анализа экспертных оценок при стратегическом планировании развития ЮТИ ТПУ – система, предназначенная для определения компетентности экспертов и

достоверности экспертных оценок, что особо необходимо при стратегическом планировании развития образовательного учреждения, так же данная система поможет лицам принимающим решение (ЛПР) оценить выбранную ими стратегию.

В создаваемой информационной системе должны быть реализованы следующие функции:

1. Учет сведений об экспертах;
2. Учет сведений об отраслях экспертизы;
3. Учет сведений о проведенных экспертизах;
4. Анализ достоверности экспертных оценок.

В результате работы, система будет выдавать следующую выходную информацию:

1. Аналитический отчет по экспертам.
2. Отчет по отраслям экспертиз.
3. Результаты экспертизы.
4. Отчет достоверности экспертных оценок (рис 1.3).

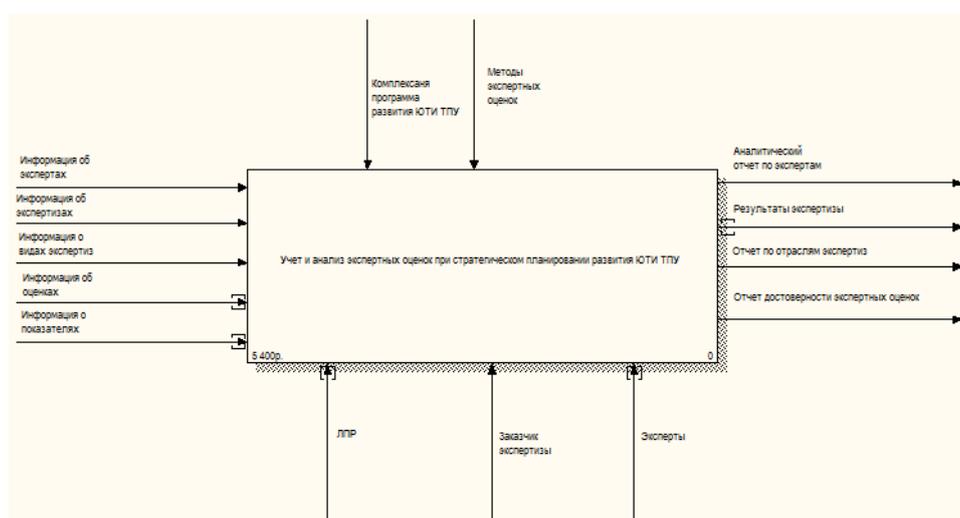


Рис. 1.3. Учет и анализ экспертных оценок при стратегическом планировании развития ЮТИ ТПУ

Задачей экономического проектирования тщательное и всестороннее изучение экономических, качественных и вероятностных методик оценки внедрения информационной системы.

Критерием оптимальности и экономической эффективности должен выступить комплексный критерий, который включает в себя оценку не только средств, вложенных в создание, отладку, тестирование, и эксплуатацию информационной системы, но и оценку экономической отдачи.

Наиболее точно про критерий оптимальности можно будет сказать в процессе создания информационной системы. Наиболее вероятно, в состав такого критерия войдут такие понятия, как оптимальное время оценки, качество проведенной оценки, расхождение оценки системы и эксперта в данной области и ряд других.

Критерий экономической эффективности будет определяться на основании израсходованных, на создание и эксплуатацию системы средств, срока окупаемости системы, рентабельности всей системы в целом и ряда других параметров.

Основой для данного приложения будет программный продукт фирмы «1С» – «1С:Предприятие 8.2». Удобство в использовании продуктов этой фирмы позволяет легко ориентироваться в ней, и использовать приложения без особых усилий со стороны пользователя, тем самым, привлекая многих разработчиков и пользователей информационных систем. В ней будет храниться вся информация об экспертах и экспертизах. Также этот программный продукт привлекателен для организации тем, что данное решение достаточно конкурентоспособно по сравнению с её аналогами и является наиболее распространённым в настоящее время.

Таким образом, проведен анализ предметной области комплекса задач, к которому относится задача учета и анализа экспертных оценок при стратегическом планировании организации. Изучен

документооборот организации. Произведен анализ исходной информации с целью определения состава и структуры информации.

Литература.

1. Стратегическое планирование. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://center-yf.ru/data/Marketologu/Strategicheskoe-planirovanie.php>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Стратегическое планирование. Понятие и этапы стратегического планирования. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.stplan.ru/articles/theory/strplan.htm>, свободный – Загл. с экрана.
3. Методы экспертных оценок. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.strategplann.ru/issledovanie-rynka/metody-ekspertnyh-otsenok.html>, свободный. – Загл. с экрана.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПОМОЩИ В ПОДБОРЕ ОДЕЖДЫ ДЛЯ ПОКУПАТЕЛЕЙ

Е.А. Чернова, студент группы 17890

научный руководитель: Вайдаев А.Н.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Люди все больше интересуются модной одеждой и следят за модой, регулярно обновляя свой гардероб. Все потому, что продуманный внешний образ является одним из ключей к жизненному успеху.

Все уже почувствовали, что чем выше вы поднимаетесь по социальной лестнице, тем все более высокие требования у вас появляются к своему внешнему виду, к качеству обуви, одежды и аксессуаров? И конечно же поняли на практике, что одеваться хорошо и модно способствует вашему карьерному росту?

Несмотря на огромный выбор одежды, покупатели продолжают формировать свой имидж интуитивно. Довольно часто экспертами в моде пытаются выступать жены и подруги, но увы, их советы попадают в цель далеко не всегда. В результате чего гардероб покупателей используется всего лишь на 30-40%.

Для того чтобы вы не покупали вещи, которые будут одеты всего лишь один-два раза и не тратили свои деньги и время в пустую, мною была создана информационная система помощи в подборе одежды для покупателей. Данная система поможет облегчить выбор человека в том, что одеть и какие наряды будут соответствовать последним модным тенденциям.

Данная система будет применяться в специализированном магазине одежды, для покупателей со знанием ПК. Информационная система поможет покупателям подобрать модный наряд, с учетом последних модных новинок, а также система анализирует продажи и формирует план закупок.

Культуру человека подчеркивает его одежда. Она тем целесообразнее и привлекательнее, чем больше отвечает правилам этикета. Со вкусом подобранная одежда, опрятный вид делают человека уверенным, собранным и энергичным. Чтобы одеваться красиво, не обязательно иметь полный гардероб вещей. Здесь слово за модой и вкусом [1].

Мода - это сочетание законов стиливого единства, цветовой гармонии. Она придает внешнему виду естественность и респектабельность, мода требует чувства меры, учета факторов времени, вкуса, возраста. Еще в старину говорили: старайся быть изящным, но не щеголем. К излишеству не стремитесь, иначе попадете в ситуацию: вещей много, а надеть нечего. Одежда не бывает просто красивой. Ее красота в предназначении: для работы, дома, праздника, загородной прогулки. Элегантная одежда уживается только с элегантным хозяином, который имеет достойную осанку, владеет хорошими манерами и красивой речью.

Объектом исследования является создание информационной системы помощи в подборе одежды для ИП Яблочников отделы «Dim». Основной деятельностью отделов «Dim» продажа трикотажных изделий, таких как футболки, трико и другие товары.

Более 15 лет назад было зарегистрировано ИП Яблочников, когда был открыт первый магазин по продаже французской одежды в г.Барнаул.

Сегодня отделы «Dim» набирают обороты по реализации трикотажной продукции. На сегодняшний день ИП Яблочников имеет уже 5 отделов, находящихся не только на территории города Барнаул, но и начинает набирать обороты на рынке города Новосибирск.

Основным поставщиком продукции в отделе является (монобренд) Франция «Dim». Французская марка «Dim» была создана в 1953 г., когда Бернард Гиберштейн открыл небольшую компанию по производству трикотажа в городе Труа.

«Dim» - динамично развивающаяся марка, которая не только в курсе всех инноваций в той области, в которой ведет свой бизнес, но и сама разрабатывает новые материалы, новые технологии и новые прогрессивные модели.

Сегодня бренд известен более чем в 30 странах. Клиенты компании мужчины и женщины в возрасте от 15 лет и старше 50.

При автоматизации любой области деятельности перед организацией стоит вопрос выбора. Существует ли возможность покупки готового программного продукта или создания собственного.

В настоящее время на рынке программных продуктов существует достаточно большое их количество. Кратко рассмотрим программы-аналоги проектируемой системы такие как: online сервис Яндекс.Маркет и 1С:Розница.

Подробнее рассмотрим их:

1. Яндекс.Маркет.

Яндекс.Маркет — это сервис для выбора товаров и места их покупки.

Каждый месяц более 14 миллионов человек выбирают товары в магазинах, размещенных на Яндекс.Маркете. В этом им помогает огромная база данных о товарах и актуальная информация об их стоимости и наличии в магазинах[2].

2. 1С: Розница.

Конфигурация «Розница» предназначена для автоматизации бизнес-процессов магазинов, которые могут входить в распределенную розничную сеть торгового предприятия. Может использоваться для автоматизации магазинов с большим количеством рабочих мест, в том числе и в качестве кассовой программы[3].

Конфигурация «Розница» рассчитана как на независимую, автономную работу, так и на взаимодействие с другими прикладными решениями. Двусторонние обмены данными с типовыми конфигурациями «Бухгалтерия предприятия», «Управление торговлей» позволяют создать программные комплексы, покрывающие потребности розничных предприятий различного масштаба.

В программе реализован многофирменный учет, при котором каждый склад магазина может быть отнесен к определенной организации. Для определенных торговых залов магазина может быть назначен учет ЕНВД.

В следствии чего, создаваемая система полностью удовлетворяет нашим требованиям.

Созданная система, при заполнении основных полей помогает подобрать наряд покупателям для похода на различные мероприятия. Основная форма, которая выводит информацию для покупателя предоставлена на рис. 1.

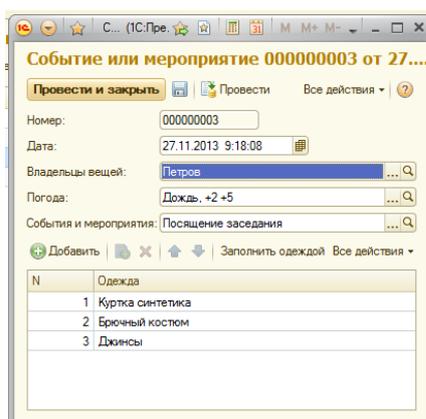


Рис. 1. Справочник подбора одежды для покупателей

В ходе создания системы было проведено обоснование разработки информационной системы помощи в подборе одежды для покупателей.

Была рассмотрена структура организации и разработана информационная система помощи в подборе одежды, учитывающая модные направления и тренды.

Выявлены следующие функции в создаваемой информационной системе:

- Подбор одежды для покупателей по заданным критериям;
- Учет модных тенденций и трендов на рынке одежды;
- Анализ продаж и формирование плана закупок.

Обозначена и выделена входная и выходная информация автоматизированной системы.

При выборе системы программирования были рассмотрены такие среды разработки приложений, как: Delphi 2009, Microsoft Access, 1С: Предприятие 8.3, а также VisualFoxPro 8.0.

Проанализировав, выше перечисленные программные продукты и выявив их недостатки, появилась необходимость в создании информационной системы для ИП Яблочников сеть магазинов «Dim» в такой среде разработки, которая бы соответствовала следующим основным критериям: возможность создания приложения для MS Windows; возможности встроенного языка; простота создания интерфейса; наличие средства создания печатных выходных форм; эффективность, простота и удобство работы при создании форм представления данных; скорость разработки приложения; надежность работы среды разработки.

Произведено обоснование выбора программных средств реализации проекта. В результате этого было принято решение создания информационной системы в среде программирования «1С: Предприятие 8.3», так как она позволит сократить затраты труда и времени на выполнение типовых информационных процессов благодаря использованию средств вычислительной техники.

Литература.

1. Иллюстрированная энциклопедия моды. Изд. Артия, Прага, 1966г. Второе издание 1987г.
2. Yandex. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://market.yandex.ua/catalog?hid=7877999>, свободный. – Загл. с экрана.
3. 1С. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://v8.1c.ru/retail/>, свободный. – Загл. с экрана.
4. Delphi. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.interface.ru/home.asp?artId=21674>, свободный. – Загл. с экрана.
5. 1С: Предприятие 8. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://v8.1c.ru/overview/release_8_2_14, свободный. – Загл. с экрана.
6. Радченко М.Г. 1С:Предприятие 8.2. Практическое пособие разработчика. Примеры и типовые приемы / М.Г. Радченко, Е.Ю. Хрусталева. – М.: ООО «1С-Паблишинг», 2009. – 874с.: ил.

ПРИМЕНЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТНО-СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

*В.Ю. Юрченко, студент группы 17В30,
научный руководитель: Разумников С.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Педагогические эксперименты нужны для изучения вопросов педагогической теории и практики, реально существующей в жизни; для проверок гипотез, созданных в процессе осмысления проблемы; для конструирования новых педагогических технологий; для проверки полученных выводов и разработанной методики в работе других учебных заведений и педагогов. Проанализировать результаты опыта и сделать полезные выводы помогают математические методы исследования и математическая статистика.

Для анализа результатов исследования с использованием математических методов необходимо специальное оформление (представление) результатов опыта. Наиболее востребованным и часто применяемым является метод представления результатов опыта в виде вариационного ряда. Вариационный ряд – это таблица, отображающая зависимость между видами исходов проводимого опыта и количествами тех или иных исходов.

Например, после сдачи экзамена у двух студентов группы оценка неудовлетворительно, у четверых удовлетворительно, у шестерых хорошо и у трех отлично (табл. 1).

Таблица 1

Результаты экзамена				
исход опыта	неуд.	удовл.	хор.	отл.
кол-во исходов	2	4	6	3

При этом для математической обработки результата, как правило, необходимо представить исходы опыта в числовом виде.

Для того чтобы показать, какую долю от всего объема выборки представляет тот или иной вариант, используется понятие относительной частоты (табл. 2). Относительные частоты обозначаются через f и определяются как отношение $f_i = \frac{m_i}{n}$, где m частота данного варианта (кол-во исходов), n – объем выборки (кол-во испытуемых)

Таблица 2

Результаты экзамена с отображением относительной частоты				
исход опыта	1	2	3	4
кол-во исходов	2	4	6	3
относительная частота f_i	0,135	0,265	0,4	0,2

Иногда для лучшей иллюстрации результатов исследования используют полигон частот (рисунок 1). Под полигоном частот выборки понимают ломаную линию с вершинами в точках $(x_i; m_i)$, где x_i – исход опыта. Используют также полигон относительных частот выборки, для которого вершины ломаной имеют координаты $(x_i; f_i)$.

Помимо полигона частот для иллюстрации результатов опыта используются также столбчатые диаграммы (рисунок 2) и круговые диаграммы (рисунок 2).

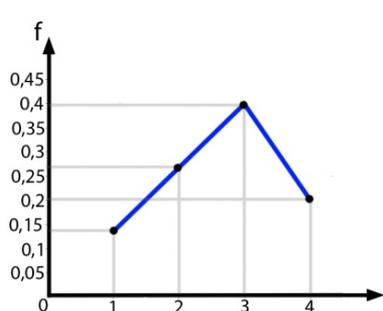


Рис. 1. Полигон частот

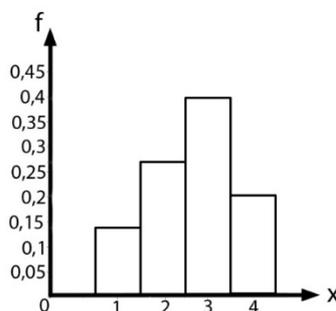


Рис. 2. Столбчатая диаграмма

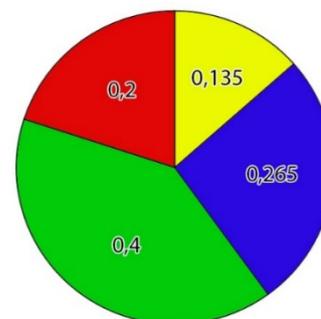


Рис. 3. Круговая диаграмма

Столбчатая диаграмма строится аналогично полигону частот. Отличие заключается в том, что вместо отрезков изображаются прямоугольники соответствующей высоты. На круговой диаграмме вариант отображается в виде сектора, градусная мера угла которого равна $360^\circ \cdot f_i$ (относительная частота).

Одной из задач педагогического исследования является сравнение полученных результатов.

Например, после сдачи контрольной по математике 1-ой и 2-ой группы имеются следующие результаты (таблица 3):

Таблица 3

Результаты контрольной работы				
оценка	2 (неуд.)	3 (удовл.)	4 (хор.)	5 (отл.)
кол-во студентов 1-ой группы получивших соответствующую оценку	2	4	6	3
кол-во студентов 2-ой группы получивших соответствующую оценку	2	7	3	5

Что бы узнать какая группа справилась с экзаменом лучше, нужно охарактеризовать результаты испытания в каждой группе одним числом.

В математической статистике существует понятие выборочной средней величины.

Пусть выборка задана своим вариационным рядом (табл. 4):

Таблица 4

Вариационный ряд				
Измеряемая величина x_i	x_1	x_2	...	x_k
Частота m_i	m_1	m_2	...	m_k

Тогда выборочной средней будет называться величина, определяемая по формуле:

$$\bar{x} = \frac{x_1 m_1 + x_2 m_2 + \dots + x_k m_k}{m_1 + m_2 + \dots + m_k}, \text{ или } \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i \cdot m_i}{n} \text{ где } n - \text{объём выборки, т.е.: } n = m_1 + m_2 + \dots + m_k$$

Воспользовавшись предложенной формулой, можно найти выборочные средние для двух групп.

$$\bar{x} = \frac{2 \cdot 2 + 3 \cdot 4 + 4 \cdot 6 + 5 \cdot 3}{2 + 4 + 6 + 3} = \frac{55}{15} \approx 3,67$$

Для первой группы:

$$\bar{x} = \frac{2 \cdot 2 + 3 \cdot 7 + 4 \cdot 3 + 5 \cdot 5}{2 + 7 + 3 + 5} = \frac{62}{17} \approx 3,647$$

Для второй группы:

Исходя из полученных результатов видно, что средний балл студентов первой группы выше, чем у второй. Отсюда следует, что первая группа с контрольной группой справилась лучше. Так же следует иметь в виду, что студенты обеих групп писали одну и ту же контрольную работу, и проверял данную работу один преподаватель. В противном случае, если задания контрольных работ в различных группах были бы разными или они оценивались различными преподавателями, сделанный вывод о том, какой группа справилась с работой лучше, был бы некорректным.

На основе методов математической статистики разрабатывается информационная система на 1С: Предприятие 8.2. В данной системе помимо автоматизированных расчетов, которые анализируют педагогические эксперименты, будет база данных по ученикам (предполагаемым абитуриентам), студентам, преподавателям, а также основным мероприятиям, проводимым в ВУЗе.

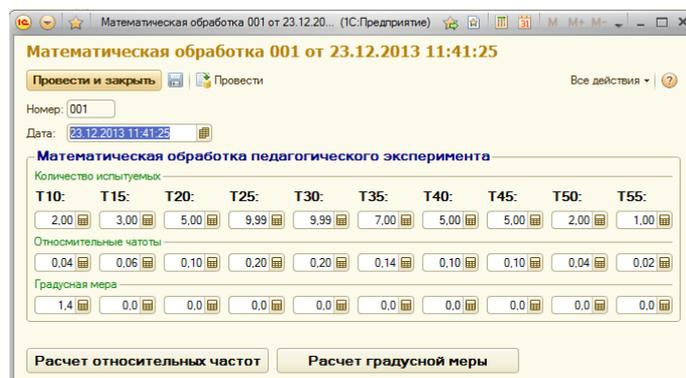


Рис. 1. Математическая обработка результата

Литература.

1. Ерофеева В.А. Общие основы педагогики: конспект лекций. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.e-reading.co.uk/book.php?book=98165>. Дата обращения: 12.02.2015 г.
2. Михайленко О. И. Общая педагогика // Электронный учебник по педагогике. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://krip.kbsu.ru/pd/index.html#op_2. Дата обращения: 12.02.2015 г.
3. Крамер Г. Математические методы статистики. — М.: Мир, 1948 (1-е изд.), 1975 (2-е изд.). — 648 с.

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДЛЯ ПЛАНИРОВАНИЯ ОПТИМАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ АССОРТИМЕНТА ПРОДУКЦИИ КОНДИТЕРСКОГО ЦЕХА

*К.О. Атепко, студент группы 441,
научный руководитель: Грибанова Е.Б.*

*Томский университет систем управления и радиоэлектроники, г. Томск
Тел.: 8-953-922-5828, e-mail: atepko@gmail.com*

Введение. Среди множества практических задач, решаемых в крупных фирмах, всегда возникает проблема планирования ассортимента товаров и услуг. Эта задача относится к одной из важнейших функций современного маркетинга и позволяет при правильном и обоснованном ее решении удовлетворить покупательский спрос при определенных ограничениях, и получить при этом запланированную прибыль. Последствия непродуманных стратегий по планированию ассортимента товаров и услуг могут привести к большим затратам.

Понятие ассортимента и ассортиментной политики. Одной из важнейших товароведных характеристик товаров является ассортиментная характеристика, которая определяет принципиальные различия между товарами разных видов и наименований. Ассортимент товара – перечень товаров, объединенных по какому-либо признаку и удовлетворяющие потребности человека[1].

Формированию ассортимента предшествует разработка предприятием ассортиментной концепции. Ассортиментная концепция выражается в виде системы показателей, характеризующих по возможности оптимальное развитие производственного ассортимента определенного вида товаров. Цель ассортиментной концепции – сориентировать предприятие на выпуск товаров, соответствующих структуре и разнообразию спроса покупателей.

Планирование номенклатуры и ассортимента продукции может и должны базироваться на знании потребностей рынка и его состояния, анализ спроса, прогноз продаж, обеспечение наиболее полного удовлетворения общественных потребностей.

Одно из самых главных направлений деятельности маркетинга торговой компании – ассортиментная политика. Ассортиментной политикой является определение набора товарных групп, наиболее предпочтительного для успешной работы на рынке и обеспечивающего экономическую эффективность деятельности предприятия в целом.

При этом важно иметь в виду, что планирование ассортимента продукции – это непрерывный процесс, продолжающийся на протяжении всего жизненного цикла товара, начиная с зарождения идеи и заканчивая снятием его с продажи.

Существует множество стратегий для планирования ассортимента, но самой благоприятной является оптимальная стратегия[2], которая ориентирована на получение максимальной прибыли при определенных ограничениях и предполагаемых оценках будущего спроса на товары ассортимента и является наиболее перспективной при планировании ассортимента. Примером для построения математической модели для выбора оптимального ассортимента является предприятие «Кондитерский цех» ИП Курбанова, которое на рынке уже более десяти лет и имеет стабильные продажи. В данном случае уже существует достаточная статистика объемов продаж и поэтому построение математических моделей планирования ассортимента товаров вполне возможно. Может возникнуть вопрос о целесообразности планирования или уточнения ассортимента в этот относительно стабильный период времени. Ответ на этот вопрос достаточно очевиден – спрос на любой товар не является постоянным и подвержен сезонным и другим циклическим колебаниям различной природы. Следовательно, задача планирования ассортимента относится к категории периодически решаемых задач, а результаты ее решения определяют ассортиментную стратегию действий фирмы на определенный период времени.

Модель оптимальной структуры ассортимента продукции кондитерского цеха

В модели осуществлен поиск оптимального ассортимента в соответствии со следующими критериями оптимальности:

1. максимизация общей прибыли;
2. минимизация общих переменных затрат;
3. максимизация индекса динамики спроса;
4. минимизации коэффициента относительной вариации.

Определение переменных модели

1. Данные по спросу на продукцию за три месяца: апрель, май, июнь;
2. Среднемесячный спрос продукции i -го вида (Q_{cpi});
3. Относительная вариация спроса i -го наименования (V_{oi});
4. Трудоемкость единицы наименования (T_{di});
5. Данные об используемом сырье (r_j) и затратах на него;
6. Данные о цене за единицу товара за 1 килограмм;
7. Переменные затраты i -го наименования (VC_i);
8. Индекс динамики спроса i -го наименования (Ind_i);
9. n - количество наименований.

Ограничения модели

1. $OR_i \leq Q_{cpi}$, где OR_i – оптимальное количество выпускаемой продукции i -го вида;
2. $OR_i \geq 0$;

3. $\sum_{i=1}^n VC_i \leq VC_{o\max}$, где $VC_{o\max}$ – максимальное значение общих переменных затрат, VC_i –

переменные затраты для i -го наименования;

4. $\sum_{i=1}^n T_{di} \leq T_{d\max}$, где $T_{d\max}$ – максимально допустимая трудоемкость;

5. $\sum_{i=1}^n MP_i \geq P_{\min}$, где MP_i – маржинальная прибыль i -го наименования, P_{\min} – минимально

допустимая прибыль;

6. $r_j \leq r_{j\max}$, где r_j – сырье j -го вида (например, при $j=1$ r_j - количество муки, при $j=2$ r_j - количество яйца), $r_{j\max}$ - максимальное потребление сырья.

Целевые функции модели

В модели были использованы 4 целевые функции:

1. Общая прибыль:

$$TP = \sum_{i=1}^n MP_i \cdot OR_i .$$

Данную целевую функцию необходимо *максимизировать*.

2. Общие переменные затраты:

$$VC_o = \sum_{i=1}^n VC_i \cdot OR_i .$$

Данную целевую функцию необходимо *минимизировать*.

3. Индекс динамики:

$$L_d = \sum_{i=1}^n \frac{Ind_i \cdot OR_i \cdot 100}{Q_o} ,$$

Данную целевую функцию необходимо *максимизировать*.

4. Для коэффициента относительной вариации использовалась следующая формула:

$$V = \sum_{i=1}^n V_{oi} \cdot Q_o - \frac{OR_i}{Q_o} ,$$

Данную целевую функцию необходимо *минимизировать*.

Заключение. В ходе выполнения работы была разработана и реализована модель оптимальной структуры ассортимента кондитерского цеха.

При разработке были использованы методы линейного программирования, так как выбор оптимального ассортимента можно рационально представить в виде задачи линейного программирования.

Для реализации была использована надстройка Microsoft Office Excel «Поиск решения». Надстройка позволяет определить, при каких значениях указанных влияющих ячеек формула в целевой ячейке принимает нужное значение (минимальное, максимальное или равное какой-либо величине). При реализации были соблюдены все критерии оптимальности и ограничения.

Данная модель позволяет находить оптимальные решения по планированию ассортимента продукции с учётом различных влияющих факторов и ограничений применительно к условиям существующего рынка.

Литература.

1. Товароведение и экспертиза товаров. Ассортимент товаров. Свойства и показатели ассортимента. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.znaytovar.ru/new369.html>, свободный.
2. Математические модели планирования ассортимента товаров и услуг [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://minzov.ru/analitic/3.pdf>, свободный.
3. Методы оптимизации. Часть 1: Учебное пособие/ Мицель А.А., Шелестов А.А. – Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2002. - 192 с.

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ ГОРОДА ТОМСКА

*А.М. Шакирзянова, студент группы 441,
научный руководитель: Грибанова Е.Б.*

*Томский университет систем управления и радиоэлектроники, г. Томск
Тел.: 8-952-895-5455, e-mail: shakirzyanova.a@gmail.com*

Введение

Происходящие в Российской Федерации процессы перехода к рыночной модели экономики возродили права частной собственности и свободу предпринимательства, позволяющие субъектам рынка владеть, распоряжаться и пользоваться объектами недвижимости: зданиями, сооружениями, а также земельными участками определенного целевого назначения.

Необходимым элементом рыночной экономики выступает институт независимой оценки собственности, без которого невозможно становление права собственности и демократизация экономической жизни. В первую очередь это касается рынка недвижимости, развитие которого может определить в перспективе характер изменений всей экономики.

Объективная оценка различных видов стоимости (рыночной, инвестиционной, залоговой, страховой, налогооблагаемой и других) недвижимого имущества необходима в случаях: купля-продажа или сдача в аренду, страхование, кредитование под залог и т.д.

Для построения модели оценки недвижимости наиболее подходящий является сравнительный подход.

Сравнительный подход — совокупность методов оценки стоимости объекта оценки, основанных на сравнении объекта оценки с объектами — аналогами объекта оценки, в отношении которых имеется информация о ценах.

Регрессионная модель

Построение модели начинается со спецификации. На этом этапе принимается решение относительно того, какие из факторов, влияющих на стоимость, следует включать в модель, а также анализируется влияние этих факторов на результирующий показатель (увеличивают или уменьшают они стоимость; является ли эта зависимость линейной или носит более сложный характер).

Введение в модель большого числа факторов вовсе не так целесообразно, как иногда кажется. Правильнее отобрать только сравнительно небольшое число основных факторов, находящихся в корреляционной связи с выбранным функциональным (результатирующим) показателем.

Факторы, включаемые в модель, должны быть, как правило, количественно измеримы. Чтобы включить качественные переменные в модель, их нужно преобразовать в бинарные. Для этого, каждому значению качественной переменной ставится в соответствие 0 или 1. Затем эти бинарные переменные вводятся в модель, наряду с другими факторами.

Для проведения исследований были проанализированы данные по оценке приватизируемых объектов недвижимости за 2014 год в городе Томске. Данные были взяты из интернет-ресурсов, в которых размещены объявления о продаже квартир (например, [1]). На этом этапе в выборку вошло 220 объектов.

Для определения стоимости квартиры были отобраны следующие параметры:

1. количество комнат (X_1);
2. общая площадь жилья (X_2);
3. площадь жилых комнат жилья (X_3);
4. Кухня (X_4);
5. Этаж (X_5);
6. тип постройки: кирпич, панель, дерево (X_6);
7. наличие лоджии или балкона (X_7);
8. санузел: совмещенный, раздельный (X_8);
9. отделка квартиры, черновая, типовая, евроремонт (X_9);
10. район (X_{10}): Кировский (самый престижный, востребованный и соответственно самый дорогой на рынке недвижимости Томска), Советский, Ленинский, Октябрьский [2];
11. год постройки (X_{11}) [3];
12. средняя стоимость квадратного метра по району (X_{12}).

Для отбора факторов, которые будут входить в модель, был использован пошаговый метод отбора переменных. Метод включения состоит в последовательном добавлении в модель факторов до тех пор, пока скорректированный коэффициент детерминации не перестанет увеличиваться. В результате анализа, для построения модели были отобраны переменные, влияние которых на значение результирующей переменной было наиболее существенным. Из первоначальных переменных такими оказались:

1. количество комнат;
2. общая площадь жилья;
3. площадь кухни;
4. отделка квартиры;
5. тип постройки;
6. жилая площадь;
7. средняя стоимость квадратного метра;
8. санузел;
9. этаж.

Также было проведено исследование на гетероскедастичность – изменяемость дисперсии регрессионных остатков. Самый распространенный случай – дисперсия растет с ростом одного из факторов. На рис.1 показан разброс цен на квартиры в зависимости от числа комнат. Можно увидеть, что увеличение числа комнат приводит к увеличению дисперсии цены.

Наличие гетероскедастичности случайных ошибок приводит к неэффективности оценок, полученных с помощью метода наименьших квадратов.

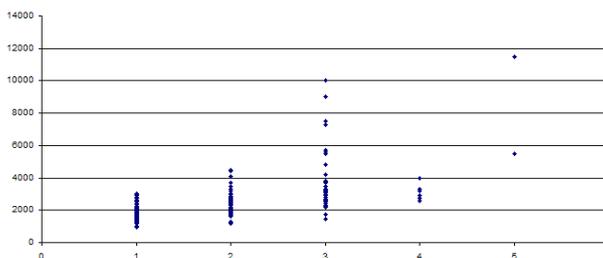


Рис. 1. Зависимость разброса цены (Y) от числа комнат (ось X)

Для проведения проверки на гетероскедастичность был использован тест Голфелда-Квандта. Тест был выполнен для каждой объясняющей переменной отдельно и выявил наличие гетероскедастичности. Для устранения гетероскедастичности использовался двухшаговый метод взвешенных наименьших квадратов.

При построении модели и поиска неизвестных параметров использовалась функция Excel ЛИНЕЙН. Данная функция применялась к нормированным переменным, которые были получены в процессе устранения гетероскедастичности. В итоге модель выглядит следующим образом:

$$Y = 47,57X_1 + (-11,5)X_2 + 86,65X_3 + 74,31X_4 + 264,27X_5 + (-10,03)X_6 + 42,67X_7 + 21,88X_8 + 138,08X_9$$

После построения модели необходимо оценить ее качество. Для этого используется коэффициент детерминации, который равен 0,998, что говорит о хороших показателях качества модели.

В качестве примера использования полученной модели была проведена оценка квартиры, находящейся по адресу ул. Ферганская, дом 65а, со следующими характеристиками:

1. стоимость объекта недвижимости – 1430 тыс. руб.;
2. количество комнат – 1;
3. общая площадь жилья – 24 кв. м.;
4. площадь кухни – 5 кв. м.;
5. отделка – евроремонт;
6. тип постройки – кирпичный;
7. средняя стоимость кв. м в зависимости от района – ленинский;
8. жилая площадь – 15 кв. м;
9. санузел – совмещенный;
10. этаж – первый.

По указанным характеристикам рассчитываются значения регрессионных переменных x_1 , x_2 , x_3 , x_4 , x_5 , x_6 , x_7 , x_8 , x_9 и подставляются в уравнение и получаем значение 1556,52 тыс. руб.

Заключение

В ходе выполнения работы были собраны и обработаны данные объявлений о продаже квартир с разных интернет-ресурсов. Первоначально в выборку входило 12 переменных, но после использования метода главных компонент и проверки на мультиколлинеарность, осталось девять переменных. Выборка была проверена на гетероскедастичность, с последующим устранением выше сказанного явления.

Была построена модель и проверена на адекватность найденных параметров. А так же использование полученной модели на реальном объекте.

Предполагается дальнейшее использование полученной регрессии при создании автоматизированной системы расчета стоимости недвижимости на основе сравнительного подхода.

Литература.

1. Pingola – недвижимость. URL: <http://tomsk.pingola.ru/realty/sale/kvartira>.
2. Единое информационное пространство недвижимости. Обзор томского рынка квартир. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.eip.ru/main/view4965> свободный.
3. Региональный фонд капитального ремонта многоквартирных домов Томской области. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://kaprem.tomsk.ru/reg_programm/?ELEMENT_ID=211 свободный.
4. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики: Учебник для вузов. М.: ЮНИТИ, 1998. – 1005с

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

А.К. Курманбай, студент группы 17В41,

научный руководитель: Разумников С.В. ассистент

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета*

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел: +79059675373,

E-mail: aigera_0796@mail.ru

Вопрос безопасности и защита информации от несанкционированного доступа стоит сегодня на первом месте по степени насущности. Случаи хищения интеллектуальной собственности, промышленного шпионажа, получение несанкционированного доступа к персональным данным и стратегически важным информационным ресурсам организаций случаются все чаще и носят все более серьезный и угрожающий характер. Масштабы могут быть самыми разными, но суть одна.

Маскировка действия над защищаемой системой или информацией, приводящие к такому их преобразованию, которое делает их недоступными для злоумышленника. (Сюда можно, в частности, отнести криптографические методы защиты).

Регламентация разработка и реализация комплекса мероприятий, создающих такие условия обработки информации, которые существенно затрудняют реализацию атак злоумышленника или воздействия других дестабилизирующих факторов.

Принуждение метод заключается в создании условий, при которых пользователи и персонал вынуждены соблюдать условия обработки информации под угрозой ответственности (материальной, уголовной, административной)

Побуждение метод заключается в создании условий, при которых пользователи и персонал соблюдают условия обработки информации по морально-этическим и психологическим соображениям.

Средства защиты информации:

Физические средства механические, электрические, электромеханические, электронные, электронно-механические и т. п. устройства и системы, которые функционируют автономно, создавая различного рода препятствия на пути дестабилизирующих факторов.

Аппаратные средства различные электронные и электронно-механические и т.п. устройства, схемно встраиваемые в аппаратуру системы обработки данных или сопрягаемые с ней специально для решения задач защиты информации.

Программные средства специальные пакеты программ или отдельные программы, включаемые в состав программного обеспечения с целью решения задач защиты информации.

Организационные средства организационно-технические мероприятия, специально предусматриваемые в технологии функционирования системы с целью решения задач защиты информации.

Законодательные средства нормативно-правовые акты, с помощью которых регламентируются права и обязанности, а также устанавливается ответственность всех лиц и подразделений, имеющих отношение к функционированию системы, за нарушение правил обработки информации, следствием чего может быть нарушение ее защищенности.

Психологические (морально-этические средства) сложившиеся в обществе или данном коллективе моральные нормы или этические правила, соблюдение которых способствует защите информации, а нарушение их приравнивается к несоблюдению правил поведения в обществе или коллективе.

Методы обеспечения безопасности информации в ИС: препятствие; управление доступом; механизмы шифрования; противодействие атакам вредоносных программ; регламентация; принуждение; побуждение.

Препятствие – метод физического преграждения пути злоумышленнику к защищаемой информации (к аппаратуре, носителям информации и т.д.). Управление доступом – методы защиты информации регулированием использования всех ресурсов ИС и ИТ. Эти методы должны противостоять всем возможным путям несанкционированного доступа к информации.

Управление доступом включает следующие функции защиты: идентификацию пользователей, персонала и ресурсов системы (присвоение каждому объекту персонального идентификатора); опознание (установление подлинности) объекта или субъекта по предъявленному им идентификатору; проверку полномочий (проверка соответствия дня недели, времени суток, запрашиваемых ресурсов и процедур установленному регламенту); разрешение и создание условий работы в пределах установленного регламента; регистрацию (протоколирование) обращений к защищаемым ресурсам; реагирование (сигнализация, отключение, задержка работ, отказ в запросе и т.п.) при попытках несанкционированных действий.

Механизмы шифрования – криптографическое закрытие информации. Эти методы защиты все шире применяются как при обработке, так и при хранении информации на магнитных носителях. При передаче информации по каналам связи большой протяженности этот метод является единственно надежным.

Противодействие атакам вредоносных программ предполагает комплекс разнообразных мер организационного характера и использование антивирусных программ. Цели принимаемых мер – это уменьшение вероятности инфицирования АИС, выявление фактов заражения системы; уменьшение последствий информационных инфекций, локализация или уничтожение вирусов; восстановление информации в ИС. Овладение этим комплексом мер и средств требует знакомства со специальной литературой.

Регламентация – создание таких условий автоматизированной обработки, хранения и передачи защищаемой информации, при которых нормы и стандарты по защите выполняются в наибольшей степени.

Принуждение – метод защиты, при котором пользователи и персонал ИС вынуждены соблюдать правила обработки, передачи и использования защищаемой информации под угрозой материальной, административной или уголовной ответственности.

Побуждение – метод защиты, побуждающий пользователей и персонал ИС не нарушать установленные порядки за счет соблюдения сложившихся моральных и этических норм.

Вся совокупность технических средств подразделяется на аппаратные и физические.

Аппаратные средства – устройства, встраиваемые непосредственно в вычислительную технику, или устройства, которые сопрягаются с ней по стандартному интерфейсу.

Физические средства включают различные инженерные устройства и сооружения, препятствующие физическому проникновению злоумышленников на объекты защиты и осуществляющие защиту персонала (личные средства безопасности), материальных средств и финансов, информации от противоправных действий. Примеры физических средств: замки на дверях, решетки на окнах, средства электронной охранной сигнализации и т.п.

Программные средства – это специальные программы и программные комплексы, предназначенные для защиты информации в ИС. Как отмечалось, многие из них слиты с ПО самой ИС.

Из средств ПО системы защиты выделим еще программные средства, реализующие механизмы шифрования (криптографии). Криптография – это наука об обеспечении секретности и/или аутентичности (подлинности) передаваемых сообщений.

Организационные средства осуществляют своим комплексом регламентацию производственной деятельности в ИС и взаимоотношений исполнителей на нормативно-правовой основе таким образом, что разглашение, утечка и несанкционированный доступ к конфиденциальной информации становится невозможным или существенно затрудняется за счет проведения организационных мероприятий. Комплекс этих мер реализуется группой информационной безопасности, но должен находиться под контролем первого руководителя.

В настоящее время в США разработан стандарт оценок безопасности компьютерных систем – критерии оценок пригодности. В нем учитываются четыре типа требований к компьютерным системам:

- требования к проведению политики безопасности – security policy;
- ведение учета использования компьютерных систем – accounts;
- доверие к компьютерным системам;
- требования к документации.

Только после оценки безопасности компьютерной системы она может поступить на рынок.

Во время эксплуатации ИС наибольший вред и убытки приносят вирусы. Защиту от вирусов можно организовать так же, как и защиту от несанкционированного доступа. Технология защиты является многоуровневой и содержит следующие этапы:

1. Входной контроль нового программного обеспечения или дискеты, который осуществляется группой специально подобранных детекторов, ревизоров и фильтров. Например, в состав группы можно включить Scan, Aidstest, TPU8CLS. Можно провести карантинный режим. Для этого создается ускоренный компьютерный календарь. При каждом следующем эксперименте вводится новая дата и наблюдается отклонение в старом программном обеспечении. Если отклонения нет, то вирус не обнаружен.

2. Сегментация жесткого диска. При этом отдельным разделам диска присваивается атрибут Read Only. Для сегментации можно использовать, например, программу Manager и др.

3. Систематическое использование резидентных, программ-ревизоров и фильтров для контроля целостности информации, например Check21, SBM, Antivirus2 и т.д.

4. Архивирование. Ему подлежат и системные, и прикладные программы. Если один компьютер используется несколькими пользователями, то желательно ежедневное архивирование. Для архивирования можно использовать PKZIP и др.

Эффективность программных средств защиты зависит от правильности действий пользователя, которые могут быть выполнены ошибочно или со злым умыслом.

В связи с этим главное при определении мер и принципов защиты информации это квалифицированно определить границы разумной безопасности и затрат на средства защиты с одной стороны и поддержания системы в работоспособном состоянии и приемлемого риска с другой.

Литература.

1. Мельников В. Защита информации в компьютерных системах. М.: Финансы и статистика, Электронинформ, 1997 – 368 с.
2. Хоффман Д.Д. Современные методы защиты информации.- М.: Бином 1980.-330с
3. Ведеев Д. Защита данных в компьютерных сетях. Открытые системы.- М.: Дрофа 1995, №3.-180с
4. Левин В.К. Защита информации в информационно-вычислительных системах и сетях // Программирование.- СПб.: Питер 1994. - N5.-160 с.

**СЕКЦИЯ 6. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ДИАГНОСТИКА
В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ (АПК)**

ДИНАМИЧЕСКИЙ УСИЛИТЕЛЬ КОМПРЕССИИ

В.В. Шнайдер, Ю.Ю. Бадерко, студенты группы 10490,

научный руководитель: Чернухин Р.В.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: rv_81@mail.ru

Сегодня входят в моду ремонтно-восстановительные составы (РВС) для безразборного ремонта среднеизношенных двигателей, но результаты их применения недостаточно стабильны и не столь длительны, как обещает реклама. Специалистами ГОСНИТИ РАСХН предложен новый способ, который обеспечивает гарантированный результат – динамический усилитель компрессии – ДУК.

Научные круги отечественного автопрома, к сожалению, сразу же отвергли саму идею ДУК, даже не проведя необходимых испытаний. Все их заявления сводились к путаным псевдонаучным объяснениям, суть которых можно выразить кратко: «Этого не может быть, потому что не может быть никогда!». К тому же они косвенно признали свою несостоятельность: «...а почему это не используют на Западе?». Между тем, по причине различия подходов к эксплуатации и обслуживанию ДВС, принятых за границей и в нашей стране, любые сравнения не то что необъективны, но и неправомочны.

Северная Америка, Западная Европа, Япония добились многого, постоянно ужесточая экологические нормы выхлопа. Их двигатели, с высокой точностью собранные из добротных материалов, смазываемые дорогими и высококачественными маслами, практически не требуют ремонта и, отправляясь на свалку вместе с изношенным кузовом после 300 000 км пробега, вполне прилично выглядят по экологии.

Моторостроители России и слаборазвитых стран придерживаются другой доктрины, и за время службы кузова автомобиля двигатель, изготовленный по устаревшим технологиям, два-три раза подвергается капитальному ремонту. Заводы-производители имеют на запчастях «прекрасный» бизнес, необратимо теряя российский рынок в пользу более надежных импортных автомобилей. Огромный трудовой ресурс ремонтников занят малопроизводительным, нетехнологичным делом, зачастую в плохих условиях, в стремлении компенсировать непродуманные решения высоких чиновников. Кроме того, изношенные двигатели изрядно надымят, прежде чем ими всерьез займутся: ремонт стоит дорого.

То есть моторостроительным заводам России по ряду сугубо местных, традиционных для нашей страны причин не светит освоение в ближайшем времени современных технологий. Единственным выходом из сложившегося положения вещей является самостоятельная разработка недорогих

решений, способных в значительной мере компенсировать отсутствие высоких технологий и увеличивающих межремонтный пробег поршневой группы двигателя. В связи с этим ДУК может стать одним из первых подобных решений, освоение и внедрение которого способно даже по самым приближенным прикидкам, принести положительный результат.

ДУК – это две бронзовые трехгранные призмы 8 (рис.1), внедренные в тело поршня 2 между первым и вторым компрессионными кольцами. Они приклеиваются на время сборки клеем «Момент» и когда стоят в своих ложементках, геометрия поршня почти не отличается от заводской. Замок первого компрессионного кольца 5 фиксируется в промежутке между позициями бронзовых вкладышей 8 фиксатором 7, как на двухтактных двигателях. Замок второго компрессионного кольца 6 фиксируется аналогично с

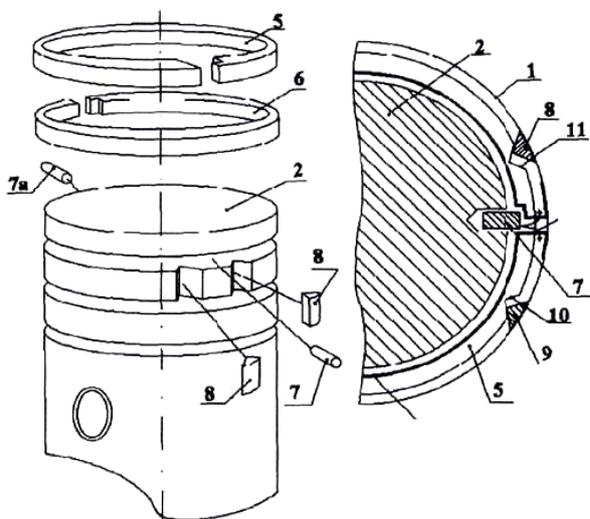


Рис. 1. Схема изменения конструкции поршня

противоположной стороны поршня. Через минуту после запуска двигателя клей «Момент» выгорает, вкладыши 8 обретают подвижность. Их подхватывают и влекут за собой газы, которые прорываются из камеры сгорания через тепловой зазор в замке первого компрессионного кольца 5. Стремительное движение газов к тепловому зазору в замке второго компрессионного кольца 6 натывается на бронзовые вкладыши 8, которые соскальзывают на зеркало цилиндра 1 и блокируют прорыв газов, повышая и стабилизируя компрессию, мощность, экономичность, экологию двигателя.

Проделанная в стенах лаборатории ГОСНИТИ РАСХН исследовательская работа позволила привести первые обобщенные результаты внедрения технологии. ДУК значительно повышает качество двигателя:

- 1) повышает тяговые характеристики двигателя (мощность) на 8-10 %;
- 2) увеличивает ресурс поршневой группы на 50-100 % (зависит от условий эксплуатации);
- 3) облегчает пуск при минусовых температурах;
- 4) стабилизирует степень сжатия на протяжении всего срока службы поршневой группы (практически не зависит от износа колец и режимов двигателя);
- 5) снижает угар масла на 30-70 %;
- 6) уменьшает расход топлива на 5-20 %.



Рис. 2. Изменение конструкции поршня

Первый успешный опыт массового применения ДУК был документально зафиксирован еще в 1999 г., в Коньшевской МТС Курской области (64 тракторных двигателя). В Тамбовской области технологию ДУК приняли и развили сотрудники Тамбовского государственного технического университета (43 автотракторных двигателя). В г. Шахты Ростовской области – 2 авиационных и 14 автомобильных двигателей. В г. Чистополь (Татарстан) – 16 автомобильных двигателей.

В России сегодня успешно эксплуатируется более 200 двигателей, на которых установлен ДУК. В Москве ОАО «Ростокинский ремонтный завод» осуществлял ремонт мощных двигателей для автомобилей и тракторов с использованием технологии ДУК. Руководство завода решилось на это после испытаний двигателя с ДУК на своем силовом стенде, который позволяет вывести двигатель на максимально возможную мощность. Для начала заводские специалисты провели на двигателе СМД-14Н все стандартные ремонтные работы с расточками и заменами изношенных деталей. Затем они обкатали двигатель на стенде и измерили его основные характеристики: мощность, расход топлива, крутящий момент. После этого двигатель разобрали и установили на поршни системы ДУК.

В настоящий момент в лаборатории №4 «Ремонт двигателей» Всероссийского научно-исследовательского технологического института ремонта и эксплуатации машинно-тракторного парка (ГОСНИТИ) Российской академии сельскохозяйственных наук проводятся всесторонние исследования оригинального «ноу-хау». Их результаты позволят сформировать необходимую информационную базу - эмпирическую и теоретическую, подтверждающую то, что фактически уже зафиксировано в отчетах о внедрении, – крайне высокую эффективность ДУК. Строгое научное обоснование, представленное уважаемым отраслевым институтом, может послужить веским и неопровержимым аргументом в пользу более широкого применения изобретения в ремонтной практике не только специализированными автохозяйствами, но и автосервисными предприятиями сферы услуг.

Новая технология еще не до конца отработана, и имеются некоторые моменты, которые требуют более подробного анализа и улучшения, определенной оптимизации. Дождемся результатов опытно-

промышленных испытаний и теоретических исследований, проводимых в отношении ДУК специалистами ГОСНИТИ РАСХН. Хотя профессионалам-мотористам, по всей видимости, уже сейчас имеет смысл принять все изложенное выше к сведению и проявить интерес к оригинальному «ноу-хау».

Литература.

1. Динамический усилитель компрессии [Электронный ресурс]: Дата обновления: 14.01.2015. – URL: – Режим доступа: <http://www.duk-motor2007.narod.ru>
2. М.Калинин. Не оскудела еще Земля русская талантами. / Новости авторемонта. г. Москва. – 2007. – №59. – с. 40-45.

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

*А.С. Бараксанов, В.К. Колпаков, студенты группы 10Б30,
научный руководитель: Еремеев А.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Система топливно-энергетического комплекса (ТЭК) — это совокупность процессов добычи и преобразования первичных энергоресурсов, связанных с удовлетворением потребности в некоторых конечных продуктах. К первичным энергоресурсам принято относить традиционные: нефть, газ, уголь, атомную и гидроэнергию, а также нетрадиционные возобновляемые энергоресурсы (НВЭС). Углеводородное сырье (нефть, углеводородный конденсат, природный и нефтяной газ, уголь) является основным источником энергоресурсов в мире. Одним из перспективных путей решения возникших в традиционной энергетике проблем является использование нетрадиционных возобновляемых источников энергии (НВИЭ), применение которых дает возможность комплексно решать следующие задачи: снижение (существенного) отрицательного воздействия традиционной теплоэнергетики на окружающую среду; удовлетворение потребностей определенной части населения, в первую очередь проживающих в сельской местности и в районах, расположенных вдали от централизованных источников энергоснабжения; снижения, в известном масштабе, использования органического топлива в низкопотенциальных процессах и сохранение его как сырья для химической промышленности.

К НВИЭ в мировой практике относят: солнечную, ветровую, геотермальную, гидравлическую энергии; энергию морских течений, волн, приливов, температурного градиента морской воды, низкотемпературного тепла Земли, воздуха; биомассу животного, растительного и бытового происхождения, водородную энергетику.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ СОЛНЦА

Основное направление использования солнечной энергии (СЭ) — преобразование ее в электрическую энергию и получение теплоты для отопления зданий, горячего водоснабжения, опреснения вод, сушки и других технологических целей.

Преобразование СЭ в электрическую может быть осуществлено по следующим двум принципиальным схемам:

- термодинамическим способом на обычных тепловых электростанциях (ТЭС); эта схема ориентирована на сооружение крупных гелиоэнергетических объектов и получение электроэнергии в больших масштабах;

- на фото- или термодинамических элементах.

Солнечное теплоснабжение (СТС) как направление использования СЭ является наиболее освоенным. В основе таких систем лежит использование устройств, преобразующих солнечную радиацию в теплоту. Главным элементом этих устройств является плоский солнечный коллектор, поглощающий солнечные лучи с преобразованием их в тепловую энергию.

В России практическое использование солнечной энергии крайне ограничено, несмотря на широкие исследования, которые проводились и проводятся в этом направлении. В стране существует лишь несколько производств солнечных модулей, которые являются основой солнечных фотоэлектрических установок (СФЭУ) различных типов, и очень ограниченный сегмент потребителей, готовых приобрести СФЭУ.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ ВЕТРА

Потенциальные ресурсы энергии ветра характеризуются следующими показателями. Ветровая энергия зависит от скорости и силы ветра и изменяется от 16 Вт/м² (скорость 20 м/с, сила — 10 баллов) до 15000 Вт/м² (скорость — 30 м/с, сила — 12 баллов). Теоретически на 1 м² территории в зависимости от скорости ветра может быть использовано около 57% ветровой энергии, практически — не более 33%.

Ветряные генераторы в процессе эксплуатации не потребляют ископаемого топлива. Работа ветрогенератора мощностью 1 МВт за 20 лет позволяет сэкономить примерно 29 тыс. тонн угля или 92 тыс. баррелей нефти. Себестоимость электричества, производимого ветрогенераторами, приблизительно равна стоимости электричества, производимого на угольных электростанциях. Осенью 2005 года из-за роста цен на природный газ и уголь стоимость ветряного электричества стала ниже стоимости электроэнергии, произведенной из традиционных источников. Компании Austin Energy из Техаса и Xcel Energy из Колорадо первыми начали продавать электроэнергию, производимую из ветра, дешевле, чем электроэнергию, производимую из традиционных источников. Однако в России считается, что применение ветрогенераторов в быту для обеспечения электричеством малоцелесообразно из-за высокой стоимости.

ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Геотермальная энергия (ГТЭ) — глубинное тепло Земли — является потенциальным источником электро- и теплоснабжения. Источники подразделяются на три вида:

- термальные воды, пароводяные смеси, сухой пар, содержащиеся в подземных трещинно-жильных коллекторах и пористых пластовых системах (парогидротермы);
- тепло, аккумулированное в горных породах;
- тепло магматических очагов вулканов и лакколлитов (внедренной в осадочные породы магмы).

Источники ГТЭ используются, в основном, в качестве термального теплоносителя (ГеоТТ) и на геотермальных электростанциях (ГеоТЭС).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ ОКЕАНОВ И МОРЕЙ

Мировой океан представляет собой огромный резервуар возобновляемых энергетических ресурсов (ВЭР). В настоящее время развитие океанской энергетики связано с использованием:

- энергии морских волн (приливные, ветровые, зыбь) и течений;
- градиентов температур и солености морской воды.

В соответствии с практическим интересом использование волновой энергии океана связано с созданием волновых ЭС (ВолЭС), приливных ЭС (ПЭС), электростанций морских течений (ЭСМТ).

В нашей стране разработки в области приливной энергетики велись давно. В 50-х годах созданы теоретические основы приливной энергетики. В 1960 г. Гидропроектом подготовлен проект Кислогубской опытно-промышленной ПЭС (г. Мурманск) мощностью 1,2 МВт (три турбины по 400 кВт), годовая выработка электроэнергии 3,9 млн кВт-ч. Далее он был значительно переделан. Разрабатывались проекты и других крупных ПЭС для районов: Мезенский залив (Белое море) — мощность 15,2 МВт (41 млрд кВт-ч), Тургутской и Пенжинской створы (Охотское море) (8...31 МВт).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

Под понятием вторичные энергетические ресурсы (ВЭР) подразумевается энергетический потенциал продукции, отходов, побочных и промежуточных отходов, образующихся в технологических установках (агрегатах), который не используется в самом агрегате, но может быть частично или полностью использован для энергоснабжения других установок.

По виду энергии ВЭР разделяются на три группы:

- топливные (горючие). Под горючими ВЭР подразумеваются непосредственно сами горючие отходы, не пригодные для дальнейшей технологической переработки: доменный газ, отходящий газ сажевых печей, абсорбционный газ при производстве мономеров для синтетических каучуков и т. д.;
- тепловые — физическая теплота отходящих газов технологических установок, физическая теплота продукции и отходов основного производства, отработанной в технологическом процессе воды, пара, теплота конденсата. К тепловым ВЭР относятся также: низкопотенциальная теплота вентвыбросов, сбросных жидкостей и газов от теплотехнологических установок;
- избыточное давление — потенциальная энергия газов и жидкостей, покидающих технологические агрегаты с избыточным давлением, которое необходимо снижать перед последующей ступенью использования этих жидкостей или газов при выбросе в атмосферу.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОТХОДОВ, ЭНЕРГИИ МАЛЫХ РЕК И ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ

Реальная возможность экономии традиционных топлив может быть достигнута в ближайшее время и на перспективу за счет утилизации отходов лесной, деревообрабатывающей, гидролизной, целлюлозно-бумажной промышленности, сельскохозяйственного производства (животноводства и птицеводства), осадков сточных вод, органических отходов ряда отраслей промышленности, в том числе пищевой, мясомолочной, а также твердых отходов коммунального хозяйства.

В энергетических целях древесина может использоваться в двух направлениях: непосредственное сжигание в топках и производство на ее основе твердого, жидкого и газообразного топлива. Для сжигания древесины разработаны и эксплуатируются на Братском лесоперерабатывающем и Котласском целлюлозно-бумажном комбинатах высокопроизводительные агрегаты (до 75 т/ч). В 1980 г. за счет сжигания только коры было замещено около 600 тыс т у. т.

Начато производство топливных брикетов из отходов деревообрабатывающей промышленности — опилок, стружки, древесной пыли, технологической щепы и разных видов малоценной древесины, не используемых до последнего времени в промышленности. Такое производство позволит превратить неиспользуемое сырье, вывозимое на свалку, в продукцию народнохозяйственного назначения.

Обзор различных альтернативных источников энергии показывает, что на пороге широкомасштабного промышленного внедрения находятся ветротурбины и солнечные батареи.

Литература.

1. Сибикин Ю.Д. Сибикин М.Ю. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии. М.: ИП РадиоСофт, 2008.
2. Лабейш В.Г. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. СПб.: СЗТУ, 2003.
3. Виссарионов В.И., Дерюгина Г.В. Солнечная энергетика. Москва, Издательский дом МЭИ, 2008.
4. Кашкаров А.П. Ветрогенераторы, солнечные батареи и другие полезные конструкции. М.: ДМК Пресс, 2011.
5. <http://www.euroruss-business.com/ru/ecsparvochnik/japan/alternativnye-istochniki-energii.html>
6. <http://ru.wikipedia.org>

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО ТОРМОЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ

Д.В. Бережнов, А.А. Курилин, студент группы 3-10402,

научный руководитель: Ретюнский О.Ю.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Эта сложная система, при помощи датчиков и компьютеров вашего автомобиля, предвидит аварию, и помогает сонному хозяину избежать неминуемого столкновения с внезапно появившейся перед его «носом» целью.



Рис. 1. Система City Safety от компании Volvo

За рубежом подобные системы предотвращения аварий доступны уже в течение многих лет, но к нам они начали пробиваться только в последние годы. И не потому, что в нашей стране самые квалифицированные водители или самая лучшая правовая база в мире. Эксперты объясняют такую задержку тем, что в Российской Федерации проживает весьма широкий и разнообразный контингент водителей, обладающий различными стилями вождения, в различных условиях. Поэтому подстроить данную систему, под менталитет того или иного автомобильного сообщества регионов РФ, раньше не представлялось возможным.

Теперь, когда эта технология появляется все в большем числе моделей на территории нашей страны, давайте взглянем на то, что ценного она в себе несет, и каким образом она может вам помочь, если утренний кофе не выполнил свое предназначение.

Устройство системы автоматического торможения на примере автомобилей Volvo и Subaru.

Практически в каждом случае, автоматическое торможение является частью набора систем и технологий безопасности, которые работают вместе с одной лишь целью: спасти вашу, извините, задницу. В автомобилях Subaru эта система называется EyeSight, компания Volvo назвала свою систему автоматического торможения City Safety. Другие производители автомобилей, в том числе Cadillac и Mercedes-Benz, также имеют нечто подобное.

«С технической точки зрения система работает очень просто», говорит Адам Копштейн, менеджер по безопасности в компании Volvo. «Нет ничего сложного в том, чтобы заставить автомобиль резко остановиться, для этого у нас есть различные датчики и ABS. Фокус заключается в том, чтобы заставить автомобиль затормозить именно в тот момент, когда это больше всего необходимо, причем сделать это без участия водителя». Копштейн очень забавный малый, после того, как он заявил, что система автоматического торможения очень простая, он начал подробно объяснять то, как этот фокус выполняется на практике.

Каждый автопроизводитель использует различные настройки для своей системы, поэтому в качестве примеров мы будем рассказывать как работают системы автоматического торможения Subaru и Volvo.

Система EyeSight компании Subaru, что не удивительно, использует две черно-белые камеры, которые работают как ваши глаза для триангуляции скорости и расстояния до автомобиля, следующего впереди вас. Они установлены в верхней части ветрового стекла, и сканируют обстановку каждые 0,1 секунды, ища контраст между фоном и любой вертикальной поверхностью. Программное обеспечение запрограммировано на распознавание нескольких типов изображений, например, задней части автомобиля, мотоцикла, велосипеда и даже пешехода.[1]

Компания Volvo использует лидар в своей системе City Safety. Лидар – это лазерный радар, который с помощью ультразвуковых импульсов определяет объекты перед автомобилем, а также их скорость и расстояние до них. Так как лидар лучше всего работает с близкого расстояния, компания Volvo установила камеру в лобовом стекле и радар в переднем бампере, которые работают вместе на высокой скорости в рамках системы предупреждения столкновения с полной возможностью торможения. Радар может обнаруживать объекты в нескольких сотнях метров перед автомобилем, но он не может определить, что это за объект. Здесь к работе подключается камера, которая может идентифицировать объект и определить, является ли он проблемой или его можно проигнорировать.

Принцип работы системы автоматического торможения автомобиля на практике?

Если ваш автомобиль определил, что неминуемо столкнется с внедорожником впереди. Он также может определить, что вы ничего не собираетесь предпринять по этому поводу. Вы не пытаетесь вывернуть руль в попытке объехать массивный бампер впереди идущего автомобиля, вы не выжимаете педаль тормоза. Пришло время вашему автомобилю взять все в свои руки. Вернее схемы. Хотя, какая разница?

На скорости менее 32 км/ч или около того, большинство систем могут полностью предотвратить аварию, хотя задачей подобных технологий является минимизация повреждений, а, следовательно, и травм. «Это дополнительный уровень безопасности, но мы не пытаемся полностью забрать ответственность за управление у водителя. Если система определила опасность, она предупредит об этом водителя и поможет ему, если тот в панике замешкается, и не будет знать, что делать», говорит все тот же Адам Копштейн.

Система EyeSight предупредит вас, когда вы будете в секунде от бампера этого страшного внедорожника, а затем, чтобы помочь вам, легко выжмет педаль тормоза. Как это ни странно, но большинство людей не достаточно сильно жмут на педаль тормоза во время аварии.

Система Volvo по сути является наложением друг на друга двух систем: City Safety, которая работает на малых скоростях, и система предупреждения столкновения, которая работает тогда, когда автомобиль едет на достаточно высокой скорости. Так как мы рассматриваем ситуацию, в которой движение не слишком интенсивное, то в игру вступит система City Safety. Если лидар посчитает, что автомобиль находится слишком близко к впереди идущему транспортному средству, и вы ничего не делаете по этому поводу, вы не получите никакого предупреждения. Система начнет торможение

за вас, а затем в лобовом стекле загорится красный светодиод, который имитирует свет стоп-сигнала, чтобы привлечь ваше внимание. Идея заключается в том, что возможно после этого вы начнете наконец-то действовать и нажмете тормоз, но если вы и теперь ничего не предпримите, то Volvo сделает все за вас.

Если же ваш автомобиль набрал хорошую скорость, то в подобной ситуации сработает другая система, а City Safety уйдет на второй план. На скорости выше 50 км/ч система даст вам предупреждение о том, что вы движетесь слишком близко к транспортному средству, следующему перед вами. Также система активирует тормозную систему, чтобы она была готова к действию, когда вы начнете тормозить, или, если вы этого не сделаете, система сделает это за вас.

Эти системы работают лучше, когда разница в скорости между вашим автомобилем и автомобилем, с которым возможно столкновение, менее 30 км/ч. Если перепад скорости больше, все в ваших руках и только под вашей ответственностью. Если вы летите по дороге быстрее пули, никакой EyeSight не спасет вас от самого себя.

Проект развития системы

Как компания Subaru, так и компания Volvo – как, впрочем, и любой другой производитель автомобилей – не собираются отобрать у вас контроль над вождением. «Если система начнет активацию, но вы решите, что опасности нет, то вам не придется вступать в ожесточенную борьбу с вашим транспортным средством», говорит Копштейн. «Автомобиль лишь притормозит, чтобы вы могли без потерь выйти из сложившейся ситуации». Представитель компании Subaru выразился еще проще: «Мы хотим, чтобы машину вели именно вы».^[6]

Если же никто не пытается отнять ответственность у водителя, зачем тогда вообще устанавливать эту систему автоматического торможения? Почему бы тогда просто не подавать звуковой или световой сигнал, или, как в случае с Cadillac, вибрацию сидения, чтобы привлечь внимание водителя к разумному управлению своим транспортным средством? Результаты множества исследований говорят о том, что треть всех зарегистрированных столкновений происходят, когда передний бампер одного автомобиля встречает задний бампер другого автомобиля. И в половине этих несчастных случаев водитель заднего автомобиля вообще не тормозит. Так что, становится очевидным тот факт, что в такие стрессовые моменты водителю просто необходима небольшая помощь от его транспортного средства, дабы избежать неприятных последствий и непредвиденных походов в автомагазин запчастей своего города за новым бампером.

Один исследовательский институт даже успел установить, что у автомобилей с системой автоматического торможения было намного меньше страховых случаев, чем у автомобилей без таковой (на 14-27%). При этом процент варьировался в зависимости от системы. И это было в 2010 году, в практически темный век для столь молодой системы.

Кроме того, автоматическое торможение не работает в одиночку. Оно является частью более всеобъемлющего комплекса автомобильных опций, который включает в себя управление дроссельной заслонкой, систему предупреждения об отклонении от заданной траектории движения, адаптивный круиз-контроль и другие системы безопасности. Поскольку технология движется вперед, она будет дешеветь, и, как следствие, появляться в большем количестве автомобилей, что сможет принести пользу покупателям совершенно разных моделей транспортных средств.

Литература.

1. Как работает система автоматического торможения автомобиля? [Электронный ресурс] – URL: <http://zap-online.ru/info/avtoobzory/kak-rabotaet-sistema-avtomaticheskogo-tormozheniya-avtomobilya> (дата обращения: 30.11.2014)

ПРОЕКТ «БЕСПИЛОТНИК»

*А.Д. Букатин, студент группы 10400, В.А. Иванов, студент группы 3-10401,
научный руководитель: Ретюнский О.Ю.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Беспилотный автомобиль — транспортное средство, оборудованное системой автоматического управления, которое может передвигаться без участия человека. К таким разработкам можно отнести автономные автомобили Google, автомобили-роботы MIG (Made in Germany), автомобиль из Брауншвейга, получивший имя — Leonie, АКТИВ. VisLab. АКТИВ — аббревиатура немецких слов

Adaptive und Kooperative Technologien für den Intelligenten Verkehr, и означает консорциум компаний (всего 28 в том числе AUDI, BMW, Daimler, Siemens, Volkswagen), совместных разработчиков техники для автотранспорта.[1]



Рис. 1. Концепт беспилотного автомобиля Xchange

- у людей с ослабленным зрением появляется возможность самостоятельно перемещаться на автомобиле
- минимизация ДТП, человеческих жертв
- повышение пропускной способности дорог за счёт сужения ширины дорожных полос

Некоторые системы полагаются на инфраструктурные системы (например, встроенные в дорогу или около неё), но более продвинутые технологии позволяют симулировать присутствие человека на уровне принятия решений о рулении и скорости, благодаря набору камер, сенсоров, радаров и систем спутниковой навигации.

Есть несколько крупных программ по разработке беспилотного автомобиля, включая программу Европейской Комиссии с бюджетом в 800 млн. евро, программу 2getthere в Нидерландах, исследовательскую программу ARGO в Италии, соревнование DARPA Grand Challenge в США и проект «Беспилотный автомобиль Google».

Беспилотный автомобиль **Google** — проект компании Google по развитию технологии беспилотного автомобиля. В настоящий момент проект реализует лаборатория Google X. Возглавляет проект инженер Себастьян Тран, директор лаборатории искусственного интеллекта Стенфордского университета, один из создателей сервиса Google Street View. Эта команда занималась проектом Стэнли в Стенфордском университете, который получил приз в \$2 млн от Министерства обороны США, победив в 2005 году в конкурсе DARPA Grand Challenge. Команда, разрабатывающая беспилотный автомобиль, также часто называемый *Гугломобиль*, включает 15 инженеров Google — Крис Урмсон, Майк Монтемерло, и Энтони Левандовски, которые ранее работали над проектом DARPA Grand and Urban Challenges.

В июне 2011 года компания Google успешно пролоббировала закон штата Невада, разрешающий использование беспилотных автомобилей на дорогах общего пользования. В Google отказались пояснить, почему выбор был сделан в пользу Невады.

Система использует информацию, собранную сервисом Google Street View, видекамеры, датчик LIDAR, установленный на крыше, радары в передней части авто и датчик, подключенный к одному из задних колёс, который определяет позицию на карте.

В 2010 году Google протестировал несколько автомобилей, оборудованных такой системой. В реальных условиях, без участия человека, автомобиль проехал около 1600 км полностью автономно и ещё 225 308 км с частичным участием человека.

В 2012 году их автомобили проехали уже более 480 тысяч километров с минимальным участием человека. Google также объявила, что пополнила парк беспилотных автомобилей гибридным кроссовером Lexus RX450h. Они необходимы для тестирования системы на участках со сложным рельефом.[2]

Преимущества беспилотного автомобиля:

- перевозка грузов в опасных зонах, во время природных и техногенных катастроф или военных действий
- снижение стоимости транспортировки грузов и людей за счёт экономии на заработной плате водителей
- более экономичное потребление топлива и использование дорог за счёт централизованного управления транспортным потоком
- экономия времени, ныне затрачиваемого на управление ТС,
- позволяет заняться более важными делами или отдохнуть

Но, по состоянию на март 2013 года, автомобили Google не могут передвигаться под проливным дождём и в условиях заснеженной местности. Связано это с тем, что идентификация местности производится посредством сравнения заблаговременно отснятых фотографий с результатами визуализации окружающего ландшафта сканирующими системами автомобиля. Благодаря такому подходу система может отличить пешехода от обычного телеграфного столба, но в условиях плохих погодных условий система сделать это бессильна.

С 2012 г., по заданию Минпромторга, ФГУП «НАМИ» выполняет НИР по созданию интеллектуальных самоуправляемых «беспилотных» грузопассажирских АТС гражданского назначения. В рамках данного проекта разрабатывается макетный образец «беспилотного» АТС на базе автомобиля «Лада-Калина» с автоматической коробкой передач.



Рис. 2. Беспилотный автомобиль Google

Автомобиль оборудован системой технического «зрения» — рисунок 2. В состав технического «зрения» входит набор видеокамер, радаров дальнего и ближнего действия, лазеры и

GPS/Глонасс приемники. С помощью системы технического «зрения» БАС по разрабатываемым алгоритмам и программному обеспечению анализирует обстановку вокруг себя на расстоянии до 200 м, распознает дорожную разметку, дорожные знаки, светофоры, определяет движущиеся и неподвижные объекты. По записанному маршруту, а также с помощью системы GPS/Глонасс, автомобиль уже может передвигаться вне дорог общего пользования из точки А в точку Б без участия водителя.

Основными элементами системы управления «беспилотным» автомобилем следующие:



Рис. 3. Система технического «зрения» автомобиля «Лада-Калина»

– рулевое управление;
– управление дроссельной заслонкой;
– управление тормозной системой;
– управление трансмиссией;
– управление зажиганием;
– управление светотехникой.

На стадии отладки находятся следующие разработанные алгоритмы управления движением «беспилотного» АТС в условиях моделирования организованной и неорганизованной дорожной сети:

– Включение и выключение двигателя.

- Режимы прямолинейного движения и поворота автомобиля.
- Распознавание препятствий.
- Определение дорожных знаков и разметки и реакции на них.
- Определение местоположения автомобиля.
- Поддержание заданного расстояния и скорости за впереди идущим автомобилем.
- Подача световой и звуковой сигнализации.

По результатам дорожных испытаний была проведена доработка алгоритма. Корректировка позволила двигаться БАС по разметке при одной распознанной полосе разметки, а также внутри полосы движения при наличии разметки. Полученные результаты испытаний можно считать удовле-

творительными. Доработанный алгоритм обеспечивает надежное движение БАС в полосе при наличии дорожной разметки.

Подводя итоги изложенному, можно утверждать, что внедрение «беспилотных» автомобилей позволит эффективно решать задачи повышения безопасности АТС, снижения числа пробок на дорогах, ДТП, травм и смертей, снижения расхода топлива, выброса вредных веществ, парниковых газов в атмосферу и повышения комфортабельности пассажиров. «Беспилотный» автомобиль перспективен для гражданского и военного назначения.[3]

Литература.

1. Беспилотный автомобиль [Электронный ресурс] – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Беспилотный_автомобиль (дата обращения: 15.12.2014)
2. Беспилотный автомобиль Google [Электронный ресурс] – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Беспилотный_автомобиль_Google (дата обращения: 20.12.2014)
3. Нагайцев М.В., Сайкин А.М., Ендачёв Д.В. «Беспилотные» автомобили – этапы разработки и испытаний // Журнал автомобильных инженеров. – 2012. – №76. – С. 32-39.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОДОГРЕВА МАСЛА ДЛЯ ПРЕДПУСКОВОЙ ПОДАЧИ В СИСТЕМУ СМАЗКИ ДВИГАТЕЛЯ Д – 240

А.И. Бурунов, студент группы 10490,

научный руководитель: Корчуганова М.А., к.т.н.,

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: sana-bur91@mail.ru

Зимние условия эксплуатации предъявляют высокие требования к надежности подвижного состава, к качеству эксплуатационных материалов и технологическому оборудованию по предпусковой подготовке.

В условиях Сибири в зимний период отрицательные температуры опускаются ниже отметки минус 20 °С, при которых в условиях безгаражного хранения мобильной техники, холодный пуск дизельного двигателя становится серьезной проблемой. В связи с этим, повышение пусковых качеств дизельных двигателей и создание эффективных способов предпусковой подготовки, представляет собой актуальную и многоплановую задачу. Другой актуальной задачей, связанной с низкотемпературной эксплуатацией, является снижение пусковых износов деталей двигателя. Анализ факторов воздействия низких температур на ресурс двигателей [1] показал, что значительное влияние на увеличение износов при пуске, а также на общую надёжность пуска, оказывает запаздывание поступления масла к деталям двигателя.

Для решения проблемы пусковых износов в системах смазки современных двигателей применяют различные конструктивные и эксплуатационные мероприятия, обеспечивающие принудительную подачу масла к поверхностям трения в первый послепусковой период работы.

Данные устройства и способы можно разделить на 3 группы:

1). Устройства, обеспечивающие предпусковую подачу смазочного материала к узлам трения двигателя с помощью масляных насосов различного типа и конструкции.

2). Устройства, в которых для подачи смазочного материала используются гидравлические аккумуляторы, обеспечивающие накопление масла во время работы двигателя и его подачу под давлением непосредственно перед пуском.

3). Различные конструктивные особенности смазочной системы, обеспечивающие уменьшение задержки при подаче смазочного материала во время пуска двигателя (использование в системе смазки запорных клапанов, повышение давления открытия редуцированного клапана и т. п.).

Рассмотренные устройства для предпусковой прокачки моторного масла лишь ограниченно применяются в высокофорсированных дизельных двигателях специализированной техники.

На основе анализа рассмотренных устройств для предпусковой прокачки моторного масла, наиболее простым и эффективным устройством является применение гидравлических аккумуляторов.

Поэтому нами предлагается на базе гидравлического аккумулятора, для широко используемого в зимний период трактора МТЗ-80, разработать конструкцию устройства для принудительной подачи моторного масла к трущимся элементам двигателя Д-240 перед пуском. С целью снижения теп-

ловых потерь моторного масла в гидравлическом аккумуляторе, в период его межсменного хранения, предлагается корпус устройства поместить в тепловую оболочку.

Основной целью модернизации системы смазки путем установки данного устройства, является сокращение времени поступления моторного масла к деталям двигателя в процессе холодных пусков. Таким образом, обеспечивается сокращение времени работы подшипников коленчатого вала и турбокомпрессоров на неблагоприятных режимах (в режиме сухого и граничного трения).

Данное устройство имеет следующие особенности (рис. 1, 2):

1. использование штатных отверстий в системе смазки двигателя позволяет устанавливать устройство предпусковой смазки без внесения каких-либо изменений в конструкцию двигателя. Таким образом, можно проводить модернизацию тракторных двигателей, находящихся в эксплуатации;

2. применение тепловой изоляции для разработанного устройства, позволит повысить эффективность сохранения тепла моторного масла в период межсменного хранения техники, что способствует облегчению пуска при низких температурах;

3. применение саморегулирующего нагревательного элемента в разработанном устройстве, позволяет в автоматическом режиме обеспечивать разогрев моторного масла в гидравлическом аккумуляторе.

Устройство работает следующим образом (рис. 1), по окончании смены работы трактора, механизатор открывает кран 8 и разогретое моторное масло, при работающем двигателе, из картера частично закачивается в тепловой аккумулятор (примерно 60 – 70% от общего объема жидкости в масляном картере), где в межсменный период хранения техники происходит сохранение (аккумуляция) тепла моторного масла. В процессе запуска двигателя, открываем кран 8 и под действием создаваемого дополнительного давления воздуха (0,3 – 0,5 МПа) внутри гидравлического аккумулятора (с помощью воздушного насоса, рессивера), часть моторного масла направляется в главную масляную магистраль осуществляя тем самым предпусковую прокачку масла в течении 40 – 60 с, а оставшаяся часть моторного масла направляется по дополнительным шлангам непосредственно в картер двигателя через сливное отверстие.

Контроль за процессом зарядки и разрядки гидравлического аккумулятора осуществляем по штатному масляному датчику давления, расположенный на приборной панели трактора МТЗ-80 (рис. 3). Результаты проведенных испытаний показывают, что при температуре масла в гидравлическом аккумуляторе 40 °С и давлении воздуха 0,3 МПа, давление масла в главной масляной магистрали, в момент подачи рабочей жидкости, составило 0,22 МПа (в пределах допустимого рабочего давления) и не менялась в течении 40 – 60 с.

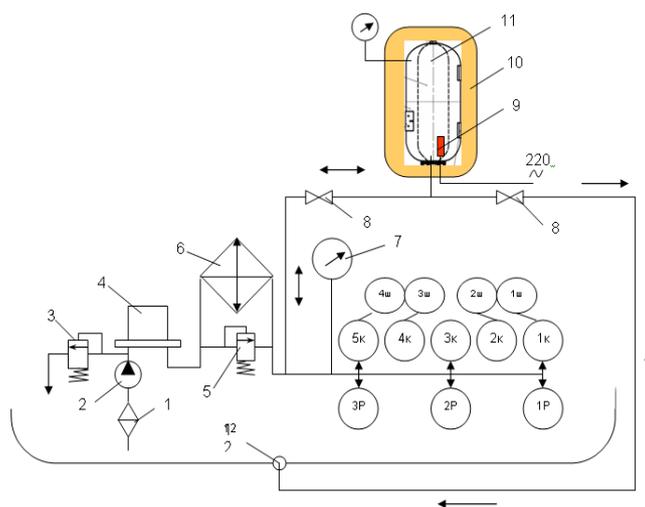


Рис. 1. Схема устройства для предпусковой подачи масла в систему смазки двигателя Д-240: 1 – маслозаборник; 2 – масляный насос; 3 – предохранительный клапан; 4 – центрифуга; 5 – клапан термостат радиатора; 6 – радиатор; 7 – указатель манометра; 8 – кран; 9 – масляный нагреватель; 10 – теплоизоляция; 11 – гидроаккумулятор; 12 – сливное отверстие масляного картера; К и Ш – коренные и шатунные подшипники; Р – опоры распределительного вала

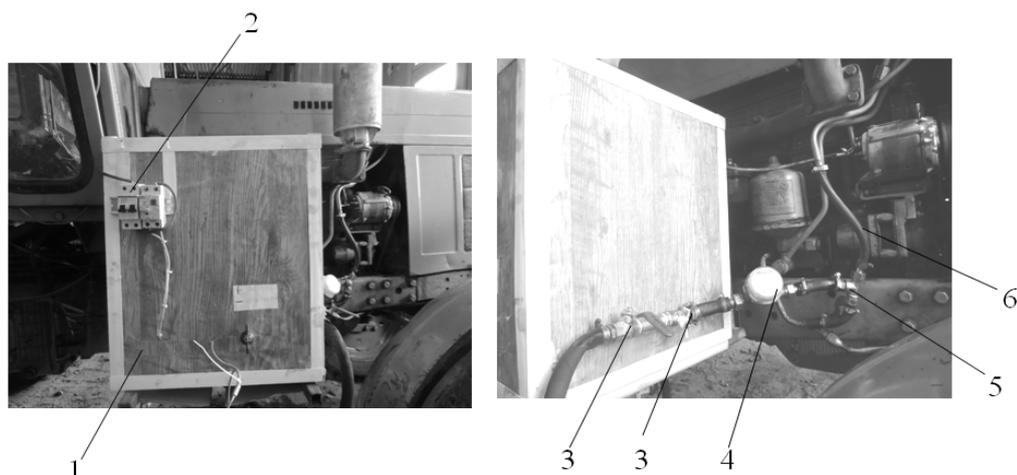


Рис. 2. Устройство для предпусковой подачи масла в систему смазки двигателя Д-240:
1 – гидроаккумулятор в тепловой изоляции; 2 – блок управления масляным нагревателем; 3 – кран;
4 – счетчик жидкости; 5 – тройник; 6 – главная масляная магистраль

По результатам испытаний были сделаны предварительные выводы об эффективности работы устройства предпусковой смазки:

1) Устройство обеспечивает поступление достаточного объема смазочного материала к подшипникам коленчатого вала перед пуском двигателя, позволяет уменьшить время поступления масла к деталям во время холодного пуска и предотвратить повышенный их пусковой износ.

2) Устройство обеспечивает поддержание давления в системе смазки перед пуском двигателя в пределах 0,1...0,2 МПа в зависимости от начальной температуры моторного масла в устройстве и в картере двигателя, а также давления в гидравлическом аккумуляторе.

3) Применения тепловой изоляции и нагревательного устройства позволяет повысить эффективность применения гидравлического аккумулятора для предпусковой прокачки масла, в условиях отрицательных температур.

Литература.

1. Альмеев Р.И. Анализ устройств для предпусковой смазки деталей ДВС / Р.И. Альмеев // Проблемы транспорта и транспортного строительства: межвуз. науч. сб. — Саратов: СГТУ, 2008. — С. 125-132.
2. Сырбаков А. П. Эксплуатация автотракторной техники в условиях отрицательных температур: Учебное пособие / А. П. Сырбаков, М. А. Корчуганова - Томск : Изд-во ТПУ, 2012 - 205 с.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ШИНОМОНТАЖНОГО УЧАСТКА

*М.А. Емельянов, студент группы 10490, М.Д. Туруспеков, студент группы 3-10401,
научный руководитель: Валентов А.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Одним из главнейших факторов, определяющих мощность, размер и тип СТО (специализированная, универсальная), является число и состав автомобилей по моделям, находящимся в зоне обслуживания проектируемой СТО, а также число заездов на СТО.

При определении обслуживаемого СТО парка автомобилей необходимо учитывать следующие особенности: [1]

1) Входящий поток требований (автомобиле-заездов) на СТО характеризуется различной частотой спроса на те или иные виды работ и трудоемкостью их выполнения. При этом на величину трудовых затрат, как известно, влияет «возраст» автомобиля, который имеет значительный разброс.

2) Легковые автомобили могут обслуживаться на различных предприятиях автосервиса, т.е. они, как правило, не закреплены за определенными СТО, и заезды их на станции носят случайный характер.

3) Часть владельцев автомобилей выполняют ТО и ТР собственными силами или с привлечением других лиц и т.д., т.е. не все автомобили, которым необходимы ТО и ТР, заезжают на СТО, а только часть из них.

Площади СТО по своему функциональному назначению подразделяются на:

- производственные (зоны постовых работ);
- складские;
- технические помещения (компрессорная, трансформаторная, электрощитовая, водомерный узел, тепловой пункт, насосная и др.);
- административно-бытовые (офисные помещения, гардероб, туалеты, душевые и т.п.);
- помещения для обслуживания клиентов (клиентская, бар, кафе), помещения для продажи запчастей и автопринадлежностей, туалет и т.п.;
- помещения для продажи автомобилей (салон-выставка продаваемых автомобилей, зоны хранения и др.)

Участок на СТО по установке шиномонтажа предназначен для перебортовки колес автомобиля. На этом участке осуществляют установку шиномонтажа. Работа шиномонтажа предусматривает:[2]

- Замена колес.
- Смена колесных дисков.
- Ремонт покрышек.
- Установка резины.
- Подкачка колес.
- Балансировка колес и т.д.

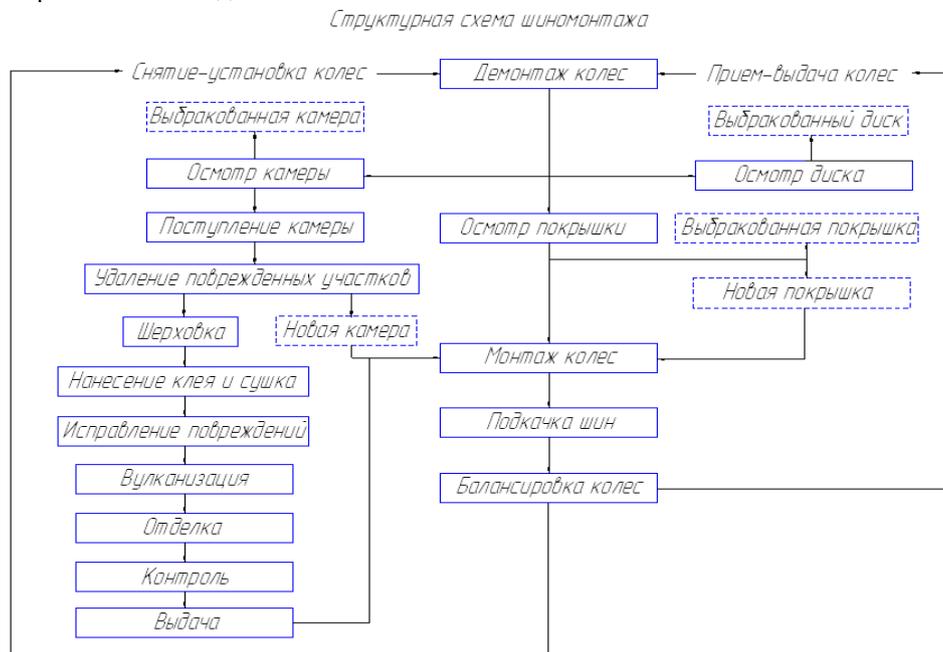


Рис. 1. Структурная схема шиномонтажного участка

Участок по установке шин обеспечивается технологическими процессами на основные виды работ и технологическим оборудованием:

- Пневматические ударные гайковерты и силовые колесные головки
- Электрические гайковерты для грузового шиномонтажа
- Пистолеты подкачки и манометры для измерения давления в шинах
- Балонные ключи и шиномонтажные лопатки для шиномонтажа

Для нарезки протектора шин используются специальные высокопроизводительные машинки Rillfit Германия

Кроме основных производственных участков и отделений, где выполняются работы непосредственно по ТО и ТР, на СТО необходимо иметь вспомогательные службы, к которым относятся:

- компрессорное отделение;
- тепловой узел;
- трансформаторная подстанция;
- склад запчастей и материалов с инструментальной раздаточной кладовой.

Компрессорное отделение предназначено для обеспечения производственных участков СТО сжатым воздухом. Склад запчастей и материалов по своему функциональному назначению и по территориальному расположению занимает на СТО центральное место и должен иметь удобный подъезд для загрузки, хорошую связь в первую очередь с зоной постов ТО и ТР, с агрегатно-механическим, кузовным и с другими производственными участками непосредственно или через промежуточные кладовые.

Технический контроль (ТК) - это проверка соответствия процессов, от которых зависит качество работ и услуг, установленным техническим требованиям.

Конечным результатом производственной деятельности СТО являются услуги, которые можно рассматривать как определенный вид продукции.

ТК является составной частью производственного процесса обслуживания и ремонта автомобилей на СТО. Он представляет собой совокупность контрольных операций, проводимых на всех стадиях производственного процесса - от приемки автомобиля до выдачи его заказчику после выполнения работ по ТО и ТР.

Методы контроля, используемое оборудование, приборы и приспособления, а также значения контролируемых параметров приводятся в соответствующих картах и технических условиях на выполнение работ по ТО и ТР автомобилей.[3]

В зависимости от места в технологическом процессе ТК делят на:

- входной;
- операционный (текущий);
- приемочный (окончательный).

Входной контроль заключается в определении дефектов, составлении перечня необходимых работ и определении рациональной технологической последовательности их выполнения. Организуется на постах приемки автомобилей. Операции контроля выполняются приемщиком.

Операционный контроль состоит в проверке и оценке качества выполнения предварительных операций (работ) и определении возможности передачи автомобиля (агрегата) для выполнения последующих операций (работ). Организуется на производственных участках и в цехах на СТО. Выполняется мастерами (контролерами) ОТК, мастерами участка и бригадирами.

Приемочный контроль заключается в определении качества и объема выполненных работ. Организуется на производственных участках и постах выдачи.[3]

Служба ТК может быть организована в форме:

- ОТК - на крупных СТО;
- функции ОТК возлагаются на технического руководителя СТО и подчиненных ему лиц из числа производственного персонала - на средних СТО;
- функции ОТК исполняются старшим мастером производства - на малых СТО.

Вывод:

Данное СТО является достаточно современным, имеется три поста с хорошим современным оборудованием, предусмотрены зоны и участки. СТО располагается в удобном районе, число работающих шиномонтажа предприятий невелико. Потенциальные клиенты – владельцы легковых автомобилей зарубежного и отечественного производства.

Литература.

1. Автосервис: станции технического обслуживания автомобилей: Учебник / Грибут И.З., Артюшенко В.М., Мазаева Н.П. и др. / Под ред. В.С. Шуплякова, Ю.П. Свириденко. — М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2008. - 480 с
2. Афанасьев Л.Л., Колясинский Б.С. Маслов А.А. Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей. -М.: Транспорт, 1980 - 210 с.
3. ВСН 01-89 "Предприятия по обслуживанию автомобилей" (утв. приказом Минавтотранса РСФСР от 12 января 1990 г. N ВА-15/10 - М.: Издательство стандартов, 1990. - 17 с.

АЛЬТЕРНАТИВНОЕ ТОПЛИВО ДЛЯ АПК

*Е.А. Ковалев, студент группы 10Б30, А.А. Семченко, студент группы 10Б41,
научный руководитель: Еремеев А.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Интерес к альтернативным видам топлива растет, так как они дают меньше выбросов, усиливающих смог, загрязнение воздуха и глобальное потепление; большинство альтернативных видов топлива производится из неисчерпаемых запасов; использование альтернативных видов топлива позволяет любому государству повысить энергетическую независимость и безопасность.

Природный газ представляет собой альтернативный вид топлива, которое полностью сгорает и уже сейчас повсеместно доступно потребителям многих стран за счет снабжения природным газом домов и производственных объектов. Используют два различных типа газообразного топлива – метан или пропан-бутановую смесь.

Сжатый газ (метан, природный газ, биогаз) достаточно давно используется как горючее для ДВС. Метан - это тот самый природный газ, который по магистральным газопроводам поступает в крупные города и сгорает в конфорках бытовых газовых плит. Так как запасы метана практически неограниченны, он очень дешев. Возможно переоборудование для работы на метане практически любых бензиновых и дизельных двигателей. Кроме традиционной добычи газа, метан можно получать при переработке органических отходов (биогаз).

Плюсы: Значительные запасы и возможность получения из возобновляемых источников; Меньше токсичность выхлопных газов; Конструктивные изменения в бензиновых автомобилях незначительные, но больше, чем при переоборудовании на сжиженный газ.

Минусы: Большие, тяжелые и дорогостоящие газовые баллоны; Более высокая по сравнению с переоборудованием на сжиженный газ стоимость работы; При транспортировке природного газа возможны его утечки;

Сжиженный газ

Этот вид моторного газообразного топлива распространен куда шире. Это пропан-бутановая смесь - сопутствующий газ, который получают при добыче и переработке нефти.

Плюсы: Цены ниже, чем на бензин (но выше, чем на сжатый газ); Возможно переоборудование практически любых бензиновых двигателей внутреннего сгорания; Наличие дополнительной топливной системы; Меньше токсичность отработавших газов.

Минусы: При температуре ниже 0°C (т. е. зимой) необходим запуск и прогрев на бензине; Запасы ограничены; Дополнительные расходы на установку и обслуживание;

Водород можно смешивать с природным газом для создания альтернативного вида топлива для транспортных средств, в которых используются некоторые виды двигателей внутреннего сгорания. Водород также используется в транспортных средствах с топливными элементами, работающими на электричестве, вырабатываемом в результате реакции, которая происходит при соединении водорода и кислорода в топливной ячейке. На данный момент существуют два вида применения водорода в автомобилях. Первый - это *топливные элементы*. Эта технология считается самой прогрессивной. По большому счету - получение электричества из воздуха. Ещё один путь внедрения водорода на автотранспорте - *сжигание его в ДВС*. Такой подход исповедуют BMW и Mazda. Ближе к серийному производству топливные системы с баками, в которых водород хранится в газообразном виде под высоким давлением (300-350 атмосфер), либо в жидком виде, при сравнительно невысоком давлении, но низкой (253 градуса Цельсия ниже нуля) температуре. Соответственно, в первом случае нам нужен баллон, рассчитанный на высокое давление, а во втором - мощнейшая теплоизоляция. Первый вариант более опасен, но зато в таком баке водород может сохраняться долго. Во втором случае безопасность куда выше, но на неделю-другую водородный автомобиль на стоянку не поставишь. Точнее, поставишь, но водород хоть медленно, но будет нагреваться. Давление вырастет, и предохранительный клапан начнёт стравливать дорогое топливо в атмосферу. Mazda выбрала вариант с баком высокого давления, BMW - с жидким водородом.

Пропан, также называемый сжиженным нефтяным газом, представляет собой побочный продукт переработки природного газа или сырой нефти. Он уже широко используется в качестве топлива при приготовлении пищи и для отопления; пропан также является распространенным альтерна-

тивным видом топлива для транспортных средств. При использовании пропана производится меньше вредных выбросов в атмосферу, чем при использовании бензина, кроме того, имеется высокоразвитая инфраструктура для транспортировки, хранения и распространения пропана.

Биодизельное топливо представляет собой альтернативный вид топлива на основе растительных масел или животных жиров, даже тех, которые остаются в ресторанах после приготовления пищи. Биодизельное топливо безопасно, поддается биохимическому разложению и снижает содержание веществ, загрязняющих воздух таких как, твердые примеси, монооксид углерода и углеводороды. Технологий производства биотоплива несколько. Одна из них - это *переработка сельскохозяйственных отходов в топливо*. Сырьем, для этого процесса, могут служить и куски древесины, и солома, и навоз... Биодизельное топливо «СО₂-нейтрально» по отношению к окружающей среде - при его сгорании в атмосферу возвращается та углекислота, что была поглощена растениями при росте. Вторая - это *добавление рапсового масла в дизельное топливо*. Именно добавление, поскольку рапсовое масло в чистом виде как топливо не используется. Из-за более высокой вязкости (почти в 20 раз выше по сравнению с дизельным горючим) требуется другая топливная аппаратура и изменение камеры сгорания.

Плюсы: Меньше выбросы вредных веществ; Запасы сырья могут возобновляться ежегодно, культура не требует особого ухода в процессе выращивания; В ходе переработки масла получают дополнительные продукты (глицерин, сульфат натрия);

Минусы: Себестоимость производства выше, чем бензина и дизтоплива; Требуются дополнительные площади сельскохозяйственных земель; Эфиры рапсового масла обладают значительной коррозионной активностью; Ниже мощность двигателя и выше расход горючего;

Третий вид биологического топлива - *синтетическое горючее*. Современные технологии переработки углеводов позволяют производить синтетическое дизельное топливо и синтетический бензин. В качестве сырья используются отходы деревообрабатывающей промышленности, сельского хозяйства и даже бытовой мусор. Особенности разработанных технологических процессов заключаются в том, что из одного и того же сырья могут получаться различные виды топлива.

Плюсы: Можно получить требуемые характеристики топлива; В синтетическом дизтопливе отсутствует сера; Выбросы вредных веществ ниже, чем при использовании «нефтяного» горючего; Запасы сырья неограниченны.

Минусы: Высокие затраты энергии для производства горючего; Необходимы значительные вложения средств для создания предприятий по выпуску синтетического топлива и создание структуры накопления, поставки и подготовки сырья.

Метанол (древесный метиловый спирт) может использоваться в качестве альтернативного вида топлива в транспортных средствах с универсальной топливной системой, которые спроектированы для работы на М85, смеси, содержащей 85% метанола и 15% бензина. Но в наши дни не производят транспортных средств с метаноловыми двигателями. Тем не менее, в будущем метанол может стать важным альтернативным видом топлива в качестве источника водорода, который необходим для работы топливных элементов.

Плюсы: Позволяет решить проблему хранения водорода и извлечения его по мере надобности; Запасы сырья практически неограниченны; Может использоваться как сырье для производства синтетического бензина.

Минусы: Очень токсичен (смертельная доза для человека – 30 миллилитров); Вызывает коррозию деталей;

Газовые гидраты (ГГ), твердые кристаллические соединения, образующиеся при определенных термобарических условиях из воды и газа, внешним видом напоминающие снег или рыхлый лед. Природные газовые гидраты представляют собой метастабильный минерал, образование и разложение которого зависит от температуры, давления, химического состава газа и воды, свойств пористой среды и др.

Исследования обнаружили громадный резерв топлива в виде газовых гидратов в недрах Земли и на дне Мирового океана, распространенных по всему миру и поэтому доступных для большинства стран. Сегодня запасы углеводородного сырья (в основном метана) в газогидратном виде заметно превышает запасы топлива на Земле во всех остальных видах, вместе взятых. Однако пристальное внимание газовые гидраты привлекают не только в связи с использованием их как топлива и химического сырья, но и с обеспокоенностью тем, что в результате выделения метана в атмосферу, как при

разработке газогидратных месторождений, так и при относительно небольших изменениях климатических условий неизбежно возникнут серьезные экологические и климатические проблемы. Одна из возможных и наиболее просматриваемая сегодня — глобальное потепление Земли, вызванное усилением парникового эффекта, так как удельное поглощение метаном теплового излучения Земли примерно в 21 раз выше, чем углекислым газом.

Топливо серии Р представляет собой смесь этанола, газоконденсатной жидкости и вспомогательного растворителя, полученного из биомассы. Виды топлива серии Р представляют собой прозрачные альтернативные виды топлива с высоким октановым числом, которые можно использовать в транспортных средствах с универсальной топливной системой. Топлива серии Р можно использовать в чистом виде или в смеси с бензином в любом соотношении путем простого добавления бензина в бак.

Литература.

1. Хомяк Я.В., Скорченко В.Ф. Автомобильные дороги и окружающая среда. – Киев: Вища школа, 1983.
2. Обельницкий А.М., Егорушкин Е.А., Чернявский Ю.Н. Топливо, смазочные материалы и охлаждающие жидкости. – М.: ИПО "Полигран", 2005.
3. Топлива, смазочные материалы, технические жидкости. Ассортимент и применение: справочник. / Под. ред. В.М. Школьникова. – М.: Издат. центр «Техинформ», 2007.

РАЗРАБОТКА СОВРЕМЕННОЙ КОМБИНИРОВАННОЙ МАШИНЫ ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВ

*М.В. Корчагин, М.В. Торбич, студенты группы 10Б20,
научный руководитель: Капустин А.Н.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Достижения ученых и передовая практика в области обработки почвы доказали, что среди комплексных агротехнических мероприятий, направленных на получение устойчивых урожаев зерновых и других сельскохозяйственных культур, качественная поверхностная обработка почвы играет первостепенную роль. Только при ней в почве создаются оптимальные условия для физических, химических и биологических процессов, которые увеличивают эффективность таких мер, как севообороты, внесение удобрений и др. Она же создает благоприятные условия работы для посевных и уборочных машин, способствует улучшению охраны труда, экономии топлива и сохранности сельскохозяйственной техники.

Учитывая исключительную важность поверхностной обработки почвы, ученые и практики как в нашей стране, так и за рубежом работают над созданием комбинированных машин и агрегатов, позволяющих сократить число проходов по полю, а также повысить качество обработки.

Защита почвы от чрезмерного разрушения и уплотнения, сохранение почвенной влаги для того, чтобы семена были уложены во влажную среду, полная загрузка энергонасыщенных тракторов, а также необходимость проведения посева сельскохозяйственных культур в кратчайшие агротехнические сроки определили создание комбинированных агрегатов. Использование таких агрегатов имеет особое значение в условиях недостаточного увлажнения и на почвах, подверженных водной и ветровой эрозии. В настоящее время существует множество машин для комбинированной обработки почвы, например комбинированный агрегат «Компактор» фирмы «Лемкен» (рис. 1), который обеспечивает за один проход выравнивание, рыхление и прикатывание, создавая оптимальную структуру поверхности почвы и семенного ложа. Передний пластинчатый выравнивающий каток в сочетании с режущей планкой и рыхлителями следов трактора выравнивает поверхность даже в затрудненных условиях, например, при глубокой колее колес или значительной гребнистости пахоты. Глубина хода пластинчатка регулируется специальными винтами. Режущие планки оборудованы пружинными предохранителями, аналогичные предохранители защищают рыхлители следов. Два ряда стрельчатых лап, защищенных от перегрузок и камней срезными болтами, обеспечивают качественное рыхление почвы, а параллелограммное крепление выравнивающих планок очень точно регулирует глубину обработки. Задний крошащий каток в сочетании с режущей планкой и боковыми пластинами измельчает и крошит глыбы и крупные комки. Тяжелый стальной кольчато-шпоровый каток с эксцентрично расположенными кольцами обеспечивает оптимальное повторное уплотнение почвы на глубине за-

делки семян. Давление, оказываемое на почву катком, регулируется ступенчатым положением рамы катка относительно рамы агрегата. Но сложившаяся экономическая ситуация не позволяет сельхозпроизводителям приобретать современную и эффективную технику из-за высокой стоимости.

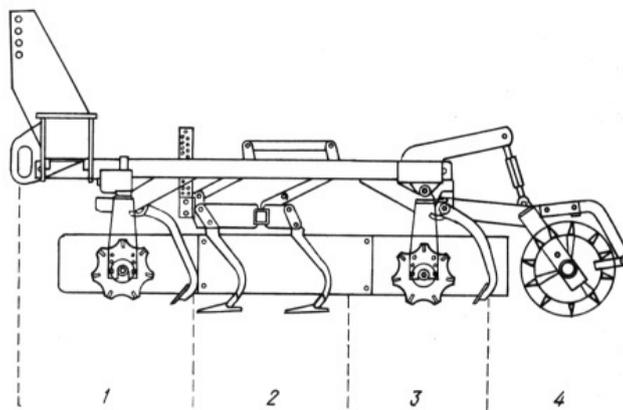


Рис. 1. Технологическая схема агрегата «Компактор»
1) выравнивание; 2) рыхление; 3) крошение; 4) уплотнение

Принимая во внимание все вышеизложенное можно сделать вывод, что существует необходимость в создании более доступных для российского фермера и современных сельскохозяйственных машин для обработки почвы. Предложенная (рис.2) конструкция комбинированного почвообрабатывающего агрегата производит операции рыхления, крошения, уплотнения и выравнивания почвы.

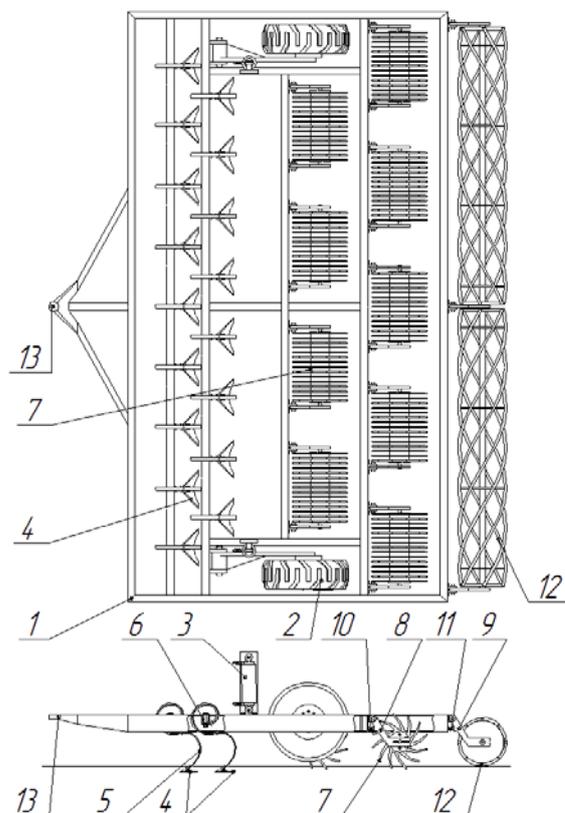


Рис. 2. Комбинированный почвообрабатывающий агрегат
1 – рама; 2 – колесо; 3 – гидроцилиндр привода опускания и поднятия колеса; 4 – стрельчатые лапы; 5 – стойка пружинная; 6 – болтовое соединение; 7 – игольчатая борона; 8, 9 – кронштейн; 10, 11 – регулировочный болт; 12 – каток; 13 – сцепка.

На раме 1 крепятся рабочие органы. Рассмотрим их поэтапно. Сначала идут стрельчатые лапы 4, они имеют пружинную стойку 5 закреплённую к раме мощным болтом 6. Благодаря такой форме стойки, при наезде лапы на препятствие, например камень, она не ломается, а отгибается и пропускает препятствие. Лапы 4 подрезают пласт почвы и крошат его на большие куски. Далее идут блочные катки игольчатых борон 7. Каждый блок игольчатых борон 7 закреплён на 2х кронштейнах 8. нижнее положение блока игольчатых борон ограничивается регулировочным болтом 10. Игольчатые бороны обладают особой формой, благодаря которой они эффективно крошат крупные комки почвы на более мелкие. Данная конструкция игольчатой бороны создана на основе патента. Одновременно с крошением бороны, благодаря плотному расположению дисков и большой массе, уплотняют почву и частично её выравнивают.

Далее после борон 7 следует прутковый каток 12 крепящийся на кронштейнах 9. Перемещение кронштейнов ограничивается болтом 11.

Каток выравнивает и дополнительно уплотняет почву, создавая ровный уплотнённый почвенный слой. Конструкция крепится к трактору на сцепное устройство сцепкой 13.

При разработке данной конструкции были применены современные технологии безотвальной предпосевной обработки почвы.

Данную конструкцию можно собрать силами хозяйства, в котором есть сварочный цех и токарный станок. Для сборки потребуется сварщик 3го разряда. слесарь 4 го разряда и инженер-конструктор.

Литература.

1. Зангиев Л.А., Лышко Г.П. Производственная эксплуатация машинно-тракторного парка. - М.: Колос, 1996.
2. Иофинов С.А. Хабатов Р.Ш. Курсовое и дипломное проектирование по эксплуатации МТП. - М.: Колос, 1991.
3. Карпенко А.П., Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины. - М.: Агрпромиздат, 1989.
4. Капустин А.Н. Основы теории и расчета машин для основной и поверхностной обработки почв, посевных машин и машин для внесения удобрений: учебное пособие. – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2013.
5. Справочник по скоростной сельскохозяйственной технике / Голяк А.Я., Щупак А.Ф., Антышев и др. - М.: Колос, 1983.

РАЗБРАСЫВАТЕЛЬ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ДЛЯ ПОЛЕЙ МАЛОЙ ПЛОЩАДИ И ПОЛЕЙ СЛОЖНОЙ ФОРМЫ

*А.А. Меренюк, А.А. Грудин, студенты группы 10Б20,
научный руководитель: Капустин А.Н.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Применение минеральных удобрений – важнейшее средство повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

Технологический процесс поверхностного внесения минеральных удобрений включает погрузку удобрений из складов (вагонов) в транспортные средства, перевозку их к местам разбрасывания и внесение удобрений в почву. Минеральные удобрения в основном представляют собой растворимые аммиачные, фосфорные или калийные соли. Основным способ внесения минеральных удобрений, как и органических, разбрасывание по поверхности поля и заделка в почву до посева. Удобрения должны быть внесены в почву равномерно по всей площади поля. Для туковых сеялок допустимая неравномерность посева удобрений лежит в пределах $\pm 15\%$, а для разбрасывателей $\pm 25\%$. Огрехи между смежными проходами агрегатов не допускаются. Все работы по внесению минеральных удобрений в почву выполняются комплексом машин, состоящим из погрузчиков, транспортных средств и машин для внесения удобрений.

Рассмотрим некоторые из известных машин для внесения минеральных удобрений. Машина 1-РМГ4 – разбрасыватель минеральных удобрений, имеет кузов для удобрений, разбрасывающее устройство в виде высевающих тарелок, цепочно-планчатый транспортёр для подачи удобрений к раз-

брасывающему устройству, дозирующее и ветрозащитное устройства. Рабочие органы разбрасывателя приводятся в действие от приводного колеса. Норму внесения удобрений регулируют изменением скорости движения транспортёра и трактора и размера щели между дном кузова и дозирующей заслонкой. Разбрасыватель можно использовать для разбрасывания извести при известковании почвы. Данная машина имеет достаточно большие габариты, что создает определенные неудобства при работе на полях небольшой площади и сложной формы. Так же промышленностью производится машина МВУ-0,5А. Данная машина является навесной и состоит из бункера объемом 0,5м³, сводоразрушителя, подающего устройства, дозатора, центробежного рассеивающего аппарата. Привод рабочих органов осуществляется от ВОМ трактора. Норма высева регулируется при помощи двух заслонок. Эта машина достаточно удобная на полях со сложной формой. Но в конструкции задействовано большое количество деталей, что приводит к большой стоимости агрегата. Для мелки сельхоз производителей цена порой является порой основным фактором при выборе необходимой машины. Поэтому существует необходимость разработки более простой по конструкции машины, имеющей такие же характеристики как и у существующих аналогов.

Предлагаемый разбрасыватель минеральных удобрений навесной относится к сельскому хозяйству, а именно к устройствам для внесения удобрений, и предназначен для поверхностного внесения твердых минеральных удобрений в гранулированном или кристаллическом виде для подкормки зерновых и пропашных культур, лугов и пастбищ. Он имеет стандартное устройство крепления в 3х точечной сцепке трактора.

Технические характеристики разбрасывателя минеральных удобрений навесного приведены в таблице 1.

Таблица 1

Технические характеристики разбрасывателя минеральных удобрений навесного

1.	Тип разбрасывателя	- навесной
2.	Разбрасываемый материал	- трудносypучие и сыпучие минеральные удобрения, известь.
3.	Размер гранул удобрений, мм	- 2...8
4.	Производительность, га/час	- 9...25
5.	Емкость бункера, м	- 0,85
6.	Потребная мощность, кВт	- 0,9
7.	Тип подвески	- 3х точечная
8.	Тип рабочего органа	- дисковый
9.	Тип ворошителя	- 4х прутковый, эксцентрикового действия

Навесной разбрасыватель минеральных удобрений (рис. 1) агрегируется с трактором. В его конструкцию включен бункер с предохранительной решеткой и дозирующим отверстием, а также перемешивающее устройство и привод от вала отбора мощности трактора. Бункер с наставкой и дозирующими отверстиями в днище размещен на раме. В качестве перемешивающего устройства использован ворошитель. Ворошитель выполняется в виде четырех изогнутых ворошилок, симметрично расположенных на эксцентрикe с помощью втулки, рассеиватель удобрения выполнен в виде двух дисков с четырьмя лопатками, снабженными втулками. Дозирующие отверстия выполнены с возможностью регулирования их размера с помощью заслонок днища бункера, регулируемых через тягу рычагом. Привод от вала отбора мощности трактора осуществлен путем крепления рассеивателя и ворошителя к валу редуктора с помощью штифтов.

Навесной разбрасыватель минеральных удобрений работает следующим образом.

В бункер 2 загружают удобрения с повышенной влажностью и размером частиц (гранул) не более 7 мм. При использовании более крупных частиц может происходить сводообразование в бункере, залипание рабочих органов, нарушение технологического процесса высева. Загрузка производится автомобильным или тракторным загрузчиками или погрузчиками общего назначения.

Решето 4 представляет собой металлическую сетку и устанавливается в бункер 2 и служит для предотвращения попадания крупных кусков слежавшихся удобрений или посторонних предметов.

Заявленный разбрасыватель агрегируют с тракторами тягового класса 0,8-1,4 с частотой вращения вала отбора мощности (ВОМ) 1000 об/мин. Например, с тракторами следующих марок: Т-30, МТЗ 80/82, ЮМЗ-6АЛ/6АМ.

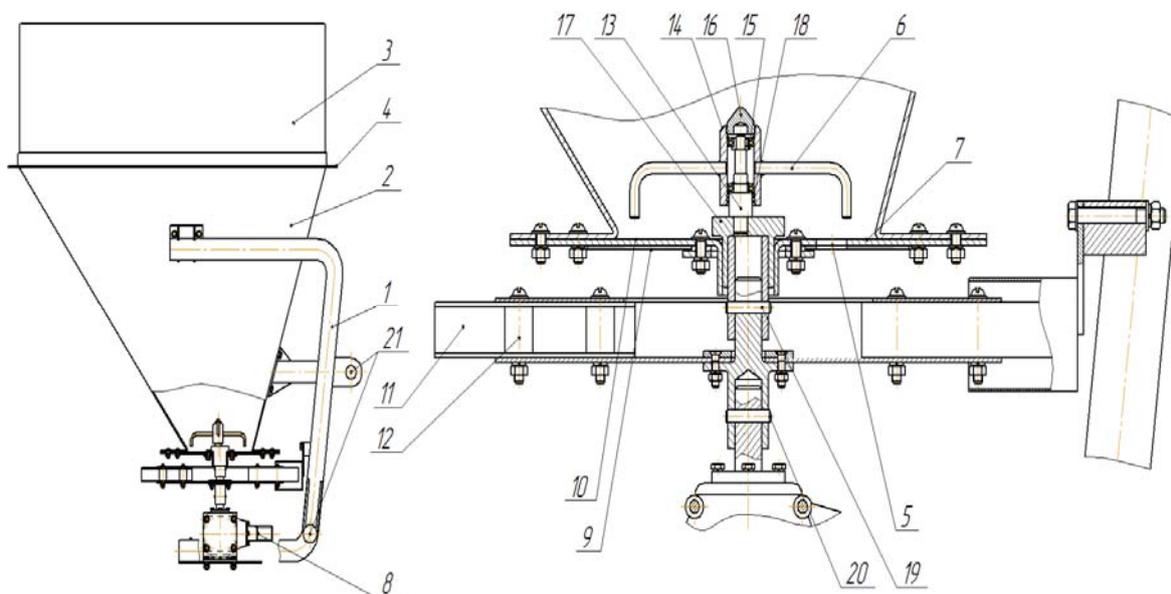


Рис. 1. Устройство разбрасывателя минеральных удобрений навесного.

1 – рама; 2 – бак; 3 – наставка; 4 – решето; 5- заслонка; 6 – ворошитель; 7 – рассеиватель; 8 – редуктор; 9, 10 – диски; 11 – лопатка (отбойник); 12 – втулка; 13 – эксцентрик; 14 – ворошилка; 15 – втулка ворошителя; 16 – колпачок; 17 – кольцо; 18 – шайба; 19, 20 – шплинт; 21 – 3х точечная подвеска.

Удобрения, находящиеся в бункере, через заслонки попадают на рассеиватель, который распределяет удобрение веерообразным потоком по поверхности поля. Привод рабочих органов осуществлен от вала отбора мощности (ВОМ) трактора через карданный вал и редуктор. Все сборочные единицы и детали разбрасывателя закреплены на раме 1, выполненной в виде трубчатой сварной конструкции. Бункер 2 выполняет роль емкости для удобрений, а наставка 3 предназначена для увеличения его объема и крепится болтами. Рассеиватель выполнен в виде двух дисков 9, 10 с закрепленными к ним лопатками 11. Расположенный внутри бункера 2 ворошитель 6 обеспечивает поступление удобрений через заслонки на рассеиватель 7. Механизм привода состоит из одноступенчатого конического редуктора 8 и телескопического карданного вала. Привод осуществлен от ВОМ трактора.

Разбрасыватель минеральных удобрений навесной обеспечивает внесение удобрений на полях, пастбищах и в садах с последующей заделкой их почвообрабатывающими орудиями, подкормку озимых, пропашных и трав, а также может использоваться для разбросного посева семян сидератов. Применение данного разбрасывателя актуально на полях малой площади, а так же на полях сложной формы.

Литература.

1. Турбин Б.Г., Лурье А.Б., Григорьев С.М., Иванович Э.М., Мельников С.В. Сельскохозяйственные машины теория и технологический расчет.– Ленинград: издательство Машиностроение, 1967.
2. Карпенко А.П., Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины. - М.: Агрпроммиздат, 1989.
3. Капустин А.Н. Основы теории и расчета машин для основной и поверхностной обработки почв, посевных машин и машин для внесения удобрений: учебное пособие. – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2013.
4. Справочник по скоростной сельскохозяйственной технике / Голяк А.Я., Щупак А.Ф., Антышев и др. - М.: Колос, 1983.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ УЧАСТКА ОБСЛУЖИВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

*И.В. Некрасов, студент группы 10490, Р.М. Карагаев, студент группы 3-10Б10,
научный руководитель: Валентов А.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Ремонтно - обслуживающая база - это совокупность обслуживающих предприятий и подразделений, обеспечивающих техническое обслуживание, ремонт и хранение сельскохозяйственной техники для поддержания ее в работоспособном состоянии. Особенности ремонтно - обслуживающей базы агропромышленного комплекса: охват техническим обслуживанием и ремонтом разномарочного и рассредоточенного по территории огромного парка машин, механизмов и оборудования; неравномерная загрузка их в течение года; неодинаковая трудоспособность ремонтно - обслуживающих работ для одних и тех же машин; различные природно - климатические условия их эксплуатации. [1]

Сектор технологического обслуживания и ремонта сельхоз - техники, включающий ЦРМ, открытые площадки и навесы для ремонта и регулировки сельхозмашин.

Сектор длительного хранения машин (машинный двор), включающий закрытое помещение и площадки для хранения машин, их составных частей.

Сектор хранения и выдачи нефтепродуктов, включающий посты для заправки машин и емкости для хранения нефтепродуктов.

Сектор межсменной стоянки машин и технического обслуживания автомобилей, включающие открытые помещения и отапливаемые гаражи.

Автогараж, состоящий из отапливаемого помещения с участками для диагностирования, технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей.

Нефтесклад - для приема, хранения и отпуска дизельного топлива, бензина, смазочных материалов.

Машинный двор, предназначенный для хранения техники между периодами их использования и для ремонта и обслуживания сельхоз - машин.

Склады, предназначенные для приема, хранения и выдачи запасных частей и материалов, а также агрегатов обменного фонда.

Многолетний опыт хозяйств показывает, что организацию технического обслуживания машин необходимо строить по принципу специализации и кооперации труда. Выполнение ремонтных работ выполняют силами и средствами хозяйств и районного звена (техническое обслуживание машин проводится на основе глубокой коопераций материально - технической базы хозяйств и единой инженерной службы районного звена). [2]

Исходными данными для расчета являются данные последнего года, ожидаемое наличие машин, годовая наработка машин, периодичность ремонтов и ТО машин. Годовое количество ремонтов и ТО может быть рассчитано по планируемой годовой нагрузке на машины, по установленным для них межремонтным срокам работы и периодичности ТО.

Распределение работ по ремонту и ТО МТП обосновывается соотношением и перспективой развития ремонтной базы хозяйства, наличием технического оборудования, квалифицированных кадров.

Широкая разветвленная сеть ремонтно - обслуживающих предприятий предопределяет развитие специализаций и коопераций. Поэтому большое значение имеет правильное распределение всего объема работ как между хозяйствами и ремонтнообслуживающим предприятиями районного и областного уровня, так и между подразделениями внутри хозяйства, при этом руководствуются следующими положениями:

- капитальные ремонты машин, оборудования, их агрегатов, а так же работ по централизованному восстановлению деталей выполняются на специализированных ремонтных предприятиях.

- технический ремонт и ТО, а так же устранение отказов машин в ЦРМ и на пунктах ТО хозяйств или в мастерских общего назначения и пунктах ТО РТП агропромышленных объединений.

- разрешается проводить капитальный ремонт некоторых видов машин и агрегатов в мастерских хозяйств, если они располагают необходимым оборудованием и квалифицированными кадрами рабочих.

- капитальный ремонт металлорежущих станков, технического оборудования и силового электрооборудования рекомендуется выполнять на специализированных ремонтных предприятиях;

С ЦРМ хозяйств рекомендуется выполнять ТР тракторов, комбайнов и других сложных машин, когда требуется использование специального оборудования и инструмента.

Ремонт с/х. машин ведется в основном на отделениях (в бригадах) в тесной связи ЦРМ.

ТО-3 тракторов выполняются в ЦРМ, а ТО -1 и ТО-2 тракторов, комбайнов и номерные ТО с/х. машин и оборудования МЖФ - в мастерских и пунктах ТО отделений, бригад, ферм.[3]

Устранения отказов в полевых условиях следует выполнять силами ЦРМ с привлечением передвижных средств ремонта и ТО.

При составлении плана ремонтно-обслуживающих работ следует руководствоваться следующими рекомендациями:[4]

ТО и ремонт тракторов и автомобилей необходимо планировать по круглогодичному графику в течение всего года по мере наработки;

Сроки на ремонт машин сезонного использования выбирать такие, когда машины наименее загружены или полностью свободны от работы;

Зерноуборочные комбайны рекомендуется ставить на ремонт после окончания уборочных работ и заканчивать не позднее, чем за месяц до начала уборки урожая;

Работы по ремонту машин и оборудования МЖФ проводить в основном в пастбищный период.

Руководствуясь годовым планом ремонтно-обслуживающих работ, составляют график загрузки ремонтной мастерской. По оси ординат (у) - откладывают напряженность работы ремонтной мастерской в чел-ч/день или трудоемкость ремонтов и ТО приходящихся на данный месяц, а по оси абсцисс (х) - время ремонтной мастерской в рабочих днях.

Годовой план ремонта и ТО составляют так, чтобы обеспечить более равномерную загрузку в течение года, не нарушая сроков проведения ремонтов и ТО. При необходимости график корректируют за счет того, что наряду с работами по ТО и ремонту машин, механизмов и оборудования, мастерские выполняют еще целый ряд работ:[5]

- Ремонт нефтетары и заправочного инвентаря нефтебазы и складов ГСМ в объеме 350-500 чел./час;
- Изготовление и ремонт хоз-инвентаря и другие работы для хозяйства в объеме 1800-2000 чел./час;
- Обслуживание и мелкий ремонт оборудования мастерских 5-8% от трудоемкости ремонта всех машин, рекомендуемых в мастерских хозяйства;
- Изготовление и ремонт приспособлений и инструмента 0,5-1% от трудоемкости ремонтов всех машин;
- Изготовление и восстановление деталей 15-20% от трудоемкости ремонта всех машин;
- Устранение отказов всех машин в полевых условиях в объеме 30-35% от трудоемкости работ ТО машин, за исключением автомобилей и оборудования МЖФ

В ремонтном предприятии режим работы определяется количеством рабочих дней в году, рабочих смен в сутки, продолжительностью каждой смены в часах, т.е. временем работы производственного персонала и оборудования.

Для расчетов иногда применяют усредненные значения номинального годового фонда времени рабочих. При односменной работе при нормальных условиях труда $\Phi_n = 2070$ часов, при вредных условиях труда $\Phi_n = 1830$ часов [6].

Основными параметрами, определяющими организацию производственного процесса считаются такт ремонта, длительность производственного цикла и фронт ремонта.

Суммарная трудоемкость ТО и ремонтов машин ЦРМ определяется с использованием нормативов по каждому виду ТО и ремонтов проводимых в ЦРМ.

При техническом обслуживании и ремонте машин соотношение затрат труда различных специальностей разное. Их можно определить по процентному соотношению видов работ, трудоемкости данного вида ремонта или ТО.

Трудоемкость работ на проектируемом участке определяем в процентном отношении по трудоемкости ремонтных работ в мастерской.

К основному оборудованию ремонтной мастерской относят оборудование, которым выполняют основные технологические операции: моечные машины, сварочные аппараты, металлорежущие станки, стенды для сборки, испытания и регулировки машин.

Расчет производственного участка производится как при проектировании новых, так и при перепланировке старых.

При расчете необходимо учитывать требования техники безопасности. Величину площади участка определяем по занимаемой площади оборудования с учетом переходного коэффициента.

Литература.

1. Левицкий И.С. Организация ремонта и проектирование сельскохозяйственных ремонтных предприятий. -М.: Колос, 1969.-59 ст.
2. Матвеев В. А., Пустовалов И. И. Техническое нормирование ремонтных работ в сельском хозяйстве. -М.: Колос, 1979.-74 ст.
3. Оборудование для текущего ремонта сельскохозяйственной техники. Справочник.-М.: Колос, 1981.-98 ст.
4. Оборудование и оснастка для ремонтных мастерских колхозов и совхозов. Справочник. -М.: Колос, 1975.-69 ст.
5. Певзнер Я. Д. Организация ремонта машин в сельском хозяйстве.Л.: Колос, 1977.-125 ст.
6. Перечень оборудования и оснастка для ремонта и технического обслуживания машинно-тракторного парка. -М.: ГОСНИТИ, 1980.-89 ст.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПАРКОВКИ

*А.Е. Панст, О.Н. Арышев, студент группы 3-10490,
научный руководитель: Ретюнский О.Ю.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Парковочная система (другое наименование – *система помощи при парковке*, обиходное название – *парктроник*) является вспомогательной системой активной безопасности автомобиля, облегчающей процесс парковки автомобиля. Наибольшая эффективность от применения парковочной системы реализуется при движении автомобиля задним ходом, в темное время суток, при сильной тонировке стекол, а также в стесненных условиях (парковка, гараж и др.).

Парковочные системы можно условно разделить на две большие группы – пассивные и активные. Пассивные парковочные системы представляют только необходимую для парковки информацию, при этом управление автомобилем осуществляется водителем. Активные парковочные системы обеспечивают парковку автомобиля в автоматическом или автоматизированном (автоматически выполняются отдельные функции) режиме.

Известными пассивными парковочными системами являются:

- Parktronic System, PTS на автомобилях Audi;
- Parking Distance Control, PDC на автомобилях BMW;
- Acoustic Parking System, APS на автомобилях Audi;
- Park Assistant на автомобилях Opel;
- Optical Parking System, OPS на автомобилях Audi.

Пассивные парковочные системы устанавливаются на автомобиль при покупке в качестве опции или отдельно. На один автомобиль может быть установлено несколько пассивных парковочных систем. В основу работы пассивных парковочных систем положен контроль расстояния до препятствия и информирование водителя об этом.

Торговое название Парктроник (Parktronic System), ввиду его популярности, стало нарицательным именем большинства пассивных парковочных систем, устанавливаемых на автомобили. Конструктивно Парктроник включает датчики парковки, электронный блок управления и устройство индикации.[1]

Система автоматической парковки (другое наименование – *интеллектуальная система помощи при парковке*, обиходное название – *парковочный автопилот*) относится к активным парковочным системам, т.к. обеспечивает парковку автомобиля в автоматическом или автоматизированном (автоматически выполняются отдельные функции) режиме.

Различные системы автоматической парковки помогают при выполнении параллельной парковки, перпендикулярной парковки. Больше распространены системы с параллельной парковкой. Автоматическая парковка осуществляется за счет согласованного управления углом поворота рулевого колеса и скорости движения автомобиля.

Известными интеллектуальными системами помощи при парковке являются:

- Park Assist на автомобилях Volkswagen;
- Park Assist Vision на автомобилях Volkswagen;

- Intelligent Parking Assist System на автомобилях Toyota, Lexus;
- Remote Park Assist System на автомобилях BMW;
- Active Park Assist на автомобилях Mercedes-Benz, Ford;
- Advanced Park Assist на автомобилях Opel.

Конструкция системы автоматической парковки включает ультразвуковые датчики, выключатель, электронный блок управления, а также исполнительные устройства систем автомобиля.

В интеллектуальной системе помощи при парковке используются ультразвуковые датчики, аналогичные пассивной парковочной системе, но имеющие большую дальность действия (до 4,5 м). Количество датчиков в зависимости от разновидности системы различается. Например в системе Park Assist последнего поколения устанавливается 12 ультразвуковых датчиков: 4 – впереди, 4 сзади и 4 по бокам автомобиля.

Включение системы осуществляется принудительно при необходимости осуществить парковку. Для этого на панели приборов (рулевом колесе) имеется специальный выключатель.

Электронный блок управления принимает сигналы от ультразвуковых датчиков и преобразует их в управляющие воздействия на исполнительные устройства, в качестве которых выступают другие системы автомобиля: курсовой устойчивости, управления двигателем, электроусилитель рулевого управления, автоматическая коробка передач. Взаимодействие с указанными системами осуществляется через соответствующие электронные блоки управления.[2]

Необходимая для автоматической парковки информация выводится на информационный дисплей и используется водителем в процессе парковки.

Принцип работы системы автоматической парковки

Работу системы автоматической парковки условно можно разделить на два этапа: поиск подходящего места на парковке и собственно выполнение парковки.

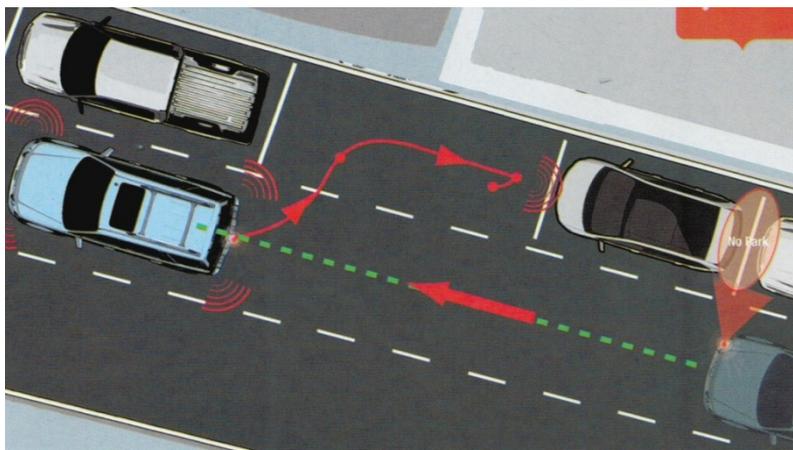


Рис. 1. Работа системы Active Park Assist

Поиск подходящего места на парковке производится с помощью ультразвуковых датчиков. Например, в конструкции системы Park Assist для этой цели предусмотрено четыре боковых ультразвуковых датчика - по два с каждой стороны автомобиля. При движении автомобиля вдоль ряда припаркованных машин с определенной скоростью (до 40 км/ч при параллельной парковке и до 20 км/ч при поперечной парковке) датчики фиксируют расстояние между ними, а в системе Park Assist Vision – и их положение относительно транспортного средства (параллельно или перпендикулярно).

Сигналы датчиков обрабатываются электронным блоком управления. Если расстояние для парковки достаточно, система подает сигнал водителю - выводит на информационный дисплей автомобиля соответствующую информацию. В системе Park Assist за достаточно для парковки расстояние принимается расстояние, превышающее длину автомобиля на 0,8 м, в системе Advanced Park Assist – на 1 м.

Парковка транспортного средства может осуществляться двумя способами – непосредственно водителем с помощью предлагаемых системой инструкций или автоматически без участия водителя.

Визуальные и тестовые инструкции водителю выводятся на информационный дисплей. Они касаются рекомендаций по повороту рулевого колеса на определенный угол и направлению движения. Такой способ автоматизированной парковки используется в системе Advanced Park Assist.

Автоматическая парковка производится путем упорядоченного воздействия на исполнительные механизмы систем автомобиля:

- электродвигатель электрического усилителя рулевого управления;
- насос обратной подачи и клапаны тормозных механизмов системы курсовой устойчивости;
- электродвигатель дроссельной заслонки системы управления двигателем;
- электромагнитные клапаны автоматической коробки передач.

С целью безопасности движения работу системы всегда можно перевести из автоматического режима в ручной режим. В последних конструкциях системы автоматическая парковка может производиться при нахождении водителя как в автомобиле, так и за его пределами – с ключа. Ну и, конечно же, появится приложение для мобильного телефона с помощью которого тоже можно припарковать автомобиль (от компании Volvo).[2]



Рис. 2. Приложение для смартфона для автоматической парковки автомобиля от компании Volvo

Литература.

1. Суслинников А. Парковочная система [Электронный ресурс] / А. Суслинников – URL: <http://systemsauto.ru/active/parktronic.html> (дата обращения: 25.11.2014)
2. Суслинников А. Система автоматической парковки [Электронный ресурс] / А. Суслинников – URL: http://systemsauto.ru/active/active_park.html (дата обращения: 28.11.2014)

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ БЫСТРОГО ПУСКА ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ В УСЛОВИЯХ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР

*В.В. Род, студент группы 310490, В.А. Илларионов,
научный руководитель: Сырбаков А.П., к.т.н.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета*

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, e-mail: sana-bur91@mail.ru

**ФГБОУ ВПО Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт,
650000, г.Кемерово, ул. Марковцева,5*

Пуск дизелей в условиях отрицательных температур окружающей среды затруднен из-за сложности обеспечения пусковой частоты вращения коленчатого вала, ухудшения условий смесеобразования и воспламенения горючей смеси.

Суровые климатические условия нашей страны предопределили разработку большого количества различных средств и способов облегчения пуска тракторных дизелей в холодное время года.

Существующие средства облегчения пуска дизельного двигателя можно классифицировать как с предварительной тепловой подготовкой, так и без предварительной тепловой подготовки.

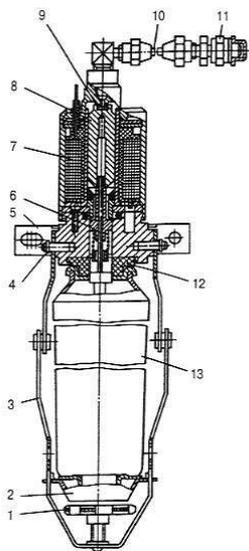


Рис. 1. Аэрозольное пусковое приспособление с электромагнитным приводом:

1 – регулировочный винт; нажимной подпятник; 3 – складывающиеся душки; 4 – ось душек; 5 – кронштейн крепления; 6 – эмульсионная трубка; 7 – электромагнит; 8 – сердечник; 9 – пластинчатый клапан; 10 – коллектор; 11 – форсунка; 12 – резиновый уплотнитель; 13 – аэрозольный баллон

Поэтому нами предлагается конструкция устройства для подачи легковоспламеняющейся жидкости из аэрозольного баллона во впускной коллектор (рис.2).

Данное устройство (рис. 2) позволяет в режиме пуска двигателя осуществлять дистанционный ввод пусковой жидкости в цилиндры двигателя, и тем самым обеспечивая устойчивый пуск дизеля.

Основными элементами конструкции является втягивающее устройство 2 и нажимное устройство 3, состоящее из системы рычагов. Предлагаемое устройство устанавливается в корпус и с помощью кронштейна устанавливается на бак ресивера трактора МТЗ-80.

В момент проворачивания коленчатого вала пусковым устройством, механизм одновременно нажимает на кнопку 8 установленную в кабине, и втягивающее реле 2 через нажимное устройство 3 воздействует на пусковое устройство баллончика с пусковой жидкостью 1, в дальнейшем пусковая жидкость под давлением поступает в эмульсионную трубку 7 и по ней подается во впускной коллектор, где через щелевую форсунку 6 происходит распыл жидкости.

Данное устройство было частично апробировано, и получены положительные результаты по пуску дизельного двигателя Д-240 в условиях отрицательных температур (рис. 3). В процессе исследований было установлено, что предельная температура окружающей среды при которой возможен пуск двигателя Д-240 составила минус 8 °С без использования пусковой жидкости, и минус 23 °С с использованием пусковой жидкости.

Применение на тракторах предлагаемого устройства для подачи пусковой жидкости во впускной коллектор, позволит обеспечить дистанционность процесса пуска, снизить трудоемкость данного процесса, а также увеличить вероятность пуска дизельного двигателя в условиях отрицательных температур.

Несмотря на то, что запуск двигателя без предварительной тепловой подготовки приводит к увеличению норм выбросов выхлопных газов и форсированному износу основных элементов двигателя, в последнее время широко практикуется запуск дизельного двигателя без предварительной тепловой подготовки с применением легковоспламеняющихся жидкостей, основным компонентом которого является этиловый эфир.

Применение пусковых жидкостей обеспечивает пуск дизельных двигателей при температуре наружного воздуха до -30°С при минимальных пусковых частотах. При этом сокращается время прогрева двигателя перед его переходом под нагрузку и уменьшается расход топлива.

Для эффективного применения и использования пусковой жидкости в двигателях, отечественная и зарубежная промышленность выпускает легковоспламеняющуюся жидкость в аэрозольных баллонах. При применении аэрозольных баллонов с пусковой жидкостью значительно упрощается их использование при запуске двигателя, однако для того чтобы распылить жидкость в выпускной коллектор двигателя и контролировать процесс пуска, необходима помощь опытного помощника, т.к. избыточное количество пусковой жидкости во впускном коллекторе может привести к пожароопасной ситуации.

Для автоматизации процесса пуска с помощью пусковой жидкости, отечественная промышленность выпускает аэрозольное пусковое приспособление для ввода легковоспламеняющейся жидкости во впускной коллектор двигателя непосредственно в момент пуска.

Несмотря на то, что уже существует пусковое приспособление (рис. 1), в свободной продаже данное устройства отсутствует.

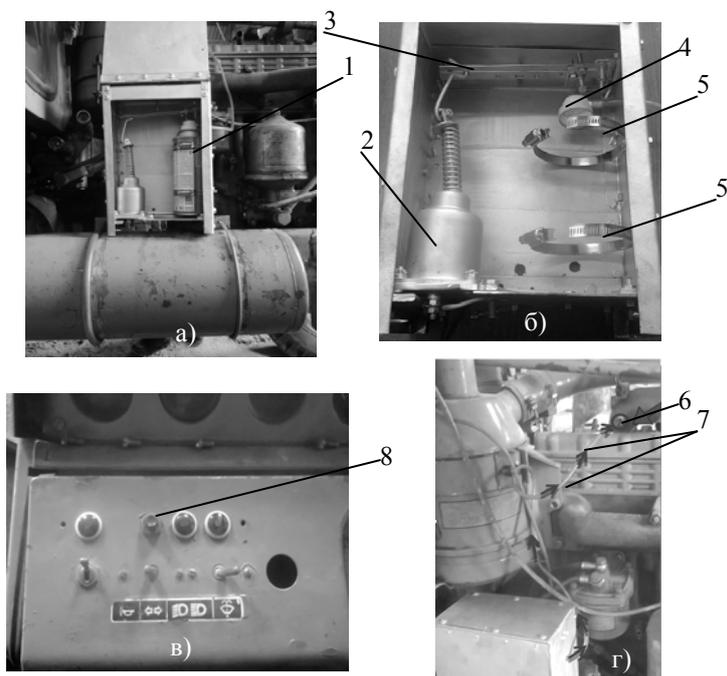


Рис. 2. Устройства для подачи легковоспламеняющейся жидкости из аэрозольного баллона во впускной коллектор: а – схема установки пускового устройства на трактор МТЗ-80; б – внешний вид пускового устройства; в – приборная панель трактора с кнопкой управления пусковым устройством; г – схема движения пусковой жидкости по эмульсионной трубке во впускной коллектор; 1 – аэрозольный баллон; 2 – втягивающее реле; 3 – рычажный механизм; 4 – крышка нажимного устройства; 5 – хомут крепления баллона; 6 – щелевая форсунка; 7 – эмульсионная трубка; 8 – кнопка управления пусковым устройством

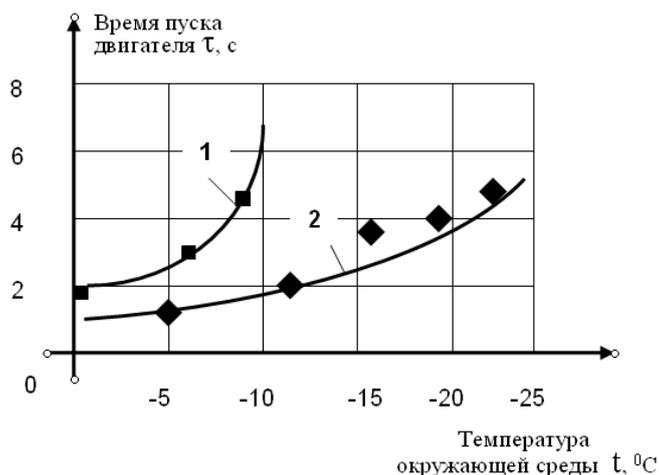


Рис. 3. Зависимость времени пуска двигателя Д-240 от температуры окружающей среды:
а – без использования пусковой жидкости; б – с применением пусковой жидкости

Литература.

1. Белоусов И.С. Пуск тракторных дизелей в условиях Западной Сибири: Учеб. пособие / И.С. Белоусов, Г.М. Крохта - Новосиб. гос. аграр. ун-т.- Новосибирск, 2000.- 145 с.
2. Сырбаков А. П. Эксплуатация автотракторной техники в условиях отрицательных температур: Учебное пособие / А. П. Сырбаков, М. А. Корчуганова - Томск : Изд-во ТПУ, 2012 - 205 с.

ПЕРСПЕКТИВА ВЫРАЩИВАНИЯ СОИ В КУЗБАССЕ

К.А. Абдрасулов, Т.А. Калиев, студенты группы 10Б30

Научный руководитель: Е.Г. Григорьева

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Проблема продовольственного обеспечения сибирских регионов сохраняет свою актуальность на протяжении многих десятилетий. Одной из важных задач современного этапа развития агропромышленного комплекса является получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур.

Для обеспечения развития сельского хозяйства в Кемеровской области необходимо внедрения новых технологий. Одним из перспективных решений является разведение раннеспелых сортов сои, со сроком вегетации всего в 85-90 дней, гарантирующие получение качественных бобов. Во всем мире отмечается неуклонное увеличение производства сои и потребление продуктов ее переработки. В течение последних 50 лет производство сои увеличилось почти на 900%, а ассортимент продуктов ее переработки насчитывает более 20 тысяч наименований. Из сои и при ее участии в мире изготавливают более 400 различных продуктов питания. Соя относится к числу древнейших продуктов питания [1].

Необходимость в выращивании сои обуславливается белковым голодом не только в России, но и в мире. И если для покрытия белкового дефицита за счет животноводства требуются десятилетия и сотни миллиардов рублей, то соя – продукт быстрый, а стоимость соевого белка, по подсчетам специалистов, в 20-50 раз, в зависимости от региона, дешевле белков животного производства.

На современном этапе развитие соеводства – это создание качественно новых условий для борьбы с бедностью, за здоровье нации, за системное и сбалансированное развитие АПК, прежде всего животноводства, поскольку соя после переработки занимает все более значительное место в кормопроизводстве, особенно для производителей «быстрого» мяса – птицы и свинины [2].

Неразвитость в России современной промышленности по глубокой переработке бобов ведет к увеличению импорта соевых пищевых продуктов. Так, по оценке экспертов, ежегодные затраты на импорт продуктов переработки сои составляют почти 200 миллионов долларов, суммарный объем импорта превышает 150 тысяч тонн. Практически весь прирост внутреннего потребления продуктов этой группы, составляющий не менее 10-15 тысяч тонн в год, покрывается в настоящее время за счет импорта.

Исследования показали, что наша страна обладает всем необходимым природным и экономическим потенциалом для развития производства и переработки культуры [4].

Это ценная продовольственная и кормовая культура, как и другие бобовые культуры, способствует повышению плодородия почвы, обогащая его азотом (оставляет на каждом гектаре 50-70 кг азота), и является хорошим предшественником для многих культур. В зерне сои содержится 35-45% белка, 20-25% - масла, 25-27% - углеводов, а также многие незаменимые аминокислоты и витамины.

Еще в 1962 году один из первых дальневосточных ученых Золотницкий В.А. сказал: «Ни одно растение в мире не может произвести за 100 дней столько белка и жира сколько даёт соя, ни одно растение в мире не может соперничать с ней по количеству вырабатываемых продуктов». Одним из факторов сдерживающих возделывание сои является поражение её болезнями, когда теряется от 20 до 30% урожая и повреждение вредителями [5].

Кузбасс с соей экспериментирует больше десяти лет. Но широкое распространение выращивание сои так и не получило.

На территории области возделываются, преимущественно, яровые зерновые культуры, под которыми занято 653 тыс. га. В структуре посевов яровых культур доминирует пшеница 410,3 тыс.га (61,9%), ячмень 123,5 тыс.га (18,9%), овес 100,3 тыс.га (15,4%), и совсем небольшая часть площадей отведена под зернобобовые 19,6 тыс.га (3%) [3].

По данным главного агронома области Владимира Артамонова, чтобы полностью обеспечить потребности кузбасского животноводства в продуктах переработки сои, нужно засеять ею 40-50 тыс. гектаров. Например, Новосафоновская птицефабрика (крестьянское хозяйство Волкова) в сутки использует около 10 тонн соевого шрота, в год необходимо около 4 тыс. тонн, Инская птицефабрика использует 250 тонн соевого шрота в месяц, в год 3 тыс. тонн. Интерес к сое проявляют расположенные в Прокопьевском районе комбикормовые заводы «Кузбасского бройлера» и свинокомплекса «Кузбасского пищекомбината».

В среднем области нужно 50 тысяч тонн соевого шрота. А это 100 тысяч тонн зерна сои [4].

Беловский фермер Артур Мовсесян посадил сою в качестве эксперимента на площади около 90 га.. Урожайность достигала 15,0-20,0 центнеров с гектара – это хороший результат, относительно, например, в среднем по Дальнему Востоку, лидеру по выращиванию сои в России. В итоге, рентабельность возделывания культуры достигла 134%.

В Юрге сою перерабатывает завод «ЭКОПРОМ». Предприятие имеет площади и энерго мощности для развития, способно перерабатывать 12-20 тысяч тонн сырья в год. Сейчас предприятию приходится закупать сырье в других регионах, с Дальнего Востока и Алтая.

Итак, в Кузбассе есть все: потребители, переработка, опыт выращивания сои и хозяйства, интеллектуально и технически готовые ее возделывать. Для продвижения и успешного возделывания сои в Кемеровской области необходимы высокопродуктивные сорта, с высоким качеством семян, приспособленные к сложным природно-климатическим условиям [2].

Новые культуры позволяют области уйти от монополизма зерновых и нестабильности цены на пшеницу, увеличивают сроки уборочной, создают рабочие места в переработке, меняют сырьевую ориентацию агробизнеса, повышают самообеспеченность и продовольственную независимость региона.

Для гарантированного получения высоких урожаев сои необходимо строгое соблюдение агротехнических мероприятий по подготовке почвы, семян, проведению технологических операций по посеву, уходу за растениями и уборке урожая. Особое внимание следует обратить на оптимизацию питания растений, борьбу с вредными организмами и получение доброкачественных семян.

Таким образом, выращивание сои в Кемеровской области является перспективным, при условии, что между производителем и потребителем будут выстраиваться особые, интересные обеим сторонам договоренности.

Литература.

1. Заостровных В.И. Рекомендации по возделыванию сои в Кемеровской области / Учебное пособие для руководителей хозяйств, фермеров, молодых специалистов, студентов с.-х. вузов. – Кемерово, 2005. –53с.
2. Башмаков А.М. Ресурсосберегающая технология возделывания сои в лесостепной зоне кузнецкой котловины // Внедрение ресурсосберегающих технологий в сельскохозяйственном производстве: Материалы науч.-практ. конф. Новокузнецк, 2000. - С. 27-29.
3. Кузбасс. 2012: Стат. Сб. /Кемеровостат.— Кемерово, 2012 — 291 с.
4. Кузбасс. История в цифрах: Стат. Сб. — Кемерово: Кемеровостат, 2008. — 332 с.
5. Кемеровская область. Коллективная монография под редакцией В. П. Удодова. Новокузнецк, 2012. 255 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРОВОХЛЕБКИ ЛЕКАРСТВЕННОЙ В БОРЬБЕ С НОЗЕМАТОЗОМ ПЧЕЛ

С.С. Сулаймонович, студент гр. АЗ-11-1, КемГСХИ, М. Нурбек, студент гр. 10Б41
Научные руководители: Плешков В.А., ст. преподаватель каф. "Биотехнологии" КемГСХИ;
Гришкова А.П., профессор, д. с.-х. н.**

*ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт»,
650056 Кемерово ул. Марковцева, 5*

** Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: pva8208@mail.ru*

Несмотря на многовековой период развития отрасли пчеловодства, многие вопросы по разведению пчел до настоящего времени остаются проблемными. В основе эффективного ведения пчеловодства определяющую роль играет сила пчелиной семьи. Сильные пчелиные семьи обеспечивают более высокий сбор меда, лучше работают на опылении культивируемых растений, более устойчивы к различным заболеваниям и легче переносят длительную зимовку. В свою очередь сила семьи находится в прямой зависимости от качества кормов, условий содержания и ее здоровья. (Золотин А.З., 1990; Пономарев А.С., 2011; Лебедев В.И., Касьянов А.И., 2013). Пчелы легко подвергаются различным заболеваниям, многие из которых наносят значительный ущерб пчеловодству и сдерживают его развитие. Одной из таких болезней, широко распространенной среди пасек является нозематоз (No-

zimatosis apis), возбудителем которой является – одноклеточный паразит нозема (*Nosema apis*), который вызывает заразный понос у пчел.

Возбудитель болезни попадает с кормом в кишечник пчелы, где развивается, образуя споры, которые выделяются наружу и инфицируют соты и мед. Споры ее распространяются почти повсеместно и находятся, чуть ли не в каждой пчелиной семье. Больные пчелы, как правило, ослабевают, снижается их работоспособность и продуктивность, а многие пчелиные семьи погибают (Полтев Б.И., Нематаева Е.Б., 1984).

Для борьбы с ним разработано и используется множество различных препаратов: фумагиллин, энтеросептол, сульфаперидазин, ноземат, нозезил и другие. Наряду с синтетическими лечебными препаратами в последние годы стали разрабатываться новые нетрадиционные способы борьбы с заболеваниями пчел на основе различных лекарственных растений. Большое значение в лечении болезней пчел лекарственными растениями имеет их многостороннее действие. Лекарственные растения имеют преимущество перед химическими препаратами, так как организм животных биологически более близок к миру растений, чем к химическим препаратам. Поэтому использование растений для лечения больных животных в большинстве случаев, бывает более эффективным, чем применение синтетических химических веществ. Растения в качестве лекарств действуют на организм более мягко, обычно не вызывая осложнений (Авакьянц Б.И., 2001; Смирнов А.М., 2002).

В этой связи мы решили в борьбе с нозематозом пчел использовать отвар корней кровохлебки лекарственной - *Sanguisorba officinalis* L - семейства разноцветные. В медицине и ветеринарии применяют экстракт, настои, настойки из корневищ и корней как вяжущее, противомикробное, кровоостанавливающее, противовоспалительное средство и назначают при желудочно-кишечных заболеваниях.

Опытные работы проводили в период с осени 2013 года по осень 2014 года на пасеке индивидуального предпринимателя А.С. Трофимова, д. Макарак, Тисульского района, Кемеровской области. Материалом исследования служили пчелы среднерусской породы.

Исследования проводили методом отбора пар-аналогов пчелиных семей в осенний период по их силе. Для этого в период осенней ревизии перед постановкой в зимовник отбирали по 5 пчелиных семей, равных по силе, над которыми в течение года вели наблюдение за состоянием, продуктивностью и выходом из зимовки (таблица 1).

Таблица 1

Схема опыта

Показатели	Опыт	Контроль
Количество пчелосемей, шт.	5	5
Количество занятых улочек, шт.	8	8
Сила пчелосемей, тыс. шт.	20	20
Количество рамок занятых медом, шт.	5	5
Количество рамок занятых расплодом, шт.	3	3

Обработку пчелиных семей лечебным препаратом проводили дважды с интервалом в 30 дней с 15 января по 15 февраля 2014 года. Опытную группу обрабатывали лечебным препаратом с кровохлебкой (в 1 кг сахара, добавляли 0,25 кг распущенного меда и 50 мл отвара кровохлебки, перемешивали и упаковывали в полиэтиленовые пакеты с прорезами из расчета по 0,5 кг на пчелосемью) и препарат помещали на рамки в ульях под холстик, контрольную группу подкармливали медово - сахарным канди без лекарственных препаратов.

Контроль над состоянием пчелиной семьи в зимний период осуществляли ежемесячным прослушиванием. Для определения эффективности зимовки пчелиной семьи в ульях в зимний период осуществляли сбор и взвешивание погибших пчел, а при выставке пчел из зимовки определяли силу пчелиных семей по занятым улочкам.

Полученные данные исследований обрабатывали методом вариационной статистики по методике Н.А. Плохинского (1970).

В результате проведенного курса профилактики против нозематоза пчел в зимний период, были получены положительные результаты по выходу пчел из зимовки (таблица 2). По контрольной группе выход пчел из зимовки 2014 года составил $54,7 \pm 1,6$ % от количества пчел, поставленных на зимовку. По опытной группе выход пчел был значительно лучше и составил $85,0 \pm 0,3$ % от количества пчел, поставленных на зимовку. Полученная разница по данному показателю статистически достоверна, t_d при $P \geq 0,99$ составил 18,6.

Таблица 2

Результаты зимовки пчел в исследуемых ульях (2013-2014 гг.)

Контрольные ульи						
№ улья	1	2	3	4	5	$\bar{x} \pm Sx$
Постановка пчел на зимовку, тыс. шт.	17,5	22,5	17,5	20,0	22,5	20,0±1,25
Подмор пчел за зимовку, тыс. шт.	8,5	9,5	8,5	9,0	9,5	9,0±0,79
Выход из зимовки, тыс. шт.	9,0	13,0	9,0	11,0	13,0	11,0±1,0
Выход из зимовки, %	51,4	57,8	51,4	55,0	57,8	54,7±1,6
Опытные ульи						
№ улья	6	7	8	9	10	$\bar{x} \pm Sx$
Постановка пчел на зимовку, тыс. шт.	22,5	20,0	22,5	17,5	17,5	20,0±1,25
Подмор пчел за зимовку, тыс. шт.	5,5	3,0	3,5	2,5	2,5	3,0±1,05
Выход из зимовки, тыс. шт.	19,0	17,0	19,0	15,0	15,0	17,0±1,0
Выход из зимовки, %	84,4	85,0	84,4	85,7	85,7	85,0±0,3
Критерий достоверности, t_d						18,6

Литература.

1. Авакьянц Б.И. Лекарственные растения в ветеринарной медицине. – М.: -2001. – с. 197.
2. Золотин А.З., 1990; Все о пчелах. - Киев, Наукова думка, 1990. - 84 с.
3. Лебедев В.И., Касьянов А.И. Основные правила содержания медоносных пчел: рекомендации начинающим пчеловодам // Пчеловодство – 2013. - № 9. с. 46-48.
4. Пономарев А.С. Пчеловодство - гарант продовольственной безопасности // Пчеловодство – 2011. - № 5 с. 4-6.
5. Полтев Б.И. Болезни и вредители пчел с основами микробиологии. / Б.И. Полтев, Е.Б. Нематаева – М.: Агропромиздат, 1984. – с. 103.
6. Плохинский Н.А. Биометрия. – М.: Московский университет. – 1970. – 367 с.
7. Смирнов А.М. Лечение нозематоза / А.М. Смирнов, А.Б. Сохмекон // Пчеловодство. – 2002. - №5. – с. 28

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОЕМКОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АПК

*А. Голиков**, студент группы СМ32, К.О. Козицкий, студент группы 10Б20,
научный руководитель: Шаталин Е. Н.

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
Юргинский техникум агротехнологий и сервиса

652050, Кемеровская область, г Юрга, ул. Шоссейная, д. 100, e-mail: yutais_teh@mail.ru,

Снижение энергоемкости становится в настоящее время доминирующим критерием эффективности ведения сельскохозяйственного производства и рационального использования ресурсов, вовлеченных в него: почвенных, водных, энергетических, биологических, финансовых и трудовых. Научно обоснованное растениеводство позволяет, с одной стороны, наращивать масштабы сельскохозяйственного производства, а с другой - обеспечивать экологическое равновесие окружающей среды, ее сохранение и воспроизводство.

В основе формирования любой технологии лежит понимание системы взаимосвязей между элементами технологии растениеводства и факторами внешней среды.

Задачи энергосберегающего растениеводства:

- улучшение почвенных условий жизни растений путем лучшего накопления и рационального расходования влаги, элементов питания за счет мульчирования поверхности почвы растительными остатками, повышения биологической активности почвы;

- сокращение затрат топливно-энергетических ресурсов и труда на основе использования современной техники и технологий возделывания, основанных на минимальной и нулевой обработке почвы;

- снижение затрат на средства химизации путем подбора севооборотов, а также наиболее продуктивных, экономически выгодных культур и сортов, устойчивых к абиотическим и биотическим стрессам;
- устранение процессов эрозии и деградации почвы;
- совершенствование технологий возделывания сельскохозяйственных культур и повышение рентабельности на основе использования геоинформационных систем и глобальной системы позиционирования.

В основе энергосберегающих технологий лежат следующие принципы:

- отсутствие или минимизация механической обработки почвы;
- сохранение растительных остатков на поверхности почвы;
- использование севооборотов, включающих рентабельные культуры и культуры, улучшающие плодородие почв;
- интегрированный подход в борьбе с вредителями и болезнями.

Для организации энергосбережения в растениеводстве необходимы:

- анализ структуры и объемов энергопотребления; выявления причин потерь энергии и путей их устранения или сокращения;
- внедрение энергосберегающих процессов и оборудования;
- сбор сведений о наличии местных и вторичных энергоресурсов и разработка предложений по их использованию;
- определение перечня энергоемкого оборудования, подлежащего замене;
- изучение и внедрение передового опыта по экономии ресурсов;
- налаживание учета расхода энергоресурсов и разработка мер поощрению за экономию.

В качестве основного показателя, характеризующего энергоемкость процесса, технологии, сорта растений или породы животных принимается полная энергоемкость, представляющая собой сумму прямых и овеществленных затрат, отнесенных к объему производственной продукции.

К прямым относят затраты связанные с выполнением работ расходы энергоносителей. К овеществленным относятся энергозатраты на изготовление, хранение и транспортировку с/х средств, а также к ней относится энергия расходуемая на добычу, переработку и доставку энергоносителя к энергопотребителям.

Минимизация обработки почвы. Высокая затратность существующих в АПК технологий обработки почвы связана, прежде всего, с тем, что в настоящее время в сельскохозяйственных предприятиях основная обработка проводится, главным образом, с помощью отвальной вспашки, а предпосевная - за счет многократного использования однооперационных почвообрабатывающих орудий. В то же время, по мнению специалистов, в наибольшей степени требованиям ресурсосбережения и природоохранности отвечает нулевая и минимальная система обработки почвы, предусматривающая отказ от ряда технологических операций и широкое использование прямого посева. Минимальная обработка почвы включает одну или ряд мелких обработок почвы культиваторами и / или боронами. Солома и стерня находятся в виде мульчи в верхнем слое почвы (мульчирующий слой). По мелко обработанной почве в мульчирующий слой осуществляется мульчированный посев. Мульчирующий слой уменьшает испарение влаги, устраняет опасность водной и ветровой эрозии. При этом эксплуатационные затраты (расходы на топливо) сокращаются, плодородие почвы повышается, ее структура улучшается. Создаются благоприятные условия для развития почвенной фауны.

Нулевая обработка почвы (No-Till) предусматривает прямой посев, который производится по необработанному полю с отказом от всех видов механической обработки почвы. Растительные остатки (стерня и измельченная солома), которые сохраняются на поверхности поля, способствуют задержанию снега, замедлению эрозионных процессов, улучшению структуры почвы, защите озимых культур от низких температур, накоплению питательных веществ. Значительно увеличивается популяция дождевых червей и почвенных микроорганизмов. Существенно снижаются производственные затраты, в том числе на топливо, сохраняется окружающая среда. Важнейшее значение минимизация обработки почвы имеет для удержания в почве углерода, который является основой для формирования гумуса и создает основу плодородия. Содержания органического вещества является динамическим показателем и реагирует на изменение методов обработки почв. Достоинством ресурсосберегающих технологий является минимальное воздействие, а при нулевой обработке вообще отсутствие вмешательства в естественные процессы биологической «пульсации гумуса» и взаимосвязи органического вещества и углерода в почве. Установлено также, что применение энергосберегающих технологий создает оптимальное структурно-агрегатное состояние почвы: по сравнению постоянной вспашкой увеличивается количество глыбистых фракций (диаметром более 10 мм) и в 2-2,5 раза уменьшается количество пылеватых, эрозионно-опасных частиц (диаметром менее 0,25 мм). Применение энергосберегающего растениеводства целесообразно вести в комплексе с технологиями точно-

го (прецизионного) земледелия. Точное земледелие - это стратегия управления, которая использует информационные технологии, извлекая данные из множественных источников для принятия правильных решений по управлению сельскохозяйственным предприятием. В точном земледелии используются компьютеризированная техника, геоинформационные системы и навигационные приборы, которые позволяют точно управлять развитием растений через спутники и локальные сенсоры.

Технологии точного земледелия позволяют снизить затраты и минимизировать воздействие на окружающую среду. Они базируются на картографических программах, позволяющих обрабатывать пространственные данные и осуществлять картографию границ полей, картирование урожайности, с помощью навигационных приемников глобальной системы позиционирования производить определение плодородия почв и дифференцированное внесение удобрений, а также наблюдение за посевами в процессе развития. Применение системы бережливого земледелия позволяет осуществлять анализ и грамотный менеджмент деятельности предприятия, что дает возможность экономить материальные, трудовые, финансовые ресурсы и повышает рентабельность.

В целом внедрение системы энергосберегающего растениеводства дает очевидные преимущества: повышает эффективность работы всего предприятия, его конкурентоспособность, делает аграрное производство более эффективным и экологичным, что чрезвычайно актуально в настоящее время.

Еще большего эффекта можно достичь, если применять высокопроизводительные комбинированные почвообрабатывающие - посевные агрегаты, которые позволяют за один проход по полю выполнить все операции предпосевной обработки почвы и посева, что обеспечивает повышение производительности труда до 60% и снижение расхода топлива на 1,5-2 кг/га по сравнению с применением однооперационных агрегатов.

Кроме того, техника, применяемая в рамках минимальной и нулевой технологии возделывания сельскохозяйственных культур, отвечает требованиям энергоресурсосбережения, сокращает потребность в тракторах, горючих и смазочных материалах, позволяет на 7-10 дней раньше обычных агротехнических сроков проводить посевные работы, а сельскохозяйственным предприятиям в 2 раза снизить нагрузку на использование техники. Замена вспашки полей, чистых от многолетних сорняков, на дискование, плоскорезную обработку и чизелевание позволяет значительно (до 5 кг/га) снизить затраты топлива на основную обработку. При безотвальной обработке не тратится энергия на подъем и оборот пласта.

Расход топлива на дискование меньше, чем на плужную обработку. Обработка почвы чизельными культиваторами или плугами, а также рыхлителями-щелевателями со стрельчатыми рыхлящими лапами позволяет в 1,3-1,5 раза уменьшить общие энергозатраты, а также улучшает агрофизические свойства почвы и повышает урожайность культур. В настоящее время разработаны безотвальные почвозащитные технологии, включающие в себя лущение стерни на глубину 8-10 см и рыхление на глубину 20-25 см в сочетании с предпосевной обработкой почвы в различных вариантах. Выполнение операций одним комбинированным агрегатом при подготовке почвы к посеву вместо применения набора однооперационных машин является перспективным направлением, позволяющим уменьшить затраты энергии, топлива, труда и сохранить плодородие почвы. Важным аспектом энергосбережения при обработке почвы является снижение влияния пространственных факторов на энергетическую эффективность процессов. Правильная организация работ, выбор способа движения, разбивка поля на загоны должны свести до минимума затраты топлива на поворотах и переездах почвообрабатывающих агрегатов.

Литература.

1. Бушуев Н.В. Шуравилин А.В. Ресурсосберегающие технологии в земледелии. Учебное пособие. Москва :РУДН 2010.-200с.
2. Миндрин А.С. Энергосбережение в сельском хозяйстве // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2006. - №5. - С. 11-14
3. Нехамкин А.Н., Ториков В.Е., Михайлов О.В. Инновационный менеджмент в аграрной экономике. Учебное пособие. Брянск: изд. Брянской ГСХА, 2001. - 408 с.
4. Регуш В.В., Пацкалев А.Ф. Восстановление и развитие технического потенциала сельского хозяйства. М.: РАСХН, 2003. - 284 с.
5. Рупошев А. Р. Ресурсосбережение при производстве растительного сырья // Аграрное решение . - 2011. - № 4. с. 26-31.
6. Сельское хозяйство России. Портал «Агровидение». [Электронный ресурс].- URL: http://agrovision.ru/Selskoe_hozyaystvo_Rossii/
7. Сузьменко В.А. Региональные аспекты энергопотребления АПК // АПК: экономика и управление. 2001. - № 1. - С.52-57

**ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ Г. ЮРГИ И ЮРГИНСКОГО РАЙОНА ПРОДУКТАМИ
ЖИВОТНОВОДСТВА СОБСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА**

*А.А. Демидкин, студент группы 10Б20, Н.Н. Волков, студент группы 10Б41,
научный руководитель: к. с-х. н. Барков Д. А.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Белки - жизненно необходимые вещества, относящиеся к основным пищевым компонентам. Важная их особенность состоит в том, что биологическая активность других пищевых веществ проявляется только в их присутствии. Белки выполняют следующие основные функции:

- пластическая - служат материалом для построения клеток, тканей и органов;
- защитная - формируют соединения, обеспечивающие иммунитет;
- ферментативная – все ферменты являются белковыми соединениями;
- гормональная – многие гормоны являются белками (инсулин, гормон роста, др.);
- сократительная – белки актин и миозин обеспечивают мышечное сокращение;
- транспортная – транспорт кислорода (обеспечивает гемоглобин), липидов, углеводов, некоторых витаминов, минеральных веществ, гормонов (белки сыворотки крови) и т.д.;
- рецепторная – все рецепторы клеток являются белками;
- энергетическая – обеспечивают 10-15% энергоценности суточного рациона, энергетический коэффициент белков 4 ккал (16,7 кДж).

При возникновении дисбаланса образования и распада белка у взрослого человека и недостаточного его накопления у детей развивается белковая недостаточность организма. Пищевая или алиментарная недостаточность бывает количественной и качественной (неполноценные белки).

По данным Всемирной организации здравоохранения половина населения земного шара испытывает хронический белковый голод. Особенно чувствительны к белковому голоданию дети. Белковая недостаточность приводит к снижению массы тела, замедлению роста у детей, ухудшению костеобразования, снижению прочности костей, атрофии мышц, истончению и сухости кожи, задержке психического и умственного развития, снижению выработки гормонов, ферментов, в том числе пищеварительных, ожирению печени и циррозу ее, уменьшению в крови количества эритроцитов, лейкоцитов, лимфоцитов, гемоглобина, белков крови, снижению естественного и искусственного иммунитета, развитию гиповитаминозов, поражению сердечнососудистой и выделительной систем, возникновению белковых отеков и др.

Неполноценное питание приводит к высокой распространенности избыточной массы тела и ожирения, формирующей повышенный риск заболеваний сердечнососудистой системы, диабета и других алиментарно-зависимых патологий. Эти заболевания «ответственны» за высокую смертность и низкую продолжительность жизни населения России.

У нас в стране продовольственный вопрос был и остается острым. К сожалению, сегодня в питании населения страны наблюдается значительное снижение доли потребления мясных и молочных продуктов, рыбы, то есть белков животного происхождения. И особенно это касается малоимущих, социально незащищенных слоев населения. В настоящее время наблюдается значительное сокращение потребления мяса. Если исключить мясо, приобретаемое по импорту, то останется не 61 килограмм, а около 40 килограммов отечественного мяса; рыбопродуктов - 54 процента, то есть наиболее ценных, которые мы должны потреблять в полном объеме.

Рекомендации института РАМН составляют - 70 кг мяса и мясопродуктов на душу населения в год.

Кроме того, незаменимым продуктом питания, в том числе источником белков является молоко и молочные продукты.

Институтом питания РАМН были разработаны рекомендуемые нормы потребления молочных продуктов на 1 человека в год — 390 кг (в пересчёте на молоко): - Цельное молоко - 116 кг - Масло сливочное - 6,1 кг - Сметана - 6,5 кг - Творог - 8,8 кг - Сыр - 6,1 кг - Мороженое - 8 кг - Молочные консервы - 3 кг - Обезжиренное молоко - 12,3 кг.

Обеспеченность молочными продуктами от нормы потребления составляет: - в мире – 28% - в России – 51% .

Актуальность нашей работы состоит в том, что производство продуктов животноводства в России является развивающейся отраслью, а в условиях импортозамещения и эмбарго, проблемы

данного сектора становятся острее. В то же время наблюдаются существенные различия в формировании рынка животноводческой продукции в разных регионах. Для того чтобы получить более точное представление о ситуации на, необходимо её детальное изучение с учетом всей специфики.

Цель данной работы оценить возможности животноводческой отрасли Юргинского района обеспечить его жителей белковой пищей.

Основными продуктами животноводства производимыми у нас, являются молоко, свинина и говядина. По данным Администрации Юргинского муниципального района 12 хозяйств занимаются производством продукции животноводства на подведомственной территории (табл. 1).

Таблица 1

Поголовье в хозяйствах Юргинского района на 1 февраля 2015

№ п/п	Наименование хозяйства	Всего КРС	в том числе коров	Всего сви-ней	Всего лошадей
1.	ООО «Агроком»	55			
2.	ООО «Юргинский Аграрий»	1920	986		90
3.	ООО «Юргинский»	1572	800		12
4.	ГОУ СПО ЮГАиС	246	80	372	66
5.	ООО «Асаново - Агро»	230	50		34
6.	КФХ Арутюнян	1373	904		4
7.	КФХ Темпель	20	11	80	
8.	КФХ Орехов	40	13	4	1
9.	КФХ Рудковский	25	5		
10.	КФХ Баранов	20			
11.	КФХ Синявский	40			
12.	ООО СХП «Новые зори»			3308	19

Данные по реализации животноводческой продукции в районе за 2013 год анализ, производства молока и мяса, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Анализ реализованной продукции животноводства
в Юргинском районе за 2013 гг.

Показатель	Реализовано продукции		
	КРС и говядина	свиньи и свинина	молоко
Среднегодовое поголовье, гол	5431	2887	2963
живая масса, ц	1070	928	-
масса туш после убоя, ц	535	742	-
выход мяса, ц	391	645	-
молоко в физическом весе, ц	-	-	97106

В 2013 году население Юрги и Юргинского района составляло 104000 человек. При этом взрослого населения ок. 80000. Таким образом, исходя из норм предложенных институтом питания РАМН взрослое население может обеспечиваться молочными продуктами собственного производства лишь на 30%, что значительно меньше, чем в среднем по РФ.

Чтобы обеспечивать население Юргинского района мясом и мясными продуктами в идеале наши хозяйства должны производить ок. 55000 ц. продукции. Учитывая, что в подсобных хозяйствах граждан также всё меньше содержится сельскохозяйственных животных остаётся надеяться на лучшее положение отрасли в других районах области и в граничащих с нами регионах Российской Федерации. При этом потенциал для успешного животноводства в нашем районе имеется, это:

- наличие сельскохозяйственных угодий, в том числе пастбищ;
- наличие генетического потенциала у животных разводимых в наших климатических и хозяйственных условиях;
- наличие некоторой материальной базы в виде, имевшихся, при СССР высокопроизводительных предприятий, но требующих модернизации и реконструкции.

Литература.

1. Значение белков в питании человека. Научно-информационный журнал "Биофайл" [Электронный доступ] . - Режим доступа: <http://biofile.ru/bio/20858.html> . (18.02.2015).
2. Лукин А.А. Обеспечение населения продуктами животного происхождения функционального назначения / Современные проблемы науки и образования/ №5 2011 г. То же [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.science-education.ru/99-4840>. (18.02.2015).
3. Редин В. Влияние мировой ценовой конъюнктуры на формирование цены на сырое молоко в России. Краткосрочные и долгосрочные прогнозы формирования цены [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.dairynews.ru/images3/2014/sept/redin/redin.pdf> (18.02.2015).

**ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ
В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ**

*А.С. Пуль**, студент группы СМ-2, Д.В. Гавриленко, студент группы 10Б30,
научный руководитель: Шаталин Е.Н.

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
*Юргинский техникум агротехнологий и сервиса
652050, Кемеровская область, г Юрга, ул Шоссейная, д. 100,
E-mail: yutais_teh@mail.ru,*

Прогрессивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур (наряду с новыми формами хозяйствования) - одно из наиболее эффективных средств повышения продуктивности сельскохозяйственного производства.

Однако прогрессивные технологии распространяются не так быстро. Причины - медленное освоение зональных систем земледелия, не достаточная технологическая дисциплина, нехватка ресурсов и др. Но главное, новые технологии применяются без учета условий функционирования производственных процессов. Чтобы получить требуемую отдачу от каждого поля, нужно приспособить технологию к конкретным условиям, учесть особенности возделываемой культуры, сорта, гибрида. Речь идет об инженерном проектировании технологий с учетом всего комплекса местных условий.

Проектирование технологий сейчас ограничивается в основном разработкой технологических карт. При этом типовые перспективные технологические карты, составляемые научными учреждениями, не учитывают своеобразия полей и хозяйств, а технологические карты, составляемые в хозяйствах, фиксируют сложившееся положение и не включают новейших научных достижений.

Наиболее реально на ближайшую перспективу внедрение в сельское хозяйство на 40...45% пахотных площадей минимальной обработки почвы с применением комбинированных агрегатов для совмещения 6-8 операций, особенно в зонах недостаточного увлажнения. Остальная часть - 55...60% пахотных площадей будет обрабатываться новыми типами комбинированных пахотных орудий высокого технического и технологического уровня и в том числе комбинированными плугами для гладкой вспашки с одновременной предпосевной обработкой почвы.

Для обеспечения работ на возделывании и уборке зерновых колосовых культур в зависимости от почвенно-климатической зоны тракторами выполняется от 25 до 41 технологической операции. Из-за различной энергоемкости и условий выполнения операций для производства зерновых колосовых культур применяют 3 типоразмера тракторов (тяговых классов 1,4; 3; 5).

Особенности применения тракторов в зависимости от агроландшафтных условий заключаются в том, что наибольшая доля применения в перспективе будет сохраняться за 12-рядным комплексом на базе тракторов тяговых классов 1,4 и 2, а максимальная энерговооруженность для агрегата этой рядности составляет 110 кВт.

Технологии, средства механизации и структура парка для возделывания картофеля сегодня не отвечают требованиям производства этой культуры.

На перспективу могут рассматриваться три технологии производства товарного картофеля: базовая с междурядьями 70 см и комплексом машин с пассивными рабочими органами; европейская с междурядьями 75 см и комплексом машин с использованием активных рабочих органов; технология с междурядьями 90 см и комплексом машин, имеющих активные рабочие органы.

Из представленных технологий наиболее перспективна технология с междурядьями 90 см, но для ее ресурсосберегающей реализации следует оборудовать трактор ЛТЗ-145 двигателем 2-уровневой мощности, так как операции, составляющие технологию производства картофеля, значительно отличаются по энергоемкости.

В кормопроизводстве на перспективу сохраняется следующая структура заготавливаемых кормов: сено составит 40...45%; силос - 30...35; сенаж - 15...20; зеленый корм - 5 и травяная мука - до 1...5%. При заготовке этих видов кормов необходим большой разброс в потребной мощности энергетических средств. Так, на сгребании, ворошении, скашивании мелких участков достаточен трактор тягового класса 0,6, а на заготовке силоса, сенажа при высокой урожайности загрузить можно энергосредства мощностью 300 и более 440 кВт. Для выполнения энергоемких работ целесообразны два вида агрегатов: уборочные комплексы на базе тракторов и самоходные уборочные агрегаты.

Технология производства кормов в зависимости от зоны требует выполнения от 18 до 44 технологических операций. Наибольшее их число приходится на лесостепную и лесолуговую зоны, при этом для их выполнения необходимы все типоразмеры тракторов тяговых классов от 0,6 до 5.

В объеме работ тракторного парка значительная доля приходится на технологический транспорт. Среди проблем этого вида работ можно выделить целесообразность более широкого распространения седельного агрегатирования, значительно улучшающего динамические характеристики тракторно-транспортных агрегатов, их производительность и топливную экономичность. Так, при седельном агрегатировании трактора К-701 с ПРТ-16 удельный расход топлива на 1 ткм перевозок уменьшается на 6,5...9,5%.

Важнейшим специфическим показателем при возделывании сельскохозяйственных культур служит время функционирования элемента технологии, т.е. агротехнический срок проведения работ, от соблюдения которого зависит достижение конечных целей технологии.

Один из эффективных способов повышения доли работ в агротехнический срок - переход от последовательного к параллельному методу их выполнения. Под последовательным методом понимают такой, при котором вначале проводят одну из технологических операций, а после нее вторую и т.д. (например, предпосевную культивацию, а затем посев). При параллельном методе несколько технологических операций осуществляют одновременно. Например, один агрегат культивирует, а второй практически одновременно сеет на том же поле. В рамках использования техники в хозяйствах преимущество получил последовательный метод выполнения работ, при различных методах совместного использования техники появляется реальная возможность перехода к параллельному методу. При этом естественно, что продолжительность использования агрегатов при параллельном методе в рамках агротехнического срока больше, чем при последовательном.

Потери в виде недобора урожая, которые несет хозяйство, работая традиционным (последовательным) методом, могут быть устранены выполнением работ параллельным методом.

До сих пор в технической литературе и практике используют разные названия технологий: интенсивная, почвозащитная, безгербицидная, «астраханская», «голландская», нулевая, минимальная и др. Это вносит определенное непонимание и исключает какую-либо систематизацию. Ученые и практики (Анискин В.И. и др.) разработали и систематизировали применяемые машинные технологии (табл. 1.) в виде Федерального регистра технологий производства продукции растениеводства.

Таблица 1

Систематизация технологий

Значения показателя при использовании технологии	Нормальной	Интенсивной	Высокой
Степень освоения биологического потенциала сорта, %	40...50	60...65	80...85
Урожайность озимой пшеницы, т/га	2,5...3	4...5	6
Затраты труда, чел.-ч/т	5,5	4,4	3,3
Затраты энергии, МДж/т	12600	11000	9000

В регистр включены продуктовые применительно к конкретным культурам и межотраслевые применительно ко всем продуктам растениеводства наборы (адаптеры) рекомендуемых и нормируемых способов выполнения отдельных операций, процессов, эффективных в конкретных условиях производства. С

помощью адаптеров отдельные процессы базовой технологии можно приспособлять (адаптировать) к конкретным условиям производства и ресурсным возможностям товаропроизводителей.

Из анализа перспективных технологий и технологических процессов авторы предлагают рациональный типаж тракторов (табл. 2.).

Таблица 2

Рациональный типаж тракторов

Технологическая операция	Применяемые тяговые классы тракторов	Соотношение, %	
		колесные	гусеничные
Обработка почвы:	3...8	40	60
глубокая	2...5	50	50
мелкая	1,4...3	40	60
Посев и посадка	1,4...3	75...80	25...20
Междурядная обработка	1,4...5	80	20
Внесение удобрений	0,6...1,4	90	10
Внесение средств защиты растений	0,6...8	85	15
	0,6...5	95	5

Несмотря на то, что данная схема не отличается полнотой учета природно-производственных условий функционирования производственных процессов, важна ее направленность - устранение несоответствия между количественным и качественным ростом машинно-тракторного парка и показателями его работы.

Литература.

1. Бушуев Н.В. Шуравилин А.В. Ресурсосберегающие технологии в земледелии. Учебное пособие. Москва :РУДН 2010.-200с.
2. Миндрин А.С. Энергосбережение в сельском хозяйстве // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2006. - №5. - С. 11-14
3. Нехамкин А.Н., Ториков В.Е., Михайлов О.В. Инновационный менеджмент в аграрной экономике. Учебное пособие. Брянск: изд. Брянской ГСХА, 2001. - 408 с.
4. Регуш В.В., Пацкалев А.Ф. Восстановление и развитие технического потенциала сельского хозяйства. М.: РАСХН, 2003. - 284 с.
5. Рупошев А. Р. Ресурсосбережение при производстве растительного сырья // Аграрное решение . - 2011. - № 4. с. 26-31.
6. Сельское хозяйство России. Портал «Агровидение». [Электронный ресурс].- URL: http://agrovision.ru/Selskoe_hozyaystvo_Rossii/
7. Сузьменко В.А. Региональные аспекты энергопотребления АПК // АПК: экономика и управление. 2001. - № 1. - С.52-57

СЕКЦИЯ 7. ЭКОНОМИКА, МЕНЕДЖМЕНТ И МАРКЕТИНГ НА ПРЕДПРИЯТИИ

ОРГАНИЗАЦИЯ СОВМЕСТНЫХ ПОКУПОК НА РЫНКЕ ГОРОДА ЮРГА

*Л.А. Астахова, студент группы 17Б10,
научный руководитель: Добрычева И.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

При совершении покупок каждый человек хочет совершить сделку по самой низкой цене либо по цене ниже рыночной. С распространением Интернета такая возможность появилась за счет развития интернет-магазинов, сетевых гипермаркетов и международной торговли. Но не все производители, предлагающие низкие цены, готовы продавать в розницу, т.к. это влечет за собой организацию розничных продаж и создание соответствующих структур, не присущих производству. Таким образом, и возникли совместные покупки.

Совместная покупка – это организованная, добровольная коллективная покупка товара по оптовым ценам непосредственно от поставщика или производителя с небольшой наценкой. Для организации коллективной покупки необходим человек, который может взять на себя работу по формированию и доставке заказа. Такой человек называется Организатором закупки. За свою работу Организатор берёт процент от суммы заказа в размере 10-16%. С помощью организации совместной покупки можно приобрести практически всё: книги, бытовую технику, хозяйственные товары, одежду, ткани, обувь и многое другое.

В соответствии с письмом ФНС России от 07.06.2013 № АС-3-2/2057 «О совместных покупках», «совместная покупка» заключается в покупке физическим лицом – организатором совместной покупки (далее – организатор) партии товара по оптовой цене у одного оптового продавца с последующей реализацией данного товара нескольким конечным покупателям, которые дали предварительное согласие на покупку такого товара у организатора, с определенной наценкой к оптовой цене товара, которую устанавливает организатор»

В 1860-м году произошло первое известное объединение покупателей. Джордж Гилман придумал новый способ маркетинга – он сделал рассылку клиентам предложения организовывать «клубы закупок» среди своих соседей. Клуб специализировался на коллективных закупках чая и кофе, получая хорошую скидку от поставщиков; доставка продукции производилась еженедельно.

К началу XX века покупатели начали сами создавать клубы для коллективных покупок – как в США, так и в Европе. Чаще всего такие клубы формировались соседями по району для покупки продовольственных товаров.

С развитием Интернета в конце 1990-х в США появилось сразу несколько крупных сайтов с возможностью совершения коллективных покупок.

С начала 2000-х годов в Китае набирали обороты коллективные покупки, организуемые покупателями, под названием «туангоу». Покупатели объединялись в группы, чтобы работать напрямую с поставщиками и производителями, получить оптовую партию товаров со скидкой. Модель коллективных закупок в Китае остаётся очень популярной и сегодня.

В РФ совместные покупки появились в середине 2000-х годов. Как и в Китае, всё началось с объединения посетителей на форумах. Основные участники совместных покупок – это молодые мамы, которым необходимо было закупать множество детских вещей при весьма ограниченных финансовых средствах. Через некоторое время самые активные участники покупок стали заниматься организацией совместных покупок на постоянной основе, взимая за свои услуги небольшой процент, и со временем начали делать специализированные сайты именно для организации совместных покупок.

К 2008 году в РФ почти каждый крупный городской форум в стране имел раздел, посвящённый совместным покупкам.

История развития совместных покупок показывает, что этот торговый инструмент возникает как реакция рынка на определённые обстоятельства. Прежде всего, это ограниченные бюджеты покупателей и неразвитая розничная торговля, неспособная соответствовать этим бюджетам. Повышение уровня жизни и развитие торговли снимают экономическую необходимость в совместных покупках. Однако это вовсе не значит, что они не нужны.

Положительные особенности совместных покупок:

1. В большинстве случаев более низкая стоимость продукции связана со снижением количества посредников-продавцов в цепочке и уменьшения их расходов. Но также бывает, что организаторы коллективных закупок продают по более высоким ценам, чем в рознице.

2. Большой ассортимент предлагаемой продукции. Выбор не ограничен ассортиментом конкретного магазина и его наличием в месте проживания. В большинстве случаев на сайтах коллективных закупок предлагается закупка продукции с иностранных поставщиков.

3. Если организатором является физическое лицо, то возникающие между ним и покупателем отношения не регулируются Законом РФ «О защите прав потребителей», и покупатель имеет меньше прав. В случае проблем, организатор несет меньшие риски, чем юридические лица в аналогичной ситуации.

Недостатки участия и организации совместных закупок:

1. При совместной покупке продавец может оставить за собой право поставить продукцию, отличающуюся по размерам и цветам («пересорт»).

2. Отсутствует возможность заранее убедиться в качестве продукции и в том, насколько товар подходит покупателю по размерам и т.д.

3. Организатор (ОР) не несет ответственности ни за полученный товар, ни за сам факт его получения. Однако неполучение товара может отразиться на его репутации, а Роспотребнадзор не исключает возможности судебного возмещения потерь (при условии, что заявитель сможет доказать в суде наличие договоренностей о покупке).

4. Все отношения строятся только на доверии между организатором и участниками коллективной закупки. Расчеты могут проводиться неофициально, без подтверждающих документов.

5. Существует возможность мошенничества со стороны организатора как в форме кражи денежных средств участников закупки, так и в виде кражи продукции.

6. Большинство организаторов фактически занимаются незаконной предпринимательской деятельностью (предусмотрены как административная, так и уголовная ответственность) и не оплачивают налоги.

7. Ожидание продукции может составить до нескольких недель.

8. Не все поставщики (производители) работают с физическими лицами. Иногда совместные покупки проводятся через какое-нибудь юридическое лицо, по незаконной схеме.

На рынке вблизи г. Юрга можно выделить следующих конкурентов (таблица 1).

Таблица 1

Анализ конкурентной среды

Местонахождение	Адрес сайта	Краткая характеристика
Клуб совместных покупок в г. Кемерово.	http://spclub42.ru/	Обширные каталоги. 3 офиса раздач. Доставка до г. Юрга от 170 до 300 руб. в зависимости от веса. В Юрге адрес раздачи расположен по адресу: ул. Шоссейная 17.
Совместные покупки в Кемерово	http://spshopping.ru/	Интересный сайт, на котором отражен процесс наполнения заказа.
Союз покупателей Томск	http://tomsk-sp.ru/	Ресурс сделан на основе федерального сайта. Аналогичной формы сайты встречаются и по другим городам.
Сайт совместных покупок в г. Кемерово	http://kupi42.ru/	Есть доставка до г. Юрги. Доставка по области реализуется транспортной компанией «Энергия» (сайт http://nrg-tk.ru/). Существует 3 места выдачи заказов в Кемерово. Также расписаны условия хранения.
Сайт совместных закупок	https://sp2all.ru/	Охватывает город Юргу и прочие города
Совместные покупки в Юрге	http://yurga.tsh.ru	Автоматизация всех этапов обработки заказа
Клуб Совместных покупок города Юрги!	http://cp-yurga.ru/	Большой выбор товаров и возможность онлайн-общения
Союз покупателей Кемерово	http://spkem.ru/	Проверенный сайт, сделан на основе федерального.

Совместные покупки – это не только новый маркетинговый инструмент для продавца, но и способ сэкономить для покупателя. Кроме этого, данный вид деятельности – отличная платформа для начинающего предпринимателя.

Для продвижения совместных покупок в г. Юрге необходимо:

1. Привлечение к участию в совместных покупках пенсионеров и стареющего населения через оффлайн рекламу, просветительские статьи в СМИ и розничного склада.
2. Привлечение к участию в совместных покупках через предприятия города Юрги путем привлечения интереса работы в сервисе сотрудников отдела кадров. Возможен централизованный закуп с небольшой наценкой для сотрудников предприятия. Удобство этого метода заключается в том, что сам отдел кадров может активно продвигать сервис совместных покупок. Необходима соответствующая мотивация, возможно предложение работы в качестве организатора закупок.

Литература.

1. Обсуждение статьи «Физлица, организующие «совместные покупки», обязаны уплачивать налоги» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.audit-it.ru/news/account/607171.html?4>
2. Статья «10 секретов успешных ОРГов СП или как стабильно зарабатывать более 1000\$ в месяц, не выходя из дома» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://spbrest.by/index.php/organizator/10-secretov>
3. Письмо ФНС России от 07.06.2013 № АС-3-2/2057@ «О совместных покупках».
4. УФНС России по г. Москве указало на необходимость уплаты налогов при «совместных покупках» в Интернете, ИА «Гарант», 2 июля 2013.

ЗАВИСИМОСТЬ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

*Н.В. Аржанникова, студент группы 17Б30,
научный руководитель: Трифионов В.А.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Данная статья весьма актуальна на сегодняшний день применительно к России, что связано с существованием множества проблем, в том числе и качества продукции. Поэтому рассмотрение особенностей влияния качества машиностроительной продукции на эффективность развития предприятия вполне целесообразно.

Цель работы – изучение зависимости повышения качества продукции машиностроения на эффективность ее развития.

Задачи:

- 1) Изучить теоретические аспекты и специфику качества машиностроительной продукции.
- 2) Выявить зависимость повышения качества на эффективность развития предприятия.
- 3) Представить методы улучшения качества продукции машиностроения.

Задача повышения качества является весьма сложной и может быть решена лишь при комплексном использовании многих современных методов и средств. В учебнике М.М. Кане, Б.В. Иванова, В.Н. Корешкова, А.Г. Схиртладзе «Системы, методы и инструменты менеджмента качества» рассмотрены средства повышения качества продукции в основном путем совершенствования организации производства, методов его анализа и управления и т.д. [1,2,3].

При производстве машиностроительной продукции предприятие объединяет изделия различных отраслей, на основе чего выпускает новый продукт под собственным брендом. То есть, продукция предприятия объединяет в себе качественные аспекты продукции других отраслей. На приобретенном оборудовании изготавливается продукция, которая максимально удовлетворит потребности потребителя.

Оборудование играет главную роль в качестве продукции, которую выпустило данное предприятие. В связи с этим приходим к выводу, что качество машиностроительной продукции объединяет в себе уровень качества добывающей отрасли и напрямую формирует уровень качества перерабатывающей.

Качество – понятие многогранное и его обеспечение достигается путем объединения творческих и практических навыков специалистов - новаторов. Проблемы в сфере повышения качества могут быть решены только при общих усилиях государства, федеральных органов и непосредственно

руководителей предприятия. Однако, важнейшую роль в решении данной проблемы играет потребитель, диктующий необходимые требования к данному товару.

В условиях современного рынка, качество продукции одно из важнейших направлений положительного направления развития экономики и производственной базы предприятия. Внутри любого предприятия на качество продукции влияет ряд факторов: как внутренних, так и внешних.

Внутренние зависят от деятельности самого предприятия и связаны со способностью выпускать товары необходимого качества, их в свою очередь делят на технические, организационные, экономические и социально-психологические. Технические: внедрение новых технологий, сырья. Организационные: улучшение организации труда, повышение ответственности, культуры и уровня квалификации работников. Экономические: затраты на выпуск и реализацию продукции, политика ценообразования и система экономического стимулирования работников. Социально-психологические: условия труда, преданность работе, морально-психологический климат в коллективе (рис. 1).



Рис. 1. Факторы внешней среды предприятия

Процесс повышения качества должен всегда ориентироваться на потребителя. В связи с этим возникают задачи:

- 1) Определить круг потребителей и выяснить их требования к качеству.
- 2) Полученные потребности преобразовать в технические возможности.
- 3) Определить этапы изготовления.
- 4) Определить результаты и степень удовлетворенности потребителя.

Исследования, проведенные по всему миру, показали, что в компаниях, уделяющих недостаточное внимание качеству, до 60% всего производственного времени уходит на исправление брака. С другой стороны, оно могло быть потрачено на модернизацию оборудования и повышение уровня квалификации работников. Яркий пример данного явления - Япония, где после второй мировой войны промышленность активно занялась расширением производства (рис. 2).

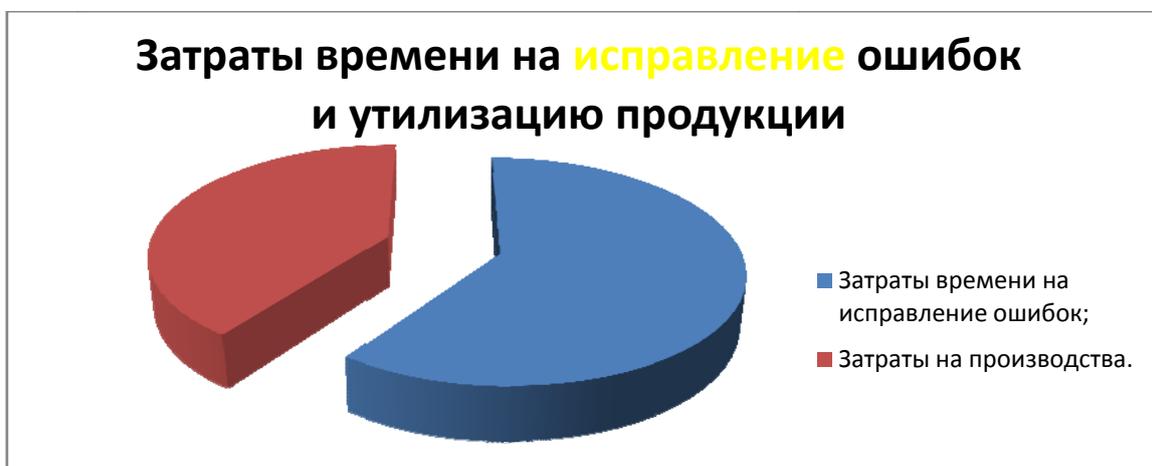


Рис. 2. Структура дополнительных затрат времени

Таким образом, проблема повышения качества продукции является актуальной для любого предприятия, особенно на современном этапе, когда в повышении эффективности производства все большее значение играет фактор «качество продукции», обеспечивающий ее конкурентоспособность.

Литература.

1. Басовский Л.Е., Протасьев В.Б. Управление качеством: Учебник. – М.: ИНФА-М, 2007. – 212с. – (Серия «Высшее образование»)
2. Варакута С.А. Управление качеством продукции: Учебное пособие. – М.: ИНФА-М, 2007. – 207с. – (Серия «Вопрос – Ответ»)
3. Огвоздин В.Ю. «Управление качеством»: Учеб. пособие. – СПб.: СПбГИЭА, 2008.

ДАТА РОЖДЕНИЯ КАК ФАКТОР ВЛИЯНИЯ НА УСПЕХ В КАРЬЕРЕ

Л.А. Астахова, студент группы 17Б10,

научный руководитель: Лисачев А.Н.

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Что можно сказать о ваших шансах на успех в жизни, исходя из вашей даты рождения? Речь идет совсем не об астрологии или иных предсказаниях, а об экономике. Свою роль играет размер когорты, то есть количество людей одного возраста с вами. В экономике есть такой термин как гипотеза Истерлина. Фактически дата вашего рождения и количество сверстников влияют на все в вашей жизни: экономические и социальные результаты, шансы поступить в колледж, остаться без работы, найти вторую половину и развестись. Все дело в конкуренции: чем больше у вас сверстников, тем больше вам приходится конкурировать за место в университете или рабочие места. Это определит, как будет строиться ваша жизнь. Согласно этой гипотезе, если вы родились в России в 1980-е годы, то у вас не так много шансов на успех в жизни. Ваши многочисленные сверстники будут конкурировать с вами за ресурсы. Конкурс в институт или университет будет больше, а работодателю придется доказать, чем вы отличаетесь от ваших сверстников. В итоге, ваша зарплата в первое время будет сравнительно небольшой. Если же вы родились в 1990-е годы, когда рождаемость в России резко упала, то шансов на успех у вас больше. Вам проще поступить в институт, ведь у вас просто меньше конкурентов. Да и найти работу становится легче, ведь работодатели выбирают из ограниченного числа ваших сверстников.

Существует множество научных исследований на тему, имеющую несколько сходных названий «эффект возраста», «смещение по месяцу рождения» или «эффект даты рождения». Базовый принцип в том, что дети, рожденные непосредственно перед датой набора в школу или для занятий спортом, находятся в менее выгодном положении, потому что они почти на год младше других членов своей группы. Это проявляется в большом различии физического, эмоционального и интеллектуального развития. Исследователи установили, например, что большая часть успешных профессиональных хоккеистов Канады – это игроки, рожденные по большей части в январе, феврале и марте. Экономисты из Национального института экономических и социальных исследований доказали эту теорию на примере профессиональных хоккеистов (рис. 1). Карьера спортсмена состоит из трех этапов. На первом этапе спортсмен приходит в профессиональный спорт из небольших команд или после получения специального образования. Он еще новичок, который учится у профессиональных коллег. Лишь в редких случаях человек изначально оказывается супер-звездой, и ему сразу же дают те же задания, что и более профессиональным спортсменам. На этой стадии спортсмен много учится и достигает своего пика, затем его знания и опыт перестают расти. В этот момент спортсмен становится ветераном этой лиги. По этому принципу в целом строится любая карьера в рамках цикла жизни человека. На каждом этапе карьеры мы учимся, от чего и зависит наш успех. Однако в каждом случае играет свою роль, сколько сверстников получают аналогичный жизненный опыт. Чем их больше, тем у вас меньше шансов на высокую зарплату. Экономисты подтвердили эту гипотезу на примерах хоккеистов. Они рассмотрели страны, из которых вышли многие игроки НХЛ. В выборке оказались и спортсмены из России.



Рис. 1

Оказалось, что доходы спортсменов, которые родились в многочисленые поколения, в первых трех сезонах на 22% ниже, чем доходы тех, у кого не так много сверстников. Разрыв становится меньше после того, как спортсмен проведет какое-то время в команде и станет профессионалом. Но в итоге за эти годы он получит куда более низкий доход (рис. 2).

Потери в доходах отчасти связаны с тем, что игроки из многочисленных поколений участвуют в меньшем количестве игр. Но при этом они не показывают худшие результаты.

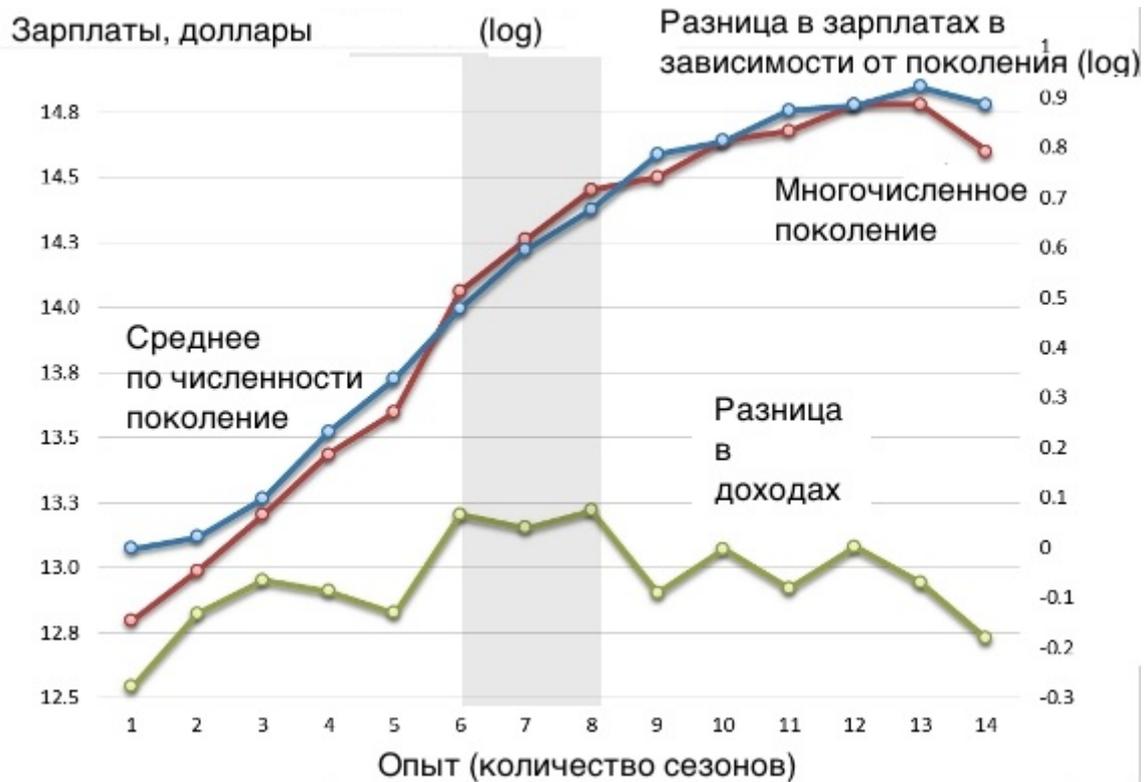


Рис. 2

Также исследования показывают, что первенцы более амбициозны и конкурентоспособны. Они лучше учатся и, как правило, получают отличные дипломы. Дети, рожденные вторыми, преуспевают в командной работе и являются хорошими переговорщиками. Самые младшие дети в семье, как правило, более креативны и доставляют радость всему семейству. Из них часто получаются хорошие руководители среднего звена. И, наконец, единственный ребенок в семье, более сконцентрированный на самом себе и достижении успеха, может быть не по годам зрелым, потому что большую часть времени проводит в обществе своих родителей. Также как и первенцы, единственные дети в семье оказываются более успешными, чем те, у которых есть братья и сестры.

Свою роль играет и месяц рождения. Преимущество в жизни получают те, кто родился в начале года. Например, спортсмены набираются в команды по календарному году, а значит у тех, кто родился в начале, было больше времени на тренировку. Преимущество видно у детей и подростков: обычно те, кто родился в начале года, чаще показывают более высокие результаты. У них просто больше времени, ведь развитие ребенка происходит очень быстро и несколько месяцев могут сыграть определенную роль в конкурентной борьбе. Как раз это важно для спортсменов и представителей некоторых других профессий. Конечно, этот эффект не всегда срабатывает. Кто-то учится быстрее других или имеет более высокие врожденные способности. Эта закономерность наблюдается лишь в первые годы карьеры. Затем ситуация радикально меняется: те, кто родились раньше в году, имеют меньше шансов на более высокую зарплату и реже становятся капитанами команд. Из родившихся в конце года в итоге получают более эффективные лидеры. Ученые это связывают с тем, что более молодым спортсменам приходится участвовать в более жесткой конкурентной борьбе с теми, кто на полгода или год старше. Если они выигрывают ее, то они показывают хорошие результаты. Тем не менее, если человек родился в начале года, это помогает сгладить эффект от того, что он родился в многочисленном поколении. Его потери в зарплате будут ниже.

ОТТОК НАСЕЛЕНИЯ ИЗ МАЛЫХ ГОРОДОВ, НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ЮРГИ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*В.Ю. Большанин, студент группы 10720
научный руководитель: Медведева О.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: bolshanin10720@mail.ru*

Ни для кого не секрет, что в некрупных городах очень тяжёлая демографическая ситуация, обусловленная двумя важными факторами: значительное превышение смертности над рождаемостью и большой отток населения.

В связи с этим, целью данной работы будет изучение оттока населения в более крупные города на примере города Юрга Кемеровской области. Для этого необходимо будет дать краткую справку о демографической ситуации, рассмотреть основные причины оттока и возможные пути их решения.

Несмотря на то, что за полтора года: 2013 год и первое полугодие 2014 года миграционный прирост положительный [1, 2], Юрга так же, как и все некрупные города подвержены значительным демографическим встряскам. Это и естественная убыль, и миграционный отток населения из города.

В 2013 году в городе родилось 1299 человек, число умерших составило 1528 человек, в 2014 году родилось 1291 человека, скончалось – 1531 [3, 4]. Таким образом, в 2013 году естественная убыль составила 229 человек, а в 2014 году – 240 человек. В 2013 году в город прибыло 3121 человек, покинуло 2868 человек, первое полугодие 2014 года сохранило тенденцию к превышению числа приезжих: прибытие – 1325 человек, выбытие – 1128 человек. Положительное сальдо миграции составило 253 и 197 в 2013 году и в первом полугодии 2014 года соответственно. [1, 2]. Сложившаяся ситуация, при большом числе смертности, не является стабильной, и поэтому демографическая ситуация в городе характеризуется как противоречивая.

Города в зависимости от численности населения на расчётный срок подразделяются на группы в соответствии с таблицей.

Таблица

Группировка городов по численности населения	
Группы	Население, тыс. чел.
Крупнейшие	Св. 1000
Крупные	» 500 до 1000
	» 250 » 500
Большие	» 100 » 250
Средние	» 50 » 100
Малые*	» 20 » 50
	» 10 » 20
	До 10

*В группу малых городов включаются посёлки городского типа.

Всем не крупным городам присуще схожие причины оттока горожан, в том числе и Юрге. Блоггер Андрей Антоненков привёл пять причин оттока населения из своего 239-тысячного города Братска [5, 6, 7]. Три из которых можно отнести и для Юрги, а именно: низкая оплата труда; в городе не интересно жить; туманность будущего города или неосведомлённость горожан с планами развития.

Рассмотрим каждую причину в отдельности, начнём с низкой оплаты труда.

Ситуация с оплатой труда в не крупных городах, в том числе и в Юрге, не благоприятная. В целом по городу средняя заработная плата за первое полугодие 2014 года составляло 19351 рублей, что на 4,3% больше аналогичного периода 2013 года. Проведя анализ вакансий центра занятости города за 10 февраля 2015 года, были получены следующие результаты: средняя оплата труда в бюджетной сфересоставляет от 14,7 тысяч рублей до 16,9 тысяч рублей, минимальная заработная плата была в 3 тысячи рублей, а максимальная – 50 тысяч рублей; частные предприниматели в среднем предлагают 14,5 тысяч рублей, минимальная – 5554 рублей, максимальная 50 тысяч рублей – но, к сожалению, частные организации, в большинстве, не предлагают оплату, которая могла бы удовлетворить работников, только единицы. Прожиточный минимум в четвёртом квартале 2014 года в Кемеровской области для трудоспособного населения составил 8038 рублей [8], а минимальный размер оплаты труда 7111 рублей [9]. Таким образом, можно сделать вывод, что не все вакансии отвечают даже этим минимальным показателям, а помимо обычных трат на продукты, продовольственные товары, за квартирную плату и коммунальные услуги, у людей есть кредиты, а также людям хочется и отдохнуть, а отдых часто требует денежных затрат. Так же из вакансий центра занятости в бюджетной сфере больше всего требуется в медицину – 73 человека, в образовании – 15 человек, в дополнительное образование – 10 человек. Нехватка специалистов в этих сферах связано с тем, что большинство абитуриентов не выбирают данные профессии, а в приоритете были юридические и экономические специальности, но в 2014 году ситуация изменилась и уже медицинские, образовательные и инженерные специальности стали в приоритете у абитуриентов, но это только первый курс на данный момент [10].

Вторая по значимости проблема городовдля населения – это скучно жить в своём не крупном городе. Несмотря на отличное расположение Юрги, где в короткое время можно оказаться в одном из трёх крупных городах Сибири, это не удовлетворяет потребностей жителей в достойном и современном досуге в своём городе. Все старые и типичные заведения давно наскучили горожанам. Зачем ехать в другой город, пусть даже если на машине потребуется час в одну сторону, зачем тратить огромные деньги на дорогу, тем более не всем позволительно на это тратить деньги, когда в своём городе будет всё для хорошего отдыха?

Большую роль в настроении горожан играет их осведомлённость об имеющихся планах развития города, это и генеральный план города, и планы социально–экономического развития города и т.п. У города имеются такие документы как: «Генеральный план города Юрги Кемеровской области» с расчётным сроком до 2030 года [11], «Комплексная программа социально–экономического развития Юргинского городского округа Кемеровской области», «Комплексный инвестиционный план модернизации монопрофильного муниципального образования Юргинский городской округ» и т.п. К сожалению, только малая часть населения имеет представление, что это такое, но большая часть из той малой части являются пессимистами. В дополнении к пессимистам, упомянутым выше, есть и пессимисты, не читавшие эти документы. В связи с этим в городе скапливается негатив среди населения, в том, что у города нет перспектив и для его жителей. И как показывает практика, негатив

распространяется более быстро, чем позитивная информация. Населению даже неизвестно о прибавлении населения, пусть даже оно и шаткое, нестабильное, но это уже свидетельствует о наплевательском отношении к своему городу: «Без разницы! Всё равно скоро бежать отсюда!».

Таким образом, Юрга отвечает всем критериям, где-то в полной мере, где-то в большей степени. Какие можно принять меры по стабилизации миграции населения Юрги? Возможно, некоторые покажутся «сумасшедшие». По стабилизации заработной платы, и не только, городской администрации необходимо заключать социально-экономическое сотрудничество с предпринимателем, где одним из условий будет достойная минимальная оплата труда.

Достойный досуг для горожан. В этой области администрации следовало бы в ряд приоритетных направлений для открытия бизнеса, добавить так же и досуг, это, к примеру, современный клуб, роскошные кафе и рестораны, боулинг, который горожане с нетерпением ждали в ТРЦ «Спутник», и т.д. кому, на что фантазии хватит. Городу можно создать бренд. «Юрга» с татарского языка переводится как «иноходец», [13] «иноходь» – это аллюр лошади, при котором она попеременно выносит и опускает то правые, то левые ноги, [13] (отсюда и конь на гербе города), таким образом брендом города может стать конь. От этого можно отталкиваться и в создании нового бизнеса, и в создании туристической сфере. Ярким примером развития бренда от названия является город Мышкин, в город, куда приезжают даже туристы из Москвы, город в котором, по словам экскурсовода: «У нас всего одна школа, одна больница, одна маршрутка, мы самый маленький город и район Ярославской области» – но Юрга то, не настолько малый город – шансы тоже есть [15]! Вблизи города располагаются сорокаметровой высоты скалы, которые можно использовать для скалолазания, но прибыль для города от этого будет незначительно или вообще не будет никакой. Если есть такая возможность, то город мог бы участок земли вокруг этих скал взять в аренду у Яшкинского района или ещё лучше если бы он перешёл к городу. Тогда на том месте можно устраивать базу отдыха с различными развлечениями, музей, т.к. на этих скалах присутствует древняя наскальная живопись – «Тутальская писаница», тем более рисунки находятся в плачевном состоянии, и им требуется соответствующая поддержка [15].

Решение третьей проблемы видится в обеспечении большей осведомлённости граждан с документами по развитию города. Например, можно установить стенд на центральной площади, в котором будет изображён генеральный план города с содержанием пояснительной записки и адрес, по которому его можно будет найти на сайте администрации города. Так же можно там упомянуть о наличии стратегий развития города, аналогично приложив адрес к ним. Просто планы, в условиях всеобщего пессимизма, не убедят людей в надёжности будущего города, для этого на сайте, в газетах приводить сведения о развитии города, что смогли достичь за один год по этим стратегиям, что делается сейчас и на каком этапе одно из мероприятий.

В заключении хочется сказать, что решение этих проблем приведет, если не к полному прекращению оттока населения из города, а значительно позволит его сократить.

Литература.

1. Пояснительная записка к прогнозу социально-экономического развитие Юргинского городского округа на 2014 и плановый период 2015 – 2017 года.
2. Социально-экономическое развитие Юргинского городского округа за первое полугодие 2014 года.
3. Статические ведения о государственной регистрации актов гражданского состояния по Кемеровской области за 2013 год.
4. Статические ведения о государственной регистрации актов гражданского состояния по Кемеровской области за 2014 год.
5. Причины оттока населения [Электронный ресурс] – URL: <http://antonenkov.com/?a=123>.
6. Почему так много жителей Братска переезжают в другие города? [Электронный ресурс] URL: <http://antonenkov.com/?a=883>.
7. Численность постоянного населения Российской Федерации по муниципальным образованиям на 1 января 2014 года.
8. Постановление коллегии администрации Кемеровской области от 27 января 2015 №10 «Об установлении величины прожиточного минимума на душу населения и по основным социально-демографическим группам населения Кемеровской области за четвёртый квартал 2014 г.
9. Размер МРОТ в 2015 году в России [Электронный ресурс] URL: <http://god2015.com/novosti-2015/razmer-mrot-v-2015-godu-v-rossii/>

10. Наиболее популярные специальности у абитуриентов 2014 года [Электронный ресурс] URL: <http://www.rutvet.ru/in-naibolee-populyarnye-special-nosti-u-abiturientov-2014-goda-6350.html>.
11. Генеральный план города Юрги Кемеровской области. Омск 2011 г.
12. Татаро-русский большой словарь [Электронный ресурс] URL: <http://radugaslov.ru/tatar.htm>.
13. А. М. Прохоров, А. П. Горкин, В. И. Бородулин, В. М. Карев, Л. И. Петровская, Н. С. Артёмов. Новая иллюстрированная энциклопедия. К. 7. Жа – Н76 Ит. – М.: Большая Российская энциклопедия, 2000. – 255 с.: ил.
14. Мышкин. Он настоящий! [Электронный ресурс] URL: <http://citybranding.ru/myishkin-on-nastoyashhiy/>.
15. Петроглифы Северной Евразии. Река Томь. [Электронный ресурс] URL: <http://rockart.itaran.ru/index/sites/tom/>.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ПАТЕНТНОЙ НАЛОГОВОЙ СИСТЕМЫ В СИБИРСКОМ РЕГИОНЕ

*В.П. Богданова, студентка группы 17Б10,
научный руководитель: Добрычева И.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

С 1 января 2013 г. вступил в силу Федеральный закон от 25.06.2012 № 94-ФЗ, который внес изменения в порядок применения действующих налоговых режимов. В Налоговый кодекс РФ введена новая глава 26.5 «Патентная система налогообложения».

Эта глава заменила ст. 346.25.1 НК РФ, регулирующую до 31.12.2012 порядок применения индивидуальными предпринимателями УСН на основе патента. Патентная система налогообложения (далее - ПСН) заключается в том, что по отдельным видам деятельности выдается на определенный срок патент, заменяющий уплату некоторых налогов (НДФЛ, налог на имущество физических лиц, НДС).

Нужно отметить, что при применении УСН на основе патента используется показатель «Средняя численность» наемных работников. Здесь включаются еще и внешние совместители, и работающие на основе гражданско-правовых договоров.

При этом учитываются работники в целом, в том числе занятые в других видах деятельности. Тогда как до вступления в силу Закона № 94-ФЗ учитывались работники, привлеченные только к патентной деятельности.

Максимальный предел выручки, учитываемый для получения патента, не изменился, по-прежнему доход не должен превышать 60 млн руб. в течение налогового периода. При этом учитывается доход предпринимателя по всем видам деятельности, а не только доходы, полученные в рамках применения патентной системы.

Патент выдается на срок до одного года, при этом его срок может составлять от одного до двенадцати месяцев. Действие патента не переходит на следующий календарный год. Субъекты РФ имеют право добавить и другие виды деятельности, относящиеся к оказанию бытовых услуг.

В 2013 г., как и раньше, при осуществлении деятельности в рамках простого товарищества или при доверительном управлении имуществом патентная система не применяется.

В данной статье проводится анализ применения ПСН в трех областях Сибирского региона за 2012-2013 гг.: Новосибирской, Кемеровской и Томской, близко расположенных друг к другу.

Таблица 1

Количество выданных патентов на право применения патентной системы налогообложения

Кемеровская область			Новосибирская область			Томская область		
2012 год	2013 год	2014 год	2012 год	2013 год	2014 год	2012 год	2013 год	2014 год
775	569	1290	1242	1088	1453	-	344	488

Исходя из приведенных показателей можно сделать вывод, что применение патентной системы налогообложения в двух областях сократилось в 2013 году, но большими темпами растет в Кемеровской области по результатам 2014 года, нежели в Томской области.

Возможно, спад связан с рядом недостатков патентной системы налогообложения, таких как:

1. Установление ограничивающих факторов, вследствие которых для определенной части предпринимателей патентная система налогообложения становится неприемлемой.
2. При патентной системе налогообложения невозможно учесть никакие расходы и, следовательно, невозможно их компенсировать.
3. При увеличении количества нанятых работников или объема прибыли индивидуальный предприниматель может потерять право пользования патентной системой налогообложения. При этом размер налога определяется с даты приобретения патента, а сумма, уплаченная за патент, возврату не подлежит.
4. Обязанность уплатить взносы за обязательное медицинское и пенсионное страхование не снимается.

Наиболее популярные виды предпринимательской деятельности по выданным патентам в данных областях:

- сдача в аренду (наем) жилых и нежилых помещений, дач, земельных участков, принадлежащих индивидуальному предпринимателю на праве собственности;
- оказание автотранспортных услуг по перевозке пассажиров автомобильным транспортом;
- розничная торговля, осуществляемая через объекты стационарной торговой сети с площадью торгового зала не более 50 квадратных метров по каждому объекту организации торговли;
- производство монтажных, электромонтажных, санитарно-технических и сварочных работ;
- предоставление услуг парикмахерскими и салонами красоты.

По указанным видам деятельности составили сводную таблицу 2.

Таблица 2

Виды предпринимательской деятельности по выданным патентам

Виды деятельности	Год	Томская область	Кемеровская область	Новосибирская область
Сдача в аренду (наем) жилых и нежилых помещений, дач, земельных участков, принадлежащих индивидуальному предпринимателю на праве собственности	2012	-	6	32
	2013	143	61	384
	2014	217	136	636
Оказание автотранспортных услуг	2012	-	243	409
	2013	72	98	92
	2014	98	63	95
Розничная торговля, осуществляемая через объекты стационарной торговой сети с площадью торгового зала не более 50 квадратных метров по каждому объекту организации торговли	2012	-	-	-
	2013	0	50	77
	2014	2	715	114
Производство монтажных, электромонтажных, санитарно – технических и сварочных	2012	-	44	24
	2013	3	39	34
	2014	5	42	58
Предоставление услуг парикмахерскими и салонами красоты	2012	-	35	132
	2013	23	25	87
	2014	18	23	86

Таким образом, сдача в аренду как вид предпринимательской деятельности особенно пользуется успехом в Новосибирской области, Томской области, и меньше в Кемеровском регионе.

Рейтинг выданных патентов на оказание автотранспортных услуг во всех трех областях примерно одинаковый, максимальный спрос на этот вид деятельности существовал в 2012 году, но впоследствии заметно упал.

Все больше привлекает такой вид деятельности как «розничная торговля, осуществляемая через объекты стационарной торговой сети с площадью торгового зала не более 50 квадратных метров по каждому объекту организации торговли», особенно в Кемеровской области (50 патентов выдано в 2013 году, 114 – в 2014 году). Предоставление услуг парикмахерскими и салонами красоты по патентам наиболее развито в Новосибирской области.

Таким образом, по применению патентной системы налогообложения можно сделать следующие выводы:

- рост числа выданных патентов осуществляется в основном за счет одного-двух видов деятельности;
- на большую часть услуг количество выданных патентов снизилось уже в 2013 году;
- патентная система налогообложения не является оптимальным вариантом для потенциального индивидуального предпринимателя и нуждается в совершенствовании.

Литература.

1. Федеральная налоговая служба [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.nalog.ru/>
2. Налоговый кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://base.garant.ru/10900200/>
3. Патентная система налогообложения: применение, ведение учета, уплата налога [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.pnalog.ru/material/patentaya-sistema-uchet-uplata-nalog>

ОТКРЫТИЕ СВОЕГО ДЕЛА В ПЕРИОД ДЕВАЛЬВАЦИИ 2015 ГОДА

*Е.Д. Валуева, студент группы 17Б10,
научный руководитель: Трифонов В.А.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

На сегодняшний день всех начинающих бизнесменов волнует один и тот же вопрос: «Будет ли девальвация рубля в конце 2014 - начале 2015 года?». Стоит ли открывать свое дело в этот беспокойный период времени?

Для начала необходимо пояснить этот термин. Девальвация – это резкое обесценивание национальной валюты. Обесценивание происходит за счёт роста других валют по отношению к рублю. Девальвация приводит к неизбежному росту цен на импортные товары и снижению цен на российские, но не для населения страны, а для экспорта. Таким образом, на населении девальвация сказывается наихудшим образом, уровень жизни резко падает. За последние 20 лет Россию постигала девальвация дважды.

Многие в этот период задаются вопросом – куда же вложить свои сбережения? Есть несколько вариантов, которые одобрены многими аналитиками, экономистами. Первым из них является покупка товаров длительного пользования. Хорошо подойдет бытовая техника. Некоторые вкладывают рубли в недвижимость, так как в период кризиса и девальвации национальной валюты спадает активность покупки-продажи квартир, домов, то есть снижается спрос, а вместе с ним соответственно и остается больше предложений, на которые снижают цены, чтобы продать. Также многие экономисты, все-таки, советуют вкладывать деньги и в банковские депозиты, но до 700 тыс. рублей, чтобы в случае банкротства выбранного финансового учреждения, государство возместило сумму. Вклады, пускай небольшую, но прибыль дают.

Мы же рассмотрим более интересный вариант вложения своих средств.

Открыть свое дело – это мечта огромного количества людей. Первый шаг на пути предпринимателя – это, безусловно, появление идеи, которая ляжет в основную концепцию будущего бизнеса. Сейчас вам важно совершить правильные изменения. Первое, что нужно сделать, – это понять, каким будет рынок в будущем, и как изменятся нужды потребителей вашего товара. Второе – это разработка стратегии, в соответствии с изменениями рынка, которые необходимо обернуть в вашу пользу, а далее — воплощать задуманное в жизнь.

На первый взгляд, 2015 год, не самое лучшее время для открытия своего бизнеса. Но если вникнуть в экономическую ситуацию глубже, можно найти выигрышные ниши, которые будут процветать даже в условиях кризиса.

Начнём с самых выигрышных.

1. Во-первых, бизнес по ремонту и реставрационным работам.

Сюда можно отнести авторемонт, ремонт бытовой техники, ремонт обуви, одежды и т.д.

Почему эти виды бизнеса выигрывают от кризиса? Ответ очевиден, в период кризиса у населения падает покупательская способность, попросту говоря, у людей просто нет денег на покупку новых вещей, и они готовы платить за ремонт.

Если у вас есть необходимые навыки в ремонте тех или иных вещей, тогда вам, безусловно, стоит открыть свой бизнес в этой сфере.

2. Второй сферой, на которую кризис влияет незначительно, будет пищевая промышленность. Независимо от кризиса, люди всегда будут покупать еду. Вопрос лишь в том, что у населения не будет денег на изысканные и дорогие продукты питания. На выпечку, сладости, конфеты и печенье потребительский спрос не падает и даже, как правило, вырастает. Сладости стоят не дорого, и кроме того ими можно «заесть» стресс, поэтому люди неосознанно их покупают.

3. Если вы очень осторожный человек и к тому же недавно лишились работы, то вам стоит рассмотреть бизнес в интернете. Как известно, в интернете деньги есть всегда и все больше людей успешно их там зарабатывают. В любом случае можно использовать интернет в качестве подработки.

4. Всевозможные образовательные курсы для взрослых – это ещё один выгодный бизнес в условиях кризиса. Многие теряют работу и всерьёз задумываются о переквалификации или приобретении новой востребованной специальности. Поэтому образовательные курсы будут весьма востребованы.

5. Школы раннего развития для детей, иноязычные курсы. В условиях кризиса они по-прежнему актуальны. Родители готовы тратить последние деньги на своих любимых детей, в надежде, что дети вырастут гораздо более успешными своих родителей и не увидят тех тягостей жизни, с которыми приходится сталкиваться взрослым.

Из-за экономических санкций и эмбарго на ввоз импортной продукции, у отечественного производителя появилась новая возможность проявить себя на рынке. Поэтому так же огромный потенциал появился для развития сельского хозяйства.

Среди наиболее перспективных отраслей сельского хозяйства можно выделить производство молочной продукции. Как ни странно, но до настоящего времени 80% всей продаваемой молочной продукции составляли импортные товары. После введения эмбарго и санкций, появилась незанятая ниша. Открытие молочной фермы – это идея для бизнеса, которую обязательно стоит рассмотреть, если вы планируете в текущем году открыть свой бизнес.

Стоит один раз сходить в продуктовый магазин, чтобы понять, какие еще сферы пищевого производства востребованы как никогда. Производство сыров – это еще один вид бизнеса, который сейчас самое время развивать. Подорожание сыров импортного производства дает шанс отечественному производителю проявить себя и стать конкурентоспособным на рынке.

Давайте подробнее рассмотрим, какие есть плюсы в том, чтобы приступить к реализации своей бизнес-идеи именно сегодня, в непростое для всех время:

- 1) Уменьшение затрат на набор квалифицированного персонала.
- 2) Уменьшение затрат на аренду торговых площадей, покупку недвижимости.
- 3) Хорошие условия от поставщиков
- 4) Появление новых ниш.
- 5) Изменение приоритетов покупателей.

Так же хороший стимул для открытия ИП в наступившем году является введение государством закона так называемых «налоговых каникул» для предпринимателей. Налоговые каникулы для предпринимателей предусмотрены с 1 января 2015 года по 31 декабря 2020 года Налоговым кодексом РФ при соблюдении определенных условий. Условия установления ставки 0% для индивидуальных предпринимателей в отношении упрощенной системы налогообложения и патентной системы:

- 1) Принят закон субъектом РФ о введении нулевой ставки для ИП;
- 2) Индивидуальный предприниматель зарегистрирован впервые после принятия закона субъектом РФ;
- 3) Деятельность ИП (не менее 70%) в производственной, социальной или научной сфере.

В настоящее время готовятся различные законопроекты, которые должны облегчить жизнь малым предприятиям и ИП, такие как: увеличение периодичности плановой проверки фирм и ИП с трех до шести лет, ограничение проверок малого бизнеса, моратория на введение торгового сбора в течение трех лет и т.д.

Представьте себе, сколько человек, придерживающих сейчас свои накопления, ринутся открывать своё дело, когда спад экономики минует. Конкуренция возрастёт многократно, тогда как сейчас желающих открыть своё дело немного. Все боятся, никто не хочет рисковать. Значит, самое время опередить потенциальных конкурентов на шаг и открыть своё дело.

Конечно, можно еще найти способы, куда потратить сбережения в рублях в 2015 году. Можно оплатить учебу, курсы или купить абонемент в спортивные залы на длительный период. Ведь вложения в себя – это лучшие вложения. В будущем это всегда даст результаты.

Несмотря на все сложности, которые присутствуют сегодня в экономике, открытие нового бизнеса в период кризиса – это лучший шанс для многих предпринимателей, несмотря на то, что ситуация, которая сложилась на сегодняшний день с валютой нашей страны, совсем не внушает оптимистических настроений. Но надо помнить, что экономика развивается циклами, среди которых обязательно присутствует кризис, после которого начинается возрастание, поэтому сейчас самое время воспользоваться подходящим моментом и открыть свой бизнес.

Литература.

1. Как открыть свой бизнес [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://businessme.ru/kak-otkryt-svoj-biznes-v-2015-godu.html>
2. Доллар будет расти или падать бизнес [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ipgid.ru/dollar-budet-rasti-ili-padat-dollarovyj-pik.html>
3. Куда вложить деньги [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kudavlozhitdengi.adne.info/chto-budet-s-rublyom>
4. 10 главных плюсов девальвации рубля [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://politruussia.com/ekonomika/10-plyusov-devalvatsii-447>
5. Как заработать на падении рубля бизнес [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kom-dir.ru/article/74-kak-zarabotat-na-padenii-rublya>

ОПЕРАТИВНО-КАЛЕНДАРНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

*М.С. Ванеева, А.Д. Кононыхина, Е.С. Поткина, студенты группы 17Б20,
научный руководитель: Есаулов В.Н.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Оперативно-календарное планирование – это детализация годового плана производства продукции предприятия по срокам запуска - выпуска и срокам выполнения каждого вида продукции, распределение годовых плановых заданий по производственным подразделениям, а также своевременное доведение этих показателей до каждого основного цеха, а внутри него – до каждого производственного участка и рабочего места, до конкретных исполнителей работ. С его помощью разрабатываются сменно-суточные задания, и согласуется последовательность выполнения работ отдельными исполнителями.

Задачами оперативно-календарного планирования является обеспечение ритмичности выполнения производственной программы; снижение производственного брака; оптимальная загрузка технологического оборудования, производственных мощностей и рабочих; экономное расходование ресурсов и охрана труда работников и окружающей среды.

Целью оперативно-календарного планирования является выполнение производственной программы по критериям количества, качества, сроков и затрат.

Этапы оперативно-календарного планирования состоят из:

1. Анализ бизнес-плана (тактического плана или производственной программы организации на будущий год) на предмет его полноты, достоверности, его обоснованности и эффективности выполнения, при необходимости – уточнение показателей плана.

2. Изучение конструкторской документации, технологической и плановой документации, условий производства, методик, структуры и квалификации персонала организации и т.п. (если это невозможно, то начинаем с первого этапа).

3. Выполнение календарно-плановых расчетов и разработка нормативов организации процессов, загрузки производственных мощностей и рабочих, потребности в материальных ресурсах и т.д. (если это невозможно, то начинаем с первого этапа).

4. Разработка номенклатурно-календарных планов запуска (выпуска) продукции подразделениям организации, составление сменно-суточных заданий, их оформление и утверждение.

5. Оперативное управление выполнением оперативно-календарных планов (учет, контроль, анализ, стимулирование, регулирование). [4]

Далее рассмотрим методы оперативно-планового планирования:

1) метод поэтапного децентрализованного получения плана работ

Он характеризуется тем, что задача планирования выпуска продукции на предприятии разбивается на несколько независимых этапов: оценка мощностей на заданном портфеле заказов, объемно-календарное планирование, детализированное оперативно-календарное планирование.

Этап оценки мощностей характеризуется тем, что на существующем портфеле заказов (ПЗ), с учетом заказов, находящихся в производстве, оценивается – возможно ли выполнение заданного ПЗ на предприятии по фондам времени имеющегося оборудования. В данном случае не требуется построения никаких графиков, нужен только один простой ответ на такой же простой вопрос – производственные фонды предприятия смогут «осилить» требуемую нагрузку или нет? В результате мы получаем либо отрицательный ответ, либо положительный в виде процента загрузки фондов – от 0 до 100. [3]

В результате появляется возможность получить сводные коэффициенты загрузки технологического оборудования по цехам и участкам, а также подробную гистограмму загрузки конкретного станка (ежедневные коэффициенты использования: в работе, в наладке, в ремонте, в ожидании).

На первом уровне решаются задачи стратегического характера – управление ресурсами предприятия, укрупненное планирование. Для каждого цеха, на основе расцеховки заказов, определяется – сколько и каких комплектов, сборочных единиц и деталей необходимо сделать к определенному сроку. В дальнейшем эти объемы работ необходимо выполнить на конкретных единицах оборудования, с учетом их переналадок, ремонтов, отказов, транспортных и складских операций, кадрового состава операторов и станочников и других производственных факторов конкретного цеха.

Связь систем объемно-календарного планирования и с разными типами производства. Это процедура, с помощью которой формируется оптимальная маршрутная технология, являющаяся общей для однотипных деталей и групп взаимозаменяемых станков (станочных групп). Именно для таких объединенных групп в последующем и составляется расписание работ.

Составленное расписание во многих случаях оказывается весьма эффективным и, что очень важно, проще реализуемым на практике. Рассмотренный метод децентрализованного планирования хотя и применяется в подавляющем большинстве случаев, но имеет свои существенные недостатки. Дело в том, что объемный план, особенно при высокой загрузке оборудования, не всегда выполним с точки зрения расписания его работы. [1]

2) метод рекурсивного получения и выполнения плана работ (трехзвенная архитектура)

Для решения поставленной задачи в последнее время выработано новое системное решение – метод рекурсивного получения и выполнения плана работ. Вместо функции и соответствующего этапа объемного планирования применяется иная схема, реализующая функции детализированного планирования.

В данной схеме план строится рекурсивно. Сначала строится объемный план, на следующем этапе план вновь попадает в расчетную стадию, где он формируется в виде детального расписания для всего предприятия, и на последнем «витке» план рассчитывается более детально для каждого цеха. [2]

В заключении можно сказать, что оперативно-календарное планирование позволит любому предприятию работать более эффективно. Основы оперативно-календарного планирования, когда не согласованны, провоцируют за собой множество отклонений проблемных и конфликтных ситуаций, неэффективное использование ресурсов, экономические провалы и банкротства на предприятия. Между тем, большинство руководителей предприятий вместо того, чтобы сосредоточиться на этих вопросах и согласовать их с работниками тратят время на устранение производственных проблем, которые также порождаются их несоответствием. Отрицательные причины начинают заметно проявляться при увеличении численности работников, вследствие чего, возрастает интенсивность матери-

альных и информационных потоков. Большинство проблем в оперативно-календарном планировании носят системный характер, так как должны быть связаны Законодательством или деятельностью организации Федерального уровня. Оперативно-календарное планирование даже если оно идеально отложено на какой-то момент времени, уже в следующий момент требует корректировки и настройки. Иначе изменения условий функционирования оперативно-календарного планирования приводит предприятия к диспропорциям, при котором несет за собой негативные проявления. Эффективность в оперативно-календарном планировании поддерживается в постоянном регулировании, адаптации к множеству изменений факторов (влияет на цены, спрос, технологию производства, численность квалификации образования и способности работников, производительности персонала и другое).

Литература.

1. Есаулов В.Н., Чернета С.Г. Оперативно-календарное планирование и диспетчирование. Учебное пособие. - Томск, ТПУ, 2011. - 98 с.
2. Афилов Э.А. Планирование на предприятии: Учебное пособие. – Мн.: Высшая школа 2001.
3. Организация производства на предприятии; Учеб.-метод. комплекс. Н.В. Шинукевич, Е.А. Зубелик, Ю.В. Карпилович. - Мн.: Издательство МИУ, 2004. - 151 с.
4. Economicblock // [Электронный ресурс].- Режим доступа: www.economicblock.ru

ОПЫТ ПРОЧТЕНИЯ НАЛОГОВОГО КОДЕКСА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

М.С. Ванеева, А.Д. Кононыхина, студенты группы 17Б20,

научный руководитель: Холопова Л.А.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

В последнее время бытует мнение, что существующий Налоговый кодекс РФ нельзя применять напрямую, потому что его нормы противоречат друг другу, что, в свою очередь, свидетельствует против «автономии налогового права». Как пишет издание «Экономика и жизнь», «неоднозначность большинства норм российского Налогового кодекса и отказ Минфина от инструкций по применению его положений привели к высокой роли судебной практики в вопросах налогообложения, нехарактерной для континентальной системы права. В России фактически сложился двухзвенный режим налогового регулирования – Налоговым кодексом и судами, которые дают толкование и разъясняют применение противоречивых, трудно согласующихся между собой норм НК РФ» [1]. Получается, что кодекс есть, но не всем доступен для толкования. Простому обывателю НК РФ не понятен, нужны инструкции.

Что же мешает применять нормы НК РФ напрямую, без «толкований», но в пользу налогоплательщика, учитывая редко применяемую статью 3 (п. 7) НК, которая гласит: «Все неустранимые сомнения, противоречия и неясности актов законодательства о налогах и сборах толкуются в пользу налогоплательщика (плательщика сборов)».

«Государственным языком Российской Федерации на всей ее территории является русский язык», – свидетельствует основной Закон нашей страны – Конституция, а именно ее статья 68. Русский язык имеет свои правила и стилевые нормы, поэтому ничего тайного и нового, чтобы изъясняться на нём, придумывать не нужно. Необходимо просто хорошо его знать. Тем более об этом же мы читаем и в Федеральном Законе Российской Федерации от 1 июня 2005 г. № 53-ФЗ «О государственном языке Российской Федерации» в п. 6 статьи 1: «При использовании русского языка, как государственного языка Российской Федерации, не допускается использование слов и выражений, не соответствующих нормам современного русского литературного языка, за исключением иностранных слов, не имеющих общеупотребительных аналогов в русском языке».

Следовательно, и Налоговый Кодекс РФ написан и должен читаться на государственном русском языке, даже без специальных знаний из смежных отраслей знаний (конечно, кроме случаев, предусмотренных ст. 11 НК РФ).

Логично, что в отдельных случаях при анализе норм НК РФ стоит прибегнуть к помощи экспертов и экспертов в области языкознания, а именно филологов, лингвистов, специалистов по русскому языку. Но что зачастую происходит на практике. Предприниматель заключил договоры купли-продажи товаров и сделки по офисному помещению, в связи с этим встаёт вопрос о правомерности

или «неправомерности квалификации офисного помещения как торгового места, расположенного в объекте стационарной торговой сети», при торговле по образцам и каталогам.

Статья 346.27 Налогового Кодекса определяет стационарную торговую сеть как торговую сеть, «расположенную в предназначенных и (или) используемых для ведения торговли зданиях, строениях, сооружениях, подсоединенных к инженерным коммуникациям». Двусмысленность данного положения заключается в употреблении разделительного союза «ИЛИ». По мысли составителей, этот союз равнозначен соединительному союзу «И». Поставив его в скобки, они допускают такую возможность. На самом деле трактовать это нужно по-иному. Обратившись к словарю русского языка С.И. Ожегова читаем: «Предназначенный – определённый для какой-то цели, используемый – употребляемый с какой-то целью» [2]. Получается, что в первом случае торговая сеть находится в помещении, предназначенном и используемом для этой цели. В случае прочтения с союзом «ИЛИ» торговая сеть может находиться в одном из этих помещений. Если нет предназначенного для этой цели помещения, то возможен вариант использования другого. Это уж зависит от владельца. Поэтому вполне логично отнести и офис, который, хоть и не предназначен, но фактически используется для ведения торговли, к объектам стационарной торговой сети.

И если возникает судебный спор по этому вопросу, то и решение будет понятным, если оно основано на знании русского языка как государственного. Это позволяет любому гражданину, не обладающему «тайными знаниями и откровениями», понимать нормы Налогового Кодекса РФ при достаточно скрупулезном его изучении. И в случаях, если такое прочтение не дает однозначного ответа, а значит, есть неустранимые сомнения, противоречия и неясности актов законодательства о налогах и сборах, применять активнее ст. 3 п. 7 НК РФ.

Подводя итог, хочется сказать, что читать НК РФ нужно по-русски. В случае неоднозначного толкования трактовать статью в пользу налогоплательщика. Он же не виноват, что составители плохо знают государственный русский язык. А редкое применение статьи 3 (п. 7) лишний раз свидетельствует о том, что также редко встречаются и неустранимые сомнения, противоречия и неясности актов законодательства о налогах и сборах.

Литература.

1. Экономика и жизнь. – № 2 (9518), 2014.
2. Ожегов С.И. Словарь русского языка. – Изд.10-е. Под ред. д-ра филолог. наук проф. Н. Ю. Шведовой, М.: «Сов. Энциклопедия», 1973.
3. Д.Э. Розенталь. Вопросы русского правописания. – М.: Изд-во МГУ, 2010, с.130

ЭКОНОМИКА СЧАСТЬЯ КАК НОВАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ПАРАДИГМА

*Е.В. Гнедаш, студент группы 17В20,
научный руководитель: Полещук Л.Г.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

В последнее время в западных эмпирических и теоретических исследованиях экономического развития все большее распространение получают междисциплинарные подходы. Начиная с конца 20 века активно развивается новое актуальное и перспективное направление в экономической науке, возникшее на стыке психологии и экономики, – экономика счастья. Эта теория рассматривает экономические и другие факторы, определяющие человеческое счастье, выявляет его зависимость от уровня экономического развития страны, ведет поиск параметров оценки уровня счастья общества в целом. Во все времена существования экономической науки экономисты утверждали, что богатство – это цель развития экономики, лишь оно обеспечит полное удовлетворение материальных и духовных потребностей людей. Но должно ли общество безоговорочно стремиться к богатству, ведь конечная цель большинства людей быть счастливыми и здоровыми, достичь благополучия и душевного равновесия?

Исследования показывают, что современному человеку, живущему в обществе потребления, все труднее ощущать себя счастливым, поскольку его счастье во многом зависит от уровня материального достатка. Американский экономист Дж.К.Гэлбрейт пишет: «Главный догмат современной веры, занимающий центральное положение в господствующей экономической теории и усиленно

подкрепляемый рекламой и искусством коммерции, состоит в том, что счастье есть функция поступления потребительских товаров и услуг». Общество потребления неизбежно создает круг недовольных, которых не устраивает вечно растущий «стандарт жизни». Экономика потребления поощряет максимизаторский подход в сфере потребления: непрерывно формируется и расширяется спектр потребностей, в результате чего производится намного больше товаров, чем нужно. Однако экономический рост как основа растущего потребления имеет объективно обусловленные ресурсные пределы, а значит, ограничены возможности и экономики потребления. Кроме того, игнорирование экологических аспектов производства ведет к загрязнению окружающей среды и обострению глобальных экологических проблем.

В результате этих размышлений в научном мире формируются новые подходы, идеология миро-понимания начинает переосмысливаться. В рамках нового научного направления – экономической теории счастья – ученые предлагают другую идеологию развития общества. В качестве цели развития общества принимается не увеличение богатства, а создание наибольшего счастья для всех. Но в чем и как измеряется счастье человека? Подобные вопросы до недавнего времени были предметом социологических и психологических исследований, кроме того, существует множество философских наработок.

Исследования показали, что основными факторами субъективного благополучия являются: жизнь в стабильном демократическом обществе, обеспеченная в материальном плане; любящие друзья и семья; интересная работа, дающая достойный доход; здоровье и доступное лечение; наличие жизненных целей, важных с точки зрения собственной системы ценностей; философия или религия, дающая направление, цель и смысл собственной жизни. Как мы видим, набор и количество удовлетворенных потребностей не могут служить характеристикой счастливой жизни. Традиционные показатели благосостояния страны – ВВП на душу населения или ИРЧП – это обобщенные параметры национальных экономик, их улучшение нелинейно связано с благополучием отдельных граждан. Поэтому требуется какой-то иной показатель, который вышел бы за материальные границы и отражал бы другие важные аспекты жизни человека.

Сторонники экономической теории счастья предлагают в качестве альтернативного индикатора прогресса рассчитывать уровень совокупного счастья граждан. Конечно, уровень счастья не станет единственным показателем человеческого развития, но это важное дополнение к другим индикаторам.

Первопроходцем в альтернативном исследовании параметров развития стало небольшое гималайское королевство Бутан. В 1972 г. вместо ВВП король этой страны Джигме Сингье Вангчук предложил измерять благосостояние таким показателем, как Валовое национальное счастье (ВНС), включающим следующие компоненты: обеспечение справедливого и социально-экономического развития; сохранение и развитие традиционных культурных ценностей; охрана природы; правильное управление страной. Разъясняя это понятие, премьер-министр Бутана Джигме Тинлей сказал: «Экономический рост ошибочно рассматривают как индикатор увеличения благосостояния. Чем больше мы вырубаем леса и истощаем популяцию рыб, тем больше растет ВВП. Иногда даже преступления и войны заставляют его расти, поскольку на них тратится большое количество денег. Между тем главное, что нужно семье для счастья, — хороший дом, достаточное количество земли (если семья занимается фермерством) и технические средства, позволяющие тратить на сельское хозяйство меньше физической энергии» [1].

Еще одним конкретным предложением по оценке уровня счастья можно считать Международный индекс счастья (англ. Happy Planet Index). В международном индексе счастья качество жизни определяется материальными и духовными показателями. Для расчета индекса используются такие показатели как: субъективная удовлетворенность жизнью, ожидаемая продолжительность жизни, экологическая обстановка [2]:

$$\text{HappyPlanetIndex} \approx \frac{\text{Субъективное благополучие} \times \text{Продолжительность жизни}}{\text{Экологический след}}$$

Этот индекс призван определить насколько эффективно различные страны могут использовать ресурсы, чтобы обеспечить счастливую жизнь своим гражданам.

Результаты международного исследования показывают: ни одна из развитых стран не входит в первую десятку, причиной этого являются высокие значения индикатора экологического следа, отражающего меру негативного воздействия человека на окружающую среду. Составители «рейтинга счастья» сообщают, что в ходе исследования были выявлены принципы, которые доказывают, что уровень личного благополучия и счастья никоим образом не привязан к количеству потребляемых ресурсов. Доказательством этого служит, собственно, список самых счастливых стран, тройку лидеров которых возглавляют: Коста-Рика, Вьетнам и Колумбия. А вовсе не США (105 место), Канада (64 место) или Швеция (52 место). Практически всю первую двадчатку «счастливчиков» занимают страны Латинской и Центральной Америки. Несмотря на средний показатель по экологии, Россия занимает лишь 122 место из 151 стран мира по индексу счастья. Наблюдается некий «парадокс счастья»: страна с одним из самых высоких запасов национального богатства и объемов ВВП в мире имеет один из самых низких показателей «национального уровня счастья».

На этой карте мира самые «счастливые» обозначены светлым, наименее «счастливые» – темным (рис.1).

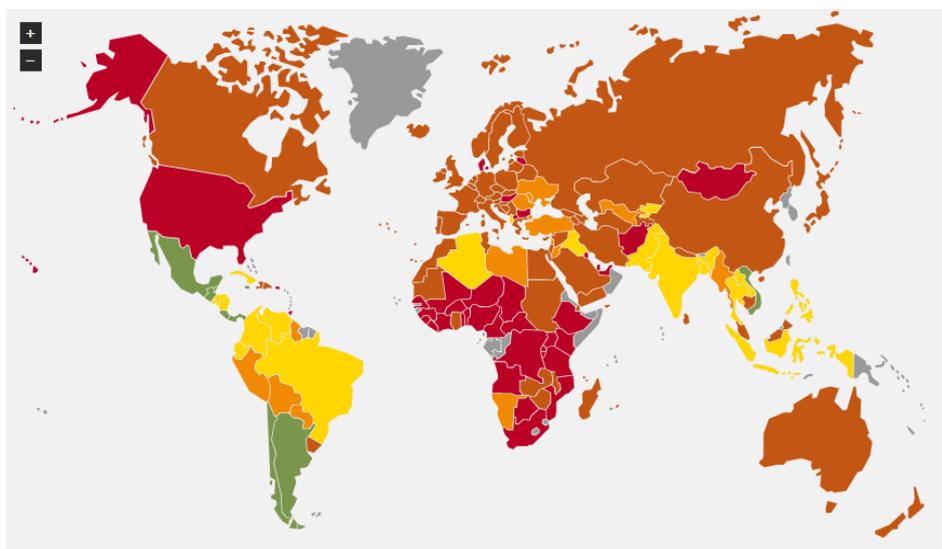


Рис. 1. Карта мира, отражающая показатель международного индекса счастья [3]

«Экономика счастья» четко показывает, что для беднейших стран и стран с развивающимися рынками повышение ВВП решит две задачи – повышение материального благосостояния и улучшение ментального благополучия граждан. Что касается развитых стран, то, поскольку в них проблема достижения высокого уровня материального благосостояния решена (высокий уровень дохода на душу населения, низкая детская смертность, для каждого жителя открыт доступ к образованию и медицинскому обеспечению, гарантированы гражданские права и свободы), на первый план выходит проблема повышения ментального благополучия. Не менее важны выводы «экономики счастья» и для экономической теории в целом. Они расширяют исследовательское поле. Сегодня уже недостаточно говорить о том, что экономическая теория исследует только проблему рационального использования ограниченных ресурсов для максимального удовлетворения материальных потребностей людей. Экономическая теория должна обрисовывать пути максимизации эмоционального благополучия человечества.

Литература.

1. Википедия Свободная энциклопедия Валовое национальное счастье // [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Валовое_национальное_счастье
2. Tour52.ru Рейтинг самых счастливых стран мира // [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.tour52.ru/info/top-10/samy_e_schastlivye_strany_mira.html
3. Happyplanetindex [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.happyplanetindex.org/data/>
4. Антипина О. Экономическая теория счастья как направление научных исследований // Вопросы экономики. 2012, №2. 160 с. С 94-107

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ СТРАХОВОГО РЫНКА В РОССИИ В СОВРЕМЕННЫЙ ПЕРИОД

*А.В. Горбатова, Ю.Е. Ревоненко, студенты группы 17А20,
научный руководитель: Лоцилова М.А.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Неотъемлемым элементом финансового рынка является страховой, на котором продаются и покупаются страховые услуги.

В условиях рынка страховая услуга становится товаром.

Под страховой услугой понимается целесообразный вид деятельности, направленный на удовлетворение потребностей общества в страховании, в результате которого не создается материально-вещественный продукт.

Страховой рынок РФ находится на стадии формирования. Важными проблемами его становления остаются:

- необходимость создания крупных страховых компаний, способных адаптироваться к динамично меняющейся конъюнктуре рынка и оказывать страховые услуги, отвечающие мировым стандартам;
- недостаточные финансовые возможности национальных страховых компаний по покрытию крупных убытков;
- неплатежеспособность отдельных страховых компаний, подрывающая доверие к другим страховщикам и дискредитирующая национальное страхование в целом; монополизация секторов страхового рынка;
- незначительное число страховых продуктов; серьезные трудности с обеспечением профессионально подготовленными кадрами, отвечающими современным требованиям ведения страховых операций;
- ограниченность мер стимулирования населения и предприятий к более широкому использованию возможностей страхования для защиты своих имущественных интересов; несовершенство страхового законодательства.

Главной целью страхования является создание эффективной системы страховой защиты имущественных интересов граждан и юридических лиц в РФ, обеспечивающей:

- реальную компенсацию убытков (ущерба, вреда), причиняемых в результате непредвиденных природных явлений, техногенных аварий и катастроф и негативных социальных обстоятельств, за счет резервов страховых организаций при снижении нагрузки на бюджет;
- формирование необходимой для экономического роста надежной и устойчивой хозяйственной среды;
- максимальное использование страхования как источника инвестиционных ресурсов.

Для достижения указанных целей необходимо:

- обеспечение надежности и финансовой устойчивости системы страхования;
- проведение активной структурной политики на рынке страховых услуг;
- повышение эффективности государственного регулирования страховой деятельности;
- развитие взаимоотношений российского и международного страховых рынков;
- совершенствование нормативной базы страховой деятельности.

Создание равных условий для осуществления деятельности всеми страховыми организациями на территории РФ также повисит эффективность его функционирования, для чего необходимо обеспечить:

- усиление контроля за действиями органов государственной власти всех уровней, ограничивающих конкуренцию на рынке страховых услуг; отработку системы проведения открытых конкурсов страховых организаций, привлекаемых для осуществления страхования за счет бюджетных средств;
- осуществление мониторинга деятельности страховых организаций, занимающих доминирующее положение и препятствующих доступу на рынок других страховых организаций;
- государственный контроль за концентрацией капитала на рынке страховых услуг;
- совершенствование форм статистического учета и отчетности страховых организаций, в том числе с целью проведения анализа конкурентной среды на федеральном и региональном рынках страховых услуг и определения доминирующего положения страховых организаций на таких рынках.

Важным условием конкуренции на рынках финансовых услуг должно стать исключение государственного участия в уставных капиталах страховщиков.

Несмотря на существующие проблемы, страховой рынок России динамично развивается.

Развитие обязательного и добровольного страхования привело к значительному увеличению объемов страховых операций. В связи с этим повысилась ответственность страховых организаций за исполнение принятых обязательств по договорам страхования. Такое положение потребовало принятия законодательных мер, направленных на увеличение минимального размера уставного капитала страховщиков.

Увеличение собственного капитала повысит финансовую устойчивость страховых организаций, позволит им увеличить объем операций страхования и, следовательно, размер своих инвестиционных ресурсов.

Для обеспечения развития страхового сектора в среднесрочной перспективе необходимо решить следующие задачи:

а) развитие системы обязательного страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств:

- закрепление возможности оформления документов для осуществления страховой выплаты без обращения в органы Государственной инспекции безопасности дорожного движения;
- установление права потерпевшего обращаться с требованием о страховой выплате непосредственно к страховщику, с которым заключен договор обязательного страхования гражданской ответственности;

б) реализация положений Закона Российской Федерации «Об организации страхового дела в Российской Федерации», касающихся:

- лицензирования субъектов страхового дела;
- развития института страховых актуариев;
- специализации страховых организаций на осуществляющих личное страхование, в том числе страхование жизни;
- разработки подзаконных нормативных правовых актов, регулирующих деятельность и финансовую устойчивость субъектов страхового дела;

в) упорядочение введения обязательных видов страхования:

- унификация положений в законодательстве Российской Федерации, касающихся обязательного страхования, и приведение их в соответствие с требованиями Закона Российской Федерации «Об организации страхового дела в Российской Федерации»;

- реформирование системы обязательного медицинского страхования;

- развитие видов обязательного страхования ответственности определенных категорий лиц;

г) повышение капитализации страхового рынка:

- стимулирование консолидации субъектов страхового дела;

- разработка мер по развитию сострахования, взаимного страхования и перестрахования;

д) совершенствование надзора за деятельностью субъектов страхового дела;

е) внесение в законодательство Российской Федерации изменений в части унификации требований по размещению средств страховых резервов с требованиями по размещению средств иными институциональными инвесторами.

Проблема развития рынка страхования тесно связана с проблемой регулирования инвестиционной деятельности страховых компаний. Для стимулирования деятельности по инвестированию страховых резервов необходимо усовершенствовать на законодательном уровне регулирование в части унификации требований, касающихся размещения страховых резервов и инвестирования средств институциональными инвесторами иных категорий. Также необходимо принятие Правительством РФ нормативных правовых актов, направленных на стимулирование роста капитализации и финансовой устойчивости страховых организаций.

Кроме того, для развития страховой отрасли следует осуществлять мероприятия по следующим направлениям: развитие добровольных форм страхования; повышение емкости страхового рынка и уровня капитализации страховых компаний; повышение прозрачности страхового бизнеса, в том числе доступности информации о страховых операциях и показателях деятельности страховых компаний; предоставление российскими страховыми компаниями комплексной, надежной и доступной страховой защиты предприятиям и гражданам; расширение использования механизмов страхования для снижения нагрузки на бюджеты всех уровней.

Литература.

1. Гвозденко А.А. Основы страхования. – М.: Финансы и статистика, 2012 г.
2. Финансы, денежное обращение и кредит / Под ред. Сенчагова В.К., Архипова А.И. – М: Проспект, 2013.
3. Шахов В.В. Страхование: Учебник для вузов. – М.: Страховой полис, ЮНИТИ, 2014. – 311с.

ДЕЛЕГИРОВАНИЕ ПОЛНОМОЧИЙ

*К.Ф. Горст, студент группы 17А20,
научный руководитель: Суздалова М.А.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Тяжела судьба управляющего – тут успеи, здесь реши, там устрой! «Как жалко, что в сутках только 24 часа!», – нередко жалуется вышестоящее звено. И любой когда-нибудь испытывал это чувство, что все успеть нереально, хоть разорвись! Специально для этого была и придумана такая нужная вещь, как делегирование полномочий или просто передача задач управляющего подчиненным [1].

Кто и что делегирует?

Традиционно делегирует полномочия руководитель, либо какое-то вышестоящее лицо. Например, когда мама говорит дочери помыть посуду за нее, это также является делегированием. Нередко те, кто получают свежие задания, не испытывают особенной радости от свалившихся на них хлопот. Если хотя бы раз управляющий верно организует процесс передачи полномочий, то в будущем он уже не пустит исполнение заданий на самотек, и обе стороны останутся довольными.

Мы приведем ряд советов о том, что же стоит делегировать:

1. Рутинная работа. Негоже управляющему без помощи других сортировать письма на отзывы, рекламу, предложения и приглашения. Именно для этого и набираются помощники и секретари.

2. Специализированная работа. Любой должен заниматься тем, чем умеет. И если руководитель бессилён восстановить эмоциональную атмосферу в коллективе, то гораздо лучше передать данную задачу специалисту.

3. Частные вопросы. То, что можно решить в отсутствии управляющего, лучше решать без него. Например, как представлять проект на совещании, любой работник сам может решить.

4. Предварительные работы также перепоручаются, а начальник знакомится исключительно с окончательным результатом и с ним уже работает. Следовательно, начальник только получает перечень с фамилиями наилучших клиентов, либо заказчиков, либо поставщиков, однако сам он не принимает участие в составлении этого списка.

5. Делегированию традиционно подлежат долговременные планы, которые не требуют срочных решений. У управляющего и неотложных вопросов достаточно. Те вопросы, решение которых еще требует предварительной подготовки, сбора материалов, составление планов и определенных расчетов, передаются для доработки подчиненным [2].

Но некоторые полномочия делегировать нельзя:

1. Установление целей – это располагается только в компетенции начальника. Лишь управляющее звено имеет возможность устанавливать цели, вырабатывать политику организации, так как только ему известны долговременные многообещающие планы становления фирмы, главные факторы, на которых бы стоило акцентировать внимание.

2. Задачи с высокой степенью риска, необыкновенные и неотложные дела. Конкретно в этих вопросах делегирование необязательно, потому что тут обязанность за принятие всех решений, в том числе и самых незначимых, лучше брать на себя.

Далее необходимо продумать инструкцию для работников, которые будут исполнять поручения. Такая инструкция содержит:

- доскональное обоснование сущности задания, другими словами выделение точной цели работы и итоги, которые должны быть предоставлены по завершению работы;
- определение точных сроков сдачи работы;
- объяснение того, что на подчиненных возлагается абсолютная ответственность за исполнение задания;
- определение полномочий работников, которые они получают на время исполнения поручения;
- обоснование того, какое вознаграждение ждёт сотрудников в случае успешного исполнения задания;
- ободрение сотрудников, «слова напутствия» для того, чтобы они чувствовали себя уверенно [1].

Конечно же, не каждый работник имеет возможность на себя ответственность за исполнение поручения. Это одна из основных проблем, которая мешает делегированию полномочий. В соответствии с этим, к вопросу выбора сотрудника для успешной работы необходимо подходить тщательнейшим образом. Мы предлагаем некоторые советы, которые помогут определиться с характеристиками людей, имеющих способности для более эффективного исполнения задания.

Для того чтобы все поручения были сделаны качественно и во время, нужно, чтобы выбранные сотрудники отвечали конкретным требованиям:

- у работника должна быть подходящая квалификация, позволяющая выполнить проект без ошибок и довольно быстро;

- необходимы не только знания в определенной области, но и навык исполнения таких заданий. Делегирование полномочий подразумевает и делегирование ответственности за результаты работы, а человек, не имеющий практически никакого навыка, растеряется, еще не приступив к работе. Для начинающих лучше выбирать работу в группе, где имеется лидер, который имеет возможность подсказать и помочь остальным;

- в момент выбора работников необходимо учитывать их текущую занятость, и если человек уже выполняет несколько работ, лучше выбрать кого-то другого;

- выбранный сотрудник должен иметь соответствующие психологические данные: стрессоустойчивость, высокую работоспособность, самостоятельность, аналитичность, эластичность поведения;

- работник, в идеале, должен иметь энтузиазм к исполняемому заданию и стремление трудиться [2].

Контроль за выполнением

Тем не менее, в случае если начальнику удалось определить передаваемые полномочия, разработать инструктаж, подобрать подходящих работников, ему нужно постоянно контролировать исполнение работы для того, чтобы не допустить возможных ошибок. Таким образом, руководитель выполняет тут функцию контроля.

Начальнику нужно также порекомендовать следующее: подробно объясняйте работникам, что им нужно выполнить, дайте конкретную инструкцию, определите степень ответственности сотрудника и его права. Необходимо обеспечить доступ сотрудников к необходимым ресурсам: информационным, техническим, человеческим. Если поручение дается ни одному человеку, а группе лиц, то они должны знать об этом. Старайтесь без весомых причин не вмешиваться в рабочий процесс, дайте возможность сотрудникам быть самостоятельными и инициативными. Но все же нужно держать «руку на пульсе» и быть готовым прийти на помощь! И не забывайте своевременно хвалить и критиковать своих работников [1].

Аргументы «за» и «против» делегирования полномочий

К сожалению, делегирование полномочий достаточно редко применяется в деловой практике, несмотря на то, что в данном явлении можно найти достаточно привлекательных аспектов.

В первую очередь, делегирование позволяет управляющему разгрузиться от обыденной работы и освободить время для решения главных задач.

Также, делегирование полномочий содействует выявлению способностей сотрудников, стимулирует инициативность и активность работников. Помимо этого это считается стимулом для повышения своей компетентности в разных областях, реализации личности в професфере.

Причины довольно невнимательного отношения к делегированию полномочий скрываются обычно в его недооценке, в недостаточном владении техникой делегирования. И наиболее важным аспектом является страхи руководителя. Руководитель может бояться потерять авторитет, особенно если кто-то из сотрудников решит задачу лучше его самого. Также существует опасение потерять контроль над работой: дескать, если не контролировать рабочий процесс, то все пойдет не по плану! Кроме этого, начальник имеет возможность сомневаться в способностях и возможностях работников. Для сотрудников также характерно много опасений: боязнь критики, страх перед ответственностью.

Все эти трудности нельзя назвать неразрешимыми. Особо стоит обратить внимание на то, что – и управляющим, и подчиненным нужно увеличивать собственную квалификацию и профессионализм. Это нужно и для продуктивной работы, и для повышения уверенности в собственных силах. Не менее необходимым условием успешного делегирования полномочий считаются и доброжелательные отношения в группе, чтобы никто не боялся высказывать свое мнение и проявлять инициативу, а также для снижения вероятности интриг и сплетен.

Таким образом, делегировать полномочия или нет – личное дело каждого начальника, который сам решает удобно это или нет. Но мы думаем, что все таки стоит делегировать полномочия, ведь не даром большое количество менеджеров говорит так: «Успешный менеджер – это тот, кто может легко передать собственные обязанности другим без вреда для работы!» [3].

Литература.

1. Вересов Н.Н. Делегирование в системе управленческих действий. - М.: Издательство «Армада», 2012. - 304 с.
2. Кинан К. Делегирование полномочий / К.Кинан; [пер. с англ. А.В.Хлопецкого]. - М.: Эксмо, 2011. - 80 с.
3. Юлия Титова «Десять шагов эффективного делегирования полномочий»[Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://thelib.ru/books/yuliya_titova/10_shagov_effektivnogo_delegirovaniya_polnomochiy-read.html

ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕХОДА НА ПРОИЗВОДСТВО НОВОГО ИЗДЕЛИЯ

И.Е. Иванов, М.А. Рябов, студенты группы 10730,

научный руководитель: Губайдулина Р.Х.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

В настоящее время известны несколько способов перехода на выпуск нового изделия машиностроения: с полной остановкой производства на период реконструкции; параллельный метод перевода; «безостановочный» метод; реинженеринг в условиях гибкого производства.

Первые три метода используют при поточном крупносерийном производстве [3]. Переход с полной остановкой производства впервые был осуществлён на заводах Форда в 1927–28 годах при переходе с выпуска автомобиля модели А на новую модель Т. Преимуществом этого способа является организационная и техническая простота, а недостатками – простой производства в течение длительного времени и большие финансовые потери.

Параллельный метод перехода на выпуск новой продукции применила фирма «JM» в 1929 г. путём строительства параллельных цехов, в которых шло освоение новой технологии. После этого старое производство остановили и осуществили перемонтаж оборудования. При этом срок простоя сократился по сравнению с первым способом в 4 раза, однако значительно возросли капитальные вложения.

«Безостановочный» способ [3] основан на планировании совмещённого оборудования и постепенной замене выпуска прежних изделий на новые. При этом такт выпуска изделий на период освоения нового производства значительно снижается.

В последнее время в машиностроительной отрасли появилось и интенсивно развивается новое направление, которое обозначается терминами ГПС (гибкая производственная система) и ГАП (гибкое автоматизированное производство) [5]. Появление этих направлений связано с проблемами перехода на выпуск новой продукции. В целом, рассмотренные выше способы перехода на выпуск нового изделия имеют один общий недостаток – это стремление организовать новое производство на месте прежней производственной базы.

Из работы [4] следует, что момент перевода производства на выпуск нового изделия должен совпадать с периодом морального износа T_m выпускаемой машины. Определение показателя T_m является важной задачей маркетинга рынка, которая решается до пуска изделия в производство, так как по нему рассчитывают оптимальную программу выпуска и ожидаемую прибыль. В [4] показано, что *срок службы материальной производственной базы (оборудование, оснастка, другие средства технологического оснащения) должен равняться этому ресурсу*. Текущие удельные приведенные затраты на этапе производства рассчитываются по формуле [4]:

$$Z_{пр} = C_{пр} \tau + \frac{K_{и}}{\tau + 1}, \quad (1)$$

где $K_{и}$ – капитальные вложения на строительство и организацию производства новой машины, в условных единицах стоимости (у.е.с.); $C_{пр}$ – коэффициент текущих затрат на обслуживание производства, $у.е.с. / (у.е.в.)^2$, (у.е.в. – условные единицы времени).

Минимальные затраты по формуле (1) должны соответствовать периоду T_m морального износа данного изделия. В работе [2,4] предложена формула для расчёта величины абсолютной прибыли машиностроительного предприятия

$$\Pi = \frac{T_m}{t_d} \left[0,5 \frac{T_m}{t_d} (C_{и} - C_{и}) - K_{и} \right], \quad (2)$$

где $C_{и}$ – себестоимость одного изделия, у.е.с.; $C_{и}$ – цена изделия, у.е.с.; t_d – интервал времени, через который периодически производится выпуск изделий (такт выпуска), у.е.в.

Расчёт прибыли предприятия осуществляющего переход на выпуск нового изделия с полной заменой производственной базы проводится по формуле:

$$\Pi = \frac{T_m}{t_d} \left[0,5 \frac{T_m}{t_d} (C_{и} - C_{и}) - C_{пр} \cdot T_m^2 \right]. \quad (3)$$

На рисунке приведены зависимости изменения прибыли по формуле (3) от периода T_m морального износа изделия и такта её выпуска. Из рисунка видно, что для каждого значения такта выпуска существует максимальная прибыль и соответствующий оптимальный период морального износа выпускаемого изделия. Приравняв к нулю производную от T_m , получим

$$T_{m.опт} = \frac{C_{и} - C_{и}}{3 \cdot C_{пр} \cdot t_d}, \quad (4)$$

т.е. оптимальные периоды морального износа определённых изделий при прочих равных условиях обратно пропорциональны такту их выпуска. Оптимальный такт выпуска, обеспечивающий максимальную прибыль, определяют по формуле:

$$t_{д.опт} = \frac{C_{и} - C_{и}}{3 \cdot C_{пр} \cdot T_{m.опт}}.$$

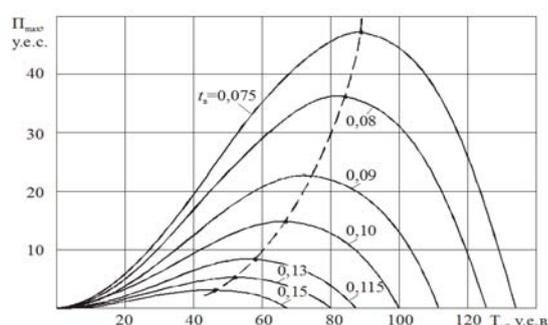


Рис. 1. Зависимости изменения прибыли от периода T_m морального износа изделия и такта t_d ее выпуска [$C_{и} = 1000$ у.е.с.; $C_{и} = 800$ у.е.с.; $C_{пр} = 10$ у.е.с./ $(\text{у.е.в.})^2$]

Подставив выражение (5) в (4), получим формулу для расчёта максимальной прибыли:

$$P_{max} = \frac{(C_{и} - C_{и})^3}{54 \cdot C_{пр}^2 \cdot t_d^4}. \quad (5)$$

Здесь так же, как и в выражении (5) прибыль P_{max} также обратно пропорциональна такту выпуска, но уже не во второй, а в четвёртой степени. Из (5) следует, что для получения максимальной прибыли необходимо: увеличить разницу между ценой изделия и его себестоимостью; сократить текущие расходы на производства (показатель $C_{пр}$); уменьшить такт выпуска изделий. Таким образом, экономически конструкция изделия и технология его изготовления взаимосвязаны посредством максимально возможной прибыли предприятия-изготовителя [4]. Следует отметить, что изложенное выше будет справедливо лишь для производства, построенного на принципе оптимального перехода к выпуску нового изделия.

Литература.

1. Губайдулина Р.Х. Расчет рентабельной программы выпуска изделий машиностроения / Р.Х. Губайдулина // Организатор производства. – 2013. – №2 (57) – С. 75-78.
2. Gubaidulina R.H. Selecting an Economical Variant of the Manufacturing Method of Engineering Product Fabrication under Current Conditions / R.H. Gubaidulina, S.I. Petrushin, A.A. Galeeva // Applied Mechanics and Materials. – 2013. Vol. 379. pp.613 – 616.
3. Демьянюк Ф.С. Технологические основы поточно-автоматизированного производства. – М.: Высш. шк., 1968. – 700 с.
4. Петрушин С.И., Губайдулина Р.Х. Принципы оптимизации жизненного цикла изделий машиностроения / С.И.Петрушин, Р.Х. Губайдулина // Известия Томского политехнического университета. – 2012. – № 6. (321) – С. 96-100.
5. Шаумян Г.А. Комплексная автоматизация производственных процессов / Г.А. Шаумян. – М.: Машиностроение, 1973. – 640 с.

АНАЛИЗ ОТРАСЛЕЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ ЗА 2014 ГОД И ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ НА 2015 ГОД

Е.В. Колоусова; студент группы 17Б20,

научный руководитель: Есаулов В.Н.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

По темпам роста производства в 2014 году одним из лидеров среди обрабатывающей промышленности стало машиностроение. По оценке экспертов РИА Рейтинг, с января по сентябрь 2014 года суммарное производство трех машиностроительных отраслей увеличилось в сравнении с итогами прошлого года на 4,1%. Такой результат более чем успешен, если смотреть на снижение инвестиционного спроса. Многие предполагают, что во время инвестиционного спада основная причина роста производства стала девальвация рубля, за счет которой повысилась ценовая конкурентоспособность отечественной машиностроительной продукции, но на самом деле это заблуждение.

При подробном анализе становится ясно, что суммарный положительный результат в машиностроении не иллюстрирует ситуации в целом по отрасли, потому что рост производства был весьма неравномерным. В отчетном периоде положительная динамика производства наблюдалась лишь в двух из двенадцати подотраслей машиностроения.

В общую динамику самый заметный вклад обеспечивала подотрасль «производство судов, летательных и космических аппаратов и прочих транспортных средств», где в отчетном периоде рост производства составил 28,5%, что стало не только самым большим показателем в машиностроении, но и во всей промышленности. При этом следует учесть, что эта подотрасль является самой крупной по объему производства в машиностроении. По данным Росстата, по итогам 2013 года ее доля в общем объеме машиностроительного производства составила почти 29%.

В данную подотрасль входят судостроение, железнодорожное машиностроение и аэрокосмическое машиностроение. Учитывая факт, что в 2014 году в железнодорожном машиностроении было зафиксировано снижение производства, делаем вывод, что основной прирост обеспечили авиастроители судостроители. По мнению экспертов РИА Рейтинг, во многом такой результат обусловлен выполнением оборонного заказа. Кроме того, в 2014 году совершили первые вылеты 23 самолета SukhoiSuperJet, против 13 самолетов годом ранее.

Вторая отрасль, продемонстрировавшая рост производства в 2014 году, стала «производство электронных компонентов, аппаратуры для радио, телевидения и связи». Здесь рост производства по сравнению с прошлым годом составил 15,3%. Этот результат можно было бы частично объяснить фактором импортозамещения, но так как в суммарном машиностроительном производстве доля этой подотрасли сравнительно не велика — около 5%, то и вклад этого эффекта была незначительным.

Во всех остальных подотраслях машиностроения произошло снижение производства. При этом сильное снижение наблюдалось в производстве не только инвестиционного оборудования, что вполне очевидно, но и в производстве бытовой техники, что свидетельствует нам о слабеющем потребительском спросе.

Как видно, санкции Запада и девальвация рубля пока не оказали заметного положительного влияния на динамику машиностроительного производства. Совместно, они сказались на статистике импорта машиностроительной продукции. Согласно данным Федеральной таможенной службы, импорт машин, транспортных средств и оборудования в 2014 году приходился 50,5% (в 2013 году — 50,8%). Стоимостной объем импорта этой продукции по сравнению с 2013 годом снизился на 8,7%, в том числе: электрического оборудования — на 3,7%, механического оборудования — на 7,6%, средств наземного транспорта (кроме железнодорожного) — на 21,0%, инструментов и аппаратов оптических — на 6,5%. Физический объем ввоза грузовых автомобилей сократился на 30,7%, легковых автомобилей — на 17,9%. Доля экспорта машин и оборудования в 2014 году осталась на уровне 2013 года и составила 3,7%. Стоимостной объем экспорта данной товарной группы снизился — на 4,3%, в том числе: средств наземного транспорта (кроме железнодорожного) — на 42,9%, инструментов и аппаратов оптических — на 7,7%. В то же время возросли стоимостные объемы поставок механического оборудования на 27,2%, электрооборудования — на 16,1%. Физические объемы поставок грузовых автомобилей возросли на 12,0%. Таким образом, девальвация рубля снизила спрос на зарубежное оборудо-

вание, но при этом не увеличила спрос на российскую технику ни внутри страны, ни за ее пределами. По крайней мере, пока.

В ближайшем будущем ожидается снижение темпов развития. Если не удастся достигнуть соглашения со сторонами введя санкции, то альтернативой станет изменение экономической модели ведения хозяйства в России. Так, существующие ограничения принесут выгоду российскому машиностроительному комплексу.

Влияние кризиса Украины на российское машиностроение

Рассмотрим, как повлиял в 2014 году на машиностроение актуальный в настоящее время кризис на Украине. В начале года из-за торможения деловой активности косвенные потери производства не поддавались адекватной оценке. Ожидали большие негативные изменения в машиностроении. Но если в апреле предприятия еще не ощущали значительных последствий, то на конец года незначительность украинского кризиса значительно изменилась. Почти половина промышленности, в том числе машиностроение России стали ощущать сильные последствия кризиса на Украине. На втором месте по урону от кризиса оказалось машиностроение, после черной металлургии.

Сильное влияние кризиса на российское машиностроение в 2014 году было из-за снижения спроса со сторон потребителей Украины. 31% предприятий заявлял об этом. Главная проблема, масштаб которой ощутимо вырос – это поставка материалов, сырья и комплектующих из Украины. В сложившейся политической ситуации, власти Украины ограничили ввоз в Россию критически важных для промышленности товаров. С августа 2014 года, Россия ответила ограничением ввоза на территорию РФ украинской продукции. После остановки поставок со стороны Украины самыми пострадавшими оказались пищевая отрасль (33%) и машиностроение (25%), которые сильно зависят от украинских поставок.

На 9% российских предприятий к концу года было отмечено снижение выпуска из-за кризиса на Украине. И здесь лидером стало машиностроение, 14% предприятий не нашли других рынков сбыта и вследствие этого снизили объемы производства. Всего 11% российских предприятий ощутили уход с совместных рынков сбыта украинских конкурентов. Машиностроение оказалось на втором месте (после черной металлургии), 12% предприятий отметили устранение конкуренции на рынках сбыта. Активно выдвигаемые санкции против России со стороны запада коснулись фактически только 6% промышленных предприятий. Конечно, негативные последствия преобладают над позитивными, но они относительно невелики.

Прогноз на 2015 год

Динамика промышленности в 2015 году значительно замедлится. Индекс промышленного производства в целом окажется на уровне 98,4% к 2014 году, при этом динамика обрабатывающих производств – на уровне 97,7%. Наиболее низкими темпами будет развиваться машиностроительные отрасли, индекс производства составит 93,3%. Для сравнения в 2013 году он составил 99,7%, в 2014 году – 101,4%.

Ожидается значительное сокращение отраслей инвестиционного спроса, это вызвано глубоким, ожидаемым, падением производства в отрасли машиностроительного комплекса. Индекс производства машин и оборудования в 2015 году составит 92,8%, электрооборудования, электронного и оптического оборудования – 91,7%, производства транспортных средств и оборудования – 94,2%.

Среди тенденций, оказывающих влияние на указанную динамику, в настоящее время можно выделить следующие основные направления:

- снижение платежеспособного спроса, вызванного в том числе резким сокращением инвестиций в основной капитал в промышленности;
- снижение спроса со стороны физических лиц, обусловленного сокращением реальных располагаемых доходов населения.

При этом необходимо отметить следующие факторы, которые окажут поддержку уровню производства машиностроения в указанном периоде:

- необходимость импортозамещения продукции отрасли машиностроения в текущих экономических и политических условиях;
- сохранение на высоком уровне спроса на продукцию военного назначения;
- рост цен на импортную продукцию в связи с текущей динамикой курса национальной валюты.

Импорт продукции машиностроительной отрасли (ТН ВЭД 84-90) в 2015 году по отношению к 2014 году сократится на 49,9 процента, экспорт в данном периоде при этом возрастет на 4 процен-

та. Данная динамика обусловлена в основном ослаблением курса рубля и повышению конкурентоспособности товаров российского производства на отечественном и зарубежном рынках.

Литература.

1. http://riarating.ru/trend/mechanical_engineering_report/ (Сайт «Риа Рейтинг»).
2. http://www.customs.ru/index2.php?option=com_content&view=article&id=20495&Itemid=1981 (Сайт «Федеральной таможенной службы»).
3. http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/economydevelopment/# (Сайт «Федеральной службы государственной статистики»).
4. <http://rbcdaily.ru/economy/562949994141290> (Сайт «РБК» статья «Что получила российская промышленность от войны в Донбассе»).
5. Министерство экономического развития РФ «Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на 2015 год», январь, 2015.

ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДЕЛОВОЙ КАРЬЕРОЙ В УСЛОВИЯХ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

К.А. Коновальчик, студентка группы В-17590,

научный руководитель: Кучерявенко С.В.

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

В настоящее время перед российским менеджментом стоит весьма сложная проблема: нехватка инженерных кадров в машиностроительной отрасли страны. Увлечение сырьевой экономикой дало свои негативные результаты: престиж инженерного труда за последние десятилетия резко упал. Этому в том числе способствовал и такой момент, как неуверенность талантливой и перспективной российской молодёжи в том, что им удастся сделать карьеру не на поприще государственной службы, в политике или в бизнесе, а на обычном машиностроительном предприятии. Кроме того, в условиях ужесточения конкурентной борьбы и усиления значения человеческого фактора эффективность менеджмента организации напрямую связана с процессами формирования, использования и развития её управленческого персонала. Карьера производственного менеджера затрагивает ряд значимых социально-экономических аспектов: производительность труда управленцев и их удовлетворённость своей работой; преемственность профессионального управленческого опыта и управленческой культуры в организации; рациональность и перманентность замещения ключевых должностей. Как отмечают многие отечественные и зарубежные исследователи в области менеджмента, отсутствие целенаправленного воздействия на процесс формирования и развития управленческой карьеры менеджеров высшего и среднего звена приводит к непрофессионализму в управлении, а, следовательно, к снижению эффективности использования человеческого ресурса организации [1].

Как всякий сложный многогранный процесс, понятия «карьера» и «деловая карьера» имеют множество определений. Приведём некоторые из них.

Карьера есть мотивация на достижение успеха, объективность и уверенность в собственных силах, работоспособность и самоотдача, самопознание и самоконтроль.

Карьера сотрудника – это процесс и результат позитивной самореализации специалиста или руководителя, являющийся логическим итогом продвижения по служебной иерархии и сопровождающийся социальным признанием, что обеспечивает в том числе рост материального благополучия субъекта.

Деловая карьера – это любое позитивное изменение положения работника в организации, поступательное продвижение личности в какой-либо сфере деятельности, сопровождающееся совершенствованием квалификации и соответствующим повышением размера вознаграждения; это поступательное движение по некогда выбранному маршруту деятельности, достижение общественного признания, славы, духовного и материального обогащения.

Понятие «деловая карьера» отражает род занятий субъекта (карьера квалифицированного рабочего или менеджера, спортивная, военная, артистическая карьера и т.п.). Современная интерпретация карьеры предполагает не только достижения и рост в своей профессиональной деятельности, но и успешность остальной жизни, которая прямо и непосредственно влияет на деловую карьеру и даже является её составной частью. Хотя очень часто здесь и возникает внутриличностный конфликт, т.е. конфликт социаль-

ных ролей, с одной стороны, например, главного инженера машиностроительного завода, а с другой – заботливого отца семейства, сына или близкого родственника. Современный менеджмент должен адекватно учитывать подобные психологические нюансы с целью их преодоления [2].

Понятие «деловая карьера» объединяет два целенаправленных процесса, а именно, профессионального и должностного роста. Профессиональный рост предполагает превалирование в трудовой деятельности субъекта профессионального компонента, то есть работу по преимуществу в одной из профессиональных сфер, достижение признаваемых профессиональным сообществом результатов его усилий, завоевание и преумножение соответствующего профессионального авторитета. В то же время должностной рост свидетельствует об изменении преимущественно социального статуса человека, то есть его роли в данном социуме, степени и пространства должностного авторитета на предприятии или в организации. Начинается деловая карьера с формирования субъективно осознанных собственных суждений работника о своем трудовом будущем, ожидаемом пути самовыражения и удовлетворении трудом.

Деловая карьера начинается с осознания субъектом автономных суждений о своей профессиональной перспективе и путях самовыражения и удовлетворения своей деятельностью. Мотиваторами для формирования карьерных устремлений (целей) являются в т.ч. автономия, безопасность, стабильность, функциональная и управленческая компетентность, бизнес-креативность, потребность в превосходстве, модернизированный стиль и условия труда и внеуродовой жизни и пр.

Отметим, что с возрастом и повышением квалификации цели и мотивы карьеры могут изменяться. Так, со временем человек осознаёт, что карьера не может заключаться только в постоянном стремлении вверх по иерархической лестнице, есть и другие мотивы и цели, например, благотворительность или общественно-политическая деятельность на благо всего общества.

К задачам, решаемым системой управления карьерой работника относятся следующие:

- установление взаимосвязи целей развития субъекта и организации;
- предупреждение и элиминация «карьерного тупика», т.е. состояния, при котором заканчиваются возможности для развития сотрудника;
- формирование и конкретизация критериев карьеры, которые используются в специальных управленческих решениях относительно служебного роста;
- анализ субъективных и объективных факторов, оказывающих влияние на карьеру конкретного сотрудника;
- изучение и актуализация карьерного потенциала работника;
- объективная оценка карьерного потенциала сотрудника для снижения степени нереалистичности его ожиданий;
- эффективное применение алгоритмов служебного роста;
- установление необходимого и достаточного уровня профессиональной компетентности в продвижении по службе [3].

Применительно к машиностроительным предприятиям можно порекомендовать следующий (алгоритмизированный) процесс управления карьерным ростом специалистов и руководителей.

Для молодого специалиста, или же сотрудника, впервые пришедшего на машиностроительное предприятие, необходимо разработать специальную программу, позволяющую осуществить первичную адаптацию с тем, чтобы в дальнейшем определить его профессиональные качества и привить традиции сложившейся корпоративной культуры. При этом считать адаптацию молодых специалистов – выпускников вузов и сузов, а затем и выявление среди них творческих личностей, имеющих высокий карьерный потенциал, одним из важнейших направлений деятельности кадровой службы завода.

Для обучения руководителей и специалистов завода без отрыва от производства разрабатывать лекции, учебно-методические пособия, комплекты дистанционного обучения, автоматизированные обучающие системы и имитационные тренажеры, разрабатывать и практически использовать в учебном процессе деловые игры, ориентированные на актуальные проблемы, стоящие перед отечественным машиностроением.

Одним из ключевых компонентов кадровой работы по управлению карьерным ростом необходимо считать создание кадрового резерва по продвижению в иерархии организации и целенаправленная работа с этим резервом. Работа по формированию резерва кадров с целью выдвижения его на руководящие должности предприятия должна предусматривать целенаправленную и планомерную систему подготовки и испытания на практике будущих менеджеров машиностроения, позволяющую

обеспечить непрерывный процесс отбора кандидатов на руководящие посты, совершенствование их профессиональных, деловых и управленческих качеств. Для эффективной организации и формального контроля данного вида кадровой работы необходимо разработать специальное Положение по работе с кадровым резервом для выдвижения на руководящие должности с приложением к нему Форм списка резерва по основным критериям отбора и параметрам подготовки. Отдельно должен быть прописан порядок горизонтальной и вертикальной ротации кадрового резерва.

Подобная методология формирования кадрового резерва позволяет выстроить четкую линию работы с резервом, включающую его отбор и формирование, разработку плана-графика карьеры для каждого из резервистов, предусматривающего их обучение и периодическую аттестацию с целью назначения на вышестоящую должность. Планы должны предусматривать изучение новых методов хозяйствования, нормативных документов, а также знакомство с передовым опытом на аналогичных предприятиях, стажировку в зарубежных компаниях, и таким образом обеспечить приобретение резервистом необходимых теоретических и практических знаний.

Систематический контроль выполнения мероприятий карьерных планов должны осуществлять руководители подразделений и работники кадровой службы, ответственные за подготовку резерва, а также специально созданная комиссия по кадровому резерву организации.

Состав резерва должен ежегодно пересматриваться в процессе анализа эффективности расстановки руководителей и специалистов. При этом необходимо оценивать деятельность каждого кандидата, зачисленного в резерв в отчетный период и принимать решение либо о сохранении его в составе резерва, либо исключении из него. В зависимости от подготовленности резервиста и перспектив развития организации можно откорректирован сам карьерный план.

Таким образом, подготовка достойных кандидатов на руководящие посты служит эффективным средством оптимизации кадрового менеджмента, в том числе, его мотивации, подбора и ротации руководящих кадров с целью обеспечения преемственности руководства, а результатом станет повышения эффективности работы всего машиностроительного предприятия.

Литература.

1. Агиев А.Г. Управление деловой карьерой. – ЦДО: Элитариум, 2005, №2 . – С. 34-42.
2. Поляков В.А. Технология карьеры. Практическое руководство. – М.: Наука, 2003. – 243 с.
3. Иванов В.Ю. Формирование системы управления деловой карьерой менеджера в организации. – URL: <http://dlib.rsl.ru/01000335281> (Дата обращения 22.02.2015)

АНАЛИЗ ИНОСТРАННЫХ ИНВЕСТИЦИЙ В ЭКОНОМИКЕ РОССИИ (2009-2014 Г.Г.)

*М.С. Ванеева, А.Д. Кононыхина, студенты группы 17Б20,
научный руководитель: Момот М.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

На сегодняшний день данная тема очень актуальна, в связи с применением санкций против России. Рыночный спрос на ценные бумаги российских предприятий резко упал, в связи с чем, существует потребность проанализировать масштабность влияния иностранных инвестиций на экономику России и последствия их уменьшения.

Термин «иностранные инвестиции» включает в себя вклады капиталов иностранного происхождения в любой объект предпринимательства на территории Российской Федерации, для которого разрешена подобная возможность, которая подтверждается имущественными договоренностями сторон. [2]

Зарубежные инвестиции это ценные бумаги, денежные единицы в виде кредитов, материального имущества, прав неимущественного и имущественного характера, информации и услуг.

Формы осуществления инвестиций могут быть любыми, которые официально разрешены российским законодательством. Примеры форм проведения инвестиции:

- создание или приобретение действующих предприятий;
- приобретение недвижимого и движимого имущества;
- приобретение акций, облигаций и других ценных бумаг;
- права на пользование землей или частичное использование природных ресурсов, и других видов имущественных прав. [3]

В частности в России распространены такие иностранные инвестиции, как долевое участие в совместно созданных юридических лицах, предприятия чисто иностранной собственности, права на использования земли и природных ресурсов, государственные займы.

Иностранные инвестиции – это ценности, которые иностранные инвесторы вкладывают в определенные объекты инвестиционной деятельности страны, с целью получения прибыли и достижение планируемого социального эффекта. [4]

Крупнейшая голландско-английская нефтяная компания «Роял/Датч Шелл» принимает активное участие в реализации проектов по разработке нефтяных месторождений. Общий объем инвестиций предположительно составит около 15 млрд долл. Французская компания «Тоталь» является одной из первых иностранных нефтедобывающих компаний, подписавших соглашение на разработку месторождений, сумма инвестиций по проекту составляет 1,2 млрд долл. Активно работает на российском рынке английская компания «Бритиш Петролеум», которая в рамках ТНК-ВР инвестировала в российскую экономику 8 млрд долл. Американская компания «Эксон-Мобил» участвует в реализации проектов на территории РФ, инвестируя более 3,5 млрд долл.

В области автомобилестроения крупнейшие инвестиционные проекты реализуются автомобильными компаниями «Форд» (США) - сумма инвестиций 200 млн долл., «Рено» (Франция) - 250 млн евро, «Дженерал Моторс» (США) - 338 млн долл.

Крупным инвестором в этой области является американская компания «Марс», которая инвестировала более 550 млн долл. с целью реализации проектов по производству кондитерских изделий, продуктов питания и переработки.

Лидерами инвестирования в этой области являются 2 компании: японская «Джапан Табако Интернейшенел» с инвестициями в размере 500 млн долл. и международная табачная компания «Бритиш Американ Табакко» с суммой вложений более 500 млн долл.

В области мобильной связи самым крупным инвестором в России является норвежская компания «Теленор», общий объем инвестиций в российскую экономику составляет более 400 млн долл.

Использование иностранных инвестиций - объективная необходимость. Следует активно привлекать иностранные инвестиции, создавая благоприятный инвестиционный климат, а также выделить ряд положительных и отрицательных аспектов на экономику страны, связанных с привлечением зарубежного капитала.

Иностранные инвесторы – представители, в обязанность которых входят действия направленные на инвестиционную деятельность (физические лица, не проживающие в инвестируемой стране; юридические лица (их называют нерезиденты); иностранные государства; международные правительства; частные и неправительственные организации и др.[4]

Прямые иностранные инвестиции – приобретение иностранным инвестором не менее 10% от доли уставного капитала коммерческой организации. [4]

Изучив данные Росстата получим: 2009 – 15906 млрд.дол.; 2010 – 13810 млрд.дол.; 2011 – 18415 млрд.дол.; 2012 – 18606 млрд.дол.; 2013 – 26118 млрд.дол. 2013 год по сравнению с 2012 увеличился на 40,4% . С 2010 года прямые иностранные инвестиции в экономику России только росли.

Портфельные иностранные инвестиции – вложение средств иностранным инвестором в ценные бумаги, при условии того, что инвестор не в праве контролировать объект инвестирования. [4] Цель этого вида инвестирования заключается в том, чтобы получить как можно больше прибыли на рынке ценных бумаг.

По данным Росстата 2009 – 882 млрд.дол.; 2010 – 1076 млрд.дол.; 2011 – 805 млрд.дол.; 2012 – 1816 млрд.дол.; 2013 - 1092 млрд.дол. По сравнению с 2012 годом 2013 год повысился на 39,867%.

Иностранные инвестиции в экономику России составили [1]:

- 2010 год – 205764 млн.дол. (430,7%);
- 2011 год – 456474 млн.дол. (1076,1%);
- 2012 год – 380353 млн.дол. (334,4%);
- 2013 год – 461879 млн.дол. (523,6%).

Из данного графика (рис. 1) можно отследить изменение вложений иностранных инвестиций в акции Газпрома. Динамика представлена с октября 2013 по октябрь 2014. Уровень вложений инвестиций упал с 167,53 млн. до 123,76 млн. Эти показатели все еще продолжают падать в ускоренном режиме.



Рис. 1. Динамика вложений иностранных инвестиций в акции Газпрома

Применение санкций против российских банков не несут огромных потерь, так как ЕС и США отказались их инвестировать, но на нашу сторону встал Китай, который стал незаменимым помощником для нашей страны. Насчитывается показатель иностранных инвестиций 2,1%, хотя в 2013 году этот показатель был равен 17,3%.

Наступила сложная ситуация для экономики России, которая повлекла за собой наступление «инвестиционного голода» на экономическом рынке. На сегодняшний день показатель роста иностранных инвестиций составляет 3,9% (в 2013 году было на 40,4% больше). Уровень иностранных инвестиций упал, но для России это особой роли не играет. Если Россию не будут инвестировать заграничные инвесторы, то за инвестиции возьмутся российские. При этом в выигрыше остаются не только русские инвесторы, так как повысится роль и статус российских инвесторов, но и экономика страны.

Литература.

1. Официальный сайт Росстат // [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://info.minfin.ru/investment_in.php
2. Зубченко Л.А. Иностранные инвестиции. учебное пособие 2006. стр. 51
3. Энгель Хазанович. Иностранные инвестиции. учебное пособие изд. Кнорус, 2013 г. стр.27
4. Виды инвестиций // [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org>

МАТРИЦА КАЧЕСТВ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ И ДИРЕКТОРА ВУЗА

*А.Д. Кононыхина, В.А. Красикова, студенты группы 17Б20,
научный руководитель: Прокопенко С.А.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Каждый работник организации должен соответствовать определенным параметрам, формирующим профиль для личности, занимающей определенную должность, выполняющей определенные обязанности и несущей определенную ответственность за свои действия. Для распределения персонала вуза мы разработали матрицу персонала. Она поможет разделить весь персонал вуза на золотой фонд, балласт, костяк и разрушитель по соответствию каждого из критериев приведенных ниже.

Матрица уровней персонала вуза – это набор критериев для персонала и директора, в которой отображается набор компетенций для конкретных должностей, а так же необходимый уровень компетенции для успешного выполнения функционала данной должности [1]. Матрица качества преподавателя позволит руководству быстро и без сложностей распределить свой персонал по группам. После чего собирают статистику, полученную в ходе распределения персонала в матрицу, и смотрят полезность каждого из преподавателей. Матрица директора позволит каждому руководителю определить свой критерий в матрице и позволит достичь самого высокого уровня: «Золотого фонда».

Объектом исследования стали качества преподавателей и директора, которые были разделены по группам в матрице. Методом исследования был выбран мозговой штурм. Команда группы 17Б20

применила метод анализа и обобщения и получила матрицу уровней преподавателей и директора, результаты которой представлены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика групп персонала преподавателей и директора вуза

	«Золотой фонд»	«Костяк»	«Балласт»	«Разрушитель»
Преподаватели	привлекает студентов к научной деятельности; применяет свои методы к усвоению материала;	выполняет основную программу; объясняет доходчиво, без личного интереса;	не имеет должностного опыта; неквалифицированный; не привлекает студентов к восприятию информации;	безответственный; использует неэффективный метод обучения; не надежен;
Директор	имеет авторитет у коллектива и преподавателей; не допускает неквалифицированных преподавателей к работе; имеет навыки психолога;	выполняет основные требования; не вникает в деятельность института;	некомпетентен; не отстаивает честь института; слабый организатор;	не квалифицированный; плохо работает с персоналом; не стимулирует студентов к научной деятельности;

В зависимости от позиции матрица определяет, кем является преподаватель или директор в жизни института, ведь все-таки не количество персонала определяет успех и процветание института, а более важные факторы компетенции работников [2, 3]. Способности и уровень подготовки — один из факторов матрицы развития персонала. В зависимости от величины квалификационного разрыва (различия между уровнем подготовки и требованиями к квалификации) и доли персонала матрица позволяет определить оптимальную стратегию переподготовки персонала.

Методика анализа персонала организации позволит мотивировать персонал к достижению более высоких результатов в деятельности института.

Литература.

1. Каплан Роберт С., Нортон Девид П. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию / Пер. с англ. — М., 2013, 304 с.: ил.
2. Уорд Кит Стратегический управленческий учет / Пер. с англ. — М.: ЗАО «Олимп-бизнес», 2009.
3. Скотт М. Факторы стоимости: Руководство для менеджеров по выявлению рычагов создания стоимости / Пер. с англ. — М.: ЗАО «Олимп-бизнес», 2010.

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ БАНКОВСКОЙ СИСТЕМЫ В РОССИИ

А.Д. Кононыхина, студент группы 17Б20,

научный руководитель: Марчук В.И.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: voidiss1989@yandex.ru

В современной рыночной экономике банковская система играет огромную роль. Её деятельность связана с процессом воспроизводства. Банки - элементы банковской системы, опосредуют связи между субъектами экономики, и любое изменение в банковской системе тем или иным образом будет затрагивать всю экономику. Из этого следует, что надежная банковская система является важным условием эффективного функционирования всей рыночной экономики. Именно поэтому, сегодня одним из актуальных вопросов в современной рыночной экономике России стал вопрос об изу-

чении банковской системы. Объектом исследования в данном докладе являются основные тенденции и проблемы развития банковской системы в России.

Банковский мультипликатор, как и любой мультипликатор в экономике, может работать как на увеличение, так и на уменьшение. Это означает следующее: чем выше установленная Центральным банком, норма обязательных резервов, тем меньше денежных средств могут использовать коммерческие банки для проведения кредитных операций. Увеличение нормы обязательных резервов ведет к уменьшению денежного мультипликатора и, как следствие, к сокращению денежной массы. Таким образом, Центральный банк может изменять величину предложения денег в экономике, путем изменения нормы обязательных резервов.

Нельзя также не отметить такую банковскую функцию, как организация выпуска и размещения ценных бумаг. На рынке ценных бумаг, банки могут выступать в качестве эмитентов ценных бумаг, в качестве посредников при операциях с ценными бумагами, а также в роли инвесторов, покупая ценные бумаги. Ценные бумаги, которые выпускают коммерческие банки можно разделить на две группы: акции и облигации; векселя, сберегательные и депозитные сертификаты. Выпуская собственные акции, банки выступают в роли акционерного общества, а не финансово-кредитной организации. При этом, эмитируя и обслуживая векселя, депозитные и сберегательные сертификаты, коммерческие банки выполняют одну из важнейших функций, о которой было сказано выше, - аккумуляцию денежных и создание платежных средств.

Кроме перечисленных операций с ценными бумагами, банки могут выступать депозитариями. Это означает, что банки ведут учет ценных бумаг и реестр акционеров.

В настоящее время банковский сектор пока не вышел на требуемый уровень развития рыночной дисциплины и конкурентной среды. Это отрицательно сказывается на качестве банковских услуг и требует трансформации модели развития банковского сектора. Трансформация модели развития и определение задач дальнейшего развития банковского сектора в свою очередь невозможна без анализа и осмысления уже накопленного опыта проведения реформ в банковском секторе.

К внутренним недостаткам банковского сектора относятся следующие: - вовлеченность некоторых кредитных организаций в противоправную деятельность;

- существование непрозрачных для регулятора и рынка форм деятельности;

- недостоверность учета и отчетности, которые приводят к искажению информации о работе кредитных организаций (около 17%);

- безответственность владельцев и управляющих некоторых банков при принятии бизнес – решений, диктуемых погоней за краткосрочной прибылью и наносящих ущерб финансовой устойчивости (3,7%);

- неудовлетворительное в некоторых случаях состояние управления, включающее в себя управление рисками и корпоративный аспект (14,89%);

- недостаточная технологическая надежность информационных систем кредитных организаций (23,6%).

Это обуславливается неупорядоченностью в сфере применения информационных технологий в банковской деятельности, включая технологии дистанционного банковского обслуживания. Все перечисленные недостатки в целом снижают авторитет банковского сектора и уровень доверия к нему, а также ухудшают возможности привлечения банками инвестиций.

Что касается внешних факторов, то к ним можно отнести:

- ограниченность и преимущественно краткосрочный характер кредитных ресурсов (46,3%);

- недиверсифицированность экономики и общий дефицит ее инвестиционных возможностей (25,16%);

- высокий уровень непрофильных (административных) расходов кредитных организаций (3,56%).

В настоящее время проблема мошенничества остается достаточно распространенным явлением, с которым часто сталкиваются, как банки, так и органы, регулирующие банковскую деятельность. Наличие таких нерешенных проблем объясняет необходимость дополнительных усилий со стороны правительства, направленных на качественное изменение деятельности банков. Подытоживая, необходимо отметить, что от силы банковской системы будет зависеть развитие социально-экономической системы страны в целом. При слабой банковской системе у социально-экономической системы страны не будет источников для успешного развития.

Отсюда вытекает важность разработки и претворения в жизнь программы всестороннего развития банковской системы. Центробанком и Минфином подготовлен документ о стратегии развития

банковского сектора РФ на период до 2017 года. Согласно этому документу, главной целью развития банковского сектора в России является активное участие в модернизации экономики на основе существенного повышения уровня и качества банковских услуг, которые предоставляются организациям и населению. Кроме этого банковскому сектору необходима системная устойчивость. Достижение этих целей является необходимым условием для развития российской экономики и повышения ее конкурентоспособности на международной арене. Следует отметить, что в настоящее время уже создаются условия для дальнейшего увеличения вклада кредитных организаций в повышение эффективности и конкурентоспособности российской экономики. Одновременно стала очевидной необходимость более решительного перехода к модели развития банковского сектора, которая характеризуется ориентацией на долгосрочную эффективность и приоритетом качественных показателей деятельности, т.е. переход к интенсивной модели. Такая модель в полной мере отвечает долгосрочным приоритетам развития экономики России.

Литература.

1. Деньги, Кредит, Банки. Под ред. О.И. Лаврушина. Изд. 2-е пер. и доп. М., 2013
2. Электронный ресурс // Режим доступа: <http://www.cbr.ru>.
3. Электронный ресурс // Режим доступа: www.cbr.ru
4. Электронный ресурс // Режим доступа: <http://www.finmarket.ru/>

КАТЕГОРИЯ БОГАТСТВА В СОЗНАНИИ РАБОЧИХ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЕЙ РОССИИ

*А.Д. Кононыхина, студент группы 17Б20,
научный руководитель: Соловенко И.С.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Отношение к богатству в разное время и в разных социальных слоях и группах общества оценивалось различно. В России после многих глобальных экономических и политических изменений, произошедших с конца XIX века и до наших дней сознание народа, потерпело не мало изменений. Сегодня в России большое внимание уделяется предпринимателям и рабочему классу, существуют множество программ государственной поддержки и развития малого и среднего предпринимательства [1], развитие систем социальной защиты населения [2], поэтому мы исследовали эти две социальные группы, используя исторические сведения и данные современной экономической науки, а также собственные исследования. Целью работы является выявление особенностей отношения среди рабочих и предпринимателей к категории богатства как важному фактору экономического процветания всего общества.

Анализ отношения к богатству предпринимателей и рабочих проведем по следующим параметрам: материальное измерение богатства, возможность приобретения богатства, риск потери богатства, влияние банкротства на деятельность рабочих и предпринимателей, отражение богатства в сознании исследуемых социальных групп, благотворительность как средство гражданской позиции, вложения сбережений как средство сохранения и приумножения богатства, формат взаимоотношений предпринимателя и рабочего как средство взаимного обогащения.

Одной из главных характеристик категории богатства, по нашему мнению, является его материальное измерение. Рабочие к богатству относились неоднозначно. С одной стороны, часто богатство считалось чем-то неправильным, далеким, подчас, даже греховным, с другой, каждый хотел иметь достойную жизнь, полностью обеспеченную материальными благами. Обеспеченность необходимым уровнем материальных благ являлось целью заработка рабочих. Так, например, в советское время не возникало никаких сомнений, что не стоит выделяться, приумножая свои материальные блага, нужно довольствоваться тем, что имеешь. При этом понятия «богатство» и «довольство» могли противопоставляться, как гласит русская пословица: «Богатым быть трудно, а сытым (а довольным) не мудрено». Идеальное представление рабочего о богатстве ассоциировалось «не с количеством материальных благ, а с полнотой бытия», не было противопоставления материального богатства духовному, экономического благосостояния нравственному совершенствованию, а «спутником материального достатка» должно было быть «нравственное и душевное здоровье» [3. С 57]. С другой стороны, богатство, понимаемое как обладание имуществом и деньгами, позволявшими иметь сверх необходи-

мого, используемое в качестве источника извлечения новой прибыли, приближалось к понятию «капитал», и имело явно осуждающий оттенок. Целью же любого предпринимателя является увеличение уже имеющегося капитала. Подчас рискуя потерять все, он вкладывает свои деньги в какое-либо дело, чтобы разбогатеть.

Немаловажным критерием отношения к категории богатства бизнесменов и рабочих можно назвать возможности приобретения. Предприниматели имеют большие возможности приобретения богатства, чем рабочие. Предприниматель развивает свой бизнес, ограничениями его деятельности могут быть только своды законов, либо ограниченность ресурсов. Рабочий же находится изначально в строгих рамках, даже при быстром продвижении по «карьерной лестнице» у него существует высшая точка роста, преодолеть которую он не сможет. Кроме того, существует риск потери богатства, который влияет как на российских предпринимателей, так и на рабочих. Разница в том, что предприниматель отвечает сам за свою деятельность: приняв неправильное решение, он может потерять всё. Рабочие же могут потерять свой заработок из-за факторов независящих от них, например, из-за сокращения штата.

При принятии неправильного решения предприниматель может оказаться банкротом. Банкротство – крах всей деятельности предпринимателя. Банкротство может обладать необратимыми последствиями. Существует немало примеров того, как достаточно успешные предприниматели теряли все свои накопления, заработанные в течение долгого времени за считанные дни и даже минуты [4]. Особо заметно и актуально это стало в период современного кризиса. Для рабочего банкротство также играет важную роль. Если предприятие на котором он трудится обанкротится это, несомненно, приведет к потере для него работы и соответственно к утрате стабильного заработка.

Если заработок и прибыль существуют, то ими нужно правильно распоряжаться. Немаловажное значение в нашем анализе категории богатства имеют вложения сбережений. Расходы среди предпринимателей и рабочих различны. Конечно, в большинстве случаев предприниматели имеют намного более крупный капитал, чем у рабочих, но все же если они имеют равный доход, распоряжаться им они будут по-разному. Рабочие более склонны к приобретению сиюминутных потребностей, более крупными из них может быть приобретение недвижимости, крупной техники. Накопления, если таковые имеются, хранятся в банке, либо дома. Предприниматели в этом вопросе поступают более рационально, обычно, они имеют четкий расчет «сколько вложить, чтобы потом больше получить». Их сбережения вложены в перспективные проекты, в недвижимость (часто за границей), в покупку более дорогой валюты, акций и т.п.

С данной проблемой осознания категории богатства связано и отношение предпринимателей и рабочего класса к благотворительности. Российские бизнесмены могли, рискуя, вложить огромные средства в заведомо неприбыльное дело. Со стороны они порой выглядели иррационально. Но в результате, вопреки всем прогнозам, порой дело оказывалось настолько прибыльным, что его владелец очень быстро становился миллионером. В России во все времена все было очень изменчиво: сегодня ты богат, а завтра беден.

Оказывается, если российского предпринимателя поместить в благоприятные экономические условия, он быстро набирает обороты и ведет дело успешнее многих западных коллег. Значит, он реально осознает, что такое деньги. По данным английского экономиста, статиста и философа Т.Дж. Стэнли, автора книги «Ваш сосед – миллионер», русские составляют всего 1,1% американских семей, но при этом 6,4% из них – семьи миллионеров. «Непропорционально большой процент русских в Америке – владельцы, управляющие собственным делом. Причем дух предпринимательства у них передается из поколения в поколение» [5]. Отсюда можно сделать вывод о том, что российские предприниматели имеют не меньшие склонности к обогащению, чем у западных коллег.

Многие российские предприниматели начала XX в. были родом из купеческих семей. Соответственно купеческое сознание со всеми положительными чертами передавалось им. Это можно заметить и в отношении к благотворительности. К началу XX в. по-европейски образованные отпрыски купеческих фамилий, будучи самыми богатыми людьми мира, боролись с мамоной более рационально – поддерживали науку и культуру: на их деньги издавались журналы, создавались научные лаборатории, общественные библиотеки и благотворительные фонды. Таким образом, они поддерживали богатство русской речи и сокращали неуважительное отношение к деньгам. По размаху благотворительности российским меценатам не было равных. Почти все купцы и практически каждый богатый мужчина в России жертвовали на нужды церкви, строили богадельни и сиротские дома. Бла-

готовительность в наши дни стала не только повелением души предпринимателей, но некой модой, стало модным жертвовать свои сбережения в различные фонды.

В то же время рабочие не столь склонны к благотворительности. Размеры их пожертвований в сотни, а то и в тысячи раз меньше пожертвований предпринимателей. Но это можно, безусловно, оправдать более низким уровнем заработка. Отражение богатства в сознании рабочего класса для кого-то может показаться загадкой. У рабочих отсутствует алчное стремление к накоплению денег, деньги для них являются всего лишь ресурсом, с помощью которого можно жить. Предприниматели в свою очередь наоборот, заинтересованы в накоплении денег, их сохранности, вложении в дальнейшее продвижение его дела.

Несмотря на то, что предприниматели и рабочие во многом не схожи в своем отношении к богатству, они взаимосвязаны и безусловно зависят друг от друга. Важным критерием в анализе нашей проблемы является формат взаимоотношений рабочих и предпринимателей как средство взаимного обогащения. В большинстве своем рабочие устраиваются работать на предприятия, которыми, так или иначе, руководят предприниматели. В последнее время в России возникло понимание того, что между руководителем и подчиненным должны быть более доверительные отношения, рабочий должен взаимодействовать в коллективе, с руководителем в «теплой атмосфере». Предприниматель в свою очередь должен мотивировать работника на выполнение работы более качественно. С тех времен в сознании рабочих остался осадок, и в наше время рабочие не всегда относятся с доверием к руководителям. А это не приводит к процветанию предприятия, а впоследствии уменьшению дохода, как у предпринимателя, так и у рабочего.

Итак, рабочий не стремится к обогащению, считая его развращающим пороком человечества, в то время как предприниматель считает наоборот: отсутствие к стремлению обогащения является жалким оправданием своей неспособности. В целом мы наблюдаем как сходства, так и различия в отношении к категории богатства среди предпринимателей и представителей рабочего класса. Экономическое процветание всего общества может иметь место только в том случае, когда общество четко понимает к чему оно стремиться. Безусловно, социально-экономическая политика направлена на изменение этой ситуации, но, по нашему мнению, не имеет будущего, пока не изменится сознание населения в отношении к категории богатства. Российский менталитет, сложившейся за долгие годы, не смогут изменить законы, вводимые в последнее время. На наш взгляд, рекомендациями может служить то, что уже в школьные годы нужно всем, кто занимается вопросами воспитания и образования, формировать в молодых гражданах чувство уважения к богатству и необходимости добывать собственное благополучия упорным трудом, а не благодаря легкой наживе.

Литература.

4. Муниципальное автономное учреждение Центр поддержки предпринимательства г. Кемерово // Режим доступа: <http://www.csbkem.ru/document/141.html>
5. Интернет-портал органов государственной власти Кемеровской области // Режим доступа: <http://www.kemobl.ru/Official/COCZAH/subject.asp?C84=On&n=6>
6. Гордон А.В. Хозяйствование на земле – основа крестьянского мировосприятия / Менталитет и аграрное развитие России (XIX–XX в.) – М., 1996.
7. Вершецкая Ю.А. «Россия» – банкрот // Режим доступа: http://fedpress/gederal/polit/society/id_212280.html
8. Богатство. Отношение к самым богатым и богатству // Режим доступа: http://www.bishelp.ru/rich/anatomia/esli_ti_takoi.php

КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ПРОДУКЦИИ ЮРГИНСКОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

*В.С. Кучерявенко, учащийся 8б класса
научный руководитель: Чуприкова С.А.
МАОУ «Гимназия города Юрги»*

*652057, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Московская, 48,
тел. 8-(38451) 6-75-30 (приемная, факс) e-mail: yrga-gimnaziya@mail.ru*

Все ли так плохо в нашей российской экономике? Ведь «благодаря» западным санкциям и падающим ценам на нефть Россия опять скатывается на дно финансово-экономического кризиса. Вышние эшелоны власти призывают население быть патриотами и покупать только отечественное. Это,

по их мнению, может возродить отечественную промышленность и сельское хозяйство. В связи с этим проблема импортозамещения в 2014 году стала весьма актуальной. Теоретическое значение данной проблемы давно осознано и детально обосновано приближенными к российскому руководству учеными-экономистами, в частности, А.Г. Абалкиным, Аганбегяном, Л.Г. Азовым, А.П. Градовом, А.Г. Гранбергом и др.

Справедливости ради нужно отметить позиции противников подобного протекционизма. Так, Л.К. Злотников отмечает: «Представление о том, что, импортируя товары зарубежного производства, мы кормим иностранных рабочих и лишаем работы и куска хлеба своих производителей, – экономически безграмотно. Такие представления были характерны для меркантилистов XVI-XVII веков и давно преодолены экономической наукой. Проводимая в стране стратегия импортозамещения, направленная на воссоздание натурального хозяйства понижает уровень жизни в стране. Это истина, которая следует из теории сравнительных преимуществ Давида Рикардо и известна сегодня студентам экономических специальностей» [1, с.123]. Однако, как отмечалось в начале статьи, Россию в настоящее время ее бывшие партнеры своими совершенно «неэкономическими» санкциями буквально вынуждают развивать пусть и не очень качественное, но собственное производство.

Некоторым аспектам практического решения этой проблемы посвящена данная исследовательская работа, демонстрирующая актуальные образцы конкурентоспособной продукции ООО Юргинского машзавода. Эмпирические материалы настоящего исследования подобраны и проанализированы на основе официального сайта ООО ЮМЗ [2].

Вначале соотнесем понятия «качество» и «конкурентоспособность». Качество – совокупность свойств и характеристик продукции или услуги, которые придают им способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности. Международные стандарты последних лет определяют качество продукции как степень, с которой совокупность свойств и характеристик выполняет требования потребителей к качеству продукции. [3, с.176].

Конкурентоспособность любого изделия является относительным показателем, так как определяется только по его сравнению с аналогом конкурентов. Таким образом, под конкурентоспособностью понимается комплексная характеристика товара, определяющая его преимущество на рынке по сравнению с аналогами-конкурентами как по степени соответствия конкретным общественным потребностям, так и по затратам на их удовлетворение, обеспечивающее возможность реализации данного изделия в какой-либо момент времени на одном из рынков. Поэтому конкурентоспособность детерминирована ценовыми и качественными особенностями товара, которые учитываются клиентом в соответствии с их непосредственной значимостью для удовлетворения потребностей. В этом случае среди аналогичных изделий большую конкурентоспособность на рынке имеет то, которое по своим свойствам обеспечивает наивысший полезный эффект при минимальной цене потребления.

Конкурентоспособность продукции непосредственно связана с конкретным рынком (внутренним, региональным, общенациональным, международным и т.п.) и требованиями целевых рынков. Деятели маркетинга предупреждают, что чрезмерное увлечение «излишним» качеством делает товар недоступным для целевых групп потребителей, а значит, не обеспечит ему «достаточный» уровень конкурентоспособности. Иногда (особенно у нас, в России, а ранее в СССР) для успешной реализации продукта не обязательно обеспечивать ему высочайший технический уровень. С другой стороны, бывают случаи, когда товар, отвечающий мировым стандартам с технической точки зрения, не имеет должной конкурентоспособности, т.е. не находит активного сбыта на конкретном рынке.

Помимо требований к товару, выдвигаемых каждым отдельным потребителем, существуют и требования, общие для всех товаров к их выполнению. Это нормативные параметры, которые устанавливаются: действующими международными и региональными стандартами; действующими законодательствами, нормативными техническим регламентами страны-экспортера и страны-импортера, устанавливающими требования к ввозимой в страну продукцию фирм-изготовителей данной продукции; патентной документацией. Если хотя бы одно из этих требований не будет выполнено, то товар не может быть выведен на рынок [4].

Конкурентоспособный товар, как правило, может производить только конкурентоспособное предприятие, а для такого предприятия нужны определенные условия, характеризующиеся конкурентоспособностью страны. Таким образом, конкурентоспособность с точки зрения потребителя – это более высокое по сравнению с аналогами-заменителями соотношение современных качественных

характеристик товара и затрат на его приобретение и потребление при их соответствии требованиям определенного сегмента. С точки зрения производителя конкурентоспособность продукции – это достижение безусловной рентабельности в своей деятельности и создание положительного имиджа у своих потребителей.

С этим в последнее время успешно справляются наши юргинские машиностроители. Так в декабре 2014 г. на Юргинском машзаводе была завершена работа по изготовлению техники для строительства дорог в условиях Севера. Новая модель стрелового самоходного пневмоколесного крана для дорожного строительства разработана и изготовлена по заказу одной из крупнейшей нефтегазодобывающей компании «Сургутнефтегаз». Климат и ландшафт северных районов Ханты-Мансийского автономного округа, где работает компания, не позволяют использовать здесь традиционные способы прокладки дорог промышленного назначения. Поэтому перед юргинскими разработчиками стояла задача создать технику со специальными возможностями. Изготовленный на Юргинском машзаводе кран КС-5371 грузоподъемностью 25 тонн с успехом ее решил: он способен перевозить и, не выставляясь на опоры, укладывать перед собой плиты дорожного покрытия.

Модель разработана на базе серийного короткобазового крана КС-5871 и по своему конструктивному исполнению и техническим характеристикам не имеет аналогов в России и странах СНГ. Технические параметры полностью соответствуют требованиям заказчика. В частности, передвижение с грузом до девяти тонн на крюке обеспечивается двухсекционной стрелой и применением съемного противовеса увеличенной массы.

А еще Юргинский машзавод продолжает выпуск 32-метровых мачтовых подъемников для «МИК-МКС». Комплексы «МИК-МКС» разработаны в томской Научно-производственной фирме «Микран» и предназначены для быстрого развертывания линий связи. За 2014 год в Юрге в общей сложности изготовлено, установлено на базу автомобиля КАМАЗ и отправлено в Томск 37 антенно-мачтовых устройств, способных работать в любых климатических и географических условиях. А в планах на 2015 год – изготовление на Юрмаше очередной партии антенно-мачтовых устройств. Сейчас в стадии подписания находится договор на 34 машины.

Металлургами кузнечных цехов №12 и №13 планируется изготовить два новых специзделия. Заказ ответственный – шесть из одиннадцати машин, заготовки для которых делают металлурги Юрмаша, будут принимать участие в юбилейном параде Победы на Красной площади 9 мая 2015 года. Еще пять изготавливаются в рамках военного заказа на 2015 год по договору с «Заводом №9» корпорации «Уралвагонзавод», в которую с недавнего времени вошел и наш машзавод. Второе специзделие также предназначено для военных. У завода заключен договор на пять таких комплектов. По словам директора металлургического производства Игоря Ивановича Долгова, один комплект уже обеспечен заготовками, сейчас обрабатывается технология по изготовлению еще четырех комплектов.

В марте «Юргинский машзавод» отправил заказчику буровую установку для разведки месторождения алмазов на трубке «Удачная» в республику Саха-Якутия. Совместно с основным поставщиком оборудования оренбургским «Заводом буровых установок» юргинские машиностроители приняли участие в доработке буровой установки EF-75 под требования заказчика - российской горнорудной корпорации «АЛРОСА». Задача заключалась в монтаже готовой установки на шасси «Урал». Для этого на предприятии разработали и изготовили промежуточную раму, которая крепится непосредственно на шасси автомобиля, смонтировали гидроопоры к ней и установили дополнительный противовес для выравнивания центра тяжести. Как отмечают заводские специалисты, вся гидравлика и уплотнения рассчитаны на низкие температуры, ведь работать оборудованию предстоит в полярной Мирнинской геологоразведочной экспедиции республики Саха-Якутия.

В производстве грузоподъемных машин Юргинского машиностроительного завода это не первый опыт работы с буровыми установками различного назначения. Так в 2012 году юргинские машиностроители совместно с американской фирмой «Atlas Copco» и «Автомобильным заводом «УРАЛ» изготовили несколько установок по добыче полезных ископаемых для ЗАО «Русбурмаш», входящего в состав предприятия уранового холдинга «АРМЗ».

Таким образом, не смотря на постоянные трудности, Юргинский машзавод остается передовым динамично развивающимся предприятием Кузбасса, крупнейшим производителем горнодобывающей и грузоподъемной техники, погрузчиков и широкого спектра металлургической продукции. Внедрение передовых наукоемких технологий, современное оборудование, наличие уникальной производственной и конструкторской базы позволяют предприятию занимать лидирующие позиции на

рынке. Технический уровень изделий Юргинского машзавода соответствует мировым технико-экономическим показателям, а марка предприятия удостоена ряда высоких наград и известна в десятках стран мира.

Литература.

1. Злотников, Л.К. Либерализация экономики Беларуси: необходимость и проблемы. – 1998. – 45 с. (PDF/2,0Mb)
2. Официальный ООО «Юргинский машиностроительный завод». – URL: <http://yumz.ru/about/media/> (дата обращения 18.12.2014).
3. Михеева, Е.Н. Управление качеством: учебник / Е.Н. Михеева, М.В. Сероштан – Москва, 2009. – 708 с.
4. Сущность качества и конкурентоспособности продукции. – URL: <http://knowledge.allbest.ru/economy/> (дата обращения 29.11.2014).

ОПТИМИЗАЦИЯ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ И НАЛОГОВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ДЛЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЕЙ В СФЕРЕ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ

*О.А. Нуришанова, студентка группы 17Б10,
научный руководитель: Трифионов В.А.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Малый бизнес характеризуется тем, что он более мобилен и легче приспосабливается к изменяющимся условиям, способствует обеспечению занятости части трудоспособного населения и др. При этом малый бизнес, как правило, обладает ограниченными финансовыми ресурсами.

Индивидуальные предприниматели постоянно ищут различные пути минимизации своих затрат, в том числе и налоговых расходов. Поэтому налоговое планирование весьма актуально для малых предприятий. Очень важно выработать особый подход к организации и осуществлению налогового планирования на малых предприятиях.

Сущность налогового планирования заключается в том, что каждый налогоплательщик имеет право использовать допустимые законом средства, приемы и способы для максимального сокращения своих налоговых обязательств.

Оптимизация налогов предполагает увеличение финансовых результатов при экономии налоговых расходов, а также решает задачу не допустить большой динамики роста налоговых платежей по сравнению с ростом выручки предприятия[1].

Целью настоящего исследования является выявление возможностей оптимизации налогообложения для индивидуальных предпринимателей в сфере розничной торговли.

В качестве объекта для данного исследования было выбрано индивидуальное предпринимательство Князева А.М. (ИП Князев А.М.). ИП Князев А.М. занимается розничной торговлей верхней мужской одежды. Реализация товара осуществляется через розничный отдел, арендуемый предпринимателем, который находится в Торгово-развлекательном центре. ИП Князев А.М. работает по системе налогообложения в виде единого налога на вмененный доход.

Для исследования нам необходимо знать основные показатели финансово-хозяйственной деятельности ИП Князева А.М., а так же провести их анализ за период 2013г. (Таблица 1)

Таблица 1

Основные показатели финансовой деятельности ИП Князева А.М. за период 2013г.

Показатель	ИП Князев А.М.	
	тыс.р.	%
Выручка	3800,0	100
Себестоимость	2050,0	53
Доходы	1750,0	45
Расходы	859,3	22,9
Прибыль	890,7	22,8

Из таблицы 1 видно, что предприятие является прибыльным, так как доходы превышают расходы и прибыль составляет 890,7 тыс.р. (22,8%).

Анализ издержек обращения направлен на выявление возможностей повышения эффективности работы индивидуального предпринимателя за счет более рационального использования трудовых, материальных и финансовых ресурсов в процессе осуществления своей деятельности. (Таблица 2)

Таблица 2

Расходы ИП Жукова А.М. за анализируемый период.

Вид расхода	тыс.р.	%
Фонд оплаты труда	264,0	26,9
Отчисления от фонда оплаты труда	232,2	23,1
Фиксированный платеж ИП	18,7	5,6
ЕНВД	124,7	15,8
Прочие расходы	250,0	25,7
Всего	1153,6	100

Как показал анализ, наибольший удельный вес в общей сумме расходов составляет заработная плата 264,0 тыс.р.(26,9%). Наименьший удельный вес приходится на фиксированный платеж ИП 18,7 тыс.р. (5,6%). На ЕНВД приходится 124,7 тыс.р. (15,8%). Сумма ЕНВД ежеквартально уменьшалась на сумму страховых взносов.

Налогоплательщики ЕНВД не оплачивают налог на прибыль, налог на имущество предприятия и НДС. [2]

Рассмотрим достоинства и недостатки ЕНВД. Вмененный доход - это потенциально возможный доход налогоплательщика, рассчитанный с учетом совокупности факторов, непосредственно влияющих на получение этого дохода и используемых для расчета величины единого налога по установленной ставке. Для расчета ЕНВД используют величину базовой доходности в стоимостном выражении на единицу физического показателя. Для аптечных организаций розничной торговли базовая доходность определена в 1800 руб. одного квадратного метра площади торгового зала.

Базовая доходность корректируется двумя коэффициентами (К1 и К2). К1 - дефлятор, учитывающий изменение потребительских цен на товары (в 2013г. он составлял 1,569) ; К2 - коэффициент, учитывающий факторы, влияющие на величину дохода (место расположения аптечной организации, плотность населения). Значения коэффициента базовой доходности К2 ЕНВД определяются представительными органами муниципальных районов, городских округов на период не менее чем календарный год и могут быть установлены в пределах от 0,005 до 1 включительно.

Ставка ЕНВД составляет 15 % от величины вмененного дохода в месяц; выплачивается за квартал. Эта система налогообложения проста в расчете, не требует ведения специальных документов по расчету налогооблагаемой базы, стабильна на длительное время, поэтому легко прогнозируется на перспективу. Применять специальный налоговый режим в виде единого налога на вмененный доход возможно лишь при условии его введения на территории субъекта РФ.

Оплата ЕНВД не освобождает индивидуальных предпринимателей от транспортного налога, от уплаты страховых взносов на обязательное страхование и от местных налогов и сборов (земельный налог и др.), предусмотренных законодательством РФ.

В 2013 г. в целях развития малого предпринимательства в ряде субъектов РФ введена патентная система налогообложения, которую могут применять индивидуальные предприниматели при условии, что численность наемных работников за налоговый период не превышает 15 человек. Право перехода на патентную систему налогообложения является добровольным[3].

С целью оптимизации налогообложения ИП возможно перейти с уплаты единого налога на вмененный доход на патентную систему налогообложения (ПСН). Преимущества ПСН перед ЕНВД следующие:

-уплачивается всего один налог – за выданный патент, причем сумма налога не зависит от фактических доходов ИП;

-отсутствие необходимости подавать налоговые декларации;

-наиболее легкий способ ведения бухгалтерского учета.

Из недостатков ПСН в сравнении с ЕНВД нужно отметить:

-необходимость ведения книги учета расходов и доходов;

-невозможность уменьшить стоимость патента на суммы уплаченных страховых взносов и пособий.

Для оценки налоговой экономии при переходе с ЕНВД на ПСН на основе патента для ИП, осуществляющих деятельность в сфере розничной торговли был проведен ряд расчетов. Годовая сумма ЕНВД рассчитывалась с учетом площади торгового зала, К1 принимали равным 1,569 (утвержденный на 2013 г.). Значения К2 -0,6. Стоимость патентов на фармацевтическую деятельность определяли в размере 6 % от потенциально возможного дохода. Результаты расчетов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Величина экономии налоговых платежей при переходе с ЕНВД на ПСН для ИП, осуществляющих свою деятельность в сфере розничной торговли.

Показатели	ИП Князев А.М.
Величина ЕНВД за год, тыс.р.	124,7
Стоимость патента за год, тыс.р.	105,0
Экономическая выгода, тыс.р.	19,7
Экономическая выгода, %	15,8

Проведенные расчеты показали, что при переходе на патентный режим налогообложения, ИП Князев А.М. экономит от 15,8 % налоговых платежей в сравнении с ЕНВД с учетом уменьшения на суммы уплаченных страховых взносов и пособий).

Литература.

1. Гринкевич, Л.С. Налогообложение малого бизнеса в Российской Федерации / Л.С. Гринкевич, А.С. Дорошенко // Финансы и кредит. - 2009. - № 41. - С. 34-39.
2. Калита Е.В. Упрощенная система налогообложения: опыт регионов // Налоговая политика и практика. - 2010. - № 4. - С. 36-40.
3. Никитин В.В. Розничная торговля и патентная система налогообложения // Торговля: бухгалтерский учет и налогообложение. - 2013. - № 11. - С. 18-26.

ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЫ

К.Е. Михатов, студент группы 17А20,

научный руководитель: Бубин М.Н.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: kirillmihatov@mail.ru

В современном мире, развитие новых технологий приобретает глобальный характер. Во главу эффективности любой организации ставится прибыль, но предприниматели зачастую не учитывают экологические проблемы, наносимые в результате собственной деятельности.

Развитие производства, происходящее на фоне глобализации, придает особую актуальность проблеме экологической безопасности общества. Глобализация привела к тому, что экологические последствия действий, предпринимаемых каким-либо производством или государством в целом, вносят изменения в хозяйственную деятельность других производств и стран. Сейчас происходит процесс активного изменения стереотипов поведения хозяйствующих субъектов. Как правило, это происходит путем директивного вмешательства. Весь этот процесс направлен на то, чтобы предприниматели, ведя собственную деятельность, не забывали об экологии. В каждом отдельном случае имеет место изменение институциональности субъекта.

Предприятия самостоятельно приспосабливают собственную деятельность к меняющимся институциональным условиям. Самостоятельность обусловлена тем, чтобы организации продолжали эффективно функционировать, несмотря на соблюдение экологических требований. Таким образом, производителям удается поддерживать собственную репутацию, занимаясь не только производством, но и охраняя окружающую среду[2].

В современном мире международные общественные блага классифицируют следующим образом [1]:

- глобальные;
- региональные;
- клубные или коллективные.

Экологическая ответственность в России стимулируется рядом факторов [1]:

- природоохранное законодательство, регулирующее интенсивность использования природных ресурсов, устанавливающее нормативы предельно допустимой нагрузки на окружающую среду;
- наличие добровольных международных стандартов экологического менеджмента, с помощью которых деятельность по охране окружающей среды можно поставить на системную основу. К ним относятся, прежде всего, стандарты серии ISO (ISO 14000, Система экологического менеджмента) или соответствующие российские аналоги (Р ИСО 14000).
- наличие на рынке современных экологичных и одновременно экономически выгодных технологий. Они позволяют модернизировать производство, сократить издержки или даже увеличить прибыльность предприятия.

Таким образом, экономическая деятельность организаций неразрывно связана с институтами экологической безопасности. Ведя свою деятельность, предприятие должно не только потреблять окружающие нас блага, но и защищать их. В основном все предприятия, которые соблюдают стандарты и ежегодно снижают количество выбросов в окружающую среду. К сожалению, не все предприятия соблюдают законодательство и ведут безопасную экологическую деятельность.

Новокузнецк город, в котором расположен один из крупнейших металлургических комбинатов в России. Ежегодно он выбрасывает в атмосферу большое количество опасных веществ в атмосферу (Рис. 1).

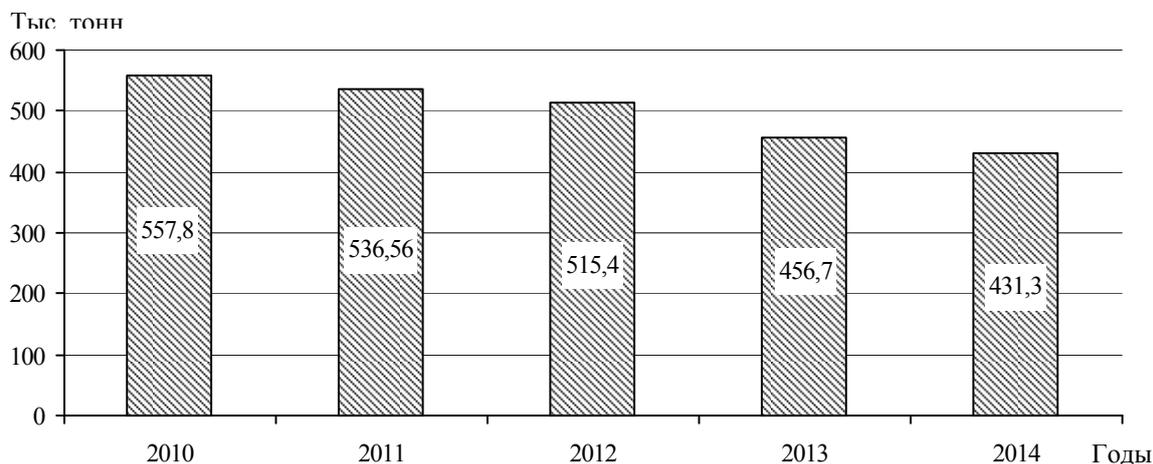


Рис. 1. Количество выбросов опасных веществ в атмосферу (тыс. тонн)

За период с 2010 по 2014 гг. наблюдается ежегодная тенденция снижения количества выбросов опасных веществ в атмосферу. За последний пятилетний период их количество сократилось на 126,5 тыс. тонн. Тем не менее, уровень загрязнения Новокузнецка составляет 44% от загрязнения всей Кемеровской области [4].

Противоречия между экологическими и экономическими интересами являются следствием несовершенства эколого-экономической системы. Для разрешения этой проблемы необходимо дальнейшее усовершенствование институционального механизма, способствующего тому, чтобы экономические субъекты следовали принципам сохранения окружающей среды [3].

Таким образом, институциональный аспект экологической проблемы заключается во внедрении экологического компонента в систему хозяйственных связей.

Литература.

1. Бобылев С.Н., Ходжаев А.Ш. Экономика природопользования Учебник. – Москва, 2003. – 567 с.
2. Экономика природопользования: учебник / С.В. Макара, В.Г. Глушкова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2011. – 588 с.
3. Салова Л.В. Особо охраняемые природные территории: управление устойчивым инновационным развитием: Монография. – М.: Креативная экономика, 2011. – 144 с.
4. Эко-бюллетень ИНЭКА. Характеристика загрязнения атмосферы г. Новокузнецка. [Электронный ресурс]. Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.ineca.ru/>

ЗОНЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО БЛАГОПРИЯТСТВОВАНИЯ КАК ФАКТОР ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

*М.Г. Полевикова, А.С. Латыпова, студенты группы 17190,
научный руководитель: Трифионов В.А.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

В Кемеровской области в 2010 году принят закон № 87-ОЗ «О зонах экономического благоприятствования». В рамках данного закона было отобрано четыре заявки, на создание зон экономического благоприятствования (далее ЗЭБ): три промышленно – производственного типа на территории городов Ленинск – Кузнецка, Юрги, Прокопьевска и туристско-рекреационного типа на территории Таштагольского района. [1]

1. Промышленно-производственного типа:

1.1. «Северная промзона». Расположена на территории Ленинск – Кузнецкого ГО, общей площадью 400 гектаров. Основное направление производство конвейерных систем, развиваются обрабатывающие производства. [2]

1.2. «Юрга». Общей площадью – 87,7 га. Зона снабжена нужной инфраструктурой - автодорогами, железнодорожными путями, сетями теплоэнергоснабжения. Для поддержания, развития инфраструктуры планируется строительство коллектора. [3]

1.3. «Тырганская промзона». Создана в Прокопьевском ГО, площадью 402,75 га. Основная цель - увеличение инвестиционной привлекательности и инновационного потенциала г. Прокопьевска и снижение его монозависимости. На территории ЗЭБ планируется осуществить ряд крупных социальных и экономически значимых проектов.

2. Туристско – рекреационного типа:

2.1. «Горная Шория». Находится в Таштагольском районе. ЗЭБ «Горная Шория» занимает площадь 1965,9 гектар. Здесь действуют 44 гостиницы, шесть подвесных канатных и девять бугельных дорог, протяженность горнолыжных трасс 23 км. [4]

Управляющим компаниям и участникам ЗЭБ, согласно принятому закону, предоставлены следующие преференции:

- дополнительно установлена дифференцированная налоговая ставка в размере 5 % при применении упрощенной системы налогообложения, если объектом налогообложения являются доходы, уменьшенные на величину расходов (Закон КО №99 ОЗ «О налоговых ставках при применении упрощенной системы налогообложения»);

- предоставляются налоговые льготы:

1) по налогу на имущество организаций – полное освобождение от уплаты налога (Закон КО №101 – ОЗ «О налоговых льготах субъектам инвестиционной, инновационной и производственной деятельности, управляющим организациями технопарков»);

2) по налогу на прибыль организации – ставка налога, подлежащего зачислению в областной бюджет, снижается с 18 до 13,5 процента (Закон КО №101 – ОЗ «О налоговых льготах субъектам инвестиционной, инновационной и производственной деятельности, управляющим организациями технопарков»);

3) по налогу на землю – 0,5 процента от кадастровой стоимости земли в отношении земельных участков, предназначенных для размещения производственных и административных зданий, строений, сооружений промышленности, коммунального хозяйства, материально – технического, продовольственного снабжения, сбыта и заготовок (Постановление ЮГСНД от 19.10.2005 г. №54 «О земельном налоге на территории МО ЮГО»). [5]

На данный момент, в Реестр участников, находящихся на территории Кемеровской области, зон экономического благоприятствования, включены 12 организаций. [6]. По данным можно сделать вывод о том, что на территории ЗЭБ промышленно – производственного типа «Юрга» участниками являются всего два предприятия: ООО «Завод ТехноНИКОЛЬ – Сибирь» и ООО «Компания СВ – Сервис». В перечень потенциальных участников ЗЭБ «Юрга» входит 14 предприятий: ООО «Юрга-агротех», ООО «Завод ТехноНИКОЛЬ-Сибирь» - Резидент ЗЭБ, ООО «Технострой», ООО «Инвест-проект», ООО «Вудвок», ООО «СВ-Сервис» - Резидент ЗЭБ, ООО «Аква-Вита», ОАО «Металлургомонтаж», ООО «Сибирская фабрика «Комус-упаковка», ООО «Бильдау и Буссман Сибирь», ОАО

«Юргинский гормолзавод», ООО «Юргинский механический завод», ООО «Трио», ООО «Гидроагрегат».[7]

В рамках данной работы авторами была произведена оценка предприятий – участников ЗЭБ промышленно – производственного типа «Юрга», в ходе которой были выявлены проблемы, которые заключаются отсутствием в штате высококвалифицированных сотрудников данной области, что замедляет инновационное развитие человеческого капитала посредством создания ЗЭБ.

«Человеческий капитал» запас знаний, умений, навыков и прочих качеств человека, которые могут быть продуктивно использованы для создания прибыли, составляющей доход как отдельных людей, так и общества в целом. Эти способности человека к производительному труду могут формироваться или приобретаться путем сочетания врожденных свойств индивида с образованием, миграцией, охраной его здоровья и питанием. [8]

«Инновационное развитие» преобразование всех сфер экономики и социальной системы на основе научно-технических достижений. Предполагает реализацию крупных национальных, региональных, отраслевых и корпоративных инновационных программ, и проектов, развитие инновационного потенциала и инновационной культуры. [9]

Свежий взгляд на проблемы, стоящие перед предприятиями, новаторские идеи, творческий подход к процессу принятия управленческих решений – все это является характерными чертами нового образа мышления, присущего управленцами новой волны и способного коренным образом поменять всю философию бизнеса в России. Ярчайшим подтверждением этого могут служить слова министра экономического развития и торговли РФ Г.О.Грефа: «На сегодняшнем этапе реализации Программы особое значение приобретают анализ, распространение и использование опыта бывших участников в реструктуризации ключевых предприятий». [10]

Анализ перспектив инновационного развития человеческого капитала посредством ЗЭБ «Юрга» позволил выявить основную причину отсутствия наукоемкого производства в данной зоне - недостаток высококвалифицированного персонала.

В табл. указаны результаты, которые планируется достигнуть, по окончании срока реализации закона. [11]

Таблица

Планируемые результаты на 2011 – 2015 гг.

Наименование показателя	Ед. изм.	2011 – 2015 гг.
Создание новых рабочих мест	чел.	528
Объем инвестиций	млрд. руб.	2,5
Доходы консолидированного бюджета	млн. руб.	322,0
Поступления во внебюджетные фонды	млн. руб.	75,0

Нужно отметить, что на момент создания ЗЭБ «Юрга» общей площадью 87,8 Га, свободной – 26,6 Га, сегодня не занято только 19 Га. Специалисты планируют, что по окончании срока реализации программы количество созданных рабочих мест составит 1650 человек, что выше планируемого показателя в три раза, а объем привлеченных инвестиций выше, почти в 2 раза – 4 млрд. руб.

Таким образом, успешность работы с человеческими ресурсами стимулирует рост и расширение зон экономического благоприятствования разных типов. При этом ясно: в той мере, в какой России удастся модернизировать свою экономику, будет также находиться и общество. Расширение экономической базы и развитие экономики способствуют росту благосостояния населения и тем самым вносит вклад в обеспечение экономической и политической стабильности в государстве. [10]

Литература.

1. В Кузбассе будут созданы три региональные зоны экономического благоприятствования (ЗЭБ). Информационный портал – frant.me [Электронный ресурс]. Электрон. дан. – Режим доступа: <http://frant.me:8080/news/detail/2521/> (22.10.2014 г.)
2. Завод «ТехноНИКОЛЬ – Сибирь» - зона экономического благоприятствования. Информационный портал – Dp.ru [Электронный ресурс]. Электрон. дан. – Режим доступа: http://www.dp.ru/a/2011/02/07/Zavod_TehnoNIKOL-Sibir/ (22.10.2014 г.)
3. Неучева М.Ю. Особые экономические зоны регионального уровня в развитии субъектов Российской Федерации. – Журнал «Российское предпринимательство» № 6 Вып. 1 (185), 2011. – 179 – 183 с.

4. Зона экономического благоприятствования. – Интернет – газета РЕЗОНАНС – Ю. [Электронный ресурс]. Электрон. дан. – Режим доступа: www.rezonans-yu.ru/index.php/2012-02-25-10-36-39/2012-02-28-08-42-55/485-2012-11-06-05-02-45 (22.10.2014 г.)
5. В Юрге построят дорогу для развития зоны экономического благоприятствования. [Электронный ресурс]. Электрон. дан. – Режим доступа: <http://newkuzbass.ru/news/1364/v-jurge-postrojat-dorogu-dlja-razvitija-zony-ekonomicheskogo-blagoprijatstvovanija> (22.10.2014 г.)
6. Зона экономического благоприятствования. [Электронный ресурс]. Электрон. дан. – Режим доступа: <http://yurganews.ru/2011/04/zona-ekonomicheskogo-blagoprijatstvovaniya.html> (22.10.2014 г.)
7. Кемеровская область: Поддержка властей – половина успеха. [Электронный ресурс]. Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.pressmk.ru/news/detail.php?ID=231> (22.10.2014 г.)
8. Государственное управление. Словарь-справочник (по материалам "International Encyclopedia of Public Politic and Administration") - ООО "Издательство "Петрополис"", 2000.
9. Толковый словарь «Инновационная деятельность». Термины инновационного менеджмента и смежных областей (от А до Я). 2-е изд., доп. — Новосибирск: Сибирское научное издательство. Отв. ред. В.И. Суслов. 2008.
10. Трифонов В.А., Лобанов М.М. «Реализация Президентской программы подготовки управленческих кадров как фактор формирования инновационного мышления российских менеджеров».

ЮБИЛЕЙНЫЕ МОНЕТЫ РОССИИ

А.А. Полянская, студент гр.17Б20

научный руководитель М.В. Момот,

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета*

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. (38451)6-44-32

E-mail:madam.poljanskaja@yandex.ru

Традиция чеканки юбилейных монет берет свое начало еще во времена царской России. Как правило, их выпуск был приурочен к знаменательным и юбилейным датам. В те годы юбилейные монеты являлись скорее своеобразным сувениром, нежели средством платежа. Поэтому до наших дней почти все они дошли в хорошем состоянии. Для производства юбилейных монет в основном использовались только драгоценные металлы, а именно золото и серебро.

После октябрьского переворота 1917 года юбилейные монеты не производились в течение почти 50 лет. Только в 1965 году началась новая эра чеканки советских юбилейных монет, предназначенных для сферы обращения. Начиная с 1965 года и до развала СССР, было выпущено около 70 различных видов юбилейных монет. Основаниями для их выпуска становились годовщины событий, юбилейные даты рождения и смерти известных людей, а также другие важные события.

После развала СССР и перехода страны к рыночным отношениям выпуск юбилейных монет был продолжен. В настоящее время основной акцент делается на выпуске юбилейных монет определенных тематик, например, города воинской славы, министерства, регионы России и т.д. Они отличаются высокохудожественным оформлением и безупречным качеством чеканки. Чеканятся на Санкт-Петербургском и Московском монетных дворах.

Одно из самых популярных увлечений в современной России – коллекционирование юбилейных монет. «Охота» на монеты стала поистине массовым явлением, не только среди детей и молодежи, но и среди людей более старшего возраста. Несмотря на огромные тиражи, выпускаемых юбилейных монет России, они очень быстро исчезают из денежного оборота. Кто-то собирает коллекцию юбилейных монет для себя, другие же используют юбилейные монеты России как вложение денег. Стоит отметить, что рост стоимости юбилейных монет столь высок, что некоторые юбилейные монеты продаются по ценам в сотни раз превышающие их номинал.

Основными сериями юбилейных монет из недрагоценных металлов России являются:

- 200-летие со дня рождения А.С. Пушкина;
- Полководцы и герои Отечественной войны 1812 года;
- 55-я годовщина Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.;
- Сражения и знаменательные события Отечественной войны 1812 года и заграничных походов русской армии 1813-1814 годов;

- Российская федерация;
- Древние города России;
- Города воинской славы;
- 200-летие победы России в Отечественной войне 1812 года;
- XXVII Всемирная летняя Универсиада 2013 года в г.Казани.

В настоящее время юбилейные монеты России выпускаются с разными номиналами: 1, 2, 5, 10 рублей. А с 2011 года еще и номиналом 25 рублей (диагр.1).

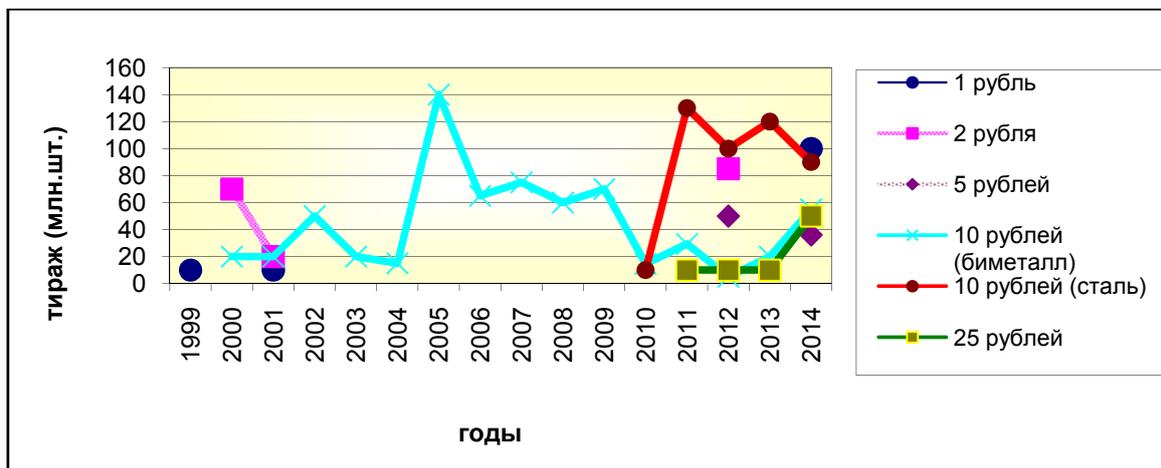


Диаграмма 1. Выпуск памятных и юбилейных монет России из недрагоценных металлов 1999-2014гг.

В 2011 году произошло великое событие – был введен новый номинал в 25 рублей. Юбилейная монета «Sochi 2014» отпечатались в пластиковой запайке. Впервые в истории русской нумизматики со времён царей на монете оказался отчеканенный герб страны, а не Временного правительства.

Монеты из недрагоценных металлов «Сочи-2014» - самые популярные. За период с 2011-2013 год всего было выпущено четыре вида памятных недрагоценных монет номиналом «25 рублей», каждая из монет также имеет аналог с цветным изображением лицевой стороны.

Все монеты номиналом 25 рублей из серии «Сочи 2014» законно находятся во внутреннем денежном обороте России. Но сдачу в виде сочинской монетки вряд ли можно получить, ведь опытные коллекционеры уже давно их скупили и, несмотря, даже на то, что они недрагоценные, их стоимость может возрасти в несколько раз, как показывает история.

Банк России не ограничится уже существующими выпусками юбилейных монет из недрагоценных металлов. Известно, что в скором времени появятся новые интересные и достойные юбилейные монеты номиналом в 1, 5 и 10 рублей .

Сегодня существует большое количество интернет-магазинов юбилейных монет, где можно приобрести монеты многих стран различного номинала и года выпуска, а также банкноты, копии монет, жетоны, бонны, наборы монет и аксессуары. Например, <http://meshok-monet.net/>, <http://rosnominal.ru>, <http://9monet.ru>.

Вместе с юбилейными монетами из недрагоценных металлов для сферы обращения сегодня Банк России выпускает также памятные и инвестиционные монеты из драгоценных металлов. Такие монеты имеют стоимость использованного для их изготовления драгоценного металла. Поскольку драгоценный металл со временем только дорожает, покупка таких монет является одним из самых надежных и привлекательных способов инвестирования собственных средств.

Главным преимуществом инвестиционных монет перед слитками драгоценных металлов является отсутствие дополнительных затрат при приобретении монеты в виде оплаты НДС или расходов банку за хранение.

Следует различать монеты инвестиционные и монеты памятные (еще их называют коллекционными или юбилейными).

Котировки на инвестиционные монеты в России ежедневно устанавливаются Центральным банком на основе цен на соответствующие драгоценные металлы. На основании котировок Банка

России коммерческие банки, реализующие инвестиционные монеты, устанавливают свои курсы покупки и продажи, добавляя свой процент маржи (рис.1).

Динамика котировок с 11.11.2014 по 11.11.2014

руб./лит.

Дата	Наименование монеты	Номинал	Металл	Содержание чистого металла, г	Отпускная цена Банка России
11.11.2014	Георгий Победоносец	50 руб.	Золото	7,78	14 395,39
11.11.2014	Георгий Победоносец	3 руб.	Серебро	31,10	849,04
11.11.2014	Сочи 2014	3 руб.	Серебро	31,10	1 132,05
11.11.2014	Сочи 2014	50 руб.	Золото	7,78	14 799,00
11.11.2014	Сочи 2014	100 руб.	Золото	15,55	28 772,29

Рис. 1. Отпускные цены Банка России на инвестиционные монеты

В нашей стране есть целый ряд инвестиционных монет и серий монет:

1. золотая монета «Червонец» («Сеятель») 1975-1982 годов выпуска;
2. золотая монета «Георгий Победоносец» - 50 рублей, выпущенная в 2006-2010 годах;
3. серебряная монета «Георгий Победоносец» - 3 рубля 2009-2010 годов выпуска;
4. золотая монета «История денежного обращения России» - 100 рублей 2009 года выпуска;
5. золотые монеты серии «Знаки Зодиака», выпущенные в 2002-2005 годах;
6. золотые, серебряные и палладиевые монеты серии «Русский балет» 1993 года выпуска;
7. золотая монета «Речной бобр» - 100 рублей 2008 года выпуска;
8. серебряная монета «Соболь» - 3 рубля 1995 года выпуска.

Приобрести (продать) инвестиционные монеты можно в отделении банка при предъявлении паспорта по установленному данным банком курсу продажи (покупки) монет.

Сейчас юбилейные монеты продолжают чеканиться и будут выпускаться очередные памятные тиражи, которые вызовут немалый интерес среди нумизматов. Банк России создает всё больше идей по выпуску монет и воплощает их в жизнь. Но, скорее всего, тиражи, которые выпускают сейчас, приобретут более высокую ценность только спустя годы.

Литература.

1. Официальный сайт Банка России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cbr.ru/> (дата обращения: 01.10.2014).
2. Коллекционные монеты и нумизматика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.collection-coin.ru/> (дата обращения: 03.10.2014).
3. Монеты России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://yuk.su/> (дата обращения: 03.10.2014).

К ВОПРОСУ О ВОЗМОЖНОСТЯХ ИНТЕРНЕТА В ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕКЛАМЫ

*А.А. Полянская, студент группы 17Б20,
научный руководитель: Соловенко И.С.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: madam.poljanskaja@yandex.ru*

В современном мире реклама играет значительную роль в деле продвижения товаров и услуг, важность которой нельзя недооценивать. Успешность продвижения товара или услуги на рынке, а как следствие – выгода предприятия во многом зависит от того, насколько эффективной и качественной окажется реклама. Актуальность темы подтверждается и существенными изменениями на рынке рекламы, которые произошли в результате последних нормативно-правовых мер.

На наш взгляд, принципиальное значение имеет анализ двух методологических подходов, применяемых в Российской Федерации рекламной практике: отечественного и западного. Проблемой в данном случае является качественное расхождение отечественных и западных подходов в реклам-

ной практике. В связи с этим нельзя не затронуть такую важную черту современности, как постепенный отказ от модернистского мировоззрения в пользу постмодернистского, который является характерной чертой западного подхода [1. С. 22–25]. Квинтэссенцией постмодернизма является иное видение общественных процессов, выражающееся в отказе от идеализма в пользу более объективного взгляда на мир и происходящие в нём процессы [2]. При всём многообразии соответствующих этому процессу особенностей, мы можем выделить следующие из них, интересующие нас в контексте данного исследования. Во-первых, для конечного потребителя важно потребление не только материальных объектов, но и символов (брендов), что существенно меняет представление о ценности вещи. Во-вторых, возрастание роли потребления в обществе. В третьих, ярко выраженный культурный плюрализм порождает наличие большого количества групп потребителей, ценности и мотивации которых зачастую противоположны друг другу. В-четвёртых, ослабление связи между классовой принадлежностью и стилем потребления.

Обозначенные выше тенденции достаточно ощутимо влияют и на внешнюю среду рекламного агентства. В качестве примера можно привести процессы, происходящие на телевидении, но характерные и для любых других масс-медиа: появление новых каналов при относительно стабильном количестве телезрителей. Понимая важность дифференциации, руководство телекомпаний выбирает определенные целевые аудитории, стараясь как можно более полно удовлетворить их запросы, что несет как дополнительные трудности (увеличение затрат на массовый охват аудитории), так и новые возможности (обращение к конкретной группе потребителей) для рекламного агентства.

Тем не менее, несмотря на осознание этих изменений экономической наукой, в отечественной рекламной практике широко используется адаптированная для нужд маркетинга Теория решения изобретательских задач. Она, в свою очередь, основана на модели «экономического» человека, строящего свое потребление исходя только из утилитарных соображений. Несмотря на постепенный переход к более эффективным методикам, данная концепция всё ещё остается достаточно популярной, что так же не лучшим образом сказывается на качестве рекламы.

В качестве способа улучшения ситуации мы видим в отслеживании современных подходов в рекламном деле и активной их адаптации (но не механического копирования) к отечественным реалиям в соответствии с особенностями отечественного рынка. Этот пункт подразумевает учёт не только особенностей, характерных для определенной социальной или возрастной группы [3], но и закономерностей, связанных с национальным менталитетом, на что часто не обращают внимания из-за кажущейся очевидности последних. Отечественный потребитель, по отношению к западному, менее склонен к накоплению (из-за недоверия к банковской системе и неуверенности в завтрашнем дне), чаще совершает покупки «статусных вещей» и т.д. Все эти тенденции требуют адаптации западных рекламных практик и подходов к отечественным реалиям, что объясняется ментальными особенностями россиян.

Особенно важно учитывать этот фактор при адаптации рекламы зарубежных брендов к отечественным особенностям. Например, многие слоганы известных брендов, будучи переведенными на русский язык, не несут в себе выражение идеи бренда или теряют (либо приобретают) характерную игру слов, например «мы обуем всю страну».

Следующей по важности проблемой можно считать возникновение эффекта антирекламы, когда рекламируемый товар или услугу потенциальные потребители игнорируют именно в силу особенностей рекламной кампании. Соответственно, одной из главных целей как рекламного агентства, так и рекламодателей является уменьшение данного эффекта. Как уже было отмечено выше, в настоящее время в обществе существует множество групп потребителей (разделенных не только по половым или национальным признакам, но и по социо-культурным, таким как, например, принадлежность к определенной субкультуре и т.д.), чьи ценности зачастую противоположны друг другу.

Примером такой ошибки является проводившаяся на российском рынке рекламная политика корпорации Microsoft по отношению к своей операционной системе Windows 7. Некоторые особенности данной политики (увеличенная цена, отказ от обновления старых версий операционной системы, умалчивание о скидках для студентов и другие менее выгодные по сравнению с рынками Европы и США условия покупки) были расценены многими потенциальными пользователями как оскорбление.

Соответственно, для преодоления сложившейся ситуации, рекламному агентству следует заранее определять целевую аудиторию и согласовать все этапы создания рекламы (выбор слогана, оформление, размещение) с учетом особенностей и интересов целевой аудитории. Сюда же можно отнести любые действенные методы таргетинга (размещения рекламы в местах, привлекающих внимание представителей целевой аудитории). Удачным примером эффективной работы рекламы в данном случае является размещение рекламных материалов на железнодорожном транспорте: в плац-

картных и купейных вагонах размещают рекламу относительно недорогих товаров массового потребления, в вагонах «люкс» – рекламу товаров класса «премиум». Сюда же можно отнести любые действующие методы таргетинга: рекламу автозапчастей и сопутствующих товаров на автостоянках, показ рекламных роликов по телевидению в определенное время и т.д. Сюда же можно отнести размещение рекламы в специализированных рекламных изданиях (на подобие таких как газета «Из рук в руки», электронные справочники организаций, прилагаемые к интерактивным картам городов (Дубль-ГИС, Град-НК), тематических изданиях [4. С. 384]). Данная мера позволяет уменьшить ощущение навязчивости в восприятии рекламы потенциальным клиентом, а так же увеличить шансы донести информацию о деятельности своей организации непосредственно до целевой аудитории, так как подобными ресурсами пользуются, в первую очередь, люди, заинтересованные в определенных товарах и услугах.

Следующая по важности проблема – бессистемное размещение рекламных материалов. Системность и продолжительность рекламы во времени подразумевает комбинированный (то есть осуществляемый через несколько источников: телевидение, радио, пресса) выпуск рекламы в течение всего жизненного цикла товара. Наиболее ярким примером является продвижение бренда «Coca-Cola» одноименной компанией. Несмотря на то, что данный продукт занимает лидирующее положение в соответствующем сегменте рынка (опять же, во многом благодаря грамотной рекламной политике), компания продолжает вести активную рекламную деятельность.

Еще одной типичной ошибкой рекламных агентств (особенно провинциальных) является недостаточное внимание к использованию в качестве электронных рекламных площадок сети Интернет. Городские сайты и, в особенности, форумы – идеальное место для размещения рекламных объявлений, тем более, что владельцы городских информационно-развлекательных порталов, как правило, изначально позиционируют их как рекламные площадки. Кроме того, различные сервисы глобальной сети вроде счётчиков HotLog (а так же Рейтинг@MAIL.RU, Liveinternet, Рамблер Топ 100 и т.д.) позволяют рекламодателю оценивать посещаемость, индекс цитирования (количество ссылок на данный сайт), а так же другие немаловажные характеристики сайта, делая вывод о его эффективности или неэффективности как рекламной площадки. Точность оценки, а так же сам факт наличия конкретных числовых показателей (например, количество переходов по рекламной ссылке, число уникальных пользователей) – одна из отличительных черт рекламы в сети Интернет, привлекающей потенциальных рекламодателей. Тенденция увеличения (в том числе и в процентном соотношении к населению) числа пользователей, а так же постоянное развитие инфраструктуры Всемирной Сети делает его перспективной и инновационной рекламной площадкой. Серьезное влияние на эту тенденцию так же оказывают существующие государственные программы (например, компьютеризация школ) и особое внимание Президента РФ.

Главная причина, по которой стоит уделить внимание сети Интернет – её интерактивность. Это свойство подразумевает видимую отдачу от действий пользователя (например, рекламного агентства) со стороны других пользователей Сети (в данном случае – представителей целевой аудитории). Под отдачей подразумевается не только видимая статистика (о чём говорилось выше), но и характерные черты явления, описываемого концепцией «Веб 2.0» – массовом переходе от статических сайтов к интерактивным веб-ресурсам, где пользователи сами создают уникальный контент (информационное наполнение сайта). Примерами таких ресурсов являются многочисленные блоги, где пользователи сами добавляют записи по интересующих их темам и комментарии к записи других пользователей. Этот процесс дает новые возможности для продвижения товаров и услуг. Становится достаточно распространённой практикой ведение какой-либо организацией корпоративных блогов, где пользователи могут узнать интересующую их информацию о компании, её товарах, услугах, методах её работы на рынке, а также дать ценные замечания относительно вышеуказанных позиций.

Представленные выше методы могут существенно повысить эффективность рекламы и, соответственно, положительно воздействовать на имидж фирмы, рекламного агентства и рекламируемого продукта.

Литература.

1. Ильин В.И. Поведение потребителей. СПб.: Питер, 2000.
2. Ильин В.И. Общество потребления в России: Миф или реальность? // Фонд научных исследований «Прагматика культуры» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://artpragmatica.ru/hse/?uid=459>
3. Крупнов К.В. Потребление и шопинг: Анализ покупательских практик // ЭКОНОМИКА, ФИНАНСЫ И БИЗНЕС: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ. Материалы Первой Всероссийской конференции молодых ученых (с международным участием). Иваново: Иван. гос. энерг. ун-т, 2010.
4. Уэллс У., Бернет Дж., Мориарти С. Реклама: Принципы и практика. СПб.: Питер, 1999.

РЫНОК ТРУДА КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

А.А. Полянская, студент группы 17Б20,
научный руководитель: Марчук В.И.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: madam.poljanskaja@yandex.ru

Проведенное социологическое исследование компании «Ромир» показало, что, по мнению самих россиян, в 2014 году ситуация на рынке труда существенно ухудшилась. Авторы исследования определили ее как «депрессивный штиль» [1].

В России приостановлен рост зарплат, сокращается количество вакансий от работодателей и растет число безработных. Причина всему – инфляция и падение рубля.

Безработица оказывает негативное воздействие на все стороны жизни общества - экономику, политику, социальное благополучие. Она влечет за собой резкое ухудшение материального положения семей безработных, рост заболеваемости, обострение социальной напряженности в обществе. Проблема безработицы в России актуальна и требует пристального внимания российской экономической науки. Данная проблема требует глубокий всесторонний анализ, и, как итог, выработку практических рекомендаций, которые могли бы быть использованы для разработки и реализации эффективной экономической и социальной политики, направленной на обеспечение занятости трудоспособного населения страны, снижения безработицы до минимального, социально допустимого уровня.

Уровень безработицы определяется как отношение численности безработных определенной возрастной группы к численности экономически активного населения соответствующей возрастной группы, в процентах. Уровень безработицы в России в 2014 году составил 4,9%. По мнению специалистов, уровень безработицы в России не изменяется уже несколько месяцев подряд [2].

Уровень общей безработицы в Кемеровской области за 2014 год достиг отметки в 6,2%. По данным департамента труда и занятости населения Кемеровской области, из числа обратившихся в 2014 году 62,1% людей уволились по собственному желанию. В связи с сокращением штата - 18,4%, 9,4% - по истечении трудового договора. Среди безработных преобладают граждане старше 30 лет. Средний возраст безработного кузбассовца – 43,3 года. Есть и молодежь (до 29 лет) – 7,3 тысячи человек.

В январе 2015 года численность безработных составляла от 27,1 тысячи до 28,5 тысячи человек (рис.1).

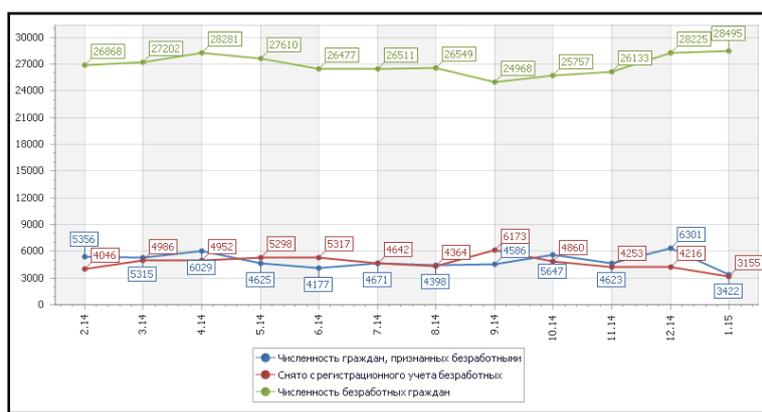


Рис. 1. Численность безработных граждан

В конце 2014 года прослеживается резкое увеличение безработных граждан (свыше 28 000 человек). В начале 2015 года количество безработных в регионе превысило число вакансий на 22,8% (рис. 2). Количество заявлений граждан о предоставлении государственных услуг за январь 2015 года составляет 21940, по содействию в поиске работы – 6661, по информированию о положении на рынке труда – 12159 [3].

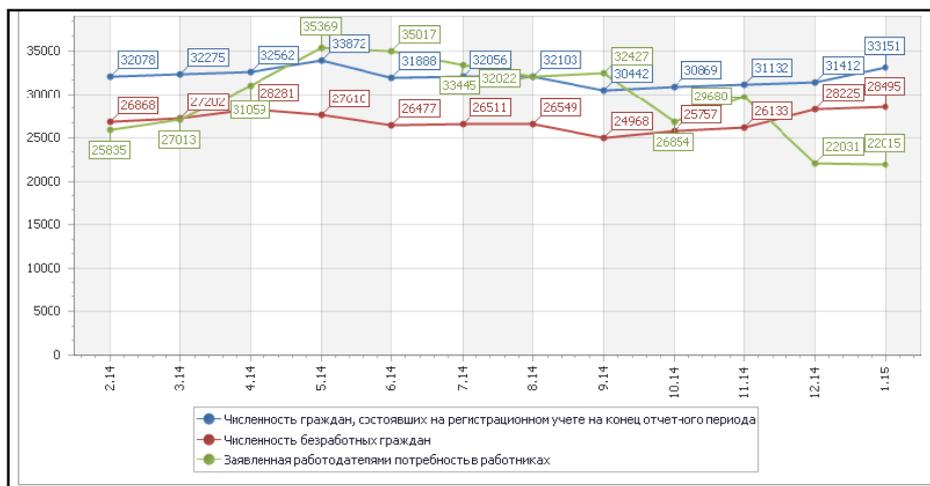


Рис. 2. Соотношение численности состоящих на учете и количества вакансий на конец отчетного периода

Как отмечают специалисты, волна сокращений произойдет и в 2015 году. В непростых экономических условиях работодатели будут вынуждены сокращать свой персонал. Мгновенно на это реагирует малый и средний бизнес. В крупных компаниях помимо увольнений будет применяться и практика бессрочных отпусков.

При прогнозах эксперты рынка труда опираются на опыт кризиса 2008-2010 годов. В эти годы в первую очередь пострадали следующие сферы: СМИ, реклама, маркетинг, торговля, специалисты по кадрам и делопроизводству, бухгалтера и секретари. Под удар в первую очередь попадают поддерживающие направления, которые не приносят прибыли. В настоящее время эксперты включают в группы риска топ-менеджеров. Оплата труда их достаточно высока, поэтому, руководители, работающие малоэффективно, рискуют попасть под сокращение [4].

Литература.

1. Михайлов А. Пик кризиса на рынке труда еще впереди / А.Михайлов// Правда.Ру. -2014. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.pravda.ru>.
2. Информационный портал huthut.ru [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.huthut.ru>.
3. Официальный сайт Департамента труда и занятости населения Кемеровской области [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ufz-kemerovo.ru>.
4. Новости онлайн [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://newrbk.ru>.

ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН НА ОСНОВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТОИМОСТНОГО АНАЛИЗА

И.С. Потапов, студент группы КТМ-32,

научный руководитель: Балашов А.В.

*Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова
656038, г. Барнаул, пр. Ленина, 46*

Существующие методы проектирования технологических операций изготовления деталей машин ориентируются преимущественно на точностные параметры, а экономическим факторам недостаточно уделяется внимание. Это приводит к созданию нерациональных технологических процессов. Для построения рациональной структуры операции целесообразно использовать методы, позволяющие одновременно учитывать экономические и функциональные параметры процесса изготовления деталей. Одним из таких методов служит метод функционально – стоимостного анализа (ФСА). В отличие от других технико-экономических методов ФСА позволяет решать задачи как анализа, так и синтеза.

Сущность ФСА заключается в рассмотрении любого процесса (технологического, операции и т.д.) как совокупности функций, которые он должен выполнять. Каждая из них анализируется с позиций возможных принципов и способов выполнения. Оценка вариантов построения процесса обработки производится по критерию, учитывающему значимость функций и затраты, связанные с их

реализацией. С помощью этого критерия (принципа соответствия значимости функций и затрат на их осуществление) обеспечивается экономический диагноз того или иного технического решения. Данный критерий может быть использован и для анализа различных вариантов организации технологической операции на стадии ее проектирования [1, 3, 5].

В Алтайском государственном техническом университете разработана методика функционально-стоимостного проектирования технологических операций [1].

Данная методика предполагает последовательное проведение двух основных этапов.

С этой целью в первую очередь обеспечивается сбор исходных данных. В качестве исходных данных выступают: операционные размеры детали, стоимость станкоминуты, длительность отдельных этапов технологического процесса.

Далее предполагается анализ способов организации процесса обработки. Эта процедура возможна посредством размерного анализа [4]. Рассмотрим, как обеспечивается заданный диаметр при обработке заготовки на токарном станке с ЧПУ. Схема обработки и размерная цепь, определяющая получение радиуса, показаны на рисунке 1.

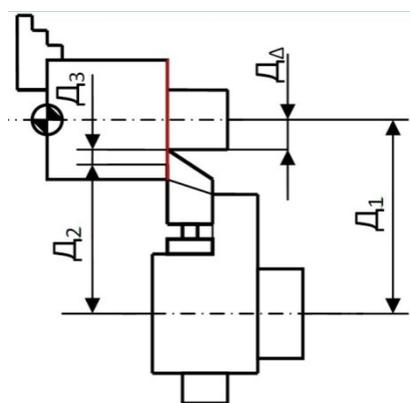


Рис. 1. Размерный анализ технологической операции

В процессе токарной обработки образуется радиус D_4 заготовки, равный расстоянию от вершины резца до оси вращения заготовки. Для станка с ЧПУ режущий инструмент (РИ) настраивается на определенную заданную длину D_2 вне станка на специальном приборе для настройки инструментов с помощью винта, размер D_1 – расстояние от оси револьверной головки до оси заготовки, обеспечивается с помощью системы ЧПУ в соответствии с данными заложенной в систему ЧПУ программы обработки, размер D_3 – величине упругих деформаций материала заготовки и инструмента. Из рисунка видно, что в процессе формирования размера участвуют несколько этапов производственного процесса (установка инструмента – размер D_1), настройка станка – размер D_1 , формообразование поверхности – размер D_3).

Каждый этап выполняется с определенной точностью, на обеспечение которой затрачиваются материальные и трудовые ресурсы. На основании этого выбираются технологическая оснастка, способы управления точностью, назначаются режимы резания и определяются затраты и погрешности, связанные с выполнением отдельных этапов технологического процесса.

Затраты на выполнение отдельных стадий производственного процесса определяются методом нормативной себестоимости машино-часа и машинокоэффициентов, предложенного Л.И. Гамрат-Куреком [2].

Допуски на составляющие звенья размерной цепи назначаются исходя из технических характеристик станка, измерительных и настроечных приборов, способов настройки инструментов, технологических параметров оснастки.

После этого устанавливается количественная взаимосвязь между погрешностями обработки отверстий и затратами на реализацию перехода. Эта связь определяется посредством построения функционально-стоимостных диаграмм (ФСД). Значимость исполнения функций перехода технологической операции определяется значениями допусков, ограничивающих отклонения составляющих размерных связей. При построении ФСД по оси абсцисс откладываются этапы технологического процесса, участвующие в образовании общей погрешности обработки (рисунок 1). По оси ординат в верхней части располагается удельный вес допусков на составляющие звенья размерной связи в до-

пуске на размер замыкающего звена. В нижней части – удельные затраты на реализацию этапов, участвующих в формировании точностных параметров перехода, в общих затратах на его осуществление (рисунок 2).

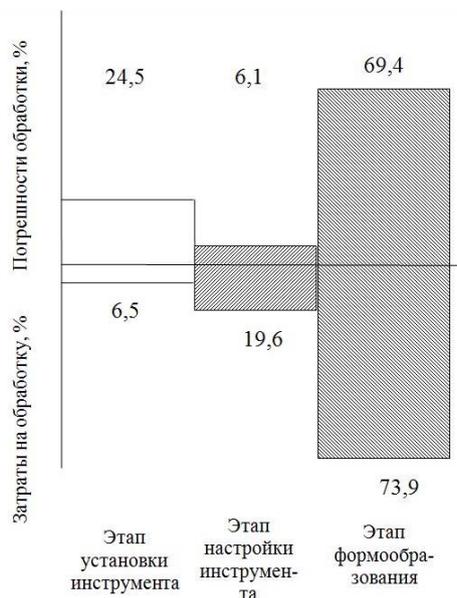


Рис. 2. Функционально-стоимостная диаграмма

Если удельный вес затрат того или иного этапа превышает удельный вес допуска, возникает зона дисбаланса, требующая устранения. На рисунке 2 зоны дисбаланса заштрихованы. Величина зон дисбаланса выступает в качестве исходных данных для поиска новых решений при проектировании технологической операции.

Литература.

1. Балашов А.В., Черепанов А.А. Использование метода функционально-стоимостного проектирования при оптимизации режимов резания. «Обработка металлов», 2004 г., № 1. С. 31-33.
2. Гамрат-Курек Л. И., Иванов К. Ф. Выбор варианта изготовления изделий и коэффициенты затрат. – М.: Машиностроение, 1975. 133 с.
3. Моисеева Н. К., Карпунин М. Г. Основы теории и практики функционально-стоимостного анализа: Учеб. пособие для техн. спец. вузов. – М.: Высш. шк., 1988. – 192 с.
4. Основы автоматизации машиностроительного производства: Учеб. для машиностр. спец. вузов / Е. Р. Ковальчук, М. Г. Косов, В. Г. Митрофанов и др.; Под ред. Ю. М. Соломенцева. – 2-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 1999. – 312 с.
5. Аскалонова Т.А., Балашов А.В., Марков А.М. и др. Проектирование технологических систем. Под. общ. ред. Е.Ю. Татаркина. – Старый Оскол: Изд-во: ТНТ, 2014. – 412 с.

ВОСЕМЬ ПРИНЦИПОВ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

*В.П. Петров, Д.А. Русаленко, студенты группы 17Б20,
научный руководитель: Марчук В.И.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: tika75-1977@mail.ru.*

Качество продукции – самый главный фактор успеха и прибыльности предприятия. Это залог постоянного притока новых покупателей и сохранение уже имеющихся клиентов. Чтобы продукция или услуга была качественной, нужно учитывать очень много факторов. Однако большую роль в

формировании качественного товара играет менеджмент, то есть управление. Рассмотрим восемь принципов менеджмента качества.

Восемь принципов менеджмента качества являются главной и неотъемлемой частью стандартов ИСО 9000 версии 2000 г. для анализа со стороны руководства и выполнения предупреждающих действий. Эти принципы не только создают фундамент для остальных положений этих стандартов, но, что более важно, дают высшему руководству основу для внедрения хорошей практики управления с целью поддержания системы менеджмента организации. В статье он показывает, что каждый принцип занимает свое место в менеджменте организации, но главное преимущество может быть получено только при рассмотрении этих принципов как совокупности возможностей, которую высшее руководство может использовать и развивать для выгоды организации.

Когда в ИСО было принято решение о пересмотре стандартов ИСО серии 9000, то привлеченные к этой работе специалисты, руководствуясь собственным опытом и знаниями, пришли к выводу, что именно принципы менеджмента качества станут тем инструментом, который поможет организациям в постоянном улучшении.

Организация, чтобы получить от применения стандартов ИСО 9000:2000 как можно больше, должна сначала изучить и внедрить стандарты ИСО 9000 и ИСО 9001. Для лучшего понимания принципов и методологии стандартов новой версии их пользователю следует начать с введения основных разделов стандарта ИСО 9000 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь». Там он найдет ссылки для «заинтересованных сторон», которые более подробно объяснены в стандарте ИСО 9004 «Системы менеджмента качества. Рекомендации по улучшению деятельности», которые следует принимать во внимание при внедрении системы менеджмента, основанной на стандарте ИСО 9001 в сочетании со следующими восьмью принципами менеджмента качества:

- ориентация на потребителя;
- лидерство руководителя;
- вовлечение работников;
- процессный подход;
- системный подход к менеджменту;
- постоянное улучшение;
- принятие решений, основанное на фактах;
- взаимовыгодные отношения с поставщиками.

Восемь принципов менеджмента качества - это основные принципы стандартов ИСО 9000:2000, являющимися на сегодня базовыми стандартами систем менеджмента. Высшее руководство организации должно внедрять эти стандарты, контролировать и анализировать их действие, принимая во внимание при внедрении или актуализации системы менеджмента концепцию и методологию, вытекающие из вышеперечисленных принципов. Чтобы внедрение стандартов ИСО 9000:2000 дало результат, требуется ясное понимание сущности этих принципов, и как они работают в сочетании с требованиями стандарта ИСО 9001 «Системы менеджмента качества».

1. Организация, направленная на вкусы заказчика. Чтобы фирма работала успешно и постоянно находилась в прибыли, необходимо всегда ориентироваться на заказчика: изучать спрос, какие именно параметры сейчас в моде и популярны, на что заказчик обращает внимание. Если предприятие будет работать, не изучая рынок, то ему стоит надеяться только на случайных покупателей. И за этим должен тщательно следить управляющий персонал.

2. Значение руководителей. Руководители – это вершина успеха, потому что даже собрав самых лучших специалистов, без четкого и профессионального руководства фирме вряд ли удастся достичь успеха, поскольку на предприятии настанет хаос. Поэтому при управлении качеством так важно иметь опытного руководителя.

3. Привлечение других людей. Чтобы продукция либо услуга была качественной и удовлетворяла потребности покупателей, необходимо всегда вовлекать новых людей не только в процесс самого формирования качественного товара, но и в его управление. Новые идеи никогда не помешают.

4. Процессный подход: любое производство должно действовать в определенной последовательности. То есть, опять же, необходимо избежать сумбура при управлении качеством, и руководитель должен четко определять порядок действий на предприятии.

5. Системный подход к управляющему звену. В управлении, как и везде, должна быть своя система: каждый работник из управляющего персонала должен четко знать, что и когда ему делать.

6. Стремление к постоянному улучшению качества. Время не стоит на месте, как не стоят на месте и вкусы потребителей, поэтому необходимо постоянно совершенствоваться, улучшать качество продукции, действуя по закону возвышающихся потребностей. В этом один из секретов успеха фирмы.

7. Решения принимаются, исключительно руководствуясь обоснованными факторами. Руководитель – это очень ответственная должность, поэтому принимать решения в области качества, как и в любой другой, не следует поспешно. Нужно обязательно учесть всё до мелочей, и принимать решения только на основании реальных фактов, а не предположений.

8. Взаимовыгодные отношения между предприятием и поставщиками. Это также важно для получения качественной продукции, поскольку выбрать порядочного, выгодного поставщика, который будет поставлять качественное сырье, очень сложно. А как можно создать качественный товар из некачественного сырья? Но далеко не всегда случаются такие удачные совпадения, что и вашему предприятию, и поставщику выгодны условия сотрудничества, поэтому к данному вопросу тоже нужно подходить внимательно.

Итак, рассмотрев восемь принципов менеджмента качества, мы убедились, насколько важно на предприятии иметь опытных руководителей по отношению к качественной продукции, ведь качество – это долгосрочная путёвка в жизнь для предприятия.

Международный опыт показывает, что от 20 до 90% всех проектов улучшения продукта терпят провал только по причине ошибочного мнения о состоянии рынка, на базе которого принимается решение о стратегии бизнеса компании. Объяснением такого положения могут быть следующие моменты:

- отсутствует полная оценка того, что потребители действительно хотят получить и как много они готовы заплатить за это; решения не базируются на конкретных фактах, характеризующих рынок;

- компании имеют недостаточные знания о своем продукте в период, предшествующий его появлению на рынке, и в то же время они пренебрегают экспериментами, позволяющими улучшить продукт и процессы на раннем этапе их проектирования, упуская тем самым возможность улучшения качества продукта при меньших затратах; факт несоответствия ожиданиям потребителей по ценности продукта и его стоимости должен устанавливаться, как уже неоднократно подчеркивалось, на наиболее ранних этапах жизненного цикла продукта, а для этого необходимо иметь наиболее полную информацию, основанную на фактах, и тогда будет уменьшена (или сведена к минимуму) вероятность того, что продукт после появления его на рынке не будет соответствовать предъявляемым к нему требованиям.

Таким образом, как показывает опыт, основной причиной неудач являются несовершенная работа и недостаточность знаний при принятии решения. Возможно, это основные причины всех проблем в мире. В отношении неполноты знаний существуют две ситуации: люди либо признают, что у них недостаточно знаний, либо не признают. Многие беды возникают именно во втором случае. Если люди осознают, что они не очень хорошо разбираются в ситуации, они могут провести исследование или эксперимент, пытаясь узнать то, что они не понимают. Когда же люди уверены в своей правоте, даже если они недостаточно хорошо разбираются в ситуации, решать проблемы непросто. Не претендуя на всеобъемлемость решения этой сложной проблемы, TQM предлагает цепочку взаимосвязанных процессов для принятия решения. Правильное решение требует статистического мышления, которое включает следующие основные требования: больше доверяйте конкретным фактам, а не абстрактным идеям; выражайте факты только в количественной форме, непосредственно связанной с применением конкретных процедур измерения, а не с помощью слов и эмоций; осознавайте, что наблюдения всегда ведутся над частью целого и поэтому результаты содержат ошибки и отклонения; лишь в результате многочисленных и длительных наблюдений можно выявить устойчивую тенденцию, представляющую собой надежную информацию. Статистическое мышление предусматривает знание и умение применять статистические методы, которые должны обеспечивать надежность интерпретации статистических данных и всеобъемлемость информации, а также простоту пользования.

Литература.

1. Эффективный менеджер [Электронный ресурс] – URL: <http://www.cecsi.ru/coach/management.html>
2. Справочник экономиста [Электронный ресурс] – URL: <http://www.profiz.ru/se/>
3. Центр Креативных Технологий [Электронный ресурс] – URL: <http://www.inventech.ru/lib/management/management-0056/>

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ КОНКУРЕНТНОГО РЫНКА В РОССИИ

*А.А. Голубев, студент группы 3-17502,
научный руководитель: Медведева О.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: vaidiss1989@yandex.ru*

Если начать рассматривать историю российского рынка, то можно сказать, что она значительно короче, чем в Европе или странах Востока [1, С.33]. Впервые государственная монополия как вид конкуренции появилась на рубеже XVII – XVIII вв. и была связана с политикой, проводимой в России Петром I. Он издал Указ, по которому продажа продукции возлагалась на казну государства, что привело к снижению доходов в казну. В результате было принято решение сократить казенную торговлю [1, С.34] и дать возможность осуществлять торговлю купцам.

С XVIII по середину XIX в. – развитие получили капиталистические отношения. Для данного периода характерны объединение торговцев (купцов) в гильдии, развитие уникальной формы рынка – ярмарки [1, С.34]. Они выполняли не только торговую функцию, но и были одновременно выставкой-смотром творческих сил и технических новинок [2, С.181]. Москва была главным сосредоточением внутреннего торгового движения страны. Массовое появление мануфактур способствовало активной торговле со многими странами. Среди отраслей промышленности наибольшее развитие получили металлургия и текстильная промышленность [1, С.34]. Развитие российской промышленности в начале XIX столетия исключило необходимость закупать товар за границей. Поскольку российские заводы и фабрики применяли новейшие по тем временам технологии, качество выпускаемой продукции было высоким, а себестоимость – низкой, что позволяло достойно конкурировать с зарубежными поставщиками [2, С.181].

Вторая половина XIX в. и начало XX в. – образование капиталистических отношений. Для России этого периода характерно развитие концентрации производства и централизации капитала. В конце XIX в. число фабрик резко увеличилось [1, С.35]. В 1824 г. Министерством финансов России было принято решение о проведении в Санкт-Петербурге Первой Всероссийской мануфактурной выставки. Выставка состоялась в 1829 г. и дала прекрасные результаты. В других городах проводились местные специальные выставки [2, С.183]. По инициативе московских купцов и промышленников в 1831 г. состоялся показ промышленных товаров. В 1836 г. Император утвердил план проведения губернаторских выставок [7, С.184]. Были учреждены награды для победителей.

Начало XX столетия ознаменовано активным развитием синдикатов, которые охватили все отрасли промышленности. Это периоду свойственно увеличение доли крупных предприятий в национальной промышленности. Процесс развития заключался в замене капиталистической свободной конкуренции на капиталистические монополии в виде трестов и концернов [1, С.35]. В период с 1918 по 1920 гг. происходила политика «военного коммунизма», вторжение командно-административного метода управления в область рыночно конкурентных отношений. Ноябрь 1920 года был знаменан основной антиконкурентной политикой в промышленности. Государство начало распоряжаться производством и сбытом продукции национализированными предприятиями. Начали появляться монополии, объединяющиеся с силой государства [1, С.35].

В период с 1921 по 1929 гг. – новая экономическая политика. Данному периоду свойственна демонополизация аграрного сектора экономики, в котором возросла рыночная активность вследствие введения в 1921 году продналога, а в 1923 году – единого сельскохозяйственного налога. В промышленности по-прежнему господствовала государственная монополия. Для избегания взаимной конкуренции промышленные предприятия были объединены в торговые синдикаты [1, С.36].

Индустриализация промышленной России посредством командно-директивного управления произошла с 1929 по 1956 гг. Для этого этапа характерно усиление монополизации промышленности, что привело к росту цен, и в результате этого получение трестами и синдикатами высокой прибыли. В аграрном секторе произошли большие изменения. Появились коллективные хозяйства, контролируемые центральными экономическими органами, способствующие ликвидации конкурентоспособных крестьянских хозяйств. В основу развития экономики было положено жесткое планирование. Произошел отрыв производства от потребителя. Жесткая централизация в экономике привела к тому, что был снят вопрос не только о конкуренции государственных предприятий, но и вопрос о существ-

вовании рынка вообще. Этот период характеризуется наивысшим расцветом государственной монополии [1, С.36].

С 1956 по 1965 годы был период децентрализации. Созданы новые органы управления экономическими районами – совнархозы. Основным положительным результатом их существования был комплексный подход к развитию республик, краев, областей [1, С.36].

В период с 1965 по 1987 состоялась эпоха экономического застоя, организационная монополия. Произошло объединение одинаковых по профилю и виду деятельности предприятий в ведомственно-отраслевые монополии, которые стали доминировать на соответствующих рынках при полном отсутствии конкурентов и общественного контроля [15, 17]. В итоге конкуренция появилась между потребителями.

С 1987 по 1991 гг. – это период начала реформ, начинающийся с программы расширения самостоятельности предприятия, освобождение их от опеки ведомств, переход на экономические методы управления. Ключевым словом этого периода является «децентрализация». С началом экономической реформы проводился курс на расширение прав предприятий во внешнеэкономической деятельности. Перестройка экономической политики в стране, либерализация российской экономики, демонополизация и развитие конкурентной среды характерны для данного периода. Предполагалось создание антимонопольной политики [1, С.38].

В итоге можно отметить, что развитие конкуренции в России было только до начала XX века и оказывало весомое значение на развитие экономики страны в целом. Для России XX век ознаменован развитием монополии и ликвидацией конкурентоспособных предприятий, что привело к упадку экономики страны [3, С.75]. Лишь в конце XX века появились предпосылки развития конкурентоспособных предприятий.

В современной России идет сокращение числа государственных и муниципальных организаций на 3% с одновременным ростом количества частных предприятий на 1,5% может указывать на развитие конкуренции [4, С.49] в стране.

Продолжается изменение структуры хозяйствующих субъектов по формам собственности за счет роста количества частных организаций (таблица 1).

Таблица

Среднегодовая численность занятых в экономике и распределение предприятий и организаций по формам собственности [4, С.49]

Год	Число предприятий и организаций (на 1 января 2014 года)				Среднегодовая численность занятых в экономике			
	Всего, тыс.	Из них по формам собственности, тыс.			Всего, млн. чел.	Из них по формам собственности, млн. чел.		
		Государственная и муниципальная	Частная	Прочая		Государственная и муниципальная	Частная	Прочая
1995	1946	496	1216	234	66,4	27,9	22,8	15,7
1996	2250	520	1426	304	66,0	27,7	23,5	14,8
1997	2505	417	1731	357	64,7	25,9	25,8	13,0
1998	2727	321	2014	392	63,8	24,3	27,6	11,9
1999	2901	331	2147	423	64,0	24,4	28,3	11,3
2000	3106	248	2312	546	64,5	24,4	29,8	10,3
2001	3346	368	2510	468	65,0	24,2	31,0	9,8
2002	3594	386	2726	482	65,6	24,2	32,5	8,9
2003	3845	396	2957	492	66,0	23,9	33,1	9,0
2004	4150	407	3238	505	66,4	23,6	34,4	8,4
2005	4417	407	3499	511	66,8	22,5	36,2	8,1
2006	4767	412	3838	517	67,2	22,0	37,2	8,0
2007	4507	413	3639	455	68,0	21,8	38,3	7,9
2008	4675	405	3855	415	68,5	21,5	39,1	7,9
2009	4772	393	3976	403	67,5	21,1	39,0	7,4
2010	4908	383	4128	397	67,6	20,6	39,6	7,4
2011	4823	366	4104	353	67,9	20,2	40,1	7,6
2012	4867	355	4165	347	-	-	-	-

По данным таблицы видно, что идет сокращение числа работающих в государственном и муниципальном секторах.

Таким образом, можно сказать, что советская централизация существенно снизила рыночную конкуренцию страны на мировой арене, а постоянно нарастающее отставание в развитии от других стран сделали современную продукцию невостребованной, а рабочую силу – не способной к соперничеству.

При этом период приватизации отразил возможность развития частной формы собственности, то есть появление предприятий, настроенных на извлечение прибыли и способных к саморазвитию и выходу на конкурентный уровень.

Частный сектор предлагает работникам высокооплачиваемую работу, качественный социальный пакет, создает «корпоративный дух», дает возможность карьерного роста, но при всем этом частные предприятия предъявляют высокие требования к качеству образования своих работников. Возникает необходимость в квалифицированных рабочих кадрах, следовательно, необходимо полностью пересмотреть структуру подготовки специалистов в стране.

Литература.

1. Костенко О.В. История развития конкуренции в России и воздействие на нее либерализации внешнеэкономических связей // Импульс – 2012: Труды IX Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых и предпринимателей в сфере экономики, менеджмента и инноваций. В 2-х томах. Т.1 / под ред. проф. А.А. Дульзона; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 341 с.
2. Лифиц И.М. Теория и практика оценки конкурентоспособности товаров и услуг. – М.: Юрайт-М, 2001. – 224с.
3. Иванова Е.А. Оценка конкурентоспособности предприятия: учеб. пособие / Е.А. Иванова. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 298 с.
4. Доклад о состоянии конкуренции в Российской Федерации // Федеральная антимонопольная служба – Москва, 2013 –383с.

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ИННОВАЦИОННОЙ ПРОДУКЦИИ НА ПРИМЕРЕ «ГЕОХОДА»

*К.С. Костюкевич, студент группы 17190,
научный руководитель: Трифонов В.А.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: vaidiss 1989@yandex.ru*

На сегодняшний день в России и в мире остро стоит проблема поиска эффективного способа формирования подземного пространства. По прогнозам мирового научно-технического развития приоритетных технологий, на 2000-2020 гг. по группе «Использование подземного пространства» особо важными определяются научно-технологические разработки, связанные с созданием новых технологий сооружения сети подземных грузопотоков, строительства автотрасс и железных дорог на значительной глубине. Приоритетным направлением развития науки и техники, утвержденным Правительственной комиссией РФ по научно-технической политике в области «Топливо и энергетика», является разработка новых технологий проходки горных выработок.

В процессе разработки проводились работы по направлениям:

1. Сравнительный анализ технических характеристик разрабатываемого геодода и существующих аналогов (щитовые проходческие комплексы, проходческие комбайны);
2. Определение потенциальных потребителей геодода;
3. Обзор отечественного и зарубежного рынка проходческой техники;
4. Расчет затрат на серийное изготовление геодода;
5. Сравнительный расчет стоимости горнопроходческих работ, выполняемых геододом, щитовыми проходческими комплексами и проходческими комбайнами, по диаметру сечения проходки и способу крепления кровли.

Традиционно в подземных условиях для перемещения проходческого аппарата используются внешние движители: гусеничные, колесные, колесно-рельсовые или распорно-шагающие. Они, движители, хорошо показавшие себя при работе на земной поверхности (на контакте твердой и воздушной сред), не приспособлены для движения в геосреде.

Из этого обстоятельства вытекают основные проблемы современных технологий проведения горных выработок:

- невозможность движения проходческих аппаратов в любом направлении подземного пространства;

- невозможность создания больших напорных усилий на исполнительном органе для разрушения крепких пород.

Как следствие, для создания достаточных напорных усилий конструкторы вынуждены увеличивать массу горнопроходческих комбайнов, масса которых уже превышает 100 т. Кроме того, продолжают остро стоять вопросы безопасности ведения работ в призабойной зоне. В процессе работы проходческого комбайна или щита, для создания силы тяги и напорного усилия на исполнительном органе никоим образом не задействована сама внешняя геосреда, а только твердая поверхность выработки на контакте гео- и воздушной сред, или при щитовом способе проходки - мощная постоянная крепь. {2}

Таблица 1

Сравнительная характеристика горнопроходческого комбайна sl-300 и российского геохода

Характеристики	SL-300 Германия	«Геоход» Россия (проект)
1. Максимальная вынимаемая мощность пласта	3,4 м	5,2 м
2. Минимальная вынимаемая мощность пласта	1,6 м	1,2 м
3. Ширина захвата	860 мм	980 мм
4. Суммарная номинальная мощность привода	502 кВт	800 кВт
5. Максимальная рабочая скорость подачи	11,1 м/мин	34,6 м/мин
6. Максимальное тяговое усилие	416 кН	660 кН
7. Конструктивная масса	234 т	110 т
8. Надежность (80% ресурс до капитального ремонта)	860 тыс. т угля	1880 тыс. т угля
Средний срок службы	20 лет	35 лет

Юргинский технологический институт совместно с ОАО «Кемеровский опытный ремонтно-механический завод» (ОАО «КОРМЗ») займется производством геоходов - горных машин нового класса. Такая техника предназначена для подземного строительства. Проходческие агрегаты многоцелевого назначения имеют уникальную конструкцию: в мировой практике аналогов им не существует, то есть это ноу-хау в области горного машиностроения. Об этом сообщает пресс-служба Томского политехнического университета, филиалом которого является институт. Геоходы позволяют делать проходку подземных выработок различного назначения и расположения в пространстве. Изготовленное оборудование можно использовать для строительства метро, шахт, тоннелей, подземных переходов. Производство будет создано в рамках Постановления Правительства РФ № 218, которое предполагает бюджетное субсидирование для развития кооперации российских вузов и организаций высокотехнологичного производства. Организаторы проекта в перспективе рассчитывают выпускать геоходы на экспорт. Пока были проведены консультации с МЧС, шахтерами, метростроителями, Минобороны РФ и Министерством промышленности и торговли России. Для организации производства, по предварительным данным, потребуется 200 миллионов рублей. Из этой суммы половину оплатит КОРМЗ. 100 млн рублей составит субсидия государства.

Реализация проекта позволит создать горнопроходческую технику принципиально нового вида, которая в 4-6 раз повысит производительность труда и на 30-40% снизит капитальные и эксплуатационные затраты на проходческие работы в сравнении с существующей практикой. Полученные результаты в итоге существенно снизят себестоимость добычи угля, считают инициаторы проекта. В качестве соисполнителя выступает Институт угля Сибирского отделения Российской академии наук. Его специалисты начали трудиться над созданием инженерных решений для геоходов еще в 1990-е годы. Ученые Юргинского технологического института занимаются этим проектом в последние несколько лет. ОАО «КОРМЗ», в свою очередь, специализируется на разработке и производстве

новой дорожной и коммунальной техники, навесного оборудования к автогрейдерам и тракторам для выполнения всего комплекса работ по содержанию автомобильных дорог.

Литература.

1. Кобылянский, М. Т. Применение винтового конвейера в качестве перегружателя винт оповоротного проходческого агрегата / М.Т. Кобылянский, В.Ф. Горбунов, Д.М. Кобылянский // Фундаментальные исследования: Труды Международной научной конференции «Современные проблемы науки и образования» (Академия естествознания). – М., 2005. – №10. С.35-36
2. Горбунов, В. Ф. Обзор современного состояния теории транспортирования горной массы винтовыми конвейерами/ В. Ф. Горбунов, Д. М. Кобылянский // Вестн. РАЕН (ЗСО). – 2006. – №8. – С. 171-177.
3. Кобылянский, Д. М. Устройство для вибрации шнека винтового конвейера при транспортировании липких и сильно связных материалов / Д.М. Кобылянский, В. Ф. Горбунов // Сборник лучших докладов студентов и аспирантов Кузбас. гос. техн. ун-та: Доклады 51-й науч.-практ. конф., 17-21 апр. 2006 г./ ГУ КузГТУ. Кемерово, 2006. С. 90.

ПРИЧИНЫ И ВОЗМОЖНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ БРОСКОВ КУРСА ДОЛЛАРА В ДЕКАБРЕ 2014 ГОДА

*В.А. Красикова, студент группы 17Б20,
научный руководитель: Момот М.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: madam.poljanskaja@yandex.ru*

В настоящее время наблюдается резкие скачки курса доллара. На это есть масса разных причин, начиная с экономического положения страны и заканчивая внешнеэкономическими и межгосударственными отношениями.

Государственный бюджет РФ на 2014 год был сбалансирован из расчёта стоимости нефти порядка \$93 за баррель (или 3600 рублей). По факту, для сбалансирования бюджета необходима цена в \$100 за баррель. В январе-августе цена превышала \$100, а затем начала уменьшаться, достигнув \$60 к концу декабря. Падение цен было вызвано превышением предложения над спросом, причиной которого стали: спад спроса на нефть, увеличение добычи нефти и газа на внутреннем рынке США в результате сланцевой революции, отказ стран ОПЕК сокращать добычу. Падение привело к сокращению выручки от экспорта энергоносителей, составляющих около 70 % от объёма экспорта России. Последствия от падения цен на нефть были сглажены падением курса рубля, бюджет продолжил получать 3600 рублей за баррель.

Из-за присоединения к России Крыма и Севастополя США, Евросоюз, Канада, Австралия, Новая Зеландия, Япония и другие страны ввели экономические санкции в отношении России. Эти страны не признают референдум, называя это аннексией (насильственное присоединение), а также обвиняют Россию в развязывании войны на Донбассе. Санкции заключаются в запрете экономического сотрудничества компаниям стран, которые ввели санкции с различными российскими компаниями, банками и предприятиями ВПК (военно-промышленный комплекс). Также объявлена экономическая блокада Крыма.

31 октября Центробанк России принял решение поднять ключевую ставку на 1,5 % до значения в 9,5 %. По мнению Центробанка, значительное снижение цены на нефть в сентябре-октябре 2014 года и ужесточение санкций, введенных в отношении российских компаний, создали дополнительные инфляционные риски для экономики России.

10 ноября Центробанк России объявил о переходе к плавающему курсу рубля (разрешение колебания в зависимости от валютного рынка), отказавшись от существовавшего в течение многих лет «валютного коридора» (пределы колебания валютного рынка). В качестве основного ориентира для работы ЦБ на финансовом рынке России был назван целевой уровень инфляции.

11 декабря Центробанк России поднял на 1 % ключевую ставку, влияющую на рынок финансовых услуг. Новая ставка составила 10,5 %. В этот же день компания «Роснефть» провела беспрецедентное по срокам и объёму размещение своих рублёвых облигаций, получив в своё распоряжение 625 миллиардов рублей.

В понедельник 15 декабря курс рубля упал на 8 % и достигал 60 рублей за доллар и 74 рубля за евро. Этот день был назван СМИ «Чёрным понедельником». В тот же день Центральный Банк РФ выпустил доклад, в котором говорится, что падение ВВП может составить в 2015 году 4,5-4,8 %, если среднегодовая цена на нефть будет находиться на уровне 60 долларов за баррель, и не будут отменены «другие негативные факторы».

Ночью в начале 16 декабря Центробанк России резко повысил ключевую ставку до 17 %, что автоматически подняло ряд важных ставок. В том числе ставка РЕПО (краткосрочный заём под залог ценных бумаг) составила 17 % годовых, ставка по предоставлению ликвидности 18 % годовых. Решение было принято из-за возросших девальвационных и инфляционных рисков. Для многих аналитиков – это стало поводом сказать о наступлении рецессии (отступление в экономике) в стране. Решение Центрального Банка РФ о резком повышении ключевой ставки вызвало противоречивую реакцию политиков и экономистов. Курс в течение дневных торгов ненадолго превышал 80 рублей за доллар и 100 рублей за евро, опустившись к концу дня до уровня примерно 68 рублей за доллар и 85 рублей за евро. На фоне обвала рубль упал на 10,12 % и индекс РТС (фондовый рынок), денонмированный в долларах. Этот день назвали «черным вторником».

17 декабря рубль укрепился на уровне 60-61 рубль за доллар США и 75-76 рубль за евро. В то же время стали проявляться первые негативные последствия кризиса. Девять банков временно приостановили выдачу ипотечных кредитов на фоне повышения ключевой ставки ЦБ до 17 % и девальвации рубля. Международные валютные брокеры приостановили торги рублями.

19 декабря курс доллара вырос в начале торгов на Московской бирже на 1,2 рубля, до 62,61 рубля за доллар, а евро подорожал на 1,6 рубля, составив 73,61 рубля.

Крупнейшие российские компании столкнулись с проблемами выплат долгов и финансирования. 19 декабря 2014 года Государственной Думой был принят закон, позволяющий выделять до 10 % средств из ФНБ (фонд национального благосостояния) банкам, обладающим капиталом свыше 100 млрд рублей. В число таких банков входят Сбербанк, ВТБ и «Газпромбанк», ранее просившие средства, а также «Россельхозбанк», «Альфа-банк», «ВТБ 24», «Банк Москвы», «Юникредит банк» и «Росбанк». В данный момент правительство рассматривает выделение средств ФНБ компаниям Роснефть, Новатэк, РЖД. Аэроэкспресс не получал ответа по выделению средств, из-за чего компания может отказаться от закупки новых двухэтажных поездов. Аэропорт Домодедово просил выделить 99 млрд рублей на строительство третьей взлетно-посадочной полосы, но получил отказ от правительства.

22 декабря Центробанк объявил о принятии мер по санации (структурная перестройка) банка «Траст». Банк не сумел собственными силами справиться с оттоком вкладчиков, предъявивших требования на общую сумму около 3 млрд рублей. В рамках плана санации Агентство по страхованию вкладов предоставит «Трасту» финансовую помощь в размере до 30 млрд рублей на поддержание ликвидности. Банк «Траст» занимает 32-е место в России по совокупной стоимости активов и входит в первые 15 банков страны по объёму привлечения средств физических лиц.

Финансовый кризис отрицательно сказался на благосостоянии граждан России. Ещё в 2013 году рост реальных доходов населения составил 4 %. На 2014 год планировалось замедление роста — 3,1 % за год. Однако уже в марте 2014 года прогноз по росту реальных доходов был снижен с 3,1 % до 2,5 %. К декабрю 2014 года прогноз вновь был ухудшен, до 0,3 %. В 2015 году планируется спад реальных располагаемых доходов населения на 2,8 % против ожидавшегося ранее роста на 0,4 %. Главной причиной уменьшения доходов населения стала инфляция, составившая в 2014 году 10 %. До кризиса планировалась инфляция в 4,5 %-5,5-%. Безработица в России за последние месяцы 2014 года увеличилась незначительно: с 4,8 % в августе до 5,2 % в ноябре. Число граждан России, живущих за чертой бедности уменьшилось: с 15,9 млн граждан в 2013 году до 15,7 млн в 2014 году. Однако вице-премьер России Ольга Голодец предупредила о том, что из-за нынешней инфляции число бедных будет увеличиваться.

Аналитики прогнозируют несколько вариантов развития событий, которые стоит рассматривать в рамках динамического изменения валют. Насколько повысится доллар в 2015 году сказать сложно – интервал составляет с 37 до 50 рублей за единицу, но не исключено и резкое падение до показателя в 32 рубля. Конечно, есть и такие эксперты, кто утверждает, что доллар начнет плавное снижение, что приведет к укреплению рубля.

Политика Центробанка по укреплению национальной денежной единицы пока не приносит плодотворных результатов при резком падении ВВП, наличии инфляции и отсутствии Центробанка на валютном рынке. Курс доллара к рублю на 2015 год – последние новости свидетельствуют о том, что изменения будут происходить скачкообразно – особо не изменятся по сравнению с показателями осени 2014 года. Прогнозов может быть сколь угодно много, но реальность покажет только время. Курс доллара – что будет дальше? Ожиданий по укреплению рубля много, но этого не произойдет, если будет продолжаться отток капитала, нехватка инвестиций в промышленный сектор, падение экономики и ВВП. Остается только ждать повышение цен на нефть, иначе ситуация с курсом доллара не урегулируется.

Ослабление российского рубля повлияло на валюты многих постсоветских государств, которые связаны с транзакцией денежных средств трудящимися-мигрантами в России. У многих государств бывшего СССР торговля с Россией составляет более 5 % от их ВВП.

Литература.

1. Цена на нефть Brent. oilcapital.ru (19 декабря 2014);
2. Экономические санкции против России. ТАСС. Проверено 19 декабря 2014;
3. Интернет источник: Прогноз курса доллара к рублю на 2015 год сайт bs-life.ru;
4. Цены на бытовую технику и движимое имущество: <http://ria.ru/economy>;
5. Рост цен на продукты питания: <http://www.vesti.ru/doc.html?id=2203467>;
6. <http://ubiznes.ru/istoriya-i-ekonomika>.

ТЕОРИЯ ПОВЕДЕНИЯ ЛИЧНОСТИ В ОРГАНИЗАЦИИ

*К.Е. Михатов, студент группы 17А20,
научный руководитель: Суздалова М.А.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: kirillmihatov@mail.ru*

Успешное функционирование организации связано с эффективностью работы её сотрудников. Но деятельность сотрудников не будет эффективна, если не знать и не учитывать их поведенческие особенности.

Поведение человека в организации определяется его собственными (личностными) чертами, целями, которые он преследует, настроением, а также влиянием условий формирования индивидуальной деятельности – особенностями окружающей его среды, условиями в которых он находится, возможностями и другими факторами.

Поведение человека – это совокупность осознанных, социально значимых действий, обусловленных занимаемой позицией, т.е. пониманием собственных функций.

Любая личность характеризуется следующими внутренними (субъективными) факторами:

- общими качествами (интеллект, ум, наблюдательность, работоспособность, организованность, общительность и пр.);
- специфическими свойствами (способность к виду деятельности), которые могут быть общими, присутствующими в какой-то степени всем людям это возможность воспринимать, мыслить, учиться, работать;
- элементарными частными (решительность, настойчивость, музыкальный слух, критичность мышления);
- определенным складом характера;
- психологическими особенностями [1].

Основными движущими факторами поведения человека можно назвать следующие:

- мотивация – ключ к пониманию поведения человека и возможностей воздействия на него;
- восприятие – процесс организации и интерпретации представлений об окружающем мире;
- ценности, разделяемые человеком [2].

На ролевое поведение личности оказывает влияние круг общения работника. Для молодых, начинающих свою рабочую карьеру специалистов, необходимы опытные наставники, которые могут научить, вовремя поправить и помочь. Для работников со стажем важным оказывается мнение не

только руководства, но и своих товарищей, а это определяет то, какое ролевое поведение закрепится за данным сотрудником [3].

Роль характеризуется совокупностью действий, ожидаемых от человека в соответствии с его индивидуальными психологическими особенностями и местом в управленческой иерархии. Роли, выполняемые человеком, различаются направленностью, степенью определенности, формализации, эмоциональности. Роль диктует правила поведения, делает предсказуемыми поступки людей. [3]

В числе внешних факторов, влияющих на поведение работника организации можно выделить: личный круг общения, включающий эмоциональные связи, и служебный, определяемый должностными обязанностями. На практике выделяют:

- круг ближайшего общения, куда входят не более пяти человек, с которыми можно обсуждать любые проблемы, не боясь утечки информации;
- круг периодического общения, где рассматриваются только официальные вопросы, регулярно возникающие в процессе функционирования организации;
- круг эпизодического общения, охватывающий в потенциале всех сотрудников и личных знакомых.

Выделяют следующие типы поведения человека в организации:

- первый тип поведения (преданный и дисциплинированный член организации) характеризуется тем, что человек полностью принимает ценности и нормы поведения, старается вести себя таким образом, чтобы своими действиями никак не входило в противоречие с интересами организации.
- второй тип поведения («приспособленец») характеризуется тем, что человек не приемлет ценностей организации, однако старается вести себя, следуя нормам и формам поведения, принятым в организации.
- третий тип поведения («оригинал») характеризуется тем, что человек приемлет ценности организации, но не приемлет существующие в ней нормы поведения. В данном случае у него может быть много трудностей во взаимоотношениях с коллегами и руководством.
- четвертый тип поведения («бунтарь») характеризуется тем, что человек не приемлет ни норм поведения, ни ценностей организации, все время входит в противоречие с организационным окружением и создает конфликтные ситуации. [2]

Эффективное поведение для организации ее сотрудников проявляется в том, что они надежно и добросовестно исполняют свои обязанности, готовы во имя интересов дела в условиях меняющейся ситуации выходить за пределы своих непосредственных обязанностей, прилагая дополнительные усилия, проявляя активность, находят возможности для сотрудничества.

Достичь данной цели можно различными путями:

- первый – подбор людей с необходимыми качествами.
- второй – организация влияет на человека, заставляя его модифицировать свое поведение в нужном для нее направлении.

Литература.

1. Веснин В.Р. "Теория организации и организационного поведения"; Издательство: М.: ПРОСПЕКТ, 2014 – 472 с.
2. Латфуллина Г.Р., Громова О.Н. «Организационное поведение». СПб.: 2012. – 432 с.
3. Спивак В.А. "Организационное поведение". Учебное пособие. – М.: Эксмо, 2011. – 320с.

ОЦЕНКА СКРЫТЫХ КОМИССИЙ НА РЫНКЕ ИПОТЕЧНОГО КРЕДИТОВАНИЯ

О.А. Нуришанова, студентка группы 17Б10,

научный руководитель: Бубин М.Н.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Ипотека привлекательна прежде всего тем, что позволяет в короткие сроки вселиться в новую квартиру, стать ее собственником, зарегистрировать членов своей семьи, а оплачивать ее можно в течение нескольких последующих лет, не боясь роста цен на недвижимость. Пожалуй, не каждый потенциальный заемщик, в момент воплощения заветной мечты, а именно стать собственником новой квартиры, задумывается о законности тех или иных комиссий, которые взимает с него Банк. Поэтому необходимо сделать акцент на вопросах оценки скрытых комиссий, присутствующих на рынке ипотечного кредитования.

Основная цель исследования состоит в том, чтобы определить какие дополнительные сборы кроются в ипотечных ставках и как их распознать.

Часть комиссий уже признана незаконными в судебном порядке, например, комиссия за обслуживание ссудного счета. Однако дополнительные сборы в банках так и не исчезли полностью – они просто изменили названия. В рекламных материалах банки часто акцентируют внимание потребителя на том, что никаких комиссий программа кредитования не содержит. Что это означает? Скорее всего, то, что в банке действительно нет запрещенных комиссий – например, за открытие ссудного счета или досрочное погашение кредита. Но ведь это и так запрещено законом, поэтому по большому счету каким-то уникальным преимуществом не является. Тем не менее, иногда подобные заявления в рекламе все же соответствуют истине – это касается, прежде всего, крупных банков. Рассмотрим наиболее известные банки в г. Юрга и проанализируем взаимосвязь процентных ставок по кредиту с наличием или отсутствием комиссий. При анализе учитывался самый минимальный процент по кредиту в программе «Готовое жилье в новостройках».

Таблица 1

Характеристика ипотечных кредитов по программе
«Готовое жилье в новостройках» в г. Юрга

Название банка	Проценты по ипотеке	Первоначальный взнос	Срок кредита	Комиссии банка
Сбербанк	От 12%	От 10%	До 30 лет	-
ВТБ 24	От 12,15%	От 10%	До 50 лет	-
МДМ Банк	От 10,25%	От 15%	До 25 лет	-
Банк«Уралсиб»	От 11%	От 20%	До 30 лет	+10000 руб.(единовременно)
Азиатско-Тихоокеанский Банк	От 15%	От 10%	До 30 лет	+3% (единовременно от суммы кредита)

Сбербанк полностью отказался от комиссий: не берет комиссию за рассмотрение заявки, не требует страхования титула квартиры и здоровья заемщика, ВТБ24 так же не берет комиссию за рассмотрение заявки, комиссия за выдачу кредита отсутствует, также отсутствует комиссия за ведение ссудного счета, МДМ Банк не взимает комиссию за выдачу кредита, частичное/полное досрочное погашение кредита – без моратория, комиссии и штрафов. Все зависит от банка и масштабов его деятельности. Менее крупные организации часто используют для кредитования средства, взятые у других банков. Им и приходится вводить различные комиссии и сборы, так как их собственная маржа с кредита получается слишком маленькой. Банк «Уралсиб» анонсирует полное отсутствие **комиссий**. Однако на самом деле они есть. Например, в тарифы включена комиссия за «предоставление кредита при наличии отклонений от стандартных условий предоставления кредита». Всего таких отклонений может быть пять: регистрация вне зоны присутствия банка (или если регистрация там, где надо, но менее полугодом или временная), срок функционирования организации-работодателя менее года или «закрытие» банком глаз на поручительство потенциального заемщика по другому кредиту. За каждое из этих условий придется заплатить по 10 000 рублей. Клиенты банка свидетельствуют и о других комиссиях. Ее берут в некоторых случаях при досрочном погашении долга, а именно тогда, когда клиент просит уменьшить аннуитет, не меняя срока кредита. Азиатско-Тихоокеанский Банк предлагает платеж за выдачу денежных средств через кассу Банка с Текущего банковского счета Заемщика (единовременно от суммы кредита) - 1,5 %, а также платеж за проведение расчетно-кассового обслуживания Заемщика, связанного с перечислением денежных средств Заемщика с Текущего банковского счета на счет Продавца/Застройщика (единовременно от суммы кредита) - 1,5%.

Большинство банков «прячет» комиссии в других услугах, порой довольно неожиданных: не только в процентных ставках и страховых услугах, но в дополнительном сервисе – например, за оформление тех или иных документов, за заверение карточки образцов подписей, за перевод денег без открытия счета. Какие же из всех вышеперечисленных комиссий являются незаконными? По словам специалистов, общим критерием для всех незаконных сборов является то, что они не представляют собой самостоятельную банковскую услугу. Следовательно, требовать их оплаты банки не имеют права. Например, открытие и обслуживание ссудного счета – это часть общей операции ипо-

течного кредитования, за которую клиент банка платит в рамках процентной ставки, следовательно, брать за нее дополнительные деньги банка не вправе. Также наиболее распространенными незаконными комиссиями являются: комиссия за расчетно-кассовое обслуживание, комиссия за начисление и снятие средств, плата за рассмотрение заявки, за выдачу средств, ежемесячный сбор за ведение счета и т. д. Все эти комиссии можно оспорить в суде и вернуть потраченные средства. Однако сделать это порой не так просто, поэтому лучше попросту отказаться от услуг банка с однозначно незаконными комиссиями.

В ходе исследования было выявлено, что из пяти анализируемых банков только три оформляют сделки без комиссий – это Сбербанк, ВТБ 24 и МДМ Банк. Так же у МДМ Банка самая минимальная процентная ставка по кредиту, доступная обычному заемщику. Сбербанк, ВТБ 24 и Азиатско-Тихоокеанский Банк предоставляет кредиты с минимальным первоначальным взносом 10% от суммы займа по сравнению с другими банками, но последний предоставляет кредит включая комиссии. Банк «Уралсиб» предоставляет займы с самым максимальным первоначальным взносом в 20%, а также взимает комиссии при досрочном погашении долга.

Литература.

1. <http://www.banki.ru/>
2. <http://www.atb.su/>
3. <http://www.mdm.ru/>

МЕТОДИКА АНАЛИЗА ПЕРСОНАЛА ОРГАНИЗАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ СТУДЕНТОВ ЮТИ ТПУ)

*М.С. Ванеева, Е.В. Колоусова, А.А. Полянская, студенты группы 17Б20,
научный руководитель: Прокопенко С. А.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

*Секрет удачного выбора сотрудников прост - надо
находить людей, которые сами хотят делать то,
что бы вам хотелось от них.
Г. Селье*

Персонал (от лат. *persona* – личность) – совокупность всех работников предприятия, занятых трудовой деятельностью [1]. В настоящее время целесообразно рассматривать персонал как основное богатство любой организации. От его качества зависит в значительной степени успех в достижении поставленных перед организацией целей.

Важное значение в работе с персоналом приобретает его разграничение по эффективности реализации функции, позволяющее выделить определенные группы персонала. Маркетологи называют этот метод сегментированием рынка.

В последнее время в структуре персонала организации ученые выделяют следующие группы по отношению к своему рабочему месту[2]:

1. Разрушители;
2. Балласт;
3. Костяк;
4. Золотой Фонд.

Данная структура авторами была перенесена на студентов Юргинского технологического института Томского политехнического университета. Исходя из данной структуры, была разработана матрица, позволяющая характеризовать и выделять группы студентов (табл.1).

Таблица 1

Матрица групп студентов Юргинского технологического института
по отношению к учебе

Разрушители	Балласт	Костяк	Золотой Фонд
Двоечник; Ленивый; Безответствен; Недисциплиниро- ванный; Равнодушный.	Троечник; Безынициативен; Неорганизованный; Хладнокровный.	Хорошист; Добросовестный; Надежный; Коммуникабельный; Внимательный.	Отличник; Дисциплинирован; Смышлёный; Трудолюбивый; Активный; Участствует в научной дея- тельности.

На основе данных характеристик каждого уровня студентов, авторами были проанализированы студенты 3 курса кафедры экономики и автоматизированных систем управления (ЭиАСУ). Для анализа были выбраны две группы: 17Б20 (Экономика) и 17А20 (Менеджмент). Аналитическим методом в процессе групповых семинарских занятий была установлена структура персонала групп 17Б20 и 17А20 (рис. 1 и 2).



Рис. 1. Структура студенческого персонала 1 курса 17Б20 ЮТИ ТПУ



Рис. 2. Структура студенческого персонала 1 курса 17А20 ЮТИ ТПУ

Исходя из приведенных данных можно сделать вывод, что ситуация в группах критическая. И в группе 17Б20, и в 17А20 присутствует значительная часть студентов разрушителей, которая либо равна численности группы золотого фонда, как в группе 17Б20, или даже превышает показатель золотого фонда, как в группе 17А20. Так же проблема стоит в малом количестве студентов, входящих в группу костяк.

Затем была оценена динамика структуры персонала студенческих групп по мере обучения. На рис. 3 и 4 представлена структура групп 17Б20 и 17А20, но уже на 3 курсе обучения.



Рис. 3. Структура студенческого персонала 3 курса 17Б20 ЮТИ ТПУ



Рис. 4. Структура студенческого персонала 3 курса 17А20 ЮТИ ТПУ

Как видно из диаграмм, к 3 курсу из состава персонала обеих студенческих групп исчезла категория «разрушитель». Доля костяка составила 40%, а доли золотого фонда и балласта - по 25-33%.

Данная картина демонстрирует результат многих воздействий на студентов каждой из выделенных групп: специфических подходов, использования определенных методов и методик. Среди методов воздействия выделяют: личные беседы, лекции, самообучение, деловые игры, семинары, расширение (сужение) зоны ответственности.

Золотой фонд нарастили за счет различных поощрений и повышенной стипендии, от разрушителей избавились путем отчислений или мотивационных бесед. Костяк увеличился на фоне увеличения успеваемости в группе и стремления студентов занять лучшее место, как в группе, так и в дальнейшем в жизни. Данные мероприятия позволяют ТПУ быть конкурентоспособным как в нашей стране, так и на мировом уровне.

Разработанная методика позволила углубиться в изучение оценки качества работы студентов института. Существенным достоинством методики является возможность оценить качество персонала, независимо от сферы производства и характера работы.

Литература.

1. Википедия – свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. - <http://wikipedia.org>. - (дата обращения: 26.02.2015).
2. Галкин В.А. Хорошего мастера видно издали/ Уголь, 2008. - С.59.
3. Управление персоналом [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://studopedia.net>.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА КАК ФАКТОР ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

*А.Л. Попов, студент группы 8МРИС-41,
научный руководитель: Мозговой Н.И.*

*Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова
656038, Алтайский край, г. Барнаул, пр.Ленина, 46*

Машиностроение - основная отрасль промышленного производства, влияющая на развитие всех сфер хозяйственной деятельности и отражающая уровень развития науки и техники, а также обороноспособности страны. В рамках машиностроительного комплекса реализуется большое количество инноваций, дается импульс развитию науки и техники, что позволяет говорить о его конкурентоспособности.

Машиностроительный комплекс Алтайского края представлен целым рядом предприятий различных направлений. К ключевым из них можно отнести котлостроение, станкостроение, двигателестроение и сельскохозяйственное машиностроение.

По данным статистики, в 2013 году машиностроительным комплексом было выпущено продукции на 45,25 млрд. рублей, что составило порядка 5% валового регионального продукта Алтайского края [5]. Относительно малый удельный вес данной отрасли в структуре валового регионального продукта, обусловлен не только отраслевой спецификой края, но общим состоянием машиностроения. Крупнейшие предприятия данного комплекса созданы в советский период и всецело ощутили тяжесть экономических преобразований, происходивших в России конца XX века, что вылилось в ряд проблем характерных для всей отрасли [2]:

1. Высокий уровень износа основных производственных фондов. Степень износа в 2013 г. составила 48,3%, коэффициент обновления в 2012 г. – 1,0%. Средний возраст оборудования составляет в среднем 22 года. Из-за чего приходится говорить о следующей проблеме.

2. Высокий уровень длительности (зачастую неопределенность) периода окупаемости инвестиций. Низкая инвестиционная привлекательность ведет к увеличению доля самофинансирования машиностроительных предприятий и может достигать 90%. Однако внедрение инноваций в производственный процесс требует больших вложений, источники которых сложно найти при высоком уровне окупаемости.

3. Глубочайшая специализация производства. Каждое машиностроительное предприятие до сих пор имеет свою, достаточно строго определенную номенклатуру выпускаемой продукции, не стремится расширять ее, диверсифицировать производство. В рыночных условиях глубокая специализация – серьезное препятствие для развития.

4. Неуклонное старение и ухудшение качественного состава инженерных и производственных кадров, их низкая квалификация. Надо воспитывать своих сотрудников, формируя, таким образом, собственную национальную производственную и управленческую элиту. И это — сфера интересов и забот государства.

5. Недостаточный уровень инновационного развития. Роль и значение каждой страны в мировой экономике определяются степенью овладения передовыми технологиями. Для России, как одной из ресурсоемких стран, проблема разработки и внедрения передовых технологий имеет первостепенное значение.

Решение такого широкого круга проблем невозможно без активного вмешательства государства. Современная государственная промышленная политика ориентирована на решение системных проблем, препятствующих переходу промышленности на инновационный путь развития. Основными нормативно-правовыми актами, определяющими государственную политику по развитию промышленного потенциала на федеральном уровне, стали Указ Президента РФ от 7 мая 2012 г. № 596 «О долгосрочной государственной экономической политике», а также отраслевые стратегии и программы [4].

На финансирование предусмотренных госпрограммами мероприятий в 2013 г. из федерального бюджета предполагается более 1 триллион руб., но основной объем их финансирования – внебюджетные источники. Таким образом, применен принцип инициирования комплекса работ, создания условий для их стимулирования на начальном, наиболее сложном этапе. Этот принцип позволяет распределить риски между государством и частными компаниями, не позволяя последним превратиться в безынициативных исполнителей, мало заботящихся о конечных результатах. Меры государственной поддержки должны быть конечны, а отрасли, ее получившие, должны войти в режим развития на основе рыночных принципов в эффективно работающих компаниях [2].

В частности, общее финансирование госпрограммы «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» должно составить более 3,5 триллионов рублей. Из них средства федерального бюджета выделяется 234,6 миллиардов рублей, из средств государственных внебюджетных фондов – 207,5 миллиардов рублей, а средства юридических лиц составят 3078 миллиардов рублей.

Таким образом, доля бюджетного финансирования предусмотренных программой мероприятий составляет около 7,5%, а с учетом государственных внебюджетных фондов – примерно 14,2% [2].

В рамках комплексной госпрограммы к 2020 г. должно быть создано и модернизировано 25 миллионов высокопроизводительных рабочих мест, объем инвестиций в промышленность увеличен не менее чем до 25% ВВП к 2015 г. и до 27% к 2018 г. Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей экономики в ВВП к 2018 г. должна вырасти в 1,3 раза относительно уровня 2011 г., а производительность труда к тому же периоду – увеличиться в 1,5 раза [2].

Второй важный блок мер государственной поддержки – это система субсидий процентных ставок по банковским кредитам и взносов в уставные капиталы, направленная на сохранение и развитие промышленного капитала.

В-третьих, финансирование НИОКР вне рамок Федеральной Целевой Программы, в т.ч. выполнение НИОКР по государственным контрактам и научное сопровождение инновационных проектов государственного значения.

В-четвертых, набор нормативно-правовых и фискальных инструментов, обеспечивающих устойчивое функционирование отраслей промышленности, их инновационное развитие и модернизацию, а также выравнивание условий входа на зарубежные рынки.

В-пятых, создание эффективной системы технического регулирования, совершенствование национальной системы стандартизации и обеспечения единства измерений.

В-шестых, защита внутреннего рынка от давления импорта.

На региональном уровне, помимо означенных выше направлений, необходимо отметить создание кластера аграрного машиностроения, который включил в себя в форме некоммерческого партнерства более 16 предприятий сельхозмашиностроения, учебные и научно-исследовательские учреждения, общественные организации Алтайского края. Именно взаимное сотрудничество и кооперация позволит организациям кластера получить столь необходимое конкурентное преимущество, а также средства и источники инноваций.

Основными целями существования кластера стали [1]:

- развитие сельхозмашиностроения в Алтайском крае;
- обеспечение сельхозтоваропроизводителей современной высокопроизводительной техникой для ресурсосберегающих технологий;
- объединение интеллектуальных, производственных и финансовых ресурсов в сфере машиностроения Алтайского края для создания машин нового поколения в виде технико-технологических комплексов.

Первым шагом данного объединения к технико-технологическому переоснащению АПК региона стала выработка единой технической политики в сфере сельхозмашиностроения для реализации подпрограммы «Аграрное машиностроение» межрегиональной инновационной программы освоения высокотехнологичной гражданской продукции на предприятиях промышленного комплекса Сибирского федерального округа «Сибирское машиностроение» [1].

Также немало важным направлением поддержки инновационного развития отрасли стало учреждение гранта Губернатора для поддержки инновационной деятельности машиностроительных предприятий региона.

Грантовая поддержка оказывается по трем направлениям: конструкторские разработки, изготовление опытного образца и его сертификация. В прошлом году победителями стали пять предприятий Алтайского края, каждое из них получило грант в размере от 500 тысяч до 1,5 миллионов рублей. Одним из предприятий, получивших Губернаторский грант, стало ООО «Леньковский СельМашЗавод», которое участвует в агрофоруме «День Сибирского поля». Предприятие является структурным подразделением агроснабженческой компании ООО «Агроцентр» (Барнаул) [3].

Таким образом, инновационное развитие такой важной, системообразующей отрасли, как машиностроение в нашей стране немыслимо без активного участия государства. Ряд серьезных проблем, вставших перед машиностроительным комплексом нашей страны, может стать причиной увеличения технического отставания от ведущих промышленных держав, замедление развития не только машиностроительной отрасли, но и всей экономики в целом. Именно поэтому в настоящий момент государством как на федеральном, так и на региональном уровнях принимается целый комплекс мер по поддержанию и развитию машиностроительных предприятий. Государство заинтересовано в результатах деятельности данных организаций, поскольку машиностроение - это не только рабочие места, но и развитие научно-технического потенциала, внедрение инноваций, повышение конкурентоспособности продукции России в других отраслях. И именно поэтому государственная поддержка данных предприятий так важна.

Литература.

1. Алтайский Центр Кластерного Развития [Электронный ресурс]. – Электрон.текстовые дан. – Режим доступа: http://www.altkibd.ru/ackr/altayskie_klastery/altayskiy_klaster_agrarnogo_mashinostroeniya/. – Загл. с экрана.
2. Евразия-вести, международное информационно-аналитическое обозрение [Электронный ресурс]. – Электрон.текстовые дан. – Режим доступа: <http://www.eav.ru/publ1.php?publid=2013-08a03>. – Загл. с экрана.
3. Информационный портал Барнаула и Алтайского края [Электронный ресурс]. – Электрон.текстовые дан. – Режим доступа: <http://www.barnaul-altai.ru/news/citynews/?id=82401>. – Загл. с экрана.
4. Сайт президента Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Электрон.текстовые дан. – Режим доступа: <http://graph.document.kremlin.ru/page.aspx?1610833>. – Загл. с экрана.
5. Федеральная служба государственной статистики, официальный сайт [Электронный ресурс]. – Электрон.текстовые дан. – Режим доступа: akstat.gks.ru. – Загл. с экрана.

ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В МИРЕ

Е.С. Поткина, студент группы 17Б20,

научный руководитель: Марчук В.И.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

В современную эпоху стремительный рост народонаселения оказывает возрастающее влияние, как на жизнь отдельных государств, так и на международные отношения в целом. В современном мире существует огромное количество проблем, таких как предотвращение ядерной войны, преодоление отсталости развивающихся стран, продовольственная и энергетическая проблемы, ликвидация опасных болезней, загрязнение окружающей среды и ряда других проблем, но особое место среди них занимает демографическая; она обуславливает развитие практически всех глобальных проблем человечества.

Актуальность темы обусловлена тем, что важность и значимость демографической проблемы признана всеми государствами. Стабилизация численности населения в мире – одно из важных условий перехода к устойчивому эколого-экономическому развитию. Демографическую проблему можно назвать основной, от которой зависят остальные глобальные проблемы и дальнейшая жизнь всего человечества.

За последнее тысячелетие для первого удвоения численности населения потребовалось 600 лет, а для второго - 230, для третьего – около 100, для четвертого – немногим более 40 лет, а значит, никогда еще населения мира не возрастало так быстро, как в середине и второй половине века прошлого века. В 1950 году оно достигло 2,5 млрд., в 1987 – 5 млрд., а 12 октября 1999 года – 6 млрд. человек.

Однако в разных регионах нашего мира население растет неодинаково: в одних – медленно, в других – быстро. Например, в середине 1987 года почти 60% мирового населения проживало в Азии, около 12% – в Африке, 8% – в Латинской Америке, 10% – в Европе, 6% – в бывшем СССР, 5% – в Северной Америке, 0,5% – в Австралии и странах Океании. Среднегодовые темпы изменения численности населения в мире и регионах также значительно различаются.

Таблица

Динамика численности населения в мире и регионах (1950 – 2050), %

Регионы	1950 - 1975	2005 - 2050
Мир в целом	1,92	0,38
Развитые страны	1,01	-0,30
Африка	2,47	1,35
Азия	2,16	0,26
Европа	0,84	-0,60
Латинская Америка	2,62	0,34
Северная Америка	1,4	0,28
Океания	2,03	0,48

Рождаемость, смертность и естественный прирост населения в основе своей процессы биологические. Но, тем не менее, решающее воздействие на них оказывают социально-экономические условия жизни людей, а также взаимоотношения между ними в обществе и в семье.

Уровень смертности зависит прежде всего от материальных условий жизни людей: питания, санитарно-гигиенических условий труда, быта, от развития здравоохранения. Уровень рождаемости также зависит от социально-экономической структуры общества, от условий жизни людей.

Но зависимость эта гораздо более сложная и противоречивая, вызывающая много споров в науке. Как правило, по мере роста благосостояния и культуры, все большего вовлечения женщин в производственную и общественную деятельность, увеличения сроков обучения детей и общего возрастания «цены ребенка» рождаемость снижается. Но с другой стороны, рост доходов может служить и стимулом к ее повышению.

Очень большое отрицательное влияние на воспроизводство населения оказывают войны, в первую очередь, мировые, которые приводят к огромным людским потерям – как в результате непосредственных военных действий, так и вследствие распространения голода и болезней, разрыва семейных связей.

В самом упрощенном виде можно говорить о двух типах воспроизводства населения.

Первый тип воспроизводства населения: демографический кризис.

Для первого типа воспроизводства населения характерны невысокие показатели рождаемости, смертности и соответственно естественного прироста. Он получил распространение в первую очередь в экономически развитых странах, где все время растет доля пожилых и старых людей; это уже само по себе снижает показатель рождаемости, увеличивая показатель смертности.

Итак, в целом для экономически развитых стран мира характерен так называемый «рациональный» тип воспроизводства, в основном соответствующий высокому уровню жизни их населения. Но это не исключает того, что целый ряд стран Европы переживает демографический кризис, который отрицательно сказывается на их развитии.

Второй тип воспроизводства населения: демографический взрыв.

Для второго типа воспроизводства населения типичны высокие показатели рождаемости и естественного прироста и относительно низкие показатели смертности. Он характерен прежде всего для развивающихся стран. После завоевания независимости эти страны получили возможность шире использовать достижения современной медицины, санитарии и гигиены – в первую очередь для борьбы с эпидемиями. Это привело к довольно резкому сокращению смертности.

Рождаемость же большей частью осталась на высоком уровне. Существуют «рекордсмены» по среднегодовому естественному приросту (Оман, Того, Йемен). Такой феномен быстрого роста населения в странах второго типа воспроизводства в середине XX века получил название демографического взрыва.

Демографическая проблема – одна из острейших проблем современной России. По мнению ряда экспертов, низкая рождаемость, высокая смертность, а также стремительное уменьшение доли трудоспособного населения ставят под сомнение не только перспективу экономического и политического процветания РФ, но и само существование нашего государства в его нынешних границах.

В настоящий момент наше государство находится по численности населения на 8-м месте (142,4 млн.) после Китая (1,307 млрд.), Индии (1,126 млрд.), США (300 млн.), Индонезии (245,5 млн.), Бразилии (188,1 млн.), Пакистана (165,8 млн.), Бангладеш (147,4 млн.).

С 1991 г. население России ежегодно сокращается на 500–700 тыс. чел., причиной чему являются низкая рождаемость, локальные войны, алкоголизм, отсталая медицина, низкий уровень жизни россиян. Сказываются и общие для развитых стран тенденции, в том числе переход на малодетную модель семьи. В результате к 2015 г. население России может упасть до 130 млн., а к 2050 г. – до 85 млн., что равносильно катастрофе в государственном масштабе.

В России на 100 женщин детородного возраста приходится 128 детей, тогда как для простого численного возмещения поколений необходимо 215. Искусственно прерывается 70% общего числа беременностей женщин (от 3 до 6 млн. аборт в год) – по этому показателю Россия с 1990-х гг. занимает 1-е место в мире.

Литература.

1. Гокова, О.В. Демография: учебное пособие / О.В. Гокова. – М.: Издательство ОГУ, 2014. – 311 с.
2. Демография: учебное пособие / под ред. В.Г. Глушковой, Ю.А. Симагина. – 5-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2010. – 288 с.
3. Елисеева, И.И. Демография и статистика населения: учебник / И.И. Елисеева, Э.К. Васильева, М.А. Клупт и др. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 688 с.
4. Клочкова, М.С. Демография: учебное пособие / М.С. Клочкова. – М.: Канон+. – 2014. – 184 с.
5. Косов П.И. Основы демографии: учебное пособие / П.И. Косов, А.Б. Берендеева. – 2-е изд., доп. и перераб. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 288 с.
6. Лаппо, Г.М. География городов: учебное пособие для ВУЗов / Г.М. Лаппо. - М.: ВЛАДОС, 2009. – 209 с.
7. Медков, В.М. Демография: учебник / В.М. Медков. – М.: Инфра-М, 2013. – 332 с.
8. Эпштейн, Н.Д. Методология анализа демографической безопасности и миграции населения / Н.Д. Эпштейн, Е.А. Егорова, М.В. Карманов. – М.: ФиС, 2013. – 168 с.

ВТОРИЧНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА КОРПУСНОЙ МЕБЕЛИ

А.Ю. Романова, студент группы 17Б30, М.А. Ковалева*, студент группы ППО-141М
научный руководитель: Трифонов В.А., к.э.н.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
*Кемеровский государственный университет,
650043, г. Кемерово, ул. Красная, 6, e-mail: mariakovaleva308@mail.ru

Данная статья раскрывает проблемы утилизации и вторичного использования отходов промышленного производства. Авторами предложены мероприятия по повышению эффективности использования отходов производства корпусной мебели на примере предприятия ООО «Юргинская мебельная компания».

Производственные отходы – это остатки материалов и сырья, образующиеся на предприятиях, в соответствии с условием технологического процесса и, как следствие, неизбежных технологических потерь. Все предприятия, следуя законодательству Российской Федерации, обязаны производить утилизацию отходов производства [1].

Утилизация – использование ресурсов, не находящих прямого применения, вторичных ресурсов, отходов производства и потребления [2].

В нестабильной экономической ситуации проблема эффективного использования ресурсов промышленных предприятий, позволяющих снизить загрязнение окружающей среды, становится все более актуальной.

Проблема утилизации отходов производства решается в большинстве развитых странах мира и является индикатором культуры и цивилизованности общества и государства в целом. В зависимости от сферы, в которой работает предприятие, отходы производства можно классифицировать на виды: строительные, радиоактивные, биологические и медицинские отходы, а также отходы транспортного комплекса.

В настоящее время вопрос переработки бытовых и производственных отходов в Российской Федерации особенно актуален. Использование и обезвреживание отходов производства и потребления по состоянию на 2013 год составило 2043,6 млн. тонн – это около 40% от общего объема образования отходов производства и потребления (рис.).

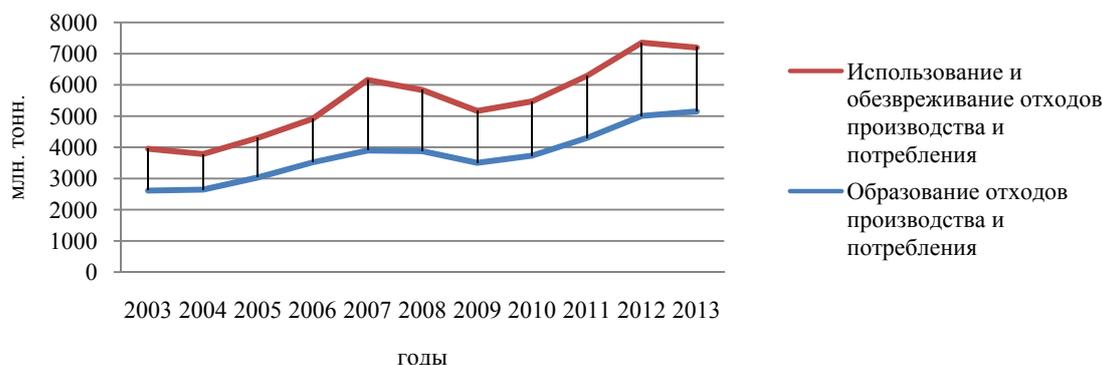


Рис. Соотношение образования и использования отходов

Проблемам переработки промышленных отходов посвящены работы авторов Багрянцева Г.И., Черникова В.Е. Перспективы вторичного использования сырья рассмотрены в работах Байкулатова К.Ш., Равич Б.М., Окладникова В.П., Лыгач В.Н. и др.

Цель работы – анализ действующей системы утилизации производственных отходов ООО «Юргинская мебельная компания», разработка мероприятий по ее совершенствованию.

Задачи:

1) изучить теоретические аспекты утилизации и вторичного использования отходов производства корпусной мебели;

2) рассмотреть действующую систему утилизации и вторичного использования производственных отходов предприятия;

3) предложить проект мероприятий по повышению эффективности использования промышленных отходов.

Согласно данным Росстата, изготовление корпусной мебели – наиболее востребованный вид мебельного бизнеса, который занимает около 25% в объеме всего мебельного производства [3].

Места захоронения отходов являются источниками загрязнения поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха, почв и растений. На территории России Федерации в отвалах и хранилищах накоплено около 80 миллиардов тонн твердых отходов, в результате чего из хозяйственного оборота изъято сотни тысяч гектаров земель. В результате обработки древесины и производства изделий из дерева, только в 2013 году было образовано 5,3 млн. тонн отходов (таблица).

Таблица

Образование и использование отходов производства и потребления
в Российской Федерации, млн.тонн [3]

Годы	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Образование отходов производства и потребления	2613,5	2644,3	3035,5	3519,4	3899,3	3876,9	3505,0	3734,7	4303,3	5007,9	5152,8
Использование и обезвреживание отходов производства и потребления	1342,7	1140,9	1265,7	1395,8	2257,4	1960,7	1661,4	1738,1	1990,7	2348,1	2043,6
В том числе:											
обработка древесины и производство изделий из дерева	-	-	3,1	4	4,5	3,7	3,8	8,7	2,8	2,7	4,3

ООО «Юргинская мебельная компания» ориентировано на производство корпусной мебели. В процессе производства корпусной мебели ООО «Юргинская мебельная компания» применяет следующие материалы: древесностружечные плиты (ДСП), двухсторонние ламинированные древесностружечные плиты (ЛДСП), древесноволокнистая плиты средней плотности (МДФ), мебельный ламинат и пленка-ПВХ.

Технологический процесс изготовления корпусной мебели включает пять основных этапов:

- 1) составление проекта готового изделия в различных плоскостях;
- 2) раскрой необходимых материалов под детали будущей мебели;
- 3) высверливание гнезд для креплений;
- 4) облицовка обрезных кромок (ламинированной кромкой, шпоном, пленкой-ПВХ);
- 5) сборка готового изделия.

В ходе технологического процесса образуются следующие остатки сырья и материалов: отходы пленки-ПВХ, стружка, обрезки ДСП, ЛДСП, МДФ, мебельного ламината. Данные отходы носят не токсичный характер.

Повышение эффективности использования отходов на основе вторичной переработки – важный вопрос экономической службы предприятия в условиях значительного роста цен на сырье.

Древесные производственные отходы, полученные в результате изготовления корпусной мебели, целесообразно измельчать, для дальнейшего использования в строительстве. Запуск производственной линии, перерабатывающей древесные отходы – обрезки ДСП, ЛДСП, МДФ, мебельного ламината, позволит более эффективно использовать сырье, и что немало важно, снизить уровень вредного воздействия на окружающую среду. Кроме того, компания сможет принимать на переработку древесные отходы от деревообрабатывающих предприятий, организаций, занимающихся производством изделий из древесных материалов, утилизировать корпусную мебель. Сырье, полученное в процессе вторичной переработки древесных материалов, востребовано в строительстве при изготовлении смесей для конструкционно-теплоизоляционного бетона, в котором опилки и песок используются в качестве заполнителя, а цемент и известь как вяжущий компонент. Такие смеси применяют

для изготовления штучных блоков различных размеров для последующего возведения стен построек, а также для непосредственной укладки в опалубку при возведении монолитных стен.

Отходы мебельной пленки, как и большинство полимеров, могут быть многократно переработаны и повторно использованы. Организация собственной производственной линии по переработке полимеров и изготовления из вторичного сырья канализационных труб, может решить проблему утилизации данных отходов. На территории Сибирского федерального округа аналогичная линия по переработке пленки-ПВХ организована в городе Барнауле Алтайского края. Продукция данного предприятия пользуется высоким спросом в строительном бизнесе.

Таким образом, в статье показана возможность вторичного использования отходов производства корпусной мебели, предложены конкретные способы переработки полимерных и древесных отходов, выявлены потенциальные потребители данной продукции из вторичного сырья.

Литература.

1. Утилизация отходов производства [Электронный ресурс]. Электрон. дан. – Режим доступа: http://www.eco-spas.ru/articles/utilizatsiya_otkhodov_proizvodstva/
2. Борисов А. Б. «Большой экономический словарь» – М.: Книжный мир, 2003. – 895 с.
3. Отходы производства и потребления [Электронный ресурс] Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.gks.ru>
4. Вторичная переработка ПВХ [Электронный ресурс] Электрон. дан. – Режим доступа: http://newchemistry.ru/letter.php?n_id=765

РЫНОК ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ КРЕДИТОВ 2014 В РОССИИ

*Д.А. Русаленко, студент группы 17Б20,
научный руководитель: Момот М.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: madam.poljanskaja@yandex.ru*

Потребительские кредиты позволяют гражданам решать насущные вопросы, которые связаны с потребностью в товарах (услугах) и нехваткой денежных средств. Взять деньги под проценты сегодня можно не только в банках. Альтернативные источники кредитования растут как на дрожжах, но банковский сектор все же остается основным кредитором населения. Что ждет рынок потребительских кредитов 2014, и какие проблемы возникают вследствие его бурного развития в посткризисный период?

Максимальная прибыль без оглядки на риски – тенденция или исключение?

Борьба за кусок рыночного пирога вынуждает банкиров разрабатывать новые маркетинговые ходы. Снижение базовых ставок, как показала практика, не всегда дает желаемый результат. Нельзя назвать удачными и попытки привлечь звезд мирового масштаба к рекламным кампаниям. Традиционно эффективными можно считать сезонные акции, рассчитанные на период прогнозируемого снижения активности заемщиков. Временное уменьшение процентной ставки для стимулирования потенциальных заемщиков применяли и системные банки, и небольшие кредитные учреждения.

Но иногда в банках предпринимаются шаги, которые значительно повышают уровень риска по активным операциям. В погоне за новыми клиентами некоторые структуры позволяли себе послабления в методике проверки заемщиков, что влекло за собой снижение гарантии возврата средств. Не в последнюю очередь именно такая политика стала причиной проблем в целом ряде банков в 2013 году.

Какие условия кредитных программ являются привлекательными для заемщиков?

Российские банки в борьбе за клиента постоянно пытаются улучшить условия кредитования. Срок кредита и процентная ставка напрямую зависят от ресурсной базы, то есть от вида привлекаемых банком средств. И в этой сфере пространство для маневра имеют далеко не все банки. А вот, к примеру, увеличить на свой страх и риск граничный возраст заемщика до 60 лет кредитору вполне по силам. Общая тенденция системы такова, что банкирам приходится делать ставку на некоторые параметры кредитов, которые, по их мнению, помогут обеспечить «поток».



Источник: Банк России

Рис. 1. Ставки по кредитам

А на что обычно ориентируются потенциальные заемщики? Одним из важнейших предпочтений является отсутствие залога. В таких ситуациях, клиенты предпочитают подписать договор с более высокой ставкой, чем передать свое имущество в обеспечение. Также одним из решающих факторов является получение кредита наличными. Деньги на счет, кредитные карты и другие альтернативы привлекают заемщиков гораздо меньше выдачи наличных. Далее можно назвать сроки рассмотрения заявки и минимальный пакет документов. Существуют и другие предпочтения физических лиц при оформлении кредита, но они не являются определяющими.

Рынок потребительских кредитов РФ – основные проблемы

С точки зрения банкиров основной проблемой банковского сектора раньше был диссонанс структуры привлеченных средств и активных операций. Но об этой проблеме после кризиса вспоминают все меньше или говорят уже не так громко. Сегодня эксперты ЦБ больше обеспокоены ухудшением качества розничных портфелей. Среди прочих причин роста просроченной задолженности чаще других упоминается возрастание числа займов с признаками мошенничества. По прогнозам специалистов, в 2014 году сумма таких кредитов по системе может превысить 500 млрд. рублей. Для сравнения, в начале 2008 года аналогичный показатель составлял всего 20 млрд.



Рис. 2. Динамика просроченной задолженности

С точки зрения заемщиков проблематичной являлась возможность банкиров устанавливать ставки по кредитам без каких-либо ограничений. Об этом говорили клиенты, этот негативный фактор много раз обговаривали эксперты, о нем знали в Центробанке. И вот впервые на банковском рынке России было принято законодательное ограничение максимальной ставки. Теперь банк не вправе установить ставку по займу выше 30% от среднерыночного значения.

Перспективы развития рынка – поможет Центробанк или помешает?

Принятие в конце 2013 года нового закона, регулирующего сферу потребкредитования, можно считать положительным фактором. Теперь банки не смогут устанавливать заоблачные ставки для насе-

ления. Однако «голый» закон сам по себе еще не является действенным инструментом для управления рынком. Так, например, Центробанк РФ может устанавливать «допустимое отклонение» от средней ставки. Также Банку России вменяется в обязанность разрабатывать и применять санкции за нарушение банками нового закона. От политики ЦБ теперь будет во многом зависеть рынок потребительских кредитов РФ и его развитие. Обладая такими правами, можно как помочь, так и помешать.

ИПОТЕЧНОЕ КРЕДИТОВАНИЕ В Г.ЮРГЕ (2011-2014ГГ.)

*К.П. Птиченко, студент группы 17Б20,
научный руководитель: Момот М.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: madam.poljanskaja@yandex.ru*

Приобретение собственного жилья – первоочередная потребность для каждой семьи: без удовлетворения этой потребности нельзя говорить ни о каких социальных приоритетах общества.

В условиях сокращения бюджетного финансирования строительства и обеспечения населения жильем, основным источником средств для приобретения жилья становятся собственные средства населения, а также кредиты банков.

Ипотечное кредитование – предоставление банками долгосрочных кредитов на приобретение или строительство недвижимости под залог недвижимого имущества.

Объектами ипотечного кредитования являются: земельные участки; жилые, офисные и промышленные здания и помещения.

Ипотечные кредиты классифицируются по различным признакам. Кроме того, ипотечные кредиты могут быть: обычные и комбинированные (выдаваемые несколькими кредиторами); субсидируемые и выдаваемые на общих условиях.

Ипотечное жилищное кредитование граждан имеет ряд отличительных черт. На срок кредита недвижимость находится в залоге, и в случае дефолта заемщика кредитор может покрыть свои потери путем обращения взыскания на предмет залога;

Объем ипотечного кредитования в 2013 г. больше аналогичного показателя 2011 года почти на 50%. Однако, доля услуг ипотечного кредитования в общем объеме предоставленных кредитов крайне низкая и составляет чуть более 1%. Радует тот факт, что доля просроченной задолженности уменьшилась на 0,02%. Сопоставление этих цифр позволяет сделать вывод, что банковская ипотека занимает чуть более четверти рассматриваемого рынка.

Таблица 1

Данные по кредитам физических лиц в период с 2011 по 2013 гг.

Наименование показателя	2011	2012	2013	Изм.
Предоставлено кредитов физическим лицам - всего	547 280	856 531	1 212 871	665591
из них:- ипотечных жилищных кредитов	6 342	11 630	18 461	12119
Доля ипотечных жилищных кредитов в общем объеме предоставленных физическим лицам кредитов, %	1,16	1,36	1,52	0,36
Просроченная задолженность по ипотечным жилищным кредитам	7	11	9	2
Доля просроченной задолженности по ипотечным жилищным кредитам в объеме задолженности по ипотечным жилищным кредитам, %	0,07	0,08	0,05	-0,02

На сегодняшний день ипотечные кредиты в г. Юрге выдают 9 банков. По состоянию на 1 января 2014 г. Сбербанк занимал первое место в списке банков объема выданных ипотечных кредитов на рынке кредитования физических лиц г. Юрги.

Таблица 2

Банки на территории г. Юрги		
Оператор	Объем выданных кредитов, млн руб.	Количество кредитов
Сбербанк	210	50
ВТБ 24 (ЗАО)	138.3	21
ОАО Уралсиб	56.6	22
ОАО Россельхозбанк	38.3	15
ОАО Альфа-банк	29,4	9
Канский банк	31	26
Азиатско-тихоокеанский банк	27	31
ИКБ Совкомбанк	18.4	9
МДМ-банк	17.3	13

Наиболее привлекательным по условиям кредитования, по процентным ставкам являются Сбербанк и ВТБ24. АТБ и Совкомбанк по минимальной ставке так же находятся в лидерах, но максимальный размер больше чем у ВТБ и Сбербанка. Недостаток у ВТБ – нет ипотечного кредитования в валюте. Что касается документов, подтверждающих доход, то в настоящее время банки, кроме Уралсиба и Россельхозбанка, принимают любые документы, но предпочтения отдают справке 2-НДФЛ (предлагают меньшие проценты, охотнее дают согласие на выдачу кредита).

В целях составления рейтинга рассматривались ипотечные программы на приобретение квартиры с минимальным взносом, где стартовые условия – наличие определенной суммы денег, а не продажа существующей квартиры.

Условия кредита, по которому моделировали ситуацию, – кредит в размере 500 000 на 10 лет на приобретение квартиры на вторичном рынке, доход которого не подтвержден справкой 2-НДФЛ. Эффективная ставка рассчитана как сумма на конец срока/ $\$500000 \cdot 10$ лет.

Таблица 3

Банки и условия кредита					
Название банка	Эффективная ставка, %	Первоначальный взнос, %	Макс срок кредита, лет	Плата за рассмотрение заявки, руб.	Сумма кредита
Сбербанк	19,36	10	20	-	от 150 тыс.руб
ВТБ 24 (ЗАО)	19,36	30	10	-	от \$10 тыс. до \$70 тыс.
ОАО Уралсиб	19,367	30	27	1 000	не менее 300 тыс. руб (\$10 тыс. или 10 тыс. евро)
ОАО Россельхозбанк	19,368	15	20	1 200	от \$8 тыс.
ОАО Альфа-банк	19,368	10	20	1 200	нет ограничений
Канский банк	19,38	30	27	3 000	от 150 тыс.руб до 5 млн. руб
Азиатско-тихоокеанский банк	19,39	30	10	4500*	от 100 тыс. руб
ИКБ Совкомбанк	19,46	30	27	-	от 300 тыс. руб.до 6 млн. руб
МДМ-банк	19,468	30	27	1 200	от 100 тыс. руб

Из представленного материала можно сделать вывод, что выгоднее всего брать кредит в Сбербанке или ВТБ банке, т.к. процентная ставка ниже, индивидуальный подход, но в ВТБ максимальный срок 10 лет, а в Сбербанке 20 лет кредитования.

Так же в результате мониторинга ипотечного кредитования выявлены следующие проблемы, сдерживающие развитие ипотеки:

1. Ограниченный платежеспособный спрос населения.

2. Низкие объемы и невысокое качество нового жилого строительства обуславливают недостаточность предложений и высокую стоимость квартир на рынке жилья.

3. Низкие темпы разработки и совершенствования законодательства о недвижимости.

4. Неразвитость инфраструктуры рынка жилья и жилищного строительства.

5. Психологические факторы, главным из которых является национальная особенность большинства нашего населения – нежелания жить в долг («берешь деньги чужие, – а отдавать приходится свои»).

Основная проблема ипотеки – ее недоступность, проблема скрыта в высоких ценах на жилье, что обусловлено резким несоответствием резервов жилищного фонда дополнительным потребностям населения. Поэтому главное решение в доступности ипотеки лежит в сфере строительства.

Перспективы развития жилищного ипотечного кредитования в решающей степени зависят от макроэкономических условий. Изменение общеэкономической ситуации, падение темпов инфляции, снижение цен на жилье, стабилизация курса рубля содействовали перемене в отношении российских банков к кредитованию приобретения жилья.

НАЛИЧНО-ДЕНЕЖНЫЙ ОБОРОТ. НАЛИЧНОЕ ОБРАЩЕНИЕ. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЩЕНИЯ НАЛИЧНЫХ ДЕНЕГ

Е.С. Поткина, студент группы 17Б20,

научный руководитель Момот М.В.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: madam.poljanskaja@yandex.ru

Налично-денежный оборот представляет собой совокупность платежей за конкретный период времени, отражающий движение наличных денег в качестве средства обращения и в качестве платежного средства.

Сфера использования наличных денег связана главным образом с доходами и расходами населения и включает в себя:

- расчеты населения с предприятиями розничной торговли и общественного питания;
- оплату труда и выплату других денежных доходов;
- внесение денег населением во вклады и получение денег из банка;
- выплату пенсий, пособий, стипендий, страхового возмещения;
- выдачу кредитными организациями потребительского кредита;
- оплату ценных бумаг и выплату доходов по ним;
- коммунальные платежи, уплату населением налогов в бюджет.

Итак, наличные деньги используют для кругооборота товаров и услуг, для расчетов, не связанных непосредственно с движением товаров и услуг.

Налично-денежное обращение осуществляется с помощью различных видов денег: банкнот, металлических монет, других кредитных инструментов (векселей, банковских векселей, чеков, кредитных карточек). Эмиссия наличных денег осуществляется, как правило, центральными банками, в отдельных странах – казначействами. Между предприятиями и организациями в основном налично-денежный оборот происходит в незначительных размерах.

В странах с наиболее развитой банковской системой и рыночной экономикой доля расчетов наличными деньгами в платежном обороте составляет не более 3-8%, что достигается посредством перевода заработной платы на банковские счета. В Англии заработную плату наличными деньгами получает менее 10% населения, в Канаде – 5%, в США – менее 1%; все расчеты населения осуществляются при помощи чеков и различных платежных карт.

Сегодня сфера наличного оборота в РФ очень широка: в начале рыночных реформ она достигала 25%, теперь превышает 40%.

Главными причинами увеличения налично-денежного оборота являются:

- недостаточно организованная система межбанковских расчетов экономический кризис;
- кризис наличности;
- кризис неплатежей замедление расчетов;

- сознательное сокращение прибыли в целях ухода от налогов и расширения наличных платежей за пределами банков.

Эмиссия наличных денег – это выпуск денег в оборот, когда в обращении возрастает масса наличных денег.

Операции по выпуску и изъятию денег из обращения (эмиссионные операции) осуществляются:

- центральным (эмиссионным) банком, который владеет монопольным правом на выпуск банковских билетов (банкнот), составляющих большую часть налично-денежного обращения;

- казначейством (государственным исполнительным органом), который выпускает мелкокупюрные бумажноденежные знаки (казначейские билеты и монеты, изготовленные из дешевых видов металла).

Эмиссия наличных денег осуществляется ЦБ РФ, он и несет ответственность за функционирование системы.

Имеющиеся у предприятий наличные деньги должны обязательно сдаваться в кассу банков; каждому предприятию ежегодно устанавливается лимит остатка наличных денег в кассе. При этом банк учитывает объем наличного денежного оборота на предприятии, порядок и сроки выдачи наличных денег в банке, режим работы предприятия, установленные для предприятия.

Наличные деньги предприятие получает в основном из банка, при этом предприятие выписывает чек (чековую книжку с бланками чеков предприятие получает в банке при открытии расчетного счета).

С целью равномерного использования кассовых ресурсов банками составляется календарь выдачи наличных денег предприятию.

Наличные деньги, которые поступают в кассу предприятия, подлежат сдаче в кассу банка (инкассации) для дальнейшего их зачисления на расчетный счет.

Банками создаются кассовые подразделения, которые включают службы: приход касса; расход касса; приход-расход касса; вечерняя касса.

Также банки открывают операционные кассы с целью обслуживания населения по оплате коммунальных платежей, приему и выдаче вкладов и пр.

Для выдачи наличных денег устанавливаются банкоматы, они загружаются предварительно подготовленными кассетами с денежной наличностью. Перед загрузкой банкомата у него автоматически выводится распечатка о сумме денежной наличности, которая в нем находится, и о выданной на основе карточек наличности.

Порядок и сроки сдачи наличных денег устанавливаются банком для каждого предприятия; деньги должны поступать в банк только в дни его работы. По действующим правилам, предусматриваются следующие сроки сдачи наличности: ежедневно – в тот же день, в какой деньги поступают в кассу предприятия (в случае если предприятие и банк находятся в одном населенном пункте); деньги сдаются на следующий день после поступления в кассу предприятия (в случае отсутствия вечерней кассы в банке и отсутствия вечерней инкассации); раз в несколько дней (в случае если в населенном пункте отсутствуют банк, отделение банка).

ЦБ РФ устанавливаются общие признаки платежеспособности банкнот и монет: платежными считаются банкноты, имеющие силу законного платежного средства. В случае если банкноты имеют незначительные повреждения, они тем не менее принимаются для оплаты без ограничений.

Банкноты принимаются только банками в следующих случаях: банкноты, утратившие не менее 45% объема; разорванные и склеенные, если части принадлежат одной банкноте; изменившие окраску и свечение в ультрафиолетовом свете, при этом изображение должно быть отчетливым.

Коммерческие банки оказывают влияние на массу денег в обращении посредством оказания услуг кредитования. В настоящее время наличное обращение в РФ основано на двух основных документах: кассовом балансе или балансе кассовых оборотов банков (наличные деньги, проходящие через кассы банков).

Ежеквартально банками составляется прогноз кассовых оборотов, его целью является определение объема, источников поступления наличных денег в кассы банков и определяющих направления выдачи денег из касс банка.

При составлении прогноза учитывается поступление наличности в кассы банков (приход) и выдачи наличности из касс банка (расход).

В случае если приход больше расхода, то излишек наличности банк сдает в оборотную кассу территориального учреждения ЦБ (происходит изъятие денег из обращения).

В случае если расход больше прихода, из оборота кассы ЦБ коммерческие банки получают наличные деньги (означает выпуск денег в обращение, т. е. идет эмиссия денег).

Таблица

Баланс кассовых оборотов банка [1, 2]

Приходная часть	Расходная часть
Торговая выручка (не учитываются кредитная торговля и безналичные деньги)	Выдача денег из касс коммерческих банков (заработная плата, стипендии, пенсии, пособия и страховые платежи)
Поступления от услуг (транспорт, связь, коммунальные услуги)	Подкрепления кассовой наличности коммерческих банков (в расчетно-кассовых центрах ЦБ РФ (из резерва ЦБ РФ))
Поступления налогов и сборов (по наследству, на имущество, на дорожно-транспортные средства, штрафы)	
Поступления страховки и выплаты по страхованию	
Поступления от операций сберегательного банка (вклады, покупка ценных бумаг)	
Поступления от предприятий связи (денежные переводы)	
Поступления по счетам сельскохозяйственных предприятий	
Покупка валюты (через обменные пункты)	

Для денежного оборота Российской Федерации характерен большой объем наличного денежного оборота. Сфера использования наличных денег в Российской Федерации в основном связана с доходами и расходами населения. Налично-денежный оборот между предприятиями незначителен, так как основная часть расчетов совершается безналичным путем. Предприятия могут иметь в своих кассах наличные деньги в пределах лимитов, установленных банками по согласованию с руководителями предприятий. Скачек денежного оборота происходит на 1 января каждого года, данное явление связано с наступлением Нового года. Но наличный оборот требует значительных затрат по приему, хранению и перевозке наличных денежных средств, содержания большого штата специалистов и контролеров. Необходимо сокращать долю наличного денежного оборота в составе денежного оборота. Путём увеличения безналичных расчётов пластиковыми карточками, а также осуществление платежей через интернет, увеличение банкоматов.

Литература.

1. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] – URL: <http://www.gks.ru/>
2. Сайт Центрального банка Российской федерации [Электронный ресурс] – URL: <http://www.cbr.ru/>

ПРЕПОДАВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТИ» В ЮТИ ТПУ

А.А. Полянская, А.А. Самтакова, студенты группы 17Б20,

научный руководитель: Лоцилова М.А.

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета*

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: madam.poljanskaja@yandex.ru

Сформировавшийся в мировом хозяйстве техногенный тип развития, не учитывающий в достаточной мере экологические и социальные издержки хозяйственной деятельности, воспроизводит лавину проблем и опасностей, грозящих человеческой цивилизации. Для создания комфортных условий проживания необходимо наращивать объём валового внутреннего продукта – это требует всё больших объёмов ресурсов (прежде всего, минеральных) – их добыча, переработка и потребление наносят огромный ущерб окружающей среде – ухудшение условий обитания ведёт к росту заболеваний и сводит на нет усилия по созданию жизненного комфорта, а угрожающие изменения климата могут сделать проблематичной жизнь на Земле [1].

Для нашей страны повышение ресурсоэффективности (РЭ) особенно актуально. Сегодня Россия в расчете на единицу национального дохода расходует топлива, электроэнергии, металла в 2–3,5 раза больше, чем развитые страны. Это обуславливает низкую конкурентоспособность отечественной продукции.

По мнению А.А. Дульзона, Т.С. Петровской и В.Я. Ушакова: «Ресурсосбережение должно превратиться в решающий источник удовлетворения растущих потребностей в топливе, энергии, сырье и материалах» [4].

Для решения проблем в частности повышения ресурсоэффективности в Национальном исследовательском Томском политехническом университете как университете ресурсоэффективных технологий, обоснованы основные идеи внедрения ресурсоэффективности в образовательный процесс.

В Юргинском технологическом институте Томского политехнического университета как структурном подразделении ТПУ введена в учебные планы учебная дисциплина «Основы ресурсоэффективности» преподавание которой началось в весеннем семестре 2014 года.

Опыт преподавания этой дисциплины в ТПУ показал высокую востребованность знаний в области энерго-ресурсоэффективности; необходимость формирования у студентов на младших курсах базовых знаний в области ресурсоэффективности.

В ТПУ разработана комплексная «Программа развития ресурсоэффективности Национального исследовательского Томского политехнического университета».

Основными задачами Комплексной программы являются:

- обеспечение инновационного прорыва в области подготовки кадров для ресурсоэффективной экономики;
- развитие инфраструктуры научно-исследовательской деятельности;
- формирование корпоративной культуры ресурсоэффективности;
- позиционирование ТПУ в группе лидирующих университетов мира;
- создание комфортной социокультурной среды и условий для развития личности [2].

Основной целью курса «Основы ресурсоэффективности» является формирование у выпускников университета компетенций в области эффективного использования ресурсов всех видов с ориентацией на сохранение человеческой цивилизации при высоком качестве жизни человека [3].

Изучение курса способствует приобретению студентами базовых представлений о мировоззренческих аспектах ресурсоэффективности, месте и роли ресурсов в эволюции человеческого общества.

Учебный курс состоит из следующих разделов: ресурсоэффективность и современное общество; мировоззренческие аспекты ресурсоэффективности; ресурсоэффективность и экологические проблемы общества; виды ресурсов, их распределение и потребление; правовое регулирование ресурсоэффективности природо- и недропользования; энергоэффективность и энергобезопасность; эффективность использования энергоресурсов; пути повышения эффективности использования ресурсов; современные способы повышения эффективности использования ресурсов.

Бакалавры с такими знаниями и мировоззрением будут носителями и проводниками идеологии бережливости.

Таким образом, воспитание у выпускников осознанного «ресурсосберегательного» мировоззрения важно для достижения высокой эффективности в современной жизни.

Литература.

1. Основы ресурсоэффективности. И.Б. Ардашкин, Г.Ю. Боярко, А.А. Дульзон, Е.М. Дутова, И.Б. Калинин, В.В. Литвак, Б.В. Лукутин, В.Ф. Панин, Т.С. Петровская, В.Я. Ушаков / под ред. А.А. Дульзона и В.Я. Ушакова. – Томск: Изд-во ТПУ, 2012. – 286 с.: ил.
2. Могильницкий С.Б., Чубик М.П., Замятин С.В. и др. (Руководитель П.С.Чубик) Программа развития ресурсоэффективности Национального исследовательского Томского политехнического университета // Национальный исследовательский Томский политехнический университет. 2012. URL: <http://today.tpu.ru/programs/resource/> (дата обращения: 26.02.2015).
3. Дульзон А.А., Ушаков В.Я., Чубик П.С. Ресурсоэффективность – основа устойчивого развития цивилизации // Известия Томского политехнического университета. – 2012. – Т. 320. – № 6. – С. 39–46.
4. Дульзон А.А., Петровская Т.С., Ушаков В.Я. «Основы ресурсоэффективности» - новая дисциплина в учебных планах ТПУ // Известия Томского политехнического университета. – 2012. – Т.320. -№6. –с.48
5. Основы ресурсоэффективности. И.Б. Ардашкин, Г.Ю. Боярко, А.А. Дульзон, Е.М. Дутова, И.Б. Калинин, В.В. Литвак, Б.В. Лукутин, В.Ф. Панин, Т.С. Петровская, В.Я. Ушаков / под ред. А.А. Дульзона и В.Я. Ушакова. – Томск: Изд-во ТПУ, 2012. – 286 с.: ил.
6. Дульзон А.А. Управление энергоэффективностью вуза // Университетское управление. – 1999. – № 3–4 (10–11). – С. 16–22.
7. Дульзон А.А. Мотивация и энергоэффективность // ЭКО-ТЭК. – 2009. – № 4 (33). – С. 40–41.

ФИНАНСОВЫЕ ИННОВАЦИИ НА РОССИЙСКОМ ФОНДОВОМ РЫНКЕ

И.А. Семеренко, студент группы 17Б40,

научный руководитель: Полицинская Е.В.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Новые методы работы на финансовом рынке или новые финансовые инструменты получили название финансовых инноваций. Во всей совокупности инноваций можно выделить финансовую инновацию, т.е. инновацию, функционирующую в финансовой сфере. Финансовая инновация, так же как и любая другая инновация, делится на кризисную инновацию и инновацию развития; на новый финансовый продукт и новую финансовую операцию.

Финансовые инновации имеют следующие особенности:

1. Обязательность продажи нового финансового продукта на рынке финансовых инноваций.
2. Обязательность реализации финансовой операции на рынке или внутри хозяйствующего субъекта.
3. Функциональная зависимость финансовой инновации от времени.
4. Особенность финансового продукта, то есть это наличие единичного и массового спроса, а также функционировании лимитированного и нелимитированного продукта, существование продукта в форме имущества и в форме имущественных прав.

Финансовые инновации обладают своей характерностью: определение стоимости финансовой инновации устанавливается относительным балансом торгов, учитывая размер риска инвестиции, инфляции, курсовой разницы валюты, стоимости сырья. Низкой ликвидностью обладает практически каждая финансовая инновация, а приобретение финансовой инновации – носит рискованный характер.

В качестве источника финансирования инновационной деятельности могут выступать финансово-промышленные группы, предприятия, инвестиционные и инновационные фонды, малый бизнес, органы местного управления, физические лица и т.д. Все они являются участниками хозяйственного процесса и тем или иным образом влияют на развитие инновационной деятельности.

Финансовые инновации могут оказывать как положительное влияние на экономику страны (инновации развития), так и отрицательное (кризисные инновации). Что ожидать от нововведения? – этот вопрос часто задают многие экономисты и финансисты. Для того чтобы дать ответ на этот вопрос требуется экономический анализа финансовой инновации. Но проблема заключается не только в этом. Для реализации инновации необходимы денежные средства, инвестирование. Венчурные инвестиции идут чаще всего на что угодно, только не в высокотехнологичный бизнес. По оценкам специалистов, только около 1% венчурных инвестиций в России идет в развитие высоких технологий.

Существует 3 основных вида инноваций:

1. Инновации, вызванные изменениями в параметрах спроса.
2. Инновации, вызванные изменениями в параметрах предложения.
3. Инновации, вызванные стремлением избежать ограничений на рынке.

Теперь переедем к фондовому рынку. Фондовый рынок – это регулируемая часть рынка капиталов, обеспечивающая торговлю ценными бумагами, как имеющими доступ к торговле на определенном рынке, так и обращающимися во внебиржевом пространстве, т.е. на внебиржевом рынке.

На фондовом рынке или рынке ценных бумаг продаются и покупаются за деньги ценные бумаги в виде акций, облигаций, векселей, лотерейных билетов и т.д. Ключевой задачей, которую должен выполнять фондовый рынок является, прежде всего, обеспечение условий для привлечения инвестиций на предприятия, доступ этих предприятий к более дешевому, по сравнению с банковскими кредитами капиталу.

Современному российскому финансовому рынку требуются внутренние инвесторы двух видов. Во-первых, требуются долгосрочные инвесторы, а во-вторых, локальные – не иностранные! – спекулянты. Роль первым инвесторам принадлежит по созданию своего рода скелета фондового рынка, а вторые инвесторы должны наполнять его жизнью. На роль долгосрочных инвесторов претендует не так уж много желающих: на мировом рынке в качестве долгосрочных инвесторов выступают пенсионные фонды и страховые компании. В России отношения с данными инвесторами обстоит не очень хорошо. Но с 2015 года происходят серьезные изменения в отношении долгосрочных инвесторов.

С 1 января 2015 года начинают действовать так называемые индивидуальные инвестиционные счета (ИИС). Идея ИИС Национальная Ассоциация Участников Фондового Рынка продвигала не один год, и теперь на эти счета возлагаются основные надежды по возрождению российского фондового рынка.

Индивидуальный инвестиционный счет – счет внутреннего учета, который предназначен для обособленного учета денежных средств, ценных бумаг клиента – физического лица, обязательств по договорам, заключенным за счет указанного клиента.

Цель введения индивидуальных инвестиционных счетов – повысить привлекательность инвестиций в инструменты фондового рынка для частных инвесторов путем предоставления налоговых вычетов.

Внести на ИИС за год можно не больше 400 тыс. рублей, срок действия счета не должен быть менее трех лет. Инвестировать деньги со счетов разрешается не во все инструменты: под запретом рынок форекс, иностранные ценные бумаги, не торгующиеся на российском рынке, а размещать на депозитах можно не более трети сумм со счета.

Итак, инвестиционный счёт, открытый индивидуально – это вид договора, заключаемого между физическим лицом и управляющей компанией (брокерским фондом) на доверительное управление ценными бумагами (брокерское обслуживание) в рамках отдельного счёта. Собственно, возможность открыть нечто подобное существовала всегда, однако законодатели решили повысить популярность инструмента за счёт принятия новых правовых норм.

По индивидуальному инвестиционному счету в отличие от брокерского счета предусмотрено два типа налоговых вычетов, но налогоплательщик может выбрать только один тип вычета. Совмещение двух типов вычетов невозможно на протяжении всего срока действия договора на ведение индивидуального инвестиционного счета.

Первый тип инвестиционного вычета: налогоплательщик сможет ежегодно получать налоговый вычет по налогу на доходы физических лиц в сумме денежных средств, внесенных в налоговом периоде на индивидуальный инвестиционный счет.

Приведем пример расчета суммы к возврату из бюджета:

За 2015 г. налогоплательщик получил доход по основному месту работы доход в размере 600 000руб, уплатив в течение года подоходный налог 13% в размере 78 000руб. В этом же налоговом периоде налогоплательщик открыл ИИС, и внес на него 400 000 руб. По истечении налогового периода налогоплательщик сможет подать налоговую декларацию 3-НДФЛ по месту прописки, и, приложив подтверждающие документы и заявление, сможет уменьшить свою налогооблагаемую базу на 400 000руб. Из бюджета будет возвращено 52 000руб. (13% от 400 000руб.).

Второй тип инвестиционного вычета: по окончании договора на ведение ИИС, по истечении не менее трех лет, налогоплательщик может получить вычет по налогу на доходы физических лиц в сумме доходов, полученным от операций по инвестиционному счету – т.е. вся прибыль будет освобождена от налогообложения. (подп.3 п.1 ст.219.1 НК РФ).

Пример расчета суммы, освобождаемой от налогообложения:

Налогоплательщик открыл ИИС 01.02.2015 г. и внес денежные средства в размере 400 000руб., в последствии в течении 2016, 2017 годов каждый год вносил на счет по 400 000руб. В течение этого времени он также покупал и продавал ценные бумаги, получая прибыль. В марте 2018 г сумма на счете составила 1 900 000руб., т.е. инвестор получил положительный финансовый результат в размере 700 000руб. При расторжении договора вся сумма прибыли по счету (700 000руб.) будет освобождена от налогообложения.

Кроме наличия дохода, облагаемого по ставке 13%, важно принимать во внимание экономический эффект от применения разных типов инвестиционных вычетов:

Наконец очевидно, что история индивидуального инвестиционного счета будет весьма успешной только в случае роста и развития фондового рынка. Но без полноценной пенсионной накопительной системы это невозможно.

Литература.

1. Финансовые инновации // Электронный ресурс: режим доступа: www.finance.ru
2. Московская биржа // Электронный ресурс: режим доступа: <http://moex.com/s142>
3. Федеральный закон от 21.12.2013 N 379-ФЗ, с 1 января 2015 года глава 3 Федерального Закона от 22.04.1996 №39-ФЗ «О рынке ценных бумаг» будет дополнена статьей 10.3, регламентирующей открытие индивидуальных инвестиционных счетов.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕНОВОЙ ПОЛИТИКИ В СПОРТИВНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

*Т.В Талкыбаев, студент группы 17Б10,
научный руководитель: Медведева О.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: tamerlantalkybaev1993@mail.ru*

Актуальность формирования ценовой политики обусловлена тем, что в условиях рыночной экономики коммерческий успех любой организации во много зависит от правильно выбранной ценовой политики, то есть от применяемых в организации методов и стратегий.

Цена в условиях рыночной экономики – это один из важнейших факторов, определяющих прибыльность предприятия. В ходе реализации произведенной продукции на рынке параллельно решаются две социально и экономически значимые задачи: удовлетворяются существующие в обществе потребности в конкретной продукции, а также возмещаются затраты производителей на ее создание. Кроме того, производство не будет иметь смысла, если производитель получит в результате рыночного обмена ровно столько, сколько вложил. Производя продукцию, производитель рассчитывает не только возместить издержки, но и получить прибыль. Следовательно, ценовая политика, т.е. общие цели, которых предприятие собирается достичь с помощью цен на свою продукцию, и система мер, направленных на это, должны быть хорошо продуманы и обоснованы.

Целью исследования является изучение формирования ценовой политики спортивной организации.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- 1 изучить роль и значение ценовой политики для организации;
- 2 рассмотреть существующие стратегии ценообразования и методы определения цен на предприятиях.

Механизм формирования цены представляет собой динамичную взаимосвязанную систему совокупных элементов – комплексного многофакторного анализа рыночной среды с выделением особенностей ценообразования, обоснования стратегии и форм ее реализации. Спортивные организации стремятся максимизировать свою прибыль, а повышенную прибыль дают более высокие цены, так как прибыль – это разность между ценой и издержками производства. Однако это положение справедливо только в том случае, если товар покупается в должных объемах. Но именно высокая цена препятствует сбыту продукции. Кроме того, на рынке существует множество других продавцов, которые могут предлагать более низкие цены. В таких условиях держать высокие цены не имеет смысла – они неконкурентоспособны.

С другой стороны, если вес конкурирующие торговые и промышленные фирмы начнут снижать цены, это приведет к разорению многих из них, так снижение цены ведет к снижению прибыли. Но и здесь имеется свой предел – прибыль не может быть ниже издержек производства; в противном случае предприятие просто не сможет нормально функционировать [1].

Таким образом, цены, назначаемые организацией за свои услуги, должны учитывать несколько важных моментов:

- цена предоставляемой услуги должна покрывать издержки производства;
- цена производимых товаров и услуг не должна существенно превышать существующие рыночные цены на аналогичную продукцию.

Заданные условия заставляют назначать цены на свою продукцию ограниченным набором способов. Ценообразование на физкультурно-спортивные услуги имеет ряд особенностей, к основным из которых относятся следующие:

- 1) Физкультурно-спортивные услуги могут предоставляться как за определенную плату, так и бесплатно.

В случае предоставления платных услуг в отрасли «физическая культура и спорт» существует много вариантов ценообразования: «справедливое» (предоставление возможности за незначительную плату пользоваться услугами различных физкультурно-спортивных организаций малоимущим слоям населения); рациональное (преодоление с помощью гибкой дифференциации цен перегруженности в работе физкультурно-спортивных организаций в пиковые периоды времени) ценообразование и др.

- 2) Оплата физкультурно-спортивных услуг может производиться непосредственно, либо через налоги в зависимости от чего различают прямое и косвенное ценообразование. – Ценообразование на физкультурно-спортивные услуги производится с использованием значительного числа различных методов: «безубыточный» метод предполагает принятие решения об установлении цены на базе таких факторов,

как стоимость производства услуги, спрос и предложение, цены конкурентов и т.п.; метод «средние издержки плюс прибыль» ориентирован на учет уровня постоянных и переменных издержек и др.

3) Существует значительное число вариантов ценообразования на физкультурно-спортивные услуги в частном и государственном секторе.

В частном секторе, как правило, используются два варианта:

Первый вариант предполагает максимизацию прибыли. Цена определяется, исходя из стоимости производства (со стороны предложения) и прибыли (со стороны спроса). При изменении факторов, влияющих на стоимость производства и спрос, изменяется и цена, то есть происходит предельное выравнивание. В реальности физкультурно-спортивные организации склонны основывать цены только на базе стоимости, всячески игнорируя существование спроса.

Второй вариант опирается на спрос. В этом случае дается оценка склонности потребителя заплатить определенную цену за конкретную физкультурно-спортивную услугу. Затем из общего спектра предлагаемых услуг выбираются те, цена потребления которых согласуется с оценкой клиентов. В этом случае весьма сложно найти достаточное количество преимуществ той или иной услуги с тем, чтобы построить стройную и последовательную теорию ценообразования. Частые изменения цен в зависимости от спроса влекут за собой значительные сложности, как для покупателей, так и для продавцов услуг, создавая атмосферу неопределенности.

Ценообразование в государственном секторе осложнено причинами социального характера. Основным критерием при установлении цены в идеале должен быть социальный спрос на физкультурно-спортивные услуги, определить величину которого бывает крайне затруднительно. Поэтому наиболее распространенными подходами к ценообразованию на физкультурно-спортивные услуги в государственном секторе являются следующие:

- установление сравнимых с частным сектором цен, то есть осуществление ценообразования по принципу «как у других». Основное преимущество этого подхода заключается в удобстве и непротиворечивости, так как отсутствие ценовой конкуренции не ведет к вытеснению с рынка частных физкультурно-спортивных организаций государственными организациями, в значительном объеме субсидируемые из бюджета. Однако установление цены «как у других» не отражает не величину спроса, не действительную стоимость предлагаемых услуг;
- использование так называемого «премиального» ценообразования (со стороны предложения) с целью компенсации случайно возникающего чрезмерно возникающего спроса. Такой подход основывается на положении о том, что физкультурно-спортивные центры должны быть более ориентированы на самокупаемость. Однако «премиальные» цены также требуют обоснования для осуществления частичного субсидирования, размеры которого весьма трудно оценить;
- установление цены, исходя из необходимости полного покрытия эксплуатационных расходов и др.

4) Для большинства физкультурно-спортивных организаций прибыль не является основной целью деятельности. Поэтому вопрос о путях увеличения прибыли – важный, но не первостепенный, так как прямо или косвенно эти организации получают субсидии, а значит, на первый план выходят социальные обязательства производителей физкультурно-спортивных услуг [2].

И в заключение наиболее важным показателем для организации является цена, основная функция которой состоит в обеспечении выручки от предоставлений услуг. Также цена является значительным фактором для потребителя, следовательно, она очень важна для продолжения деятельности организации. Производственная фирма или спортивная организация не должны заботиться об адекватной системе ценообразования или о снижении издержек. Однако в современной экономике с ее огромными рынками сбыта и самыми разнообразными потребностями существуют и иные пути максимизации прибыли. Например, общую прибыль спорт комплекса может увеличить не за счет высоких цен на входные билеты, а за счет увеличения количества продаж (т.е. за счет оборота). Кроме того, сбыт спортивной продукции можно увеличить за счет интенсивной рекламы, повышения качества товаров и услуг, а также за счет предоставления потребителю усовершенствованного изделия с новыми свойствами, с более совершенным дизайном, с более длительными гарантиями, более модного или престижного. Наиболее выгодным для спортивных организаций будет если цена будет определяться, исходя из стоимости производства (со стороны предложения) и прибыли (со стороны спроса).

Литература.

1. Менеджмент и экономика физической культуры и спорта: учебное пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / М.И. Золотов, В.В. Кузин, М.Е. Кутепов, С.Г. Сейранов. – М.:2004.
2. Менеджмент и экономика физической культуры и спорта: учебное пособие / М.И. Золотов/1-е изд. М.: 2001г.

КАК СОЗДАЮТСЯ ДЕНЬГИ: ПИРАМИДА ДОЛГОВ

*Е.С. Терентьев, студент группы 17Б40,
научный руководитель: Полицинская Е.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Всем известно, что деньги – это универсальный товар в современных условиях, обладающий максимальной ликвидностью, который выступает всеобщим эквивалентом стоимости других товаров или услуг.

«Но как создаются деньги?» – данная проблема значима и для школьника, и для студента, и для инвестора. Термин «создание денег» используют экономисты, когда говорят о процессе, благодаря которому деньги начинают существовать. Слово «создание» означает изготовление того, чего раньше не существовало. Рабочие строят дома из кирпича, плотники изготавливают доски из деревьев, заводы производят товары из различных материалов, но все-таки это не означает «создание». Из уже существующих материалов формируется иная, полезная, более ценная форма. С деньгами все происходит все иначе. Происходит так, что человек «создает» нечто из ничего. Распечатанный клочок бумаги, который практически ничего не стоит, приравнивается к груде пиломатериалов. Если на этой бумажке стоят другие цифры, то на нее уже можно купить телевизор, автомобиль или дом. Стоимость этой бумажки «создается» в истинном смысле этого слова. Но в современных условиях деньги это не только клочок бумаги. Понимая законы создания денег, возможно, понять, в каком экономическом положении находится государство.

Нет ничего удивительного, что теме теории денег не посвящено ни одного фильма. И об этом не рассказывают даже в школе. Для большинства людей вопрос: «Откуда возникают деньги?», вызывает ассоциацию с печатным станком. Многие верят, что деньги делает правительство. Конечно, какой-то мере это правда. Подотчетный правительству монетный двор действительно печатает те бумажные и металлические символы, которые все считают деньгами. Но все-таки наибольшая часть всех существующих денег создается иначе. Ежедневно их создают банки в огромных количествах.

Банки обладают уникальной способностью создавать деньги, то есть увеличивать предложение денег. Представления современного человека основано на том, что банкиры, принимая вклады (депозиты), предоставляют деньги вкладчиков в дальнейшем под определенный процент различным экономическим агентам (фирмам, домохозяйствам и др.), то есть выдают кредиты.

Но это, не совсем, правда. На самом деле банки делают деньги из тех, которые дают в кредит. Если бы банк занималась только бы хранением сбережений, денежными расчетами, переводами и предоставляла ссуду, то он не играл бы той ключевой роли, которая принадлежит теперь банкам в современной экономике. А достигнуть столь ключевой роли они смогли благодаря тому, что научились создавать деньги!

Нет, речь идет не о техническом процессе изготовления банкнот или бланков векселей и чеков – в нем-то как раз нет ничего сложного! В данном случае речь о том, как банки могут законным образом, не используя печатный станок, увеличивать денежную массу.

Каждый раз, как только банк предоставляет новую ссуду, строится новое залоговое обязательство, новый банковский счет, то есть новые деньги» – Г. Тауэрс (управляющий банком Канады с 1934 по 1954 гг.).

Процедура создания банком денег настолько проста, что ум отказывается в это верить. Они берутся не из доходов банков и не из денег, вложенных вкладчиками, а из подписанной должником долговой расписки. По этой расписке должник обязан вернуть деньги с процентами. Если же не вернет, то потеряет все, что являлось залогом. Банк проделывает простой фокус – описывает сумму на счет должника.

Попробуем разобраться, как получилось, что банки пришли к такой идее и для этого немного заглянем в историю. Изначально в качестве денег выступал любой предмет, который можно было обменять на ценные вещи. В дальнейшем деньги стали делать из золота и серебра. Такому металлу как золото и серебро были присущи такие качества как редкость, однородность, делимость. Монеты из золота и серебра могли долго храниться. Ювелиры могли отливать из золота и серебра монеты, чем способствовали торговле. Чтобы их золото было в безопасности, потребовался большой сейф или хранилище. В скором времени и жители города стали арендовать у ювелира его хранилище, чтобы хранить свои ценности. Арендаторам выдавались расписки, которые допускали использовать их на рынке для оплаты реальных товаров и услуг.

Следующим шагом ювелиров была идея о выдаче золота, оставленного на хранение под проценты. Заемщики стали брать кредиты в форме долговых расписок. Вкладчики ничего не теряли, их золото надежно хранилось. Но вскоре они стали требовать, чтобы банкир выплачивал им часть своих процентов. Так и возникли банки и управляющие ими банкиры. Ювелиры из пассивных хранителей золота, берущих плату за сохранение ценностей, превратились в банкиров. Процент по вкладам был много меньше процента выданной ссуды. Эта разница и была доходом банка.

Европейцы начали колонизировать другие страны и спрос на ссуды заметно рос. Банкирам стала приходить в голову мысль о том, что возможно выдавать долговые расписки под золото, которого у них нет. Ведь одновременно все вкладчики не потребуют свое золото.

Делание денег из ничего должны были бы запретить, но кредиты стали очень важны для коммерческой экспансии европейской цивилизации. Именно поэтому-то эту практику и узаконили. Взамен банкиры обязаны были ограничить количество несуществующих денег, выдаваемых под процент. Обычно это соотношение составляло один к девяти. Выполнение этого закона проверялось инспекциями. Наряду с этим практически исчезли золотые деньги, которые обеспечивали кредиты. Суть денег тоже изменилась.

В настоящее время деньги – это чьи-то долги. Выходит, что количество создаваемых денег ограничено количеством долгов. Правительство ограничивает создание новых денег согласно «Правилу Частичного Резерва», который устанавливается в современных условиях практически произвольно. Суть «частичного банковского резерва» достаточно проста. Это банковская деятельность, при которой часть банковского вклада хранится как банковский резерв в виде наличности или в виде других ликвидных активов. Остальная часть банковского вклада выдается банком обратно в виде кредита. Деньги, которые выданы таким образом, в дальнейшем размещаются на хранение в другом банке, и в результате создаются новые депозиты, что позволяет снова выдавать их в виде кредита.

Кредитование, повторное депонирование, а затем и повторное кредитование денежных средств увеличивает денежную массу в стране. Такое увеличение денег (называется денежный мультипликатор) ограничивается нормой обязательных резервов. Как правило центральный банк требует от коммерческих банков сохранять минимальную часть отданных вкладчиками денежных средств в виде резерва, для того чтобы он мог быть возвращен по требованию. Эта норма обязательных резервов помогает ограничить количество создаваемых денег в коммерческой банковской системе, и способствует тому, чтобы банки имели достаточно наличности, чтобы удовлетворять повседневному спросу на изъятие денежных средств [1]. Частичное банковское резервирование дает возможность людям инвестировать свои сбережения, без страха потерять возможность использования их по требованию. Но большинство людей не нуждаются в использовании всех своих денег все время и банки выдают эти деньги (хранящиеся у них на депозите), под процент другим, тем самым зарабатывая себе дополнительную прибыль.

Но мнение о создании ссуд из вкладов ошибочно. Банки дают в кредит деньги, которых у них нет. Они могут создать столько денег, сколько вкладчики готовы дать в долг. Напечатанные правительством деньги – это не более 5% всех денег, находящихся в обороте. Деньги создаются должниками банков. Правительство активно поддерживает эту схему. Оно законодательно обязывает нас пользоваться национальной валютой, разрешает частным банкам обналичивать долговые деньги в государственной валюте. Долговая расписка превращается в особую форму денег. «Получается, что наши деньги отданы на милость кредитным операциям банков, которые дают в долг не деньги, а лишь обещание выплатить деньги, которых у них нет». – Е. Фишер (экономист).

Как только человек начинает понимать, что деньги – это чьи-то долги, то он начинает понимать, что, если не будет долгов, не будет и денег.

«Такова наша финансовая система – если бы не было долгов в этом мире – не было бы и денег» – Мэрилин (Экс-Председатель Федерального резерва Америки). Состояние экономики не улучшится, если люди выплатят все долги. Деньги могут уйти из оборота вовсе. Во время Великой Депрессии 1933 года, когда деньги исчезли из оборота, как только иссякли кредиты. Совершенно невозможно выплатить все кредиты, так как процентные деньги попросту не существуют.

Проблема вызвана самой системой, и никакие поправки тут не смогут помочь. Ее необходимо менять. Тот, кто контролирует количество денег в нашем государстве является абсолютным владельцем всей промышленности и торговли. Тот, кто создаст финансовую систему, обогатится невероятно. На него начинает работать бесплатно всё общество. Это трудно признать, но на самом деле все так и есть.

Литература.

1. Частичное банковское резервирование // Электронный ресурс: режим доступа: <https://ru.wikipedia.org>
2. Эдвин Д.Д. Деньги, банковское дело и денежно-кредитная политика/ Д.Д. Эдвин – Туран, 2010. – 446 с.
3. Как создаются деньги // электронный ресурс: режим доступа: <http://stocking.su/index.php?fullarticles=46>
4. Как создать деньги из воздуха? // электронный ресурс: режим доступа: <http://www.economics.kiev.ua/?id=411&view=article>
5. Банковская система // электронный ресурс: режим доступа: <http://center-yf.ru/data/economy/Bankovskaya-sistema.php>
6. Как возникла банковская система // электронный ресурс: режим доступа: <http://1001vopros.com/biznes-finansy/2676-kak-voznikla-bankovskaya-sistema.html>

**О РЕЗУЛЬТАТАХ ФИНАНСОВОГО КОНТРОЛЯ ПО ИСПОЛНЕНИЮ БЮДЖЕТА
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЮРГИНСКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ» В 2014 Г.**

*К.А. Утробин, студент группы 17190,
научный руководитель: Трифионов В.А.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Развитие местного самоуправления в России является одной из главных составляющих модернизации страны. Однако существуют проблемы, препятствующие реформе. И наиболее весомая из них – финансово-экономическая слабость муниципальных образований.

Доходы местных бюджетов не позволяют этим образованиям исполнять обязательств. Спектр полномочий за последнее время существенно расширился. Соответственно увеличился разрыв между необходимым и имеющимся в муниципальном распоряжении объемом финансовых средств.

Вызывает много вопросов не только уровень наполняемости местных бюджетов, но и их структура. Они на 2/3 состояли из субсидий, дотаций и субвенций, а местные налоги (земельный и налог на имущество физических лиц) давали не более 5 % доходов. Это ориентирует муниципальных руководителей не на решение задач, связанных с нуждами жителей, а на выстраивание «правильных» отношений с субъектами РФ и иждивенчество. Местное самоуправление практически отключено от процессов управления и развития экономики территории.

Для этого следует изучить, как формируется доходная база городского бюджета. Рассмотрим это на примере монопрофильного города Юрги Кемеровской области.

Бюджет муниципального образования «Юргинский городской округ», далее город Юрга, на 2014 год и плановый период 2015 – 2016 годов, был принят в декабре 2013 года с налоговыми и неналоговыми доходами в размере 524,8 млн. руб. (без учета межбюджетных трансфертов).

Формирование доходной базы бюджета города Юрги на 2014 год и на период до 2016 года осуществлялось в соответствии с требованиями, установленными Бюджетным Кодексом РФ (ст. 41, 42, 46, 47, 61.2, 62), методикой прогнозирования налоговых и неналоговых доходов бюджета города Юрги на очередной финансовый год и плановый период, утвержденной постановлением Администрации г.Юрги от 17.04.2012 №660 и другой нормативно-законодательной базой Российской Федерации, Кемеровской области, Юргинского городского округа, прогнозами администраторов доходов.

За последнее десятилетие в бюджетной сфере Российской Федерации произошли следующие знаковые изменения:

- 1) решена задача обеспечения финансовой стабилизации национальной экономики;
- 2) систематизировано функционирование бюджетной системы государства, и установлены основы бюджетного процесса;
- 3) в рамках регламентированных бюджетных ограничений внедрены отдельные элементы среднесрочного финансового планирования с использованием принципов декомпозиции и распределением ресурсов «сверху вниз»;
- 4) налажено и успешно развивается казначейское обслуживание исполнения федерального бюджета;

5) упорядочена система финансовой поддержки субъектов РФ путем перераспределения средств через специальные целевые фонды:

- Федеральный фонд финансовой поддержки субъектов РФ;
- Федеральный фонд компенсаций;
- Фонд софинансирования социальных расходов;
- Федеральный фонд регионального развития;
- Фонд реформирования региональных и муниципальных финансов.

Однако, несмотря на определенные положительные тенденции в реформировании бюджетной системы государства, в настоящее время имеются отдельные недостатки, которые требуют дополнительной доработки существующего финансового механизма для оценки результативности бюджетных расходов.

В целях конкретизации направлений совершенствования финансового механизма на базе предлагаемого автором аналитического подхода остановимся на этих недоработках.

1. Бюджетные средства предоставляются на основе корректировки (индексации) ассигнований прошлых лет в условиях недостаточной формализации механизмов перераспределения бюджетных ресурсов и отсутствия обоснованных критериев и процедур отбора финансируемых направлений и мероприятий в соответствии с приоритетами государственной политики.

2. Отсутствует однозначность в формулировке целей и конечных результатов использования бюджетных средств, а также критериев оценки деятельности главных распорядителей и получателей, т. е. администраторов бюджетных средств.

3. В основном преобладают процедуры внешнего контроля за соответствием кассовых расходов плановым показателям при отсутствии методологии внутреннего и внешнего мониторинга обоснованности планирования и оценка результатов использования бюджетных средств.

4. Отсутствует конкретизация в закреплении доходов бюджетной системы за администраторами соответствующих платежей.

В процессе исполнения бюджета осуществлялся финансовый контроль за исполнением городского бюджета по доходам с целью повышения доходной базы. По его результатам:

-на основании инвентаризации были внесены изменения в прогнозный план приватизации муниципального имущества на 2014 год, что дало дополнительный доход в размере 38,8 млн.руб.,

-на основании проведенного анализа были отменены льготы по земельному налогу в той части, где они были признаны неэффективными, что дало положительный эффект в размере 10,7 млн. руб.,

-совместно с судебными приставами была активизирована работа по взысканию задолженности по арендной плате и другим платежам в городской бюджет, что принесло к первоначальному плану 10,6 млн. руб.,

-началось взыскание доходов от государственной пошлины за выдачу разрешений на установку рекламных конструкций (дополнительно к плану 0,12 млн.руб.),

-у муниципальных учреждений было изъято неиспользуемое (неэффективно используемое) имущество с целью дальнейшей сдачи в аренду (дополнительно к плану 4,6 млн. руб.),

-с целью «развязки» взаимных неплатежей предприятий в бюджет и бюджетных учреждений предприятиям за поставленные товары и услуги была активизирована практика денежных взаиморасчетов, что значительно снизило уровень недоимки в бюджет города (дополнительно к плану 17,88 млн руб.),

-были заключены договора с предприятиями и индивидуальными предпринимателями о социально-экономическом партнерстве, в результате в бюджет города поступило дополнительно 18,9 млн.руб.

В результате этих и некоторых других мер первоначальный план по налоговым и неналоговым доходам городского бюджета (524,8 млн. руб.) был увеличен на 101,6млн. руб.

Автор статьи считает результат по увеличению доходной части городского бюджета в результате мер финансового контроля достаточно позитивным, для того чтобы рекомендовать проведение аналогичных мероприятий в других муниципальных образованиях.

Литература.

1. ИФНС России №7 по Кемеровской области формы 1-НМ; 4-НМ; 5-МН; 5-ЕНВД; 5-ФЛ; №1-патент;5-НДФЛ;5-ДДК; 5-ЕСХН
2. Методика прогнозирования налоговых и неналоговых доходов бюджета города Юрги на очередной финансовый год и плановый период, утвержденная постановлением Администрации г. Юрги от 17.04.2012 №660

УЧЕТ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ И АНАЛИЗ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ

В.А. Якушина, студентка группы 17В10,

научный руководитель: Ляхова Е.А.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: vika.yakushina.00@mail.ru

Готовая продукция – это продукция, полностью прошедшая производственный цикл на предприятии, полностью укомплектованная, прошедшая технический контроль, сданная на склад готовой продукции или отгруженная потребителю. К готовой продукции относятся также работы и услуги промышленного характера, выполненные на сторону, своему капитальному строительству и другим непромышленным производствам, и хозяйствам, стоимость реализованных или предназначенных для реализации полуфабрикатов своего производства.

Фактическая производственная себестоимость готовой продукции – это сумма всех затрат на ее изготовление. Могут применяться и другие виды оценки:

- по плановой (нормативной) производственной себестоимости, когда отдельно учитывают отклонения фактической производственной себестоимости готовой продукции за отчетный месяц от плановой или нормативной себестоимости;
- по неполной (сокращенной) производственной себестоимости, исчисляемой по фактическим затратам без учета общехозяйственных расходов;
- по продажным ценам и тарифам (без налога на добавленную стоимость и налога с продажи) при учете товаров, реализуемых через розничную сеть;
- по продажным ценам и тарифам, увеличенным на сумму налога, добавленную стоимость, при выполнении единичных заказов и работ.

Объем производства и объем сбыта продукции являются взаимозависимыми показателями. В условиях ограниченных производственных возможностей и неограниченного спроса приоритет отдается объему производства продукции, который определяет объем сбыта. Но по мере насыщения рынка и усиления конкуренции не производство определяет объем сбыта, а, наоборот, возможный объем сбыта является основой разработки производственной программы. Предприятие должно производить только те товары и в таком объеме, которые оно может реализовать.

Темпы роста объема производства и сбыта продукции, повышение ее качества непосредственно влияют на величину издержек, прибыль и эффективность предприятия.

В процессе исследования производства и сбыта продукции необходимо оценивать еще и риск невостребованной продукции, который может возникнуть вследствие падения спроса на нее. Он определяется объемом возможного материального и морального ущерба предприятия, вызванного этой причиной. Каждое предприятие должно знать объем потерь, если какая-то часть продукции окажется нереализованной. Чтобы избежать последствий не востребованности продукции, необходимо изучить факторы ее возникновения с целью поиска путей недопущения или минимизации потерь.

Существует два вида причин не востребованности продукции: внутренние и внешние.

Внутренние причины: неправильно составленный прогноз спроса на продукцию служащими предприятия; неправильная ценовая политика предприятия на рынках сбыта; снижение конкурентоспособности продукции в результате низкого качества сырья, оборудования, отсталой технологии, низкой квалификации персонала; неэффективная организация процесса сбыта и рекламы продукции.

Внешние причины: неплатежеспособность покупателей; повышение процентных ставок по вкладам; демографические, социально-экономические, политические и другие причины.

От рынков сбыта зависят объем продаж, средний уровень цен, выручка от реализации продукции, сумма полученной прибыли и т.д.

Основываясь на результатах исследования, выделяют четыре категории товаров:

- товары, которые приносят основную прибыль предприятию и способствуют экономическому росту;
- товары, которые переживают период зрелости, в незначительной степени способствуют экономическому росту, не нуждаются в инвестициях;
- новые товары, нуждающиеся в рекламе, продвижении на рынок, не приносят пока прибыли, но в будущем могут стать товарами, которые приносят основную прибыль предприятию и способствуют экономическому росту;
- нежизнеспособные товары, не способствующие экономическому росту, не приносящие прибыли.

При этом нужно учитывать, на какой стадии жизненного цикла находится каждый товар на отдельных участках рынка:

- 1) Нулевая стадия – изучение и апробация идеи разработки нового товара, а потом и самого товара.
- 2) Первая стадия (выпуск товара на рынок и внедрение) – выяснение, будет ли товар иметь успех на рынке; прибыль на этой стадии невысока, так как значительные средства расходуются на рекламу.
- 3) Вторая стадия (рост и развитие продаж) – товар начинает приносить прибыль, он быстро покрывает все издержки и становится источником прибыли, хотя требует еще больших затрат на рекламную поддержку его продвижения на рынке.
- 4) Третья стадия (зрелость) – товар имеет стабильный рынок, пользуется спросом и приносит регулярный доход, т.е. находится в самом прибыльном периоде, так как требует затрат не на продвижение на рынок, а только на рекламную поддержку его «известности».
- 5) Четвертая стадия (насыщение и спад) – вначале незаметное, а затем резкое сокращение объема продаж по предсказуемым и непредсказуемым причинам. Способность вовремя уловить и предвосхитить спад спроса на изделие путем его совершенствования; или замены другим требует определенного мастерства.

Результаты исследования должны помочь руководству предприятия разработать ассортимент товаров в соответствии с его стратегией и требованиями рыночных условий.

Под конкурентоспособностью понимают характеристику продукции, которая отличает ее от товара-конкурента как по степени соответствия конкретной общественной потребности, так и по затратам на ее удовлетворение.

Оценка конкурентоспособности продукции основывается на исследовании потребностей покупателя и требований рынка. Чтобы товар удовлетворял потребности покупателя, он должен соответствовать определенным параметрам:

- техническим (свойства товара, область его применения и назначения);
- эстетическим (внешний вид товара);
- эргономическим (соответствие товара свойствам человеческого организма);
- нормативным (соответствие товара действующим нормам и стандартам);
- экономическим (уровень цен на товар, сервисное его обслуживание, размер средств, имеющих у потребителя для удовлетворения данной потребности).

По результату исследования делаем выводы:

- исследование начинается с изучения динамики выпуска и реализации продукции, расчета базисных и цепных темпов роста и прироста;
- влияние структуры реализованной продукции на сумму выручки, трудоемкость, материалоемкость, общую сумму затрат, прибыль, рентабельность и другие экономические показатели позволяет комплексно, всесторонне оценить эффективность ассортиментной и структурной политики предприятия;
- важным показателем деятельности промышленных предприятий является качество продукции. Его повышение – одна из форм конкурентной борьбы, завоевания и удержания позиций на рынке. Высокий уровень качества продукции способствует повышению спроса на продукцию и увеличению суммы прибыли за счет не только объема продаж, но и более высоких цен;
- от рынков сбыта зависят объем продаж, средний уровень цен, выручка от реализации продукции, сумма полученной прибыли и т.д.;
- важное направление повышения конкурентоспособности продукции – совершенствование организации торговли, сервисного обслуживания покупателей, рекламы продукции, которые являются мощными инструментами стимулирования спроса;
- ритмичная работа предприятия является основным условием своевременного выпуска и реализации продукции.

Литература.

1. Белов А.А., Белов А.Н. Бухгалтерский учет, М.: Эксмо, 2005.
2. Гетьман В.Г. Финансовый учет, М.: Финансы и статистика, 2002.
3. Ефимова О.В. Финансовый анализ, М.: Бух. учет, 2002.
4. Козлова Е.П. Бухгалтерский учет в организациях, М.: Финансы и статистика, 2003.
5. Кондраков Н.П. Бухгалтерский учет, М.: ИНФРА, 2004.
6. Пястолов С.М. Анализ финансово-хозяйственной деятельности, М.: академия, 2002.
7. Савицкая Г.В. Экономический анализ, М.: Новое знание, 2003.
8. Тумасян Р.З. Бухгалтерский учет, М.: ОМЕГА-Л, 2005.
9. Хотинская Г.И., Харитоновна Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия, М.: Финансы и статистика, 2002.

СЕКЦИЯ 8. ГУМАНИТАРНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В НАУКЕ И ТЕХНИКЕ

ВЫБОР ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В КОНТЕКСТЕ ГЕНДЕРНЫХ СТЕРЕОТИПОВ

А.С. Сапрыкин, студент группы 10710,

научный руководитель: Воробьева Т.В.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

В современном обществе ломаются многие стереотипы мужского и женского поведения. Сегменты профессиональной реализации уже не так четко делятся на мужские и женские. Это происходит в связи с быстро изменяющимися социально-экономическими условиями. Например, появились женщины – военные, женский футбол, женский хоккей, мужчины – домохозяйки. Но все-таки люди, успешно проявляя себя в несвойственных своему полу профессиях, наталкиваются на ряд проблем, которые связаны с невозможностью карьерного роста. Происходит это в силу сложившихся гендерных стереотипов, которые не позволяют преодолеть инертность сознания в вопросе деления профессий на мужские и женские.

Цель исследования: определить причины генезиса (появления) и функционирования гендерных стереотипов, их влияние на профессиональный выбор.

Задачи исследования:

1. дать определение понятию гендер, гендерные стереотипы.
2. определить причины возникновения гендерных стереотипов;
3. выявить роли, нормы, ценности, черты характера предписываемые обществом женщинам и мужчинам;
4. определить влияние гендерных стереотипов при выборе профессиональной деятельности.

Гендер (англ. gender, от лат. genus «род») – социальный пол, определяющий поведение человека в обществе и то, как это поведение воспринимается. Как подчеркивал Г.Лернер, гендер - это «набор социальных ролей; это - костюм, маска, смиренная рубашка, в которой мужчины и женщины исполняют свои неравные танцы». [5, С.18]

Гендерные стереотипы - культурно и социально обусловленные представления о качествах и нормах поведения мужчин и женщин. Причиной формирования гендерных стереотипов являются различия мужских и женских социальных ролей.

Позитивная сторона гендерных стереотипов заключается в том, что они упрощают процесс мышления и работают как схема, исключая необходимость анализа.

Гендерные стереотипы появились в результате формирования патриархального типа культуры.

Патриархат (от греч. patrér - отец и árcho - управляю, властвую; буквально - отцевластие), наиболее распространённая: форма первобытнообщинных отношений в период их распада, характеризующаяся преобладающей ролью мужчины в хозяйстве, общественной семье. Для патриархата характерно вытеснение мужчиной женщины из сферы основного производства и ограничение её труда преимущественно домашней работой. [3]

Матриархат /от лат. mater – мать, и греч. arche – начало, власть, буквально власть матери/ – форма общественного устройства, в основном в ранний период первобытнообщинного строя, предшествовавшая патриархату. При матриархате женщина имеет преимущественные, по сравнению с мужчиной, права на имущество и детей. (Советская энциклопедия). [3]

Патриархальный тип культуры утвердился по нескольким причинам:

Во-первых, стадия патриархата сменила стадию матриархата.

Во-вторых, патриархальная культура, в значительной мере, создавалась усилиями мужчин и поэтому отражает внешний мир по законам «мужского» мировосприятия [4]

«Мужской» взгляд на различия между мужчиной и женщиной мы находим в традиционной культуре. Например, в сказках мужчина выступает творцом своего счастья (то есть выражено активное начало: наделен силой, находчивостью, удачливостью), а женщина призвана помогать ему (то есть выражено пассивное начало: наделена красотой, женской мудростью, кротостью).

Вместе с тем традиционной культуре прослеживается и уничижительное отношение к женщине. Например, в некоторых пословицах: Кобыла не лошадь, баба не человек. Курица не птица, баба не человек.

Мужское поведение в пословицах расценивается как правильное, женское как неправильное: Муж пашет, жена пляшет. Муж в поле пахать, а жена руками махать. Муж в двери ногою, а жена в окно, и с головою.

Но не только традиционная культура формирует и передает гендерные стереотипы. Русские философы также отводят женщине второстепенную роль.

По мнению русского философа Н.А. Бердяева, женщина выступает как производное от мужчины: в ней слишком сильна темная природная стихия. [2].

Другой русский философ В.В. Розанов считает, что отсутствие «Я» у женщины проявляется через такие качества, как милосердие, самоотверженность, нежность. У мужчины, напротив, существует «Я» и проявляется оно через мужской эгоизм и жесткость.

Поэтому мужчины имеют право «быть покровителем и вождем», а право женщины - «в дар за любовь получить мужественного и сильного покровителя» [6].

В христианской религии женщина также подчинена мужчине: «Да убойтся жена мужа своего».

Гендерные стереотипы делятся на три группы:

1 группа – стереотипы маскулинности – фемининности.

Маскулинность проявляется в самоуверенности, агрессивности, логическом мышлении. Фемининность – в покорности, зависимости, комформности (то есть приспособляемости), пассивности.

2 группа – стереотипы семейных и профессиональных ролей в соответствии с полом. Для женщины главными социальными ролями являются семейные (мать, хозяйка), для мужчины – профессиональные. Мужчин принято оценивать по профессиональным успехам, женщин – по наличию семьи и детей.

3 группа – стереотипы, связанные с содержанием труда.

У женщин – это экспрессивная сфера деятельности, где главным является исполнительский и обслуживающий характер труда. Инструментальная сфера – это область деятельности мужчин, где главным является творческий, руководящий, созидательный труд.

Сегодня гендерные стереотипы становятся менее жесткими и полярными. Во-первых, традиционные черты в них переплетаются с современными. Во - вторых, и это особенно важно, они отражают не только мужскую, но и женскую точку зрения.[1]

Традиционно значимые женские качества и сегодня высоко ценятся, но в женском самосознании появились также и новые черты.

Мужественность в общественном сознании также претерпевает изменения. Если традиционно на первый план выдвигались физическая сила, функциональное отношение к женщине и несдержанность в выражении гнева, страсти. То сейчас мужественность ставит интеллект выше физической силы, допускает проявления нежности и душевной тонкости, а также обуздания «грубых» чувств и порывов.

В каких же профессиях наиболее проявляют себя гендерные стереотипы и всегда ли они совпадают с реальным положением дел? На этот вопрос можно ответить, обратившись к исследованиям 2011 года Исследовательского центра рекрутингового портала Superiob.ru.

Женщины, по мнению россиян, эффективнее в аудиторской деятельности, связях с общественностью, управлении персоналом, дизайне, рекламе, страховании и туризме. Респонденты уверены, что дамы лучше справляются с переводами, сметным делом, экологией, экономикой и преподаванием и это подтверждает статистика.

Так, женскими россияне считают следующие профессии и это соответствует реальной ситуации: бухгалтер (95% - женщины), секретарь (99% - женщины), инспектора отдела кадров (97% - женщины), фармацевтика (81% - женщины), оператора call-центра (85% - женщины).

Мужскими считаются и такие занятия, как бизнес-аналитика, управление проектами, закупки и логистику. По мнению респондентов, представители сильного пола лучше работают в качестве менеджеров по продажам, торговых представителей и спортивных тренеров. Мнение россиян подтверждает и статистика.

Сугубо мужскими считаются такие профессии, как программисты и разработчики (83%), биржевой торговец (93%), проектировщики (63%), инженер по охране труда и технике безопасности (60%).

Любопытно, что в ряде случаев представления россиян о некоторых профессиях ломают вековые стереотипы. Так, стряпня всегда считалась женским делом, однако более половины россиян (52%) отнесли профессию повара к мужским. Согласно исследованию рынка труда, среди поваров организаций общепита на самом деле больше представителей сильного пола (67%).

Есть ряд профессий, которые респонденты воспринимают как мужские, а на деле в них занято больше женщин. Например, профессия архитектора (60%), ветеринара (57%), доктора, журналиста (72%), модельера (85%), юриста (61%), фотографа (53%).

Подвергнув анализу представленные данные, мы пришли к следующим выводам. В большинстве случаев представления россиян о том, кто успешнее в той или иной области – мужчины или женщины – соответствуют ситуации на рынке труда, но иногда выбор профессии не соответствует существующим гендерным стереотипам.

Литература.

1. Агеев, В.С. Психологические социальные функции полоролевых стереотипов. // Вопросы психологии.-1987.-№2.- с.152-158
2. Бердяев Н.А. Смысл творчества: опыт оправдания человека // Бердяев Н.А. Философия свободы. Смысл творчества. М., 1989. 402 с..
3. Большая Советская Энциклопедия. Гл. ред. О.Ю. Шмидт. Москва: Издательство "Советская энциклопедия".
4. Зиммель Г. Женская культура. Избранное: В 2т. Т.2. М.,1996, с. 264.
5. Кирилина А.В. Гендер: лингвистические аспекты. М., 1999, С.18.
6. Розанов В.В. Женское образовательное движение 60-х годов. М.,1973, с. 138-139.

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ВЫНОСЛИВОСТЬ ВОИНА КАК ПРОБЛЕМА НАУЧНЫХ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

*Д.Н. Раннев, студент группы 3-17Г11,
научный руководитель Воробьева Т.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Объект исследования — воин.

Предмет исследования - психологическая готовность воина к военной деятельности.

Цель исследования - систематизация знаний о психологической готовности к боевым действиям.

Задачи исследования:

1. Рассмотреть факторы, определяющие поведение воина в бою.
2. Определить понятие стресса.
3. Определить методы снятия психологической напряженности.
4. Рассмотреть влияние межгрупповых отношений, межличностных отношений в коллективе на спортивные достижения.

Успех в современной войне, во многом зависит от морально-психологического состояния личного состава, его психологической готовности к бою, способности преодолеть страх в боевой обстановке и сохранить волю к победе.

Боевая обстановка оказывает на военнослужащих сильное психологическое воздействие и требует от них проявления стойкости, инициативы и дисциплины. Поэтому воины, которым предстоит вступить в бой, должны обязательно пройти соответствующую психологическую подготовку. Как правило, психологически подготовленные воины в боевой обстановке проявляют повышенное внимание, разумное мышление, их действия отличаются активностью и целеустремленностью. Всего этого не скажешь о психологически неподготовленных. А их непрофессиональные действия ставят под угрозу положительный исход боя.

Командирам необходимо знать факторы, определяющие поведение воина в бою. Они зависят от боевого настроения, степени душевного и физического переутомления, воздействия стресса, чувства страха.

Боевой настрой - это духовная готовность и способность военнослужащих переносить испытания войной и добиваться победы над врагом. Его проявлениями являются решительность, смелость, мужество и выносливость личного состава. Переутомление - это общее недомогание, проявление усталости, раздражительности, бессонницы, беспорядочности действий.

Стресс оказывает сильное влияние на психику воина в бою. Он характеризует состояние человека, в котором тот находится вследствие физических перегрузок. Это состояние во многом зависит от степени душевного и физического переутомления. Стресс может быть длительным и кратковременным.

Длительный стресс, или недостаточная приспособляемость организма к стрессовым ситуациям, может привести к тому, что способность солдата к активным и сознательным действиям резко снижается. Если не предпринять необходимых мер, направленных на восстановление организма воина, тот может потерять боеспособность. Кратковременный стресс в некоторых случаях может оказать мобилизующее воздействие на военнослужащего, обострить его восприятие. В таком состоянии солдат мобилизуется и готов к выполнению боевой задачи.

Страх - это врожденное чувство человека, связанное с самосохранением. Полностью побороть страх невозможно, но стремиться к этому необходимо.

Порой воины, не умеющие преодолеть страх, не способны проявлять самостоятельные действия. Импульс действовать им дают храбрые люди, которые умеют сохранить самообладание и проявлять разумные действия. Поэтому в бою управление берут на себя всегда люди волевые.

Человек должен учиться управлять своей психикой. Ему необходимо знать, что она обладает некоторой «инерционностью», поэтому мгновенно перестроиться не может. Издавна использовались различные способы воспитания воинов для того, чтобы они проявляли мужество, стойкость на поле боя. Например, у солдат воспитывались чувства боевого товарищества и взаимовыручки в бою, ненависть к врагу. Командование награждало отличившихся и использовало угрозу смертной казни для тех, кто проявил трусость.

Наиболее эффективным средством борьбы со страхом сегодня остаются дисциплина, добросовестность и товарищество. Боязнь выглядеть трусливым в глазах коллектива помогает многим воинам выработать решительность и победить страх. Степень решительности, смелости, мужества и выносливости личного состава определяет боевой настрой войск, под которым понимается их духовная готовность и способность переносить испытания войны и добиваться победы над врагом.

Армия строится на принципах дисциплины, добросовестности и товарищества. Страх выглядеть трусливым в глазах коллектива помогает многим воинам выработать решительность и победить неуверенность.

Поэтому в воинских коллективах необходимо укреплять дружбу и товарищество, поддерживать дисциплину, что служит основой психологической устойчивости войск. Воины должны знать несколько правил, обеспечивающих снятие психической напряженности и усталости:

- своевременно и калорийно питаться;
- соблюдать норму потребления жидкости;
- использовать время, отведенное на отдых, только по назначению;
- избегать применения лекарств без рекомендации врача;
- чаще общаться с сослуживцами.

Боевая активность военнослужащих во многом зависит также и от объема физических и психологических потерь. По наблюдениям военных психологов, боеспособность частей и соединений может быть полностью утрачена, если потери достигнут 20% от их численности.

Существенным фактором поведения воина в бою является и интенсивность ведения боевых действий. Замечено, что пребывание личного состава на переднем крае в непосредственном соприкосновении с противником не должно превышать 30 -40 суток. Поведение воина в боевой обстановке зависит и от направленности его личности, особенностей характера, воли, эмоций и т.д. Только осознав все это, можно объяснить такие факты, как самопожертвование, оправданный риск, взаимовыручка.

В процессе боевой учебы каждый воин должен активно совершенствовать свою профессиональную и психологическую подготовку.

Психологическая подготовка военнослужащих представляет собой комплекс мероприятий по формированию у них психологической устойчивости, эмоциональных и волевых качеств, необходимых для выполнения боевой задачи в любой обстановке, позволяющих бороться со страхом, повысить переносимость физических и психологических нагрузок, приобрести умение действовать в бою самоотверженно, активно и инициативно.

Эффективным средством подготовки воина к бою является мысленное проговаривание им последовательности своих действий. Это помогает военнослужащему быстрее вжиться в боевую обстановку.

Для поддержания психологической готовности могут быть также использованы методы психологической саморегуляции.

Так, ходьба в темпе 140 - 150 шагов в минуту создает бодрое настроение, а чередование темпа шага от замедленного до ускоренного усиливает собранность, заостряет внимание. Для борьбы со сном широко применяются пощипывание кожи рук, самомассаж головы и другие приемы, повы-

шающие активность. Основными методами саморегуляции для поддержания психологической готовности к бою являются также самоубеждение; самовнушение; управление воображением; вниманием; дыхательным и мышечным тонусом.

Самоубеждение - это доказательство воином самому себе необходимости поддержания высокого уровня готовности. При появлении отвлекающих мыслей во время несения службы на боевом посту или во время выполнения другой боевой задачи военнослужащему необходимо помнить о возможности негативных последствий ослабления бдительности, а также требования уставов, предупреждения старших начальников, различные поучительные примеры из воинской службы. Самовнушение - важный метод поддержания уровня боевой готовности. С его помощью можно изменить свое состояние за счет веры в себя и свои возможности. Для поддержания у воинов бодрости и активности военные психологи рекомендуют предельно четкие и коротко сформулированные самоинструкции: «Я внимателен и сосредоточен»; «Я спокоен и уверен в себе»; «Я полностью контролирую свое поведение и ситуацию» и т. д.

Управление дыханием и мышечным тонусом не является чисто психологическим приемом, но глубина и частота дыхания, степень напряжения мышц тела в значительной мере определяют психическое состояние воина в боевой обстановке. Для снятия нервного напряжения рекомендуется успокаивающий тип дыхания, состоящий из короткого вдоха, активного выдоха и задержки дыхания после выдоха. Для повышения активности и психологической готовности можно использовать тип мобилизующего дыхания, состоящий из глубокого длинного вдоха, небольшой задержки дыхания после вдоха и резкого полного выдоха. Для достижения того или другого психологического состояния рекомендуется провести 3-4 цикла. После чего появятся приятная освежающая сила в мышцах, ясность ума, мобилизуется воля, необходимая для длительного наблюдения за противником.

Литература.

1. Высоцкий В. Влияние современного боя на психику воина // Ориентир. - 2001. - № 3.
2. Данилов В. Психологическая готовность война к бою // Ориентир. - 1999. - № 1.
3. Дохолян С, Степанов А. Психологическая готовность к выполнению поставленных задач // Ориентир. - 2002. - № 6.
4. На службе Отечеству. Книга для чтения по общественно-государственной подготовке солдат (матросов), сержантов (старшин) Вооруженных Сил Российской Федерации. - М., 1999.

ФОРМИРОВАНИЕ ИМИДЖЕВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЮТИ ТПУ КАК ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

*И.А. Семеренко, студент группы 17Б41,
научный руководитель Воробьева Т.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Современный российский ВУЗ находится в постоянном поиске стратегий усиления собственного положения на рынке образовательных услуг, на котором продают свои образовательные услуги. Наиболее эффективной стратегией выступает целенаправленное построение эффективного имиджа вуза[1].

Целью исследования является рассмотрение имиджевых характеристик ЮТИ ТПУ. Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

1. Сформировать понятие имиджа;
2. Дать определение имидж ВУЗа;
3. Рассмотреть составляющие имиджа ВУЗа;
4. Провести анкетирование представлений студентов о ВУЗе.

В настоящее время проблемы репутации, общественного мнения о конкретном высшем учебном заведении и, следовательно, формирование и управление его привлекательным образом получают все более широкий резонанс в сфере образования, в средствах массовой информации, на уровне межличностного общения сотрудников высших учебных заведений, студентов и их родителей. Формирование положительного имиджа вуза и его поддержание влияет не только на усиление конкурентоспособности и его перспективности, но и в целом позволяет свидетельствовать об уровне

развития образования в регионе и стране, что в значительной мере сказывается на имидже российского образования.

На сегодняшний день в разворачивающемся соперничестве учебные заведения прибегают к различным формам конкуренции, среди которых значительная роль отводится имиджу.

Впервые понятие «имидж» было использовано в рекламной практике в Америке в 50-х годах. В научное употребление понятие «имидж» было введено только в начале 60-х годов XX столетия К. Болдингом. Несколько позже имидж становится основным элементом теории и практики «Паблик рилейшнл». В России область научного исследования имиджа стала складываться с начала 90-х г. XX в., когда появились первые теоретические работы, выполненные на базе социально-перцептивного подхода (А.А. Бодалев), психологии социального познания (Г.М. Андреева) и психологии общения (А.А. Леонтьев). Данные работы способствовали раскрытию психологических закономерностей восприятия и понимания человека человеком, специфики формирования феномена первого впечатления, социально-психологических эффектов и механизмов межличностного и межгруппового восприятия, изучению содержания социальных представлений и стереотипов, процессов массовой коммуникации, подготовили базу для содержательного обращения к проблематике формирования имиджа различных объектов.

Имидж любой организации есть целостный образ, слагаемый из многих факторов. Над его созданием работают специалисты PR, рекламисты, стилисты, продюсеры[2].

Эффективный имидж вуза - это имидж, в котором набор положительных характеристик о ВУЗе в комплексе способствует достижению основных целей университета[3].

Эффективный имидж повышает конкурентоспособность на рынке образовательных услуг, привлекает абитуриентов и профессорско-преподавательский состав. Имидж должен быть целенаправленным и соответствующим ожиданиям потребителей образовательных услуг. Необходимо понять из каких элементов состоит имидж вуза.

Структуру имиджа вуза составляют представления людей относительно этой организации. Обычно выделяют следующие компоненты:

Первый компонент включает в себя (имидж образовательного товара (услуги)) представления людей относительно характеристик, которыми обладает товар или услуга. ЮТИ ТПУ обладает уникальными характеристиками. Являясь провинциальным ВУЗом он, тем не менее, способен дать образовательные услуги на высоком уровне и это позволяет сделать ППС. В институте работают 42 доктора наук, профессоров и академиков, 101 кандидат наук, 80 аспирантов и соискателей степени кандидата наук. При окончании вуза студенты получают диплом ТПУ. Второй уникальной характеристикой является наличие кафедры ГШО (открыта в 2001 г.), которая именно в нашем городе имеет практическую базу на предприятии ООО «Юргинский Машзавод». Третья характеристика ЮТИ ТПУ заключается в наличии военной кафедры, которая дает возможность парням сразу получать и образование и обучаться военным навыкам.

Второй компонентом является внутренний имидж ВУЗа – это представления сотрудников и студентов о ВУЗе.

Исходя из характеристик данного компонента, мы провели анкетирование среди студентов и сделали вывод, что студенты удовлетворены организацией учебного процесса и считают, что образовательные технологии эффективно применяются в образовательной деятельности ЮТИ ТПУ, также применяются инновационные педагогические методы (методы проблемного обучения, деловые игры и т.д.). Наряду с вышесказанным в ВУЗе есть возможность компенсировать вложенные деньги в обучение, то есть если студент учится «отлично» или «хорошо», он может вернуть часть вложенных денег (субсидия), и получать различные стипендии (в ВУЗе проводятся конкурсы на получение дополнительной повышенной академической стипендии, стипендии «Предыдущих поколений» и др.).

Третий компонент включает в себя (имидж руководителя вуза) представления о намерениях, установках, психологических характеристиках руководителя на основе особенностях вербального и невербального поведения и других параметрах деятельности.

Внешние признаки А.Б. Ефременкова, его манера держаться отвечают успешным имиджевым характеристикам руководителя ВУЗа: имеется в виду достойная подача себя, которая выражается в невербальном и вербальном поведении и характеризуется культурой общения, доброжелательным выражением лица, визуальным контактом с аудиторией. Дополнительный вес в формировании поло-

жительного имиджа Ефременкова А.Б. как руководителя ВУЗа придает его членство в политсовете партии «Единая Россия» в городе Юрга.

Четвертый компонент включает имидж преподавателей и студентов вуза включает в себя: компетентность, культуру, особенности образа жизни и поведения и т.д.

К особенностям образа жизни и поведения преподавателей и студентов ЮТИ ТПУ мы можем отнести характеристики их делового поведения. Студенты и преподаватели ЮТИ ТПУ отличаются инициативностью, исполнительностью, деловой и культурной мобильностью, активной жизненной, гражданской позицией, социальными аспектами.

Пятый компонент - визуальный имидж вуза включает в себя информацию об интерьере и экстерьере корпусов, лекционных аудиториях, внешнем облике преподавателей и студентов, а также фирменной символике вуза как элементе фирменного стиля организации.

Визуальный имидж ЮТИ ТПУ представлен на должном уровне. В институте имеется необходимое оборудование для обучения студентов и работы преподавателей: различные станки на кафедре «Технология машиностроения»; лаборатории для проведения опытов на кафедре «Безопасность жизнедеятельности, экологии и физического воспитания»; лекционные аудитории оборудованы компьютерами, подключенными к интернету; имеется тренажерный зал и Студенческий парк для занятий физической культурой. Также у вуза имеется свой гимн, герб. На сайте ЮТИ ТПУ размещена необходимая информация для преподавателей и студентов, например такая как, расписание занятий, новости института, для абитуриентов – формы и стоимость обучения, специальности, пакет документов необходимых для поступления и т.д.

Шестой компонент - социальный имидж вуза отражает роль образовательной организации в экономической, социальной и культурной жизни города, региона и страны в целом. Он формируется с помощью информирования общественности о важнейших социальных аспектах деятельности ВУЗа, таких как обучение и воспитание молодежи, осуществление научной деятельности, участие в крупных региональных проектах и т.д.[4].

ЮТИ ТПУ играет большую роль в развитие города, т.е. является культуuroобразующим. Институт постоянно принимает участие в различных приемах, праздниках, фестивалях, таких как День Машиностроителя, Городской молодежный форум «Энергия молодых», Демонстрация и митинг ко Дню Весны и труда, День Молодежи, День защиты детей и другие, также студенты, оказывают помощь городу: расчищают улицы города от снега, сажают деревья (Волонтерское движение). Патриотическое воспитание является фактором формирования культуры межнационального общения, т.к. обладает интегрирующими свойствами. Пономарев В.А воплощает в своей педагогической деятельности идею непрерывного патриотического воспитания, им разработана система поэтапного патриотического воспитания детей и молодежи, детей младшего и старшего школьных возрастов, формирование активной гражданской позиции у студентов ЮТИ ТПУ.

Также ЮТИ ТПУ является градообразующим предприятием, т.к. вносит в бюджет города значительную часть налогов.

Таким образом, процесс формирование имиджевых характеристик в ЮТИ ТПУ осуществляется по всем направлениям, необходимым для создания эффективного имиджа.

Литература.

1. Управление имиджем вуза. [Электронный ресурс]. Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.top-personal.ru/issue.html?377>
2. Имидж – что это такое? [Электронный ресурс]. Электрон. дан. – Режим доступа: http://www.monakhov.com.ua/_22.11.2006_imidzh.html
3. Имидж вуза как составляющая системы образования. [Электронный ресурс]. Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.moluch.ru/conf/ped/archive/20/1303/>
4. Структура имиджа вуза. [Электронный ресурс]. Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.rae.ru/monographs/130-4279>

НАУКА И КАТЕГОРИЯ «ЦЕННОСТЬ»

А.В. Думчев, студент группы 17БМ40,

научный руководитель: Полещук Л.Г.,

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Быстрое развитие науки и техники, начиная с XIX века, кардинально улучшило условия жизни рядового человека. Активно расширяется общественная арена его деятельности. Однако эту ситуацию Ортега-и-Гассет определил как восстание масс, которое изменило цивилизацию и грозит разрушением ее тонкого слоя, впадением человечества в варварство [1].

Главная причина видится в том, что рациональность, воплотившаяся в науке и технике и ставшая основой благополучного существования масс, внушает полную уверенность в дальнейшем неистовом и неограниченном росте возможностей среднего человека. ««Человек-масса», потерявший прежнюю, столь привычную и не замечаемую им само собой разумеющуюся культуру, – делает вывод Г. В. Драч в своем исследовании работ Ортеги, – новой культуры, требующей постоянной рефлексии и огромной внутренней работы, не приобрел» [2, С. 45].

Что потеряно в процессе создания прикладной науки и мира техники из прежних культурных значений, обеспечивавших стабильное процветание обществу? Какая его консолидирующая характеристика в ходе научно-технической революции оказалось вне значимых интересов?

Такой онтологический фактор мы вправе искать в философских трудах античности – родине европейского рационализма. Тем более, что проблема революции сознания была тогда также весьма актуальной (в связи с необходимостью перехода античного полиса от военных добродетелей к мирным). Обращаясь к работам древних философов, Г. В. Драч находит название этому фактору – «ай-дос», то есть, стыд и порицание со стороны других. Именно они возвращают «поведение героев к норме, обеспечивая рациональную устроенность мира» [2, С. 47].

Стыд и совесть. Определяют ли они социальный выбор массового человека? Почему еще в середине XX века в безнадежной ситуации говорили с упреком: «ни стыда, ни совести», а не наоборот? Ни потому ли, что подразумевали: если нет даже совести, не говоря уж о том, что нет стыда, то дальше спрашивать не о чем. Вероятно, «чтобы человек испытал стыд, мало позорить его; нужно еще, чтобы у него была совесть, честь, которую он боится потерять, иначе и позор ничего не даст. Стыд и позор испытывает лишь тот, у кого есть совесть» [3, С. 250]. Почему апелляция к совести сегодня не просто старомодна, но и служит своего рода доказательством беспомощности оппонента? Почему совесть и стыд перестали «жечь», «грызть», «жалить»? Что выдвигается взамен в качестве ценностей стабилизирующих общество и личное состояние души?

Рассмотрим для примера рекламу, без которой немислимо существование современного человека и которая является своеобразным идеологическим кодом, выстраивающим систему общественных ценностей. Из общего блока проблемы рекламы выделяется аспект гендерной стереотипизации. Репрезентация женщины при этом осуществляется односторонне, в основном с точки зрения традиционных ролей, демонстрирует ее как легко доступный объект мужского вожделения.

Если секрет рекламного дела заключается в обращении к устоявшимся «социальным шаблонам» восприятия, то почему не учесть архетип, до сих пор хранящий здоровье и целостность нашей нации, в том числе, обеспечивающий материальное благополучие? Приведем примеры из фольклора: чтобы заполучить Марию-царевну и полцарства в придачу Иван-царевич ни одну пару железных сапог износил; терем, в котором она жила, был практически недоступен и так далее.

Предположив, что готовность стыдиться заложена генетически, легко объяснить: почему ребенок, едва научившись ходить и разбросавший игрушки, оглядывается – не видят ли его? Но, для формирования полноценного механизма действия чувства стыда, а затем и совести, нужно время. Вместе с тем, научно-технический прогресс определяет необходимость постоянного ускорения в процессе движения вперед. Удовлетворение потребности в экономии времени (это стало возможно посредством техники) становится залогом успеха человека техногенной цивилизации.

Сегодня в спешке, пренебрегая законами бытия, выбираются те технологии, которые гарантируют успех немедленно, уже сейчас. Это касается любых форм деятельности современного человека, в том числе и процесса воспитания у него социальных чувств. Стыд и совесть стоят на пути получения удовольствия от экономии времени, потому отбрасываются как архаичные, отжившие, доставляющие личности отрицательные эмоции.

В своем исследовании С. Л. Соловейчик предлагает задуматься: рядовой ли является задача провести беседу с детьми на интимную тему? С одной стороны, сообщая научные, крайне полезные сведения мы оберегаем их от опасностей. С другой, снижаем остроту стыда, и вред от беседы превосходит пользу от полученных знаний [3].

Согласиться с выводом, о том, что необходимо «...охранять стыд, как охраняют природные ценности, – вот что мы должны делать для воспитания совести. ...Мы слишком верим в силу знаний и не понимаем, что во многих случаях человека может удержать от дурных поступков именно стыд, а не знание, и что всякое знание, умаляющее стыд, вредно» [3, С. 252], – возможно это и есть искомым выход для человечества в ситуации апокалиптического выбора.

Впрочем, философия как профессиональный поставщик общих вопросов в полной мере как и педагогика понимает, что решение проблемы в области взаимодействия техники и меняющегося человека, имеет характер неотложности. Как специалист по разработке и формулированию «всеобщих основоположений и принципов» философия в не меньшей степени, озадачена феноменом совести. Действительно ли совесть является последней и решающей инстанцией при ответственности? ... Не является ли совесть скорее медиумом, голосом, взвешивающим ответственность при ее применении в качестве критерия? Не предполагает ли она уже заранее некие масштаб, ... стандарт, инстанцию?

Или этой инстанцией является морально-практический разум, который поздний Кант интересным образом отождествлял с Богом [4] – вот исторически заданные аспекты обсуждения проблемы? Причем позиция многих исследователей в этой области, в частности, Х. Ленка, весьма недвусмысленно и обстоятельно обоснована: «Ответственны ли мы в отношении человечества?...В известном смысле – несомненно; однако все это – абстрактные понятия, но не живые личностные инстанции..., которые могли бы привлечь меня непосредственно к ответственности. ...В этом случае ответственность действительно является моральной конструкцией. ...Социальный контроль ...конкретизирует ответственность, является однако уже производным по отношению к непосредственно личностной, а также общей этической ответственности. И это вполне можно было бы соотносить с идеей как с инстанцией. ...Этическая ответственность является более, чем просто эмпирическим голосом совести. ...Мы сходимся... на необъяснимом, согласно Канту, факте морального, т.е. по его терминологии, практического разума» [4, С. 94].

Приведенное положение позволяет заметить, что при обсуждении перспектив нравственного возрождения, роли философии и образования в социокультурной динамике, на вполне законном основании следует отводить особое и достойное место религии.

Более того, «религия в нынешней России – больше, чем религия» [5, С. 18]. Однако это сложившееся мнение и понимание того, что нравственные предписания православия являются надежным препятствием моральному одичанию, в которое скатывается общество, все же не являются основанием для сворачивания принципиальных дискуссий.

Например, Л. Н. Митрохин указывает: «Сущность морали предполагает, что конфронтация сущего и должного смягчается лишь добровольно – в результате появления суверенной совести. Авторитарная же церковь дополняет эти мотивы очевидным принуждением, угрожая вечным осуждением и «геенной огненной», неминуемостью наказания за отступление от своих канонических, иными словами, следует утилитарно-корыстными корпоративными интересам» [5, С. 23]. Тем не менее, вне сомнения остается то, что этическая проблематика является общим полем заинтересованных обсуждений, а формирование внутреннего морального сознания, совести – вопросами первого плана также и у церковных авторов.

Итак, каким бы уникальным не был культурно-исторический опыт Европы, Запада, не меньшим потенциалом обладают азиатские страны, Россия, в частности. Исторический опыт обращения к совести, стыду, размерности как к коллективному генетическому коду гражданской добродетели, возможно и есть способ предотвращения действия разрушительных начал технологической цивилизации.

Литература.

1. Ортега-и-Гассет Х. Восстание масс // Эстетика, философия, культура. – М., 1991, – С. 318.
2. Драч Г. В. Культура и разум: конвергенция или дивергенция? // Вопросы философии. – 2003. – №8. – С. 37–48.
3. Соловейчик С. Л. Педагогика для всех: Книга для будущих родителей. – М.: Дет. Лит., 1987. – 367 с.
4. Ленк Х. Размышления о современной технике / Пер. с нем. Под ред. В. С. Степина. – М.: Аспект Пресс, 1996. – 183с.
5. Митрохин Л. Н. Философия религии: новые перспективы // Вопросы философии, 2003. – №8. – С. 18–36.

СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ

Ю.Н. Журавлева, студентка группы 317Б20,

научный руководитель: Полещук Л.Г.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Социальные аспекты рыночной экономики имеют особое значение для современной России. Европейские страны сталкивались в переходный период с решением данной проблемы и поэтому целесообразно обратиться к анализу теории и практическому инструментарию решения социальных проблем.

В основе социальной политики лежит процесс формирования такой экономической среды, которая способствует активной самореализации каждого члена общества в сфере экономики и гарантирует ему достаточный уровень жизни и уверенность в завтрашнем дне. Очень часто о достижениях в социальной политике судят по доле расходов на социальный бюджет в валовом национальном продукте. В одних странах решение социальных проблем в основном принадлежит рынку, а на долю государства остается выполнение тех функций, которые не в состоянии должным образом решить рынок. Такой подход характерен для германской и американской социальной политики. В других странах социальная политика государства играет решающую роль в обеспечении доходов и социальных услуг всех слоев населения. Это характерно для Швеции. Однако за последние годы осуществлением указанной социальной политики были подорваны стимулы частного предпринимательства. Поэтому социально-экономическая политика этой страны переживает серьезный кризис. Страны ЕС Европейского союза и США единодушны в оценке основ рыночной экономики. Вместе с тем, по обеим сторонам Атлантики существуют различные воззрения на роль государства в социально-экономической политике. Если США ориентирует свой рынок на потребителя ради получения прибыли, то страны ЕС следуют доктрине социального рынка. Здесь роль государства определяется тем, как оно обеспечивает выравнивание результатов деятельности различных отраслей экономики, используя субсидии. Поэтому основные споры США и стран ЕС возникают в отношении тех отраслей, которые являются объектом пристального государственного внимания и субсидий. В Германии принимаются меры по сохранению баланса развития рыночных начал, экономической свободы и социальной справедливости. И все же немецкие эксперты считают, что в 1998 году имело место подавление рыночных начал из-за высоких расходов в социальной сфере, снижение темпов экономического роста и уменьшение уровня занятости [1].

Рыночная экономика неизбежно связана с дифференциацией доходов населения, усилением неравенства и проблемой бедности. Существование обширных зон нищеты чревато многими отрицательными последствиями для стабильного и устойчивого роста экономики, правопорядка, морально-го здоровья и т. п. Поэтому в обозначенные сферы и процессы требуется активное вмешательство государства, необходима выработка эффективной социальной политики, которая должна быть направлена на регулирование отношений основных элементов социальной структуры общества, на согласование долгосрочных интересов социальных групп как друг с другом, так и с обществом в целом. Возникает задача создания социально-ориентированной экономики, где первое место отводится не темпам экономического роста, а росту благосостояния нации. В узком смысле слова под социальной политикой государства подразумевается действия правительства, направленные на распределение и перераспределение доходов различных членов и групп общества. В широком смысле социальная политика – это одно из направлений макроэкономического регулирования, призванное обеспечить социальную стабильность общества и создать по возможности одинаковые «стартовые условия» для всех граждан страны.

Среди направлений современной социальной политики можно выделить следующие три основных.

Важнейшее направление социальной политики рассчитано на экономически активное население, которое получает заработную плату. Социальная политика в данном случае активно участвует в формировании источников удовлетворения потребностей работников, способствуя созданию нормальных условий для оптимального использования труда на производстве, предотвращению деградации работников. Этот аспект социальной политики проявляется в установлении минимальной заработной платы и определении основных параметров оплаты труда на государственных предприятиях (политика заработной платы), а также поддержании уровня и структуры занятости (политика занятости), законодательном определении условий труда на производстве и его охраны и т.п.

Следующее направление социальной политики – это прямая поддержка доходов населения через систему социального обеспечения и социальная защита. Одно из направлений системы социального обеспечения – это государственное социальное страхование. Его «клиентами» являются застрахованные, бывшие участники производства, а источниками финансирования выступают взносы предприятий, застрахованных, налогообложение, госбюджет. Критериями участия в данной системе бывают выплата страховых взносов, трудовой стаж, участие в производстве. Другое направление системы социального обеспечения – государственное вспомоществование. Его «клиенты» – социально ущемленные, живущие в бедности и особенно в нищете, источник финансирования – госбюджет, а критерий участия – степень нуждаемости.

Государственное вспомоществование включает в себя следующие направления: программы специальной помощи в денежной форме престарелым, инвалидам, слепым, нуждающимся семьям с детьми; пособия в натуральной форме: продовольственные талоны, школьные завтраки и обеды, специальное питание для беременных и матерей с детьми, продовольствие престарелым, медицинское обслуживание, жилищное пособие, ссуды студентам. Социальное страхование служит гарантией поддержания определенного уровня жизни при прекращении трудовой деятельности, и поддерживает социальную стабильность. Государственное вспомоществование призвано прямо нейтрализовать проблему неравенства, так как она связана с категорией неработающих инвалидов с детства, пенсионерами, получающих минимальную пенсию по старости, безработными, многодетными семьями. В рамках социальной политики государство должно не только заниматься формированием денежных доходов нетрудоспособных, но и обеспечивать доступ к социальным услугам всех слоев населения. Это удовлетворение государством специфических потребностей, непосредственно влияющих на качество жизни человека: потребностей в общем и специальном образовании, медицинском обслуживании, жилье и т.д. Основа данной системы – прямое предоставление услуг потребителю вне связи с его денежным доходом [2].

Особые группы социального надзора представлены возрастным и гендерным принципом. Так дети-сироты получают социальную помощь государства авансом. Задача общества состоит в том, чтобы вырастить из них полноценных здоровых граждан, привить им профессиональные и различные жизненные навыки, которые облегчат последующую социальную адаптацию. Причем ребенок-сирота является одновременно объектом и субъектом социальных отношений [3].

Гендерная экспертиза деятельности социальных служб, социальной и гендерной политики государства состоит в том, чтобы выработать стратегии дальнейшего развития социальной службы и повышения её эффективности. Так изучение клиентов социальных служб подтверждает тезис о том, что в большинстве женщины несут ответственность за материальное и моральное благополучие семьи. Анализ обращений женщин в социальную службу позволяют выделить основные причины обращения: бедственное материальное положение, отсутствие работы, нарушение родительно-детских отношений, уклонение бывшего мужа от уплаты алиментов и др. Мнение многих российских исследователей заключается в том, что в условиях глубокого социально-экономического кризиса российского общества женщины оказались среди наиболее незащищенных слоев населения. Выходом из создавшейся ситуации представляется разработка и осуществление эгалитарной гендерной политики на более общем уровне и гендерное образование работников социальных служб на местах. Гендерно-ориентированная социальная политика и социальная работа обладает высоким потенциалом в решении социальных проблем современного российского общества [4, С. 62].

Уже первые шаги по пути рыночных реформ показали, что социально-экономическая трансформация по-разному отражается на положении мужчин и женщин в обществе. Переход к рынку сопровождается, с одной стороны, свертыванием социальных программ и социальной сферы, а с другой – повышением и формулированием новых требований, предъявляемых к рабочей силе. Это означает, что репродуктивная в широком смысле этого слова деятельность женщин увеличивается, а производительная снижается. Целый комплекс социальных факторов негативно влияет на конкурентоспособность женской рабочей силы. Женщины рожают и уходят в отпуска по уходу за ребенком, нуждаются в социальных услугах и социальной помощи. Предприниматели не заинтересованы в такой рабочей силе. Она усложняет им организацию труда и функционирование производства. Именно это определяет общественное положение женщин и характер гендерных трансформаций. В дополнение сказанному нельзя не отметить более низкий уровень оплаты женского труда. Он сформировался (в скрытой форме) еще в советские времена, однако в деятельности предпринимателей сегодня вырабаты-

вается новый стереотип, когда в определенных сферах труда увольняют мужчин, и за более низкую заработную плату нанимают женщин, поскольку они в полной мере могут заменить мужской труд.

Существуют разные подходы к оценке гендерной системы в контексте общественного развития. В российской науке и практике, можно сказать, до последнего времени (терминология «гендера» появилась лишь в конце 80-х гг.) все сводилось к положению женщины в различных сферах жизнедеятельности. Если же мы хотим перейти на уровень гендерного анализа, то целесообразно рассматривать социальные процессы по крайней мере в трех аспектах:

1. С точки зрения гендерной асимметрии, оценивая положение мужчин и женщин по отношению к различным социальным структурам и в различных социальных структурах;

2. С точки зрения равных возможностей для женщин и мужчин в отдельных сферах жизнедеятельности, что фактически определяет перспективы гендерной асимметрии;

3. С точки зрения того, насколько гендерно нейтральными являются социальные институты (например, получение образования) и процессы их развития (например, формирование гражданского общества), которые складываются независимо от влияния половой принадлежности субъектов [5].

Литература.

1. Социальные аспекты рыночной экономики России // Финансы и общество. Режим доступа: <http://www.finhealthy.ru/fihets-531-1.html>
2. Социальные аспекты рыночной экономики Режим доступа: <http://studopedia.org/1-37810.html>
3. Дементьева И.Ф. Социальная адаптация детей-сирот: проблемы и перспективы в условиях рынка // Социологические исследования, 1992. – №10. – С. 62–70.
4. Светлана С.Р. Гендерная социология. Режим доступа: <http://ecsocman.hse.ru/text/16703852/>
5. Римашевская Н. М. Гендерные аспекты социально-экономической трансформации в России. Режим доступа: <http://www.owl.ru/library/046t.htm>

ЧЕЛОВЕК ПЛЮС МАШИНА: К ВОПРОСУ О ФИЛОСОФИИ ТЕХНИКИ

Е.В. Яблонский, студент группы 3-17Б30,

научный руководитель: Полещук Л.Г.,

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Для философии техники важен анализ архаической культуры. Именно в архаической культуре сложился тот контекст (архаические практики), в котором формировалась древняя техника и технология. В архаической культуре человек открыл и научился использовать в своей деятельности различные природные эффекты, создав тем самым первую технику (орудия труда, оружие, одежда, дом, печь и т.д.). В области технологии основным достижением было освоение двух основных процедур: соединение в одной деятельности разных операций, относящихся до этого к другим деятельности, и схватывание (осознание) самой «логики» деятельности, т.е. уяснение и запоминание типа и последовательности операций, составляющих определенную деятельность.

Как могли понимать люди анимистической культуры свои «технические» действия? Им, например, не могло прийти в голову, что они могут заставить бога без его желания встать или идти. Другое дело – склонить душу бога (жертвоприношением, закланием и т.п.) действовать в нужном для человека направлении. Когда староста объяснял Туру Хейердалу, что статуи "сами встают и идут", он не имел в виду каменные скульптуры, речь шла о богах. Сложные технические действия людей служили одной цели – побудить, заставить души богов встать и идти. Когда архаический человек подмечал эффект какого-нибудь своего действия (удара камня, действия рычага, режущие или колющие эффекты), он объяснял этот эффект тем, что подобное действие благоприятно воздействует на души. В этом смысле все древние технологии были магическими и сакральными, т.е. способными влиять на души тех существ, которые помогают человеку, как в случае с аку-аку, или на опасные души – лечение заболеваний, или души богов, от которых зависела жизнь племени). Говорят, что древние технологии возникли из нужды и наблюдения. Это так, с одной существенной поправкой: нужда понимается анимистически, т.е. как возможность, предоставляемая душами, наблюдение, осмысленное анимистически, т.е. открытие действия, эффективного с точки зрения влияния на души.

Итак, то, что с современной точки зрения выглядит как настоящая древняя технология, для архаического человека – способ побуждения и воздействия на души сакральных существ [1].

Создатели современной «Философии техники» видят другие аспекты взаимодействия человека и машины. Так «Общая и сравнительная география» Каппа предвосхитила то, что мы сегодня могли бы назвать «экологической философией». С одной стороны, в этом труде обнаруживается цель автора проследить (как это было и в трудах Риттера) формирующее влияние географической среды (в частности рек и морей) на социальные и культурные структуры. Реки, внутренние моря и океаны влияют не только на экономику и культуру в целом, но также и на политические и военные формы организации общества. С другой стороны, это капповское применение гегелевской диалектики призывает к «колонизации» географической среды и ее преобразованию, как внутреннему, так и внешнему. История в интерпретации Каппа не является ареной необходимого и неизбежного развертывания Абсолютной идеи, но скорее специфической в каждом случае фиксацией человеческих попыток встречать вызовы окружающей среды, попыток преодолеть зависимость от дикой природы. Это порождает потребность культивирования пространства (с помощью земледелия, горного дела, архитектуры, строительной техники и т.д.) и времени (первоначально посредством систем коммуникации начиная от языка и до телеграфа). Относительно телеграфа Капп писал, что в его наиболее совершенных формах он приведет к созданию «универсальной телеграфии», связывающей языки различных народов мира, знаковые системы, изобретения, что, в свою очередь, приведет к глобальному преобразованию Земли и к превращению ее в достойную человека среду обитания. Это, однако, возможно лишь в том случае, если внешняя «колонизация» природной среды будет сопровождаться и дополняться внутренней «колонизацией» человеческой среды. Как показал Ханс-Мартин Засс, капповская концепция «внутренней колонизации» (innere Kolonisation), развития им в его самом раннем произведении по философии техники, – наиболее оригинальна. Поскольку мир, в котором жил сам Капп, был уже «колонизован» внешне, естественно, что он сосредоточивает свои усилия на доказательстве необходимости «внутренней колонизации» в виде осуществления определенной политики. По мнению Каппа, «возникающее между орудиями и органами человека внутреннее отношение – и мы должны это выявить и подчеркнуть, – хотя и является скорее бессознательным открытием, чем сознательным изобретением, – заключается в том, что в орудии человек систематически воспроизводит себя самого. И, раз контролирующим фактором является человеческий орган, полезность и силу которого необходимо увеличить, то собственная форма орудия должна исходить из формы этого органа. Из сказанного следует, что множество духовных творений тесно связано с функционированием руки, кисти, зубов человека. Изогнутый палец становится прообразом крючка, горсть руки – чашей; в мече, копье, весле, совке, граблях, плуге и лопате нетрудно разглядеть различные позиции и положения руки, кисти, пальцев, приспособление которых к рыбной ловле и охоте, садоводству и использованию полевых орудий достаточно очевидно» [2].

В современную эпоху изучение универсального воздействия технического прогресса на общество, культуру, индивида, мировоззренческий подход ко всему комплексу проблем, которые ставит перед цивилизацией развитие техники, стали неотъемлемой частью философского знания. На решение этих проблем претендуют все сколько-нибудь значительные школы и направления. Философия техники, так или иначе, является обязательным компонентом саморефлексии любого развитого общества, важнейшей частью нашего отношения к миру. В связи с этим встает задача уточнения объема понятия «философия техники».

Может создаться впечатление, что это прежде всего проблемы, относящиеся к области технического знания, инженерной деятельности. В действительности же рефлексия о технике выходит далеко за эти рамки. Ведь мысли о технике таких далеких от профессионального занятия техническими дисциплинами философов XX в. как М. Хайдеггер или Г. Маркузе произвели буквально революцию в умах, оказав огромное воздействие на мировоззрение (в чем сказывается традиционная функция философии) многих современников, в том числе и деятелей науки.

В осмыслении самого феномена техники и последствий глобальной технизации жизни О. Шпенглер далеко опережал современников. В его работе «Человек и техника» обобщены тенденции, многие из которых представляют непосредственную угрозу жизни человечества, Шпенглер едва ли не первый представил планетарный масштаб связанных с техникой проблем. В отличие от распространенных в научной литературе взглядов на современную технику как на нейтральное явление, «добавившееся» к истории главным образом в последние столетия, Шпенглер настаивает на универ-

сальном характере техники, обращается к ее истокам, видя в ней не орудие, не средство, а тактику всего живого. Впервые в истории рассмотрения техники он стремится выявить как антропологические, так и метафизические основания технической деятельности человека, ставит вопросы, впоследствии обретающие огромное значение: что такое техника? Каков ее моральный или метафизический статус? Типичные для его эпохи рассуждения разного рода позитивистов, исповедующих веру в прогресс и полагающих, что техника это лишь средство, которое надлежит «поставить на службу» обществу, Шпенглер расценивает как абсолютное непонимание ее сущности. Здесь Шпенглер отходит от концепции развития, представленной в «Закате Европы», фактически обращаясь к идее единого всемирноисторического процесса. Это вполне объяснимо: задавшись целью определить роль техники в истории, Шпенглер не мог обойти тему единого антропо- и социогенеза. Между тем идея неповторимости культур всегда делала Шпенглера особенно внимательным к их исторической индивидуальности; пристальное всматривание в исторически особенное в культуре Западной Европы ярко сказалось и в работе «Человек и техника». По Шпенглеру, отличительными чертами западноевропейской техники (как и науки, еще со времен готики движимой жадной жаждой знаний с целью господства над природой и людьми) являются: стремление не только использовать природу в ее материалах, сырье, но и поставить себе на службу ее энергию; сказавшаяся уже в мечтах средневековых монахов о *perpetuum mobile* идея автоматизма техники; еще одна характерная черта западной цивилизации - безразличие науки к приложению ее открытий. Тезис о «целесообразности» технического прогресса Шпенглер считает обманом, ибо из подъема техники, утверждает он не без оснований, не следует экономии труда («роскошь машины превосходит все другие виды роскоши...»). Выделяя в развитии техники императив *perpetuum mobile*, имманентной логики вещей (впоследствии - важнейший аргумент технократии), Шпенглер обосновывает тезис о собственных закономерностях развития техники. Современную эпоху Шпенглер расценивает как приближение «времени последних катастроф»: «механизация мира, – подчеркивает он, – вступила в стадию опаснейшего перенапряжения», – так, все органическое становится жертвой экспансии организации, искусственный мир вытесняет и отравляет мир естественный и т.д. Эти положения, высказанные Шпенглером в предельно драматическом тоне, дали повод некоторым современным исследователям видеть в нем пионера сегодняшней глобальной проблематики, ставившего проблемы экологического кризиса и т.п. Однако в то же время Шпенглер глубоко верит в творческий гений европейца, человека «фаустовской культуры»: философ убежден, что еще долгое время будут изыскиваться возможности возобновлять природные ресурсы или замещать их. Западный мир погубит им же развязанная гонка вооружений: военный крах «американо-западноевропейской техники» значительно ближе, чем экологический кризис в его необратимости. В трактовке происхождения техники Шпенглер абсолютизирует биологический - привнося в него, как это часто бывает в философии жизни, мистико-волевой момент; человек – «хищник-изобретатель», техника – тактика всего живого. Вся история человечества – это упоенное насилие «врожденного хищника» над другим, над массой, над природой. И все же Шпенглер отнюдь не довольствуется отсылками к биологии. Многие в его интерпретации техники можно квалифицировать как ценностный подход, а именно утверждение «трансцендентного», духовного характера цели, не содержащей в себе, согласно Шпенглеру, ничего прагматического, «необходимого для жизни», характеристику самой технической деятельности как самозабвенного подвижничества духа и т. п. Наряду с проникновением в творческую природу человека здесь сказались и апологетическое отношение Шпенглера к «сверхчеловеку» эпохи индустриализма, империалистической экспансии, героизация времени упадка («подозрительный цивилизаторский пафос», по меткому выражению Н. Бердяева, приходит вразрез с горьким скепсисом историка культуры), романтическая перелицовка им же развенчанной абсурдности капиталистического перепроизводства [3].

Литература.

6. Березкин А.А. Философия техники как учебный предмет // Режим доступа: <http://berezkin.info/.../uploads/2011/03/FilTeh.doc>;
http://nova.rambler.ru/search?scroll=1&utm_source=nhp&query=%D0%A4%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BE%D1%84%D0%B8%D1%8F%20%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8
7. Митчем А. Философия техники // Режим доступа: http://siblio.com/BIBLIO/archive/mitcem_filo/
8. Рикёр П. Режим доступа: <http://filosof.historic.ru/books/item/f00/s00/z0000197/st069.shtml>

ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ РЕБЕНКА В КОНТЕКСТЕ МУЗЕЙНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*В.С. Юценко, студент группы 17ВМ40
научный руководитель Воробьева Т.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Музеи являются уникальными образовательными учреждениями, социально-педагогическая функция которых стала складываться вместе с появлением музеев. В настоящее время активизируется социально-педагогическая направленность в деятельности всех музеев. Поэтому деятельность детских музеев, реализующих социально-воспитательный потенциал, представляется наиболее любопытной.

Детский музей, осуществляя организованную познавательную, культурно-досуговую, творческую деятельность, создает благоприятные условия для патриотического, нравственного, эстетического воспитания юных посетителей.

Что касается форм и методов экскурсий, ориентированных на детскую аудиторию, то в них должны учитываться три фактора: познавательный (развитие интеллекта), чувственный (эмоциональная отзывчивость и восприятие выразительных особенностей музейного памятника, данных в единстве его содержания и формы) и аффективный (сопереживание, являющееся основой сотворческого отношения к памятнику).

Исходя из вышесказанного, при проведении экскурсионной работы в музее необходимо учитывать как психологические черты экскурсантов (характер, темперамент), так и особенности познавательных процессов каждой возрастной категории, таких как ощущение, восприятие, память, воображение и мышление.

Экскурсия как процесс познания представляет собой предметно-чувственную, практическую деятельность учащегося. Объектами познания служат предметы внешнего мира, памятники истории и культуры, природы.

Процесс познания начинается с возникновения контакта органов чувств экскурсантов с объектом. Восприятие наблюдаемых объектов происходит на основе зрительных и слуховых ощущений. С их помощью формируются представления. Процесс познания продолжается в абстрактном мышлении экскурсантов и они приходят к выводам.

Таким образом, экскурсия как процесс познания состоит из двух частей:

- 1) чувственного познания (ощущение, восприятие);
- 2) логического познания (мышление, воображение).

Ощущение - представляет собой чувственный образ, психический процесс отражения человеческим мозгом отдельных свойств предметов и явлений. Ощущения позволяют человеку отображать в своем сознании такие свойства и качества предметов и явлений, как их размеры, форму, звук, температуру, запах, скорость, твердость, тяжесть. На основе отдельных ощущений формируется восприятие целостного образа.

Восприятие представляет собой результат воздействия объекта на органы чувств. Оно более сложно, чем ощущение, и построено на нескольких ощущениях. Каждое из них отражает отдельное свойство предмета, явления, события. Совокупность ощущений представляет собой то, что называется восприятием. Восприятие в экскурсии - результат воздействия объекта и устной информации на органы чувств экскурсанта.

Для экскурсий являются обязательными сосредоточенность внимания и единство переживания, способствующие углубленному восприятию разбираемого материала. Одной из задач экскурсовода является дать экскурсантам установку на восприятие объектов, наблюдение определенных деталей и особенностей памятников. Установки могут быть направлены на запоминание событий, фактов, приводимых в рассказе экскурсовода. Не менее важны установки, стимулирующие мышление экскурсантов.

Еще одним необходимым условием активности личности в ходе экскурсии являются установки. Установки обеспечивают устойчивый целенаправленный характер деятельности экскурсанта (наблюдение, изучение, исследование) по отношению к экскурсионному объекту.

Установки могут действовать кратковременно, как правило, в границах одной конкретной экскурсии. В отдельных случаях установки экскурсовода находят выражение в поведении экскурсантов (в их отношении к природе, к памятникам культуры).

Восприятие как познавательный процесс эффективнее всего реализуется в условиях интереса экскурсанта к наблюдаемым объектам. «Интенсивность восприятия определяется степенью интереса к объекту восприятия. Общеизвестен всякому психологу факт отсутствия интереса, а следовательно и активности, у человека к явлениям для него совершенно новым, неизвестным. Интерес возбуждает к себе то, что уже отчасти знакомо. Таким путем создается психический мост, ухватывается нить клубка восприятия». В связи с этим необходимо выбирать для экскурсии «материал, близкий к душевному складу, даже к эстетическому вкусу руководимой группы» [1, с. 47].

Большую роль в активизации восприятия играют различные формы рассказа. Одна из них - проблемное изложение материала: экскурсовод ставит вопрос, требующий разрешения, и вовлекает экскурсантов в поиски необходимого ответа. Другой способ активизации восприятия - переход в рассказе от монолога к диалогу. Перед экскурсантами ставятся вопросы. Экскурсанты, используя свои знания, подыскивают ответы на эти вопросы, сверяя их с сообщениями экскурсовода. Важное место в восприятии материала занимает психологический климат в экскурсионной группе. Под психологическим климатом понимают преобладающее и относительно устойчивое настроение коллектива. Признаками такого климата являются оптимизм, жизнерадостность, увлеченность экскурсантов.

Представление, по сравнению с ощущениями и восприятием, содержит больше обобщений. Представление не определяется только тем, что экскурсанты наблюдают перед собой в данный момент. Представления дают возможность экскурсантам сравнить, сочетая ранее запечатленные в их сознании образы, с тем, что они наблюдают сейчас, получить достоверную информацию о предмете. Однако и представление не раскрывает внутренних связей объекта. Представление как писал Б.В. Емельянов - это «...образ предметов, воздействовавших на органы чувств человека, восстанавливаемый по сохранившимся в мозгу следам при отсутствии этих предметов и явлений, а также образ, созданный усилиями продуктивного воображения... Представление осуществляется в двух формах - в виде воспоминания и воображения. Если восприятие относится только к настоящему, то представление одновременно относится и к настоящему, и к прошлому» [2, с. 115].

Представления связаны с мышлением, они являются промежуточным, связующим звеном между чувственным и логическим познанием. Роль представлений важна потому, что основой экскурсии является процесс, в ходе которого экскурсанты рассуждают, умозаключают, абстрагируют, из одних мыслей выводят другие, где содержится нечто новое.

В процессе мышления экскурсант сравнивает и сопоставляет, анализирует и синтезирует. Мышление не является непосредственным отражением экскурсионных объектов и жизненных явлений в сознании людей. Мышление - более сложный процесс, «это умственные действия, направленные на выяснение отношений между объектами». Это высшая ступень человеческого познания. Мышление позволяет человеку получить знания об объектах, их свойствах и отношениях, которые не могут быть приняты на чувственной ступени познания. Чувственное познание дает человеку внешнюю картину окружающей действительности. Мышление дает познание законов как природы, так и общественной жизни. Мышление - процесс обобщенного отражения, установления существенных связей и отношений между предметами и явлениями действительности.

Результатом мышления является образование понятий. Понятие представляет собой совокупность суждений о наиболее общих существенных признаках, отличающих наблюдаемый объект от других объектов, которые входят в маршрут экскурсии или наблюдались экскурсантами ранее. В экскурсии понятие - это итог познания объекта или явления, это форма отражения в мышлении окружающего мира.

Понятие в рассказе экскурсовода обретает форму мысли, которая что-либо утверждает в отношении конкретного предмета или явления, его связей с другими предметами или явлениями.

В дальнейшем полученные понятия развиваются в такие формы мышления, как суждения и умозаключения.

В экскурсионной практике широко используют аналогию, которая является методом научного познания. Применяя аналогии, экскурсовод сравнивает сходные признаки, стороны двух или нескольких объектов и на основе этого делает выводы о сходстве других объектов между собой.

Прежде чем использовать метод аналогии при показе объектов, нужно предварительно выявить их сходные элементы. Метод аналогии предполагает использование самых различных ассоциаций. К.Д. Ушинский подразделяет ассоциации по сходству, порядку времени, единству места. Подчеркивая значение ассоциаций по противоположности, великий педагог писал: «...ничто так не уясняет нам особенности какого-либо представления, как противоположность его с другим представле-

нием - белое пятно ярко вырезывается на черном фоне, черное - на белом» [3, с. 184]. При встречах со многими явлениями и предметами в сознании человека возникают определенные ассоциации: представление о жаре вызывает представление о холоде; представление о свете - представление о темноте.

Экскурсионная методика опирается на методы обучения, заимствованные у педагогики: словесные, наглядные и практические. В рассказе экскурсовода используются словесные методы: устное изложение материала, беседа, объяснение, пересказ содержания того или иного источника, объяснительное чтение. В значительной части показа используются наглядные методы: демонстрации изучаемых объектов в натуре или в изображении; практические методы - самостоятельная работа экскурсантов над усвоением материала, осмотр объектов и т.д. Степень эффективности экскурсии, как уже говорилось ранее, зависит не только от экскурсовода, но и от экскурсантов, активности их участия в процессе усвоения знаний. Поэтому экскурсионная методика опирается на активные методы (прежде всего на метод наблюдения). Наблюдение является первоначальной стадией изучения и исследования, оно позволяет накопить необходимый фактический материал, способствует сознательному восприятию предметов и явлений.

Литература.

1. Емельянов Б.В. Основы экскурсоведения: Учеб. пособие. – М.: ЦРИБ «Турист», – 2000.–С. 30-33.
2. Емельянов Б.В. Экскурсоведение. В 3-х частях. – М.: ЦРИБ «Турист», 2002.
3. Ушинский К.Д. Избранные педагогические сочинения. Т. 2. – М.: Учпедгиз, 1954. – С. 385.

УПРАВЛЕНИЕ КОНФЛИКТАМИ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

*О.А. Нуришанова, студентка группы 17Б10,
научный руководитель: Нагорняк А.А.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

В современном обществе, в условиях, когда ежедневно увеличивается «скорость жизни», когда стрессы знакомы почти любому не понаслышке, когда каждый к чему-то стремится и чего-то боится, такие проблемы, как предотвращение, анализ, прекращение конфликтов – стали особенно актуальны. Эти проблемы актуальны прежде всего потому, что конфликты могут присутствовать в любой сфере жизнедеятельности общества, а конфликт, пущенный на самотек, может привести к нежелательным последствиям как для отдельных индивидов, так и для общества.

Если бы конфликт понимался только как патологическое явление в обществе, ведущее к дезорганизации социальной системы, к нарушению ее нормального функционирования, то основная проблема отношения к конфликту сводилась бы к его ликвидации — отмене, подавлению, скорейшему разрешению. Признание же конфликта закономерным явлением в обществе, более того, движущей силой развития, расширяет и углубляет проблему обращения с ним. Эта проблема становится многоплановой. Понятие «управление конфликтом» выражает ее сущность.

Управление конфликтом есть целенаправленное воздействие на процесс конфликта, обеспечивающее решение социально значимых задач.

Управление конфликтом — это перевод его в рациональное русло деятельности людей, осмысленное воздействие на конфликтное поведение социальных субъектов с целью достижения желаемых результатов; это ограничение противоборства рамками конструктивного влияния на общественный процесс. Управление конфликтами включает в себя следующие виды деятельности:

- прогнозирование конфликтов;
- предупреждение и стимулирование конфликтов;
- регулирование конфликтов;
- разрешение.

Конфликтная ситуация – состояние скрытого или открытого противоборства 2 или нескольких сторон-участников, каждая из которых имеет свои цели, мотивы, средства и способы решения проблемы, имеющей личную значимость для каждого из ее участников.

Инцидент (повод) – это действие или совокупность действий участников конфликтной ситуации, провоцирующее резкое обострение противоречия и начало борьбы между ними. Инцидент – предполагает, что одна из сторон начинает активно действовать, ущемляя (пусть даже неумышленно)

интересы другой стороны, что приводит к разрастанию конфликта. Инцидент – это «искра», «детонатор», переводящий конфликтную ситуацию в конфликт.

Содержание управления конфликтами находится в строгом соответствии с их динамикой, которая отражена в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Этап	Содержание управления (вид деятельности)
1	Возникновение и развитие конфликтной ситуации	Прогнозирование; предупреждение; (стимулирование)
2	Осознание конфликтной ситуации хотя бы одним из участников социального взаимодействия	предупреждение; (стимулирование)
3	Начало открытого конфликтного взаимодействия	Регулирование
4	Развитие открытого конфликта	Регулирование
5	Разрешение конфликта	Предупреждение

Прогнозирование конфликта — один из важнейших видов деятельности субъекта управления, направленный на выявление причин данного конфликта в потенциальном развитии [1].

Основными источниками прогнозирования конфликтов является изучение объективных и субъективных условий и факторов взаимодействия между людьми, а также их индивидуально-психологических особенностей. В коллективе, например, такими условиями и факторами могут быть: стиль управления; уровень социальной напряженности; социально-психологический климат; лидерство и микрогруппы и другие социально-психологические явления.

Предупреждение конфликта — вид деятельности субъекта управления, направленный на недопущение возникновения конфликта [3]. Необходимо отметить, что предупреждение конфликтов основывается на их прогнозировании. В этом случае на основе полученной информации о причинах зреющего нежелательного конфликта предпринимается активная деятельность по нейтрализации действия всего комплекса детерминирующих его факторов. Это вынужденная форма предупреждения конфликта.

Стимулирование конфликта — вид деятельности субъекта управления, направленный на провокацию, вызов конфликта [2].

Регулирование конфликта представляет собой действие управляющего субъекта с целью смягчения, ослабления или перевода его в другое русло и на другой уровень отношений. Регулируемый конфликт есть конфликт контролируемый и, стало быть, предсказуемый. Элемент регулируемости присутствует в любом конфликтном процессе, если он так или иначе включен в механизм социального управления. В свою очередь, управление конфликтным процессом придает объективно этому процессу формы, «способные обеспечить минимизацию неизбежных экономических, социальных, политических, нравственных потерь и, наоборот, максимизировать такого же рода приобретения, именно здесь суть управления конфликтом».

Внешним признаком разрешения конфликта может служить завершение инцидента. Именно завершение, а не временное прекращение. Устранение, прекращение инцидента – необходимое, но недостаточное условие погашения конфликта. Часто, прекратив активное конфликтное взаимодействие, люди продолжают переживать фрустрирующее состояние, искать его причину. И тогда угаснувший было конфликт вспыхивает вновь. Разрешение социального конфликта возможно лишь при изменении конфликтной ситуации. Это изменение может принимать различные формы. Но наиболее эффективным изменением конфликтной ситуации, позволяющим погасить конфликт, считается устранение причин конфликта.

Управление конфликтом представляет собой сознательную деятельность по отношению к нему, осуществляемую на всех этапах его возникновения, развития и завершения участниками конфликта или третьей стороной. Важно не блокировать развитие противоречия, а стремиться разрешить его неконфликтными способами. Управление конфликтами включает их предотвращение и конструктивное завершение. Некомпетентное управление конфликтами социально опасно.

Конфликт является неотъемлемой частью жизнедеятельности людей в обществе, при этом он выполняет не только деструктивные функции, но может нести в себе и созидание, инновации, новые подходы и решения.

Литература.

1. Гришина Н.В. «Психология конфликта». СПб.: Изд. Питер, 2005. ,с.78
2. Аверченко Л.К., Залесов Г.М., Мокашанцев Р.И. Психология управления: Курс лекций. – М.: ИНФРА-М, 2007., с. 80
3. Психология. Учебник для экономических Вузов/Под ред. В.Н.Дружинина.-СПб.:Питер, 2002., с. 79
4. <http://e-works.com.ua/work/3526>

ФОРМИРОВАНИЕ РЕЛИГИОЗНОГО СОЗНАНИЯ С ПОМОЩЬЮ СРЕДСТВ МАССОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

*В.С. Ющенко, студент группы 17ВМ40,
научный руководитель Воробьева Т.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Актуальность темы исследования обусловлена все возрастающим использованием религиозными организациями средств массовой информации в миссионерских целях.

На сегодняшний день печатные СМИ и Интернет – ресурсы являются одними из основных информационных каналов распространения информации о религии, однако, стоит отметить важную роль телевидения и радио (а именно федеральных телеканалов и новостных светских радиостанций), которые имеют большой охват аудитории и выпускают в эфир информацию о религиозной жизни в информационные программы.

Религиозный сегмент средств массовой информации все больше влияет на религиозную жизнь общества, СМИ упрощает общение верующих, способствует развитию миссионерской деятельности, постепенно складывается система религиозных СМИ.

Объектом исследования являются религия и светские СМИ, рассматривающие вопросы религии.

Предметом исследования выступает общественная проблематика религии и светских СМИ, рассматривающих вопросы, связанные с религией.

Цель работы – проанализировать содержание материалов о религии и светских СМИ, рассматривающих вопросы религии, выявить их влияние на моральное и религиозное сознание общества.

Цель исследования предполагает решение следующих **задач**:

1. Рассмотреть понятие и сущность религиозного сознания;
2. Проанализировать религию в информационном поле российских СМИ.

Религиозное сознание является одной из старейших форм общественного сознания, и совершенно очевидна подчиненность его конкретным общественно-историческим условиям.

Религиозное сознание являлось ведущей формой общественного сознания в течение более, чем двух тысячелетий, вплоть до эпохи Просвещения. С развитием науки, философии, правосознания, морали, религии значительно уступает свои позиции. Возникает атеизм как учение, опровергающее религиозные взгляды. Но научное опровержение религиозных взглядов не может полностью решить проблемы религии. Как форма общественного сознания религиозное сознание находится во взаимодействии с другими его формам, и прежде всего такими, как нравственное сознание, эстетическое, правовое и др. Религиозное сознание специфично. Ему присуще прежде всего вера, эмоциональность, символичность, чувственная наглядность, соединение реального содержания с иллюзиями, диалогичность (диалог с Богом), знание религиозной лексики, воображение, фантазия.

Религиозное сознание отличается тем, что наряду с признанием реальной жизни, в нем сохраняется иллюзорное удвоение мира, вера в продолжение духовной жизни после прекращения жизни земной, вера в потусторонний мир. Доказать логично существование этого мира невозможно, поэтому религиозное сознание основано на вере. Вера это интегративная часть религиозного сознания. Она не нуждается в подтверждении истинности религии со стороны разума или чувств. Религиозная вера означает необходимость соответствующего поведения и деятельности и надежду на сверхъестественную добродетель благодаря милости Бога. В сущности своей это слепая вера. Не всякая вера

является религиозной. Может быть и научная вера, но опирающаяся на факты. В этическом смысле вера - это способность доверять, предполагающая душевную стойкость (вера в человека, в дружбу, в будущее, в справедливость, в идеал и т.п.). Вера связана с риском, ибо это чувство может ошибаться.

Обыденное религиозное сознание является непосредственным отражением бытия людей. Оно выступает в виде представлений, иллюзий, чувств, настроений, привычек, традиций. Его нельзя назвать цельным и систематизированным. На этом уровне религия связана с индивидом и выступает в личной форме. Здесь преимущественно выступают традиционные способы передачи чувств, иллюзий, представлений.

Концептуальный уровень религиозного сознания - это систематизируемая совокупность понятий, принципов, суждений, аргументов, в которую включено учение о Боге, природе, обществе, человеке. Это вероучение, теология, богословие, подготовленное и обоснованное специалистами.

В этот уровень сознания входят религиозно-этические, религиозно-эстетические, религиозно-правовые, религиозно-экономические, религиозно-политические концепции, основанные на принципах религиозного мировоззрения. И, наконец, к концептуальному уровню религиозного сознания присоединяется религиозная философия, находящаяся на стыке философии и теологии (неотомизм, персонализм и др.

Сохранение религиозного сознания связано с эстетической привлекательностью обрядовой культуры, с эмоциональной насыщенностью религиозных чувств, с чувством веры в добро и справедливость.

Своеобразным аккумулятором религиозных взглядов всегда выступало и выступает сейчас искусство. Религиозные организации всегда старались поставить себе на службу различные виды искусства: архитектуру, живопись, скульптуру, музыку, поэзию, театр. Все это призвано усилить влияние религии, укрепить веру. В большинстве случаев господствующая религия выступает в союзе с государством, с политической властью.

В современном мире всю информацию люди получают из средств массовой информации. Для выявления взаимосвязей и отношения СМИ и религии в 2006 г. проводилось исследование. [3]

Вот выводы данного исследования.

Одна из важнейших, считают эксперты, – **тема религиозного образования**. Причем эта тема должна больше присутствовать как в светских, так и в конфессиональных СМИ.

Так же важна **тема молодежи**, практически не попадающая в поле зрения СМИ.

Недостаточно полно освещается **повседневная церковно-приходская жизнь** и в светской, и в конфессиональной прессе.

Есть индивидуальная точка зрения (Б. Любимов), что светская пресса могла бы освещать **вопросы богословия, церковной истории**, популяризируя их, распространяя знания на широкую аудиторию (в качестве примера приводится собственный опыт эксперта, который вел на телеканале "Культура" программу "Читая Библию").

Анализируя тематику конфессиональной прессы, эксперты отмечают, что так же, как и светская, она затрагивает практически весь тематический спектр. Однако в большинстве случаев делает это на низком профессиональном уровне, к тому же отдельные издания "отсеивают информацию", которая в основном касается недружественных церковных блоков и группировок. Или такая информация подается только в критической форме.

Все эксперты отмечают как наиболее значимую **тему взаимоотношений Церкви и государства**. На их взгляд, она требует отдельного внимания как светской, так и конфессиональной прессы, так как политика этих взаимоотношений еще не выработана и до сих пор нет конкретных представлений о том, какой она должна быть.

СМИ представляют собой учреждения, созданные для открытой, публичной передачи с помощью специального технического инструментария различных сведений любым лицам.

Их отличительные черты - публичность, т.е. неограниченный и надперсональный круг потребителей; наличие специальных, технических приборов, аппаратуры; не прямое, разделенное в пространстве и во времени взаимодействие коммуникационных партнеров; однонаправленность взаимодействия от коммуникатора к реципиенту, невозможность перемены их ролей; непостоянный, дисперсивный характер их аудитории, которая образуется от случая к случаю в результате общего внимания, проявленного к той или иной передаче или статье.

Религия как социальный институт сегодня немислима в отрыве от массовых коммуникаций. Поскольку религиозный фактор выступает одним из наиболее влиятельных в формировании соци-

альной и политической картины современного мира, религия неизбежно и регулярно отражается в СМИ - на страницах газет, в новостных телевизионных передачах, новостных интернет - ресурсах.

При этом зачастую журналистами допускаются различного рода искажения и неточности в подаче новостей, интервью, экспертных оценок и других материалов о религии, что может быть чревато усилением межконфессиональной напряженности.

Поэтому чрезвычайно важно исследовать историю взаимоотношений религии и СМИ и их современное взаимодействие.

Кроме того, представители религиозных организаций активно используют ресурсы СМИ как средства миссионерской деятельности, что отражается на их вероучении и культовой практике (особенно это отражается при взаимодействии религии и сети интернет).

Литература.

1. Бакунин Г.П. Массовая коммуникация: Западные теории и концепции. М.: АспектПресс, 2005 – 176 с.
2. Брайант Дж., Томпсон С. Основы воздействия СМИ. – М.: Вильямс, 2004. – 426 с.
3. Государство, СМИ и церковь: Материалы и рекомендации науч.-практ. конф. (14 ноября 2001 г.). – М.: Ин-т повыш. квалиф. раб.телевидения и радиовещания, 2002. – 66 с.

ТЕХНОЛОГИИ СОЦИАЛЬНОЙ ПОЛЯРИЗАЦИИ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

*Д.Р. Кадырова, студентка группы 3-17Б20,
научный руководитель: Полещук Л.Г.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Социальное неравенство присуще любому обществу. Истоки социального неравенства обнаруживаются в биологических особенностях индивидов. Неравенство существовало в древности, проявляясь в виде большей доли добычи для сильного: вождей и охотников. Историческое усложнение структуры общества усиливает неравенство.

Сегодня социальное неравенство подразумевает наличие в обществе групп, занимающих различные ступени в социальной иерархии, то есть социальной стратификации общества. Представляется, что общество обречено на неравенство [1]. Стоит отметить, что проблема социальной поляризации может быть рассмотрена в различных уровнях. Например, авторами [1] она понимается в двух измерениях: наличия резкого социального расслоения и его постоянного увеличения, то есть как явления и процесса. Оба измерения социальной поляризации авторы [1] считают актуальными как для современной России, так и для европейских стран.

Рассмотрим технологии стратификации в современном обществе. В качестве одной из таких выступает управление уровнем доходов политическим путем. Так идеология советского социалистического общества предполагала уравнивательные тенденции и скрытое перераспределение благ. Однако принятие в 1988 году «Закона о кооперации» открыло «шлюзы для отмывания «грязных денег», перекачки безналичных средств со счетов предприятий и организаций в наличные. Роста дефицита государственного бюджета и инфляции, а, тем самым, обнищания населения» [2, С. 4]. Дальнейшие экономические и политические реформы проводились таким образом, что страна погрузилась в глубокий кризис, простые граждане столкнулись с проблемами элементарного выживания в новых условиях многомесячных невыплат зарплат и галопирующей инфляции, в то время как малая часть «приспособленных», в основном власть имущие и просто бандиты, получали баснословные прибыли. В результате новая социальная структура сформировалась чрезвычайно быстро: за чертой прожиточного минимума оказалось большая часть россиян. В то же время на другом «полюсе общества» сверхбыстрыми темпами, полулегально, в условиях отсутствия правовых основ рынка, несформированных налоговой, таможенной систем, а зачастую откровенно противозаконно шло накопление колоссальных капиталов. Последовавшая затем «скороспелая» приватизация, когда за бесценок была распродана львиная доля государственной собственности, причем вопреки законам экономики и логики приватизировались в первую очередь не самые убыточные, а наиболее перспективные предприятия, только усугубила расслоение общества [3]. Вместе с тем процесс социальной поляризации продолжается в современной России и по сей день, правда уже не такими быстрыми темпами. Однако неравенство уже достигло угрожающих масштабов, не имеющих аналогов в развитых странах и продолжает увеличиваться. В представле-

ниях россиян оно достигло запредельных масштабов. Еще в 2005 году около 80% опрошенных считали его чрезмерным [4, С. 137]. За последние несколько лет произошел раскол общества между очень богатыми и бедными. Эти «два российских народа» отличаются и уровнем материальной обеспеченности, и разными предпочтениями, а также потребительским спросом, им свойственны характерные мотивации, социальные стереотипы и нормы общественного поведения. Другими словами, у них полярные системы приоритетов и ценностей.

Объем власти, привилегий – еще одна технологическая предпосылка социального неравенства. Так по К. Марксу «в феодальном обществе эксплуатация имела форму прямого производства продукции крестьянством для аристократии. Слуги принуждались отдавать определенную часть производимого ими своим патронам, либо работать определенное количество дней ежемесячно на полях землевладельца» [5, С. 116].

Образование, престиж профессии, доступ к информации – также являются современными технологическими предпосылками социального неравенства. На важность наличия образования и престиж профессии указывали классики социологии – М. Вебер и Э. Гидденс: «Квалификация, которую имеют люди, наличие ученой степени, диплома, профессионального мастерства, делают их более «рыночными», чем других» [5, С. 117].

Важнейшее технологическое основание социальной стратификации – объем доступа к информации, приобрело в современном информационном обществе новые очертания. Дятлов С.А. в своей работе «Принципы информационного общества» отмечает: «В современных условиях в качестве важнейшего ресурса экономики выступает научное знание и информационные ресурсы. Вся структура современного общества начинает перестраиваться в направлении, которое наиболее эффективно позволяет работать с информацией. Общественная значимость того или иного человека все более и более определяется не только наличием традиционных товаров, условий производства или денег (капиталов), но и, прежде всего, наличием информационных ресурсов, научных знаний и информации, его социальным статусом. Приоритеты все более и более смещаются от собственности и капиталов к научным знаниям и информации. В современном обществе общественная значимость все больше и больше отождествляется с информационной значимостью» [6]. Таким образом, ведение бизнеса можно рассматривать как процесс превращения ресурсов в экономические ценности, а знание – один из таких важнейших ресурсов. По мнению Петра Щедровицкого [7], в развитых странах: «...сложился фундамент нового, постиндустриального, хозяйственно-экономического уклада, ядром которого стала экономика и индустрия производства, распространения и использования знаний. Производство новых знаний, а значит, и новых технологий – знаний о том, как можно использовать имеющиеся ресурсы иначе, чем мы это привыкли делать, – сегодня определяет не только конфигурацию, но и стоимость всех остальных факторов производства. Знания и способы их производства, а не капитал или труд, и тем более не естественные (земля или недра) ресурсы становятся основным источником богатства». Развитие инновационных форм организации деятельности, опирающихся на постоянную смену технологий, сделало класс товарных экономик отсталым. Последствия постиндустриальной революции чувствуются повсеместно. Традиционные социокультурные идентичности, связанные с этнической принадлежностью, религией, возрастом и профессией, дополняются, а затем и вытесняются иными – связанными с типом используемых знаний, способами работы с информацией, уровнем мобильности. Даже в развитых индустриальных странах начинают размываться границы среднего класса. Все большее число людей начинает жить на границах бедности, их квалификация обесценивается с появлением современных технологий; в то же время из носителей знаний и интеллектуальных технологий начинает формироваться новый «правящий класс». Интернет почти полностью ликвидирует физические ограничения на расширение рынка, существовавшие до появления сетевых технологий. При этом в выигрыше от этого процесса оказываются лучше образованные и лучше оплачиваемые элиты, которые были первыми в использовании Сети. Существует серьезная проблема информационной стратификации в развивающихся странах. Так социальные группы, лишенные доступа к информационным ресурсам, изначально оказываются в заведомо проигрышном экономическом положении по сравнению с сетевым сообществом. «Компьютерный раскол», то есть раскол между теми, кто имеют и не имеет доступа в Интернет, расширяется такими темпами, что влиятельные

страны G-8 выделяют значительные ресурсы на его сокращение. На встрече в Киошу, Окинава, 21-23 июля 2000 года крупнейшие промышленно развитые страны – Соединенные Штаты Америки, Великобритания, Канада, Франция, Италия, Германия, Япония и Россия – договорились о формировании глобальной специальной группы по рассмотрению разрыва между странами, имеющими и не имеющими доступа к информационным ресурсам. Основатель спутниковой компании World Space Ноа Самара в статье «Борьба с бедностью с помощью спутников» [8] пишет: «Развитие людей определяется той информацией, которую они могут получить. Взгляните на истоки процветания, и вы увидите, что оно определяется объемом информации о технике, процессах и организации. Причина бедности – в невежестве». Как заявил в приветствии участникам конференции «Глобальное Знание-2» глава Всемирного банка Джеймс Вулфенсон: «Глобализация – не угроза, а новые возможности для каждого из нас. Спутниковые технологии скоро позволят донести до любой деревни в джунглях те же знания, что и у всех прочих» [9].

В настоящее время менее 5 процентов компьютеров с доступом в Интернет находятся в развивающихся странах. В то время, как, по прогнозам, число пользователей Интернета в мире вырастет с 349 миллионов в 2000 году до 766 миллионов в 2005 году, по мнению издания «Компьютер индустри алманах» (Computer Industry Almanac), этот рост, в основном, обойдет стороной развивающиеся страны. Хотя число пользователей на Ближнем Востоке и в Африке в течение следующих пяти лет возрастет, удельный вес этих регионов вырастет лишь незначительно, причем доля числа их пользователей Сети увеличится до 3,8 процентов от общей численности пользователей Интернета [10]. Этот «цифровой раскол» – не только помехи для межличностных коммуникаций: недостаточное развитие сложных информационных технологий (ИТ) влечет за собой вполне конкретные социально-экономические последствия. В исследовании Всемирного банка, опубликованном в июне 2000 года, приводятся убедительные доказательства того, как экономический рост развивающихся регионов может быть ускорен благодаря ИТ или замедлен при их отсутствии. Согласно этому исследованию, половина разницы между высокими уровнями экспорта в Восточной Азии и меньшими уровнями экспорта в Африке, выраженными в процентах валового внутреннего продукта (ВВП) каждого региона, может быть отнесена на счет недостаточно развитых коммуникационных сетей Африки [11].

Таким образом, технологии социальной поляризации являются одним из важнейших проявлений действительности. Они могут угрожать стабильности социума, а потому требуют включения, в свою очередь, технологий активации социальных функций государства.

Литература.

1. Сапронов А.В., Крицкая О.А. Особенности социальной поляризации российского общества // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия социальные науки, 2015. – №4 (32). – С. 82–86.
2. Руткевич М.Н. Социальная поляризация // Социологические исследования, 1992. – №9. – С. 3–16.
3. Осипов Г.В. Российская социология в XXI веке // СОЦИС, 2004. – № 3. – С. 3–15.
4. Петросян Д. О социальной справедливости в экономических отношениях // Общество и экономика. – 2005. – № 9. – С. 135–154.
5. Гидденс Э. Стратификация и классовая структура // Социологические исследования, 1992. – №9. – С. 112–123.
6. Дятлов С.А. Принципы информационного общества // Информационное общество, 2000. – №2. – С. 77–87.
7. Щедровицкий П. Бунт капиталов. Национальные государства не соответствуют требованиям постиндустриального общества // Эксперт, 2000, – 23 (234) от 19 июня.
8. Самара Н. Борьба с бедностью с помощью спутников // Newslink, 1999. – № 1. – С. 12.
9. Косырев Д. Поможет ли Африке Интернет // Независимая газета, 2000. – № 80 (2142) от 4 мая. – С.11.
10. G-8 Nations Highlight Need for Universal Internet Access (Initiatives strive to connect the world) // Washington File, 2000, 07.08, p.3.
11. Бондаренко С.В. Информационная стратификация в информационном обществе. Режим доступа: <http://emag.iis.ru/arc/infosoc/emag.nsf/BPA/68256a80637d96e0c3256a33003bf088>

ТЕХНОКРАТИЧЕСКИЕ ТУПИКИ РАЗВИТИЯ НАЕМНОГО ТРУДА

А.Ю. Романова, студентка группы 17Б30,

научный руководитель: Полещук Л.Г.,

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Во второй половине XX в. западная цивилизация вступила в качественно новую фазу развития, которая получила много различных определений – постиндустриальной, компьютеризированной, информационной, постделовой и т.п. Эта фундаментальная трансформация социального организма от Indust- к Post-Indust-Reality – неоднозначный и длительный процесс, который показал глубокую преемственность сменяющихся (переходных) состояний. Ее социально-философский смысл заключается, помимо других аспектов, в изменении механизмов детерминации общественных явлений, процессов и отношений. Так в обществе классического капитализма конца XVIII первой половины XIX в. сформировалась философская модель «производящей трудовой цивилизации» (*industrielle société*), представляющая собой известную грань осознания социальной мыслью сущности индустриальной эпохи. Индустриальная система стала рассматриваться как "конечная", фундаментальная причина любых качественных изменений в классовой структуре и властных отношениях западных стран. По мере того, как западная капиталистическая цивилизация приобретала современный облик, указанная модель оказалась «опрокинут» действительностью.

Основными факторами социального развития во второй половине XX в. стали наука и культура. Экономические изменения, способствовавшие ее формированию, выразились в развитии технических средств и общественной организации труда, выделении ремесел в самостоятельную отрасль производства, росте городов и торговли. Промышленная революция привела к разделению трудового процесса на частные операции, непосредственно не связанные с конечным продуктом. Движения человеческой руки были заменены механическим движением частей сконструированных технических агрегатов. Машины, приводимые в движение энергией пара, сделали труд значительно более эффективным. Кооперация производственной деятельности рабочих достигла качественно нового уровня. Была разрушена сословная структура средневекового общества. Имущественное расслоение завершилось образованием буржуазного и пролетарского классов. Отталкиваясь от естественнонаучных и философских идей Галилея, Коперника, Ньютона, Декарта, Ламетри показал, что с точки зрения механистического рационализма, общество также не могло быть чем-либо иным, кроме тонко сконструированного устройства, объединяющего «индивидуальные агрегаты» (т.е. людей). Социальный организм стал определяться как машина - особая совокупность сословий, каждое из которых представляло собой единство ряда добродетелей и недостатков как следствий «хорошей» или «плохой» регулировки «индивидуальных человеческих машин». Производство редуцировалось к изготовлению наибольшего количества материальных ценностей при помощи техники (механических агрегатов) и технологии, понимаемой как способ распределения и сочетания отдельных трудовых операций.

К. Маркс признавал первичность общественного бытия по отношению к общественному сознанию. Поскольку он трактовал общественное бытие как деятельность людей, направленную на удовлетворение их материальных потребностей, то с этой точки зрения его можно назвать «экономическим детерминистом». В частности, он отмечал, что промышленная революция Нового времени произвела «коренной переворот в гражданском обществе», когда развитие материального производства (в форме индустриальной системы) привело к фундаментальным переменам в социальной структуре и общественной власти. Маркс поставил общество перед необходимостью выбора гуманной цели развития – освободить класс, труд которого являлся единственным источником социального благосостояния, от угнетения и отказаться от деления людей на эксплуататоров и эксплуатируемых.

Однако, несмотря на процесс превращения науки в непосредственную производительную силу, начало которого прозорливо отметил Маркс, внедрение передовой техники не вело ни к власти ученых, ни к социальному миру, ни к идеальному государству, как полагали первые индустриалисты.

В начале XX в. этап развития индустриального общества, связанный с острой классовой борьбой и насилием, еще не был полностью преодолен. Уровень социальной напряженности стал постепенно снижаться. В конце XX столетия олицетворением цивилизованного человека стал человек экономический. Наука превратилась в непосредственную производительную силу главным образом в прикладном аспекте, в создании машинного производства, высшей формой которого стал конвейер [1].

Однако, следует отметить, что проблема «атомизации» общества обсуждается сегодня учеными все шире. Поскольку получение информации о происходящем в стране и в мире уже не требует прямого общения между людьми человек может все больше и больше изолироваться от общества, подвергаться иллюзии независимости от него. Необходимо воспитывать чувство ответственности каждого человека за происходящее в мире, добиваясь четкого осознания взаимозависимости всех людей. Современные информационные технологии предоставляют реальную возможность более точного, оперативного учета интересов людей. Качественные параметры социальных групп будут улучшаться по таким параметрам как уровень образования, интеллектуальности и др. Новые процентные соотношения между социальными группами, выделяемыми в обществе по различным критериям, будут, вероятно, выглядеть следующим образом: 1). Возрастет доля людей, занятых интеллектуальным трудом – интеллектуалов. Прогнозируется появление особого класса «интеллектуалов». Для тех же, кто не захочет или не сможет интеллектуально трудиться, предполагается труд в сфере информационных услуг, которые, как уже ранее отмечалось, должны в информационном обществе составлять более 50% в структуре занятости, или в сфере материального производства; 2). Увеличится количество работоспособных людей. Люди старшего возраста смогут даже после ухода на пенсию продолжать работать, так как повысится планка работоспособного возраста (тело стареет раньше мозга).

Если в доинформационном периоде своего развития общество в качестве стимула к действию эффективно использовало стремление человека к сытости, материальному комфорту, то при переходе к информационному обществу действие этих стимулов резко ослабевает, так как сносное удовлетворение физиологических потребностей человека требует незначительных усилий. Основными чертами трудовой деятельности будут: физические перемещения будут заменены в той или иной мере информационными связями, т.е., образно говоря, произойдет замена перемещения людей движением сообщений (посылаемых людьми сигналов). Сегодня по оценкам экспертов 90% всех транспортных перемещений людей связано с информационными целями (совещания, подписи, справки и т.д.). Современное «надомничество» резко уменьшает необходимое время присутствия людей на рабочих местах, в учебных заведениях. Это потребует радикальной перестройки производственного и учебного процессов, значительного повышения культуры и сознательности людей, а также выработки нового контрольно-оценочного аппарата.

Из-за изменения структуры экономики и соответствующих изменений в сфере занятости возникнет необходимость в переподготовке больших масс населения; в течение активной жизни человек в информационном обществе вынужден будет несколько раз менять профессию. Повысятся требования к интеллектуальным и творческим способностям человека, к его психофизическим характеристикам. Возникнет проблема безработных поневоле, т.е. людей, находящихся в активном возрасте, но чьи способности к труду не будут отвечать новым требованиям. Чем значительнее будет эта группа, тем острее будет проблема их занятости.

Встанет проблема адекватно высокой оплаты интеллектуального труда, готовность к этому представителей других социальных групп. Уровень и образ жизни начинают зависеть не столько от количества полученного хлеба, мяса, одежды, книг, сколько от уровня услуг, культуры, образования и т.д. Однако, стремительное нарастание уровня услуг может привести к тому, что значительное количество людей «потеряется» в этом море изобилия, включится в гонку за качеством услуг ради них самих, а не ради развития человека. Может минимизироваться деятельностная и максимизироваться потребительская сторона образа жизни людей, что, в конечном итоге, приведет к деградации общества. Данная проблема уже заявила о себе в развитых странах мира.

Труд как потребность в условиях информационного общества есть один из опорных элементов концепции постиндустриального общества И. Масуды. Речь идет о новом качестве японской модели. Об этом, кстати, говорит и то, что конкуренция на мировом рынке заставляет американские корпорации все в большей мере использовать именно японский опыт.

Для преодоления опасности возникновения общества потребления необходимо:

– систематически в масштабах государства необходимо производить поиск и отбор людей, заинтересованных в самом процессе деятельности, творческой работы с дальнейшим созданием им благоприятных условий. Эта направление должно иметь для общества, государства приоритетный, стратегический характер;

– формировать общественное мнение о необходимости трудовой деятельности и творчества, воспитывать с детства установку на это;

– создавать гибкую, совершенную систему материального и морального стимулирования деятельности как таковой [2].

Итак, главная ось изменений сферы наемного труда определяется борьбой двух полярных тенденций: технократического (техноцентристского) развития производства за счет развития живого труда и антропоцентристского с гуманизацией всех сторон производственной жизни.

Вместе с тем, существует инерционность технократической традиции, как в теоретическом, так и в практическом плане, а во-вторых – налицо отход от принципов гуманизации в сфере современных методов организации труда. Так, например, вопиющей крайностью технократической организации труда стало возрождение в 80-х годах надзора за работником, упраздненного «гуманизацией» 70-х. Вопреки разумности объем и качество надзора усилились с расширением информационных технологий [3].

Литература.

1. Маслов Н. А. Индустриализм в Западной социальной философии: зарождение, развитие, кризис (конец XVIII – третья четверть XX в.). Автореферат дис. на соискание уч. степени к.ф.н., 1996. Режим доступа: <http://cheloveknauka.com/bndustrializm-v-zapadnoy-sotsialnoy-filosofii-zarozhdenie-razvitiie-krizis-konets-xviii-tretya-chetvert-xx-v>
2. Информатизация общества Режим доступа: referatservis.ru/catalog/work/23.html
3. Вильховченко Э. Д. Технократические тупики развития наемного труда // Социологические исследования, 1993. – №5. – С.122–133.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ СТРЕСС В УСЛОВИЯХ ВОИНСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Е.В. Троян, студент группы 3-17Г11,
научный руководитель Воробьева Т.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Всем нам знакомо ощущение стресса. Некоторые ученые считают, что люди сегодня подвержены стрессу гораздо больше, чем когда-либо. Мы обладаем эмоциональными реакциями, многие из которых для наших предков оказались адаптивными и функционально полезными. Однако было неоднократно показано, что стресс имеет для организма больше негативных последствий, чем позитивных.

Социальные факторы оказывают решающее воздействие на воинов в боевой обстановке, так как выступают основой для формирования широких социальных мотивов их поведения и прочных боевых установок. Опыт показывает, что характер боевых действий военнослужащих во многом зависит от отношения к войне народа, от степени ее популярности в сознании масс. Образ войны в сознании людей приобретает ту или иную эмоциональную окраску в зависимости и от того, насколько успешно, на чьей территории ведутся боевые действия и какая часть населения страны физически и психологически принимает в них участие.

Отношение народа к войне влияет на боевую активность воинов трояко.

К внутренним относятся психофизиологические и психологические факторы.

Среди физиологических факторов, определяющих характер поведения военнослужащих, важное значение имеет тип нервной системы.

Принято различать три типа нервной системы: сильный, слабый и средний. Установлено, что обстановка эскалации отрицательных факторов боя вызовет серьезные психологические расстройства, требующие медицинской помощи и, следовательно, полную потерю боеспособности на определенное время у воинов со слабым типом нервной системы. В аналогичных условиях воины со средним типом нервной системы снизят активность боевых действий лишь на короткое время. Воины с сильным типом нервной системы не подвергаются ошутимому психотравмирующему воздействию сложной обстановки.

Наблюдение за действиями воинов в боевой обстановке и в других экстремальных ситуациях показывает, что их поведение в немалой степени зависит от типа темперамента. Так, воины сангвинического темперамента в сложных условиях решение принимают быстро и действуют смело. В случае неудачи они утрачивают решительность лишь на короткое время и быстро приходят в норму. Лица холерического темперамента проявляют смелость и решительность преимущественно в состоя-

нии эмоционального подъема. В состоянии упадка сил они способны поддаваться безотчетному страху. Люди флегматического темперамента действуют активно и смело тогда, когда тщательно подготовлены к выполнению боевой задачи. Они обладают стабильностью эмоциональных переживаний, упорством и выдержкой. Воины меланхолического темперамента способны проявлять решительность и активность в течение короткого времени и при преодолении незначительных трудностей.

Говоря о психологических факторах боевого поведения, необходимо подчеркнуть, что поведение воина в решающей степени определяется направленностью личности, особенностями характера, интеллекта, воли, эмоций, способностей. Без понимания этого невозможно объяснить, откуда берется самопожертвование, оправданный риск, взаимовыручка в тех ситуациях, где должен превалировать инстинкт самосохранения. Именно преобладающие мотивы, уровень боевого опыта определяют поведение воина в обстановке действия «вторичных» психологических факторов боя: опасности, внезапности, неожиданности, новизны боевых событий, дефицита времени и информации, утраты боевых товарищей, дискомфорта, участия в насилии и др.

Социальные, боевые, физиологические и психологические факторы боевого поведения воинов действуют в разное время с разной силой, в различных комбинациях. Опасная для жизни обстановка будет по-разному восприниматься воинами, различным образом понимающими цели войны, неодинаково относящимися к противнику, к сослуживцам, командирам, участвующими в разных видах боя, отличающимися боевым опытом, типом нервной системы.

Военные руководители всех уровней должны предвидеть специфику факторов боя на поведение воинов и стремиться придать им положительный мобилирующий, активизирующий характер.

Бой - величайшая драма, разыгрываемая в душе воина и захватившая его существо. Постоянная угроза самой жизни человека, его здоровью, резкое изменение боевой обстановки, длительные, нередко превышающие человеческие возможности нагрузки, утрата боевых товарищей, участие в насилии по отношению к врагу, противоборство возвышенных и низменных, этических и эгоистических побуждений - все это сопровождается большим напряжением физических и духовных сил воина, порождает богатейшую палитру эмоций, настроений, состояний, чувств. Познать природу и закономерности проявления психики воина в бою, и, следовательно, научиться влиять на нее - значит обеспечить психологическое превосходство над врагом, добиться победы над ним.

Стресс сопровождается энергетической мобилизацией организма и вызывает значительные изменения в сердечно-сосудистых, дыхательных, мышечно-двигательных и эндокринно-биологических функциях. Одновременно происходят изменения в протекании психических процессов, эмоциональные, мотивационные сдвиги и др.

Умеренный стресс способствует мобилизации физических и психических возможностей, защитных сил организма, активизирует интеллектуальные процессы, создает оптимальное боевое возбуждение, интенсифицирует целесообразную деятельность воина. Стресс субъективно осознается как переживание страха, тревоги, гнева, обиды, тоски, эйфории, отчаяния, нечеловеческой усталости и т.д. Страх представляет собой эмоцию, возникающую в состоянии угрозы биологическому или социальному существованию человека, направленную на источник реальной или мнимой опасности.

Эмоция страха - полезное приобретение человека в процессе филогенетического и онтогенетического развития. Он служит предупреждением человеку о предстоящей опасности, позволяет мобилизовать внутренние силы и резервы для ее избегания или преодоления. По содержанию переживание страха проявляется в виде страха смерти, боли, ранения, страха остаться калекой, страха потери боеспособности и уважения сослуживцев и др. Состояние страха может варьировать в широком диапазоне переживаний. Выделяют следующие формы страха: испуг, тревога, боязнь, аффективный страх, индивидуальная и групповая паника. Каждая из форм страха выполняет свою функцию, имеет специфическую динамику проявления.

Испуг - это мгновенная реализация врожденной, инстинктивной программы действий в целях сохранения целостности организма в ситуации действия угрожающих раздражителей. Если бы люди не обладали этой охранительной, защитной реакцией, они погибли бы, не успев оценить грозящей опасности.

Тревога представляет собой эмоциональное состояние, возникающее в ситуации неопределенной опасности и проявляющееся в ожидании неблагоприятного развития событий. Ее нередко называют беспричинным страхом, так как она связана с неосознаваемым источником опасности.

Тревога не только сигнализирует о возможной опасности, но и побуждает воинов к поиску и конкретизации ее источников, к активному исследованию обстановки боя. Она может проявляться

как ощущение беспомощности, неуверенности в себе, бессилия перед надвигающейся опасностью, преувеличение угрозы.

Состояние боязни представляет собой как бы опредмеченную, конкретизированную тревогу и является реакцией на непосредственную опасность.

Утомление - состояние сигнализирующее о степени израсходования энергетических запасов организма и необходимости их восполнения. Утомление субъективно воспринимается воином как усталость - ощущение слабости, бессилия, вялости, дискомфорта, сопровождающееся негативными эмоциональными реакциями, потерей интереса и мотивации боевой деятельности. Усталость отрицательно сказывается на эффективности действий военнослужащих ведет к нарушению чувствительности, внимания, памяти, мышления. Так, например, в состоянии усталости у людей могут возникать различные иллюзии восприятия объектов боевой обстановки, появляется

болезненная чувствительность к определенным раздражителям, повышается конфликтность во взаимоотношениях с сослуживцами и т.д.

Усталость возникает как следствие сильных и продолжительных физических нагрузок; перцептивного, интеллектуального, эмоционально-волевого и мотивационного перенапряжения; нарушения привычного ритма жизнедеятельности; сбоя в системе психической саморегуляции и физического здоровья человека и т.д.

Одним из факторов стресса является эмоциональная напряженность, которая физиологически выражается в изменениях эндокринной системы человека. К примеру, при экспериментальных исследованиях в клиниках больных было установлено, что люди, постоянно находящиеся в нервном напряжении, тяжелее переносят вирусные инфекции. В таких случаях необходима помощь квалифицированного психолога.

Основные черты психического стресса:

1. стресс - состояние организма, его возникновение предполагает взаимодействие между организмом и средой;
2. стресс - более напряженное состояние, чем обычное мотивационное; оно требует для своего возникновения угрозы;
3. явления стресса имеют место тогда, когда нормальной адаптивной реакции недостаточно.

Так как стресс возник, главным образом, именно от восприятия угрозы, то его возникновение определенной ситуации может возникать по субъективным причинам, связанным с особенностями данной личности.

Литература.

1. Барабанщиков А.В., Давыдов В.П., Конюхов Н.И., Феденко Н.Ф. Методика исследования проблем военной педагогики и психологии: Учебное пособие. [Текст] / А.В. Барабанщиков, В.П. Давыдов, Н.И. Конюхов, Н.Ф. Феденко. - М. ВПА, 1987. - С.104.
2. Выготский Л.С. Исторический смысл психологического кризиса. [Текст] / Л.С. Выготский. Собр.соч. в 6 т. - М., 1982. - Т.1 - С. 428-429.
3. Немов Р.С. Общие основы психологии [Текст] / Р.С. Немов - М., 1994. - С. 12.

СЛОВО КАК ОБОБЩЕННОЕ ОТРАЖЕНИЕ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ В СОВРЕМЕННЫХ СОЦИОЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

*Н.В. Аржанникова, студентка группы 17Б10,
научный руководитель: Нагорняк А.А.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

В переводе с древнегреческого логика означает учение о словах или искусство использования слов. В нашем теоретическом исследовании мы поговорим о том, как слова зависят друг от друга или исключают другие понятия. Одной из главных наиболее часто возникающих проблем такого подхода является искажение и неправильное восприятие информации в результате нелогичной постановки сообщения, высказывания. Отсюда появляется потребность в разграничении терминов и их восприятии. Таким образом, **проблемой** нашего теоретического исследования является **изучение отношений между понятиями в логике.**

Для решения поставленной проблемы нами использовались следующие методы:

- разработка и разграничение понятийного аппарата;
- подбор научного материала по проблеме исследования;
- анализ подобранного научного материала

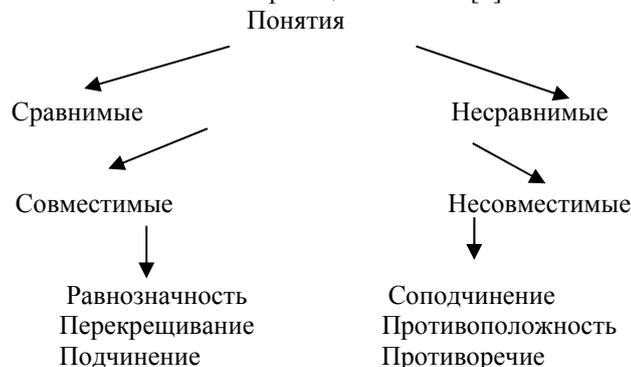
В нашем теоретическом исследовании мы анализируем и исследуем, как слова зависят друг от друга или исключают другие понятия. Здесь мы будем применять слова как понятия, характеризующие свойства какого-либо предмета.

Когда человек говорит «лес» он, возможно, подразумевает хвойный лес, о котором ранее говорил. Однако у его собеседника на подсознательном уровне чаще всего появляется изображение обычного смешанного леса и маловероятно, что в его представлении возникнет хоть одно хвойное дерево.

Все, что нас окружает, имеет своё название. К примеру «дерево» – это растение определенной формы, высокое, с листьями и ветками. Деревом мы будем называть все то, что подходит под это описание. Смежным с ним будет являться «кустарник» – оно и то же повторяющееся растение. Оно может иметь похожую с деревом форму, однако оно несколько отличается от дерева. А ранее упомянутое понятие «растение» является обобщающим для всех вышеперечисленных. Как раз в этом мы и попробуем разобраться.

Общие аспекты отношений между понятиями

Представленная схема показывает классификацию понятий[4].



Несравнимые далеки друг от друга по содержанию и имеющимся признакам, как например, «дождь» и «вакуум». Все кто не относится к несравнимым будут сравнимыми и иметь некие общие признаки, степень близости, схожести или различий. Сравнимые в свою очередь делятся на совместимые и несовместимые.

Объемы совместимых понятий совпадают полностью или частично, в то время как объемы несовместимых не имеют общих элементов. Для лучшей наглядности их будем изображать с помощью круговых схем или кругов Эйлера, каждый круг которого – это объем понятия. Отношения совместимости бывают трех видов: равнозначность, перекрещивание и подчинение[1].

Равнозначность, или тождество понятий возникает при обозначении одного и того же предмета, их объемы совпадают полностью, но в разном содержании, это либо один предмет, либо класс предметов. Например «равносторонний прямоугольник» и «квадрат», где содержится отражение одного предмета, однако содержание различно и каждый из них содержит разные признаки характеризующие квадрат. Отношение их объемов на круговой диаграмме выглядит как два полностью совпадающих круга.

Пересечение (перекрещивание). Это понятия, объемы которых совпадают частично, объем одного частично входит в объем другого. Схематичное представление их объемов будет изображаться в виде двух частично совмещенных кругов, а область их пересечение – это общий объем. В качестве примера можно привести «селянин» и «тракторист», так же «математик» и «репетитор». Часть круга А, не пересеченная с кругом В, содержит отражение всех селян – не трактористов. А часть круга В, которая не пересечена с кругом А, содержит отражение всех трактористов, которые не являются сельскими жителями. В месте пересечения кругов А и В находятся селяне-трактористы. Таким образом, получаем, что не все селяне есть трактористы и не все трактористы являются селянами[3].

Подчинение (субординация). Отличается тем, что объем одного понятия полностью входит в объем другого, и составляет его часть. Два понятия, каждое из которых является общим (но не единичным), понятие А (подчиняющее) становится родом, а В (подчиненное) – видом. Иначе говоря,

понятие «планета» будет родом для понятия «Земля», а последнее видом. Существуют примеры, когда отдельное понятие может быть одновременно и родом, и видом. Это происходит, если понятие-род, содержащее в себе понятие-вид, относится к третьему понятию, которое шире последнего по объему. Получаем тройное подчинение, когда более общее понятие подчиняет менее общее, но одновременно находится в отношении подчинения с другим, имеющим больший объем. В качестве примера можно привести следующие понятия: «биолог», «микробиолог» и «ученый». Понятие «биолог» является подчиняющим по отношению к понятию «микробиолог», но подчинено понятию «ученый». В таком отношении находятся, к примеру, понятия «планета» и «Земля»; «спортсмен» и «боксер»; «ученый» и «физик». Как несложно заметить, здесь объем одних понятий шире, чем других.

Несовместимыми являются понятия, объемы которых не совпадают ни полностью, ни частично. Это результат того, что в содержании данных понятий присутствуют признаки, которые полностью исключают совпадение их объемов. Отношения несовместимости принято делить на три вида, соподчинение, противоположность и противоречие[4].

Отношение соподчинения возникает в случае, когда рассматриваются несколько понятий, включающих друг друга, но при этом имеющих подчинение другому, общему для них, более широкому понятию. Так как подобные понятия исключают друг друга, совершенно естественно, что они не перекрещиваются. Например, понятие «огнестрельное оружие» в своем объеме содержит «револьвер», «автомат», «винтовка» и др. Рассматривая данные понятия, можно отметить, что ни один револьвер не может быть автоматом, как ни одна винтовка не является револьвером. Несмотря на взаимное исключение, данные понятия подчинены общему. На круговой схеме отношение соподчинения изображается в виде нескольких кругов (их количество соответствует непересекающимся понятиям), вписанных в один, больший круг. Понятия, находящиеся в отношении подчинения к более общему для них понятию, но не пересекающиеся, носят название соподчиненных.

Понятиями, находящимися в отношении противоположности, можно назвать такие виды одного рода, содержания каждого из которых отражают определенные признаки, не только взаимоисключающие, но и заменяющие друг друга. Объемы двух противоположных понятий составляют в своей совокупности лишь часть объема общего для них родового понятия, видами которого они являются и которому они соподчинены[3].

Характерно, что данные понятия по своей языковой природе являются словами-антонимами. Эти слова хорошо отражают контраст, вследствие чего широко используются в учебном процессе. Словами-антонимами, выражающими противоположные понятия, являются: «верх» – «низ», «черное» – «белое», «тяжелый снаряд» – «легкий снаряд» и т.д.

Отношение противоречия возникает между двумя понятиями, одно из которых содержит определенные признаки, а другое отрицает (исключает) эти признаки, не заменяя их другими. В отношении противоречия вступают положительные и отрицательные понятия. Слова, составляющие противоречивые понятия, также являются антонимами. Таким образом, на линейной схеме формулу отношения противоречия можно изобразить следующим образом: положительное понятие следует отметить буквой А, а отрицательное (противоречащее последнему) обозначить как не-А. Понятия «громкий» и «негромкий», «высокий» и «невысокий», «приятный» и «неприятный» отлично иллюстрируют отношение противоречия. То есть дом может быть большим и небольшим; кресло удобным и неудобным; хлеб свежим и несвежим и т.д.

В связи с этим два видовых понятия, находящихся в отношении противоречия, занимают весь объем понятия, являющегося для них родовым. Следует особо отметить, что между двумя противоречащими понятиями не может быть никакого иного понятия[2].

В заключение можно сказать, что понятие является обобщенным отражением класса предметов в их наиболее общих и существенных особенностях, благодаря которым мышление приобретает характер обобщенного отражения действительности.

Для образования понятия необходимо выделить существенные признаки предмета, применив с этой целью ряд мыслительных (логических) приемов: сравнение, анализ, синтез, абстрагирование, обобщение.

Понятие находится в неразрывном единстве со словом, но не всегда однозначно с ним совпадает. Слово – форма выражения понятия, а понятие, в свою очередь, выражает смысловое содержание слова.

В итоге, рассматривая отношения между понятиями, выделяем сравнимые и несравнимые[2]. Совместимые понятия разделяют на три вида: равнозначность, перекрещивание и подчинение. Отношения несовместимости принято делить также на три вида, среди которых различают со-

подчинение, противоположность и противоречие. Устанавливая отношения между понятиями, важно не отождествлять понятия с общими именами или просто словами, не выражающими понятий. Чтобы избежать такого отождествления, нужно всякий раз выяснять, какие понятия выражают те или иные слова или словосочетания[4].

Литература.

1. Войшвилло Е.К., Дегтярев М.Г. Логика: Учебник для студентов вузов – М.: Владос-Пресс, 2001 г. – 528 с.
2. Демидов И.В. Логика: Учебник – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2005 г. -400 с.
3. Иванов Е.А. Логика DJVU. Учебник. – М.: Издательство БЕК, 2008. – 309 с
4. интернет- ресурс: http://www.plam.ru/philos/logika_konspekt_lekcii/p5.php

ЗА ПРЕДЕЛАМИ ВВП: МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНДЕКС СЧАСТЬЯ

*Д.В. Гнедаш, студент группы 17В41,
научный руководитель: Полещук Л.Г.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Со времен античности до наших дней тема счастья была и остается одной из основных в философских и других научных исследованиях. Человечество создало множество теорий, пытающихся вывести определенные правила, подобрать ключи к заветной дверце, которая открывает дорогу в счастье.

Ученые стали приходить к мысли, что благополучие стран можно измерить не экономическими показателями, а узнав индекс счастья ее жителей. Данное понятие было введено в обиход в качестве неофициальной государственной философии Бутана четвертым королём этой страны Джигме Сингье Вангчук в 1972 году. «Счастье народа важнее процентов валового внутреннего продукта», – сказал король [1]. Разъясняя это понятие, премьер-министр Бутана Джигме Тинлей сказал: «Экономический рост ошибочно рассматривают как индикатор увеличения благосостояния. Чем больше мы вырубаем леса и истощаем популяцию рыб, тем больше растет ВВП. Иногда даже преступления и войны заставляют его расти, поскольку на них тратится большое количество денег. Между тем главное, что нужно семье для счастья, – хороший дом, достаточное количество земли (если семья занимается фермерством) и технические средства, позволяющие тратить на сельское хозяйство меньше физической энергии».

Гималайское королевство официально перешло на учет «валового внутреннего (национального) счастья» (ВНС) вместо привычного показателя ВВП. Практически «Валовое национальное счастье» реализуется через пятилетнее планирование развития экономики, при котором прогресс осуществляется медленными шагами, стараясь поддерживать и не разрушать традиционные ценности – семью, культуру, природу, буддийскую религию.

Традиционный подход к достижению счастья с помощью экономической политики может быть показан на рис. 1.



Рис. 1. Экономическая политика в идеальном мире (по R. Layard)

В связи с этим концепция счастья в экономике имеет количественную и качественную оценку. В течение столетий большинство экономистов были сфокусированы на «стандарте жизни», измеряемом с помощью конкретного показателя – ВВП (ВНП) на душу населения. Большинство экономистов оценивают рост ВВП или ВНП на душу населения как признак здорового рынка, который означает для них здоровую экономику. Это количественная оценка счастья, которая имеет достоинством (и, одновременно, недостатком) чёткую связь с производством и с получаемым доходом.

Качественная оценка «счастья» является относительно новым направлением экономических исследований. Только в последние годы стали появляться труды, сфокусированные на «благополучии», которые понимали его как «качество жизни» и представляли фактически новую традицию исследования в экономике. Многочисленные опросы, проводимые в мире, показывают, что в число стран, жители которых считают себя «счастливыми» входят не только представители развитых стран, но и – развивающихся государств, где уровень дохода на душу населения значительно ниже.

В мировой практике предпринимаются попытки межстранового измерения счастья. В 2006 году компанией NewEconomicsFoundation (NEF) предложен международный индекс счастья или индекс «Счастливой планеты» ((HPI – англ. HappyPlanetIndex). В международном индексе счастья качество жизни определяется материальными и духовными показателями.

Для расчета индекса используются такие показатели как: субъективная удовлетворенность жизнью, ожидаемая продолжительность жизни, экологическая обстановка [2].

$$\text{HappyPlanetIndex} \approx \frac{\text{Субъективное благополучие} \times \text{Продолжительность жизни}}{\text{Экологический след}}$$

Этот индекс призван определить насколько эффективно различные страны могут использовать ресурсы, чтобы обеспечить счастливую жизнь своим гражданам.

Результаты международного исследования показывают: ни одна из развитых стран не входит в первую десятку, причиной этого являются высокие значения индикатора экологического следа, отражающего меру негативного воздействия человека на окружающую среду. Составители «рейтинга счастья» сообщают, что в ходе исследования были выявлены принципы, которые доказывают, что уровень личного благополучия и счастья никоим образом не привязан к количеству потребляемых ресурсов. Доказательством этого служит, собственно, список самых счастливых стран, тройку лидеров которых возглавляют: Коста-Рика, Вьетнам и Колумбия. А вовсе не США (105 место), Канада (64 место) или Швеция (52 место). Практически всю первую двадцатку «счастливчиков» занимают страны Латинской и Центральной Америки.

Несмотря на средний показатель по экологии, Россия занимает лишь 122 место из 151 стран мира по индексу счастья. Наблюдается некий «парадокс счастья»: страна с одним из самых высоких запасов национального богатства и объемов ВВП в мире имеет один из самых низких показателей «национального уровня счастья».

На этой карте мира самые «счастливые» обозначены светлым, наименее «счастливые» – темным (рис.2).

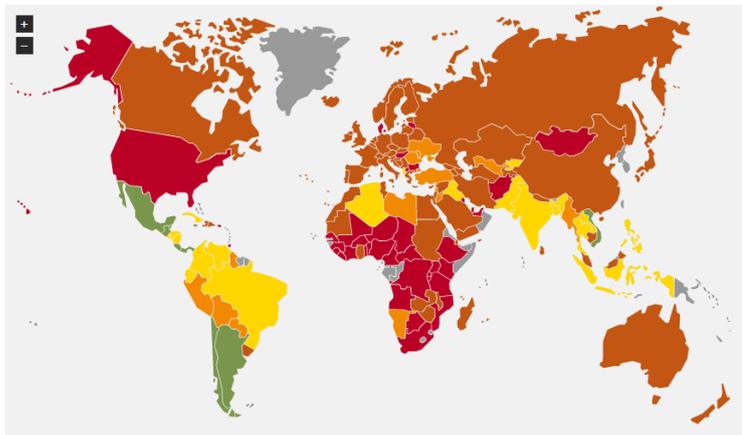


Рис. 2. Карта мира, отражающая показатель международного индекса счастья [3]

Молодое научное направление – экономическая теория счастья – предлагает важные выводы как для современной экономической политики, так и для экономической теории в широком смысле.

«Экономика счастья» четко показывает, что для беднейших стран и стран с развивающимися рынками повышение ВВП решит две задачи – повышение материального благосостояния и улучшение ментального благополучия граждан.

Что касается развитых стран, то, поскольку в них проблема достижения высокого уровня материального благосостояния решена (высокий уровень дохода на душу населения, низкая детская смертность, для каждого жителя открыт доступ к образованию и медицинскому обеспечению, гарантированы гражданские права и свободы), на первый план выходит проблема повышения ментального благополучия.

Не менее важны выводы «экономики счастья» и для экономической теории в целом.

Они расширяют исследовательское поле. Сегодня уже недостаточно говорить о том, что экономическая теория исследует только проблему рационального использования ограниченных ресурсов для максимального удовлетворения материальных потребностей людей. Экономическая теория должна обрисовывать пути максимизации эмоционального благополучия человечества.

Литература.

1. Википедия Свободная энциклопедия Валовое национальное счастье // [Электронный ресурс] Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Валовое_национальное_счастье
2. Tour52.ru Рейтинг самых счастливых стран мира // [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.tour52.ru/info/top-10/samye_schastlivye_strany_mira.html
3. Happyplanetindex // [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.happyplanetindex.org/data/>
4. Антипина О. Экономическая теория счастья как направление научных исследований // Вопросы экономики. – 2012. – №2. – С. 94–107.

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СПОРТСМЕНА В КОНТЕКСТЕ НАУЧНЫХ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Е.С. Терентьев, студент группы 17Б41,

научный руководитель: Воробьева Т.В.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Спортивная психология является важной составляющей современного спорта. Психолог, являющийся наставником спортсмена, помогает ему бороться с внутренними страхами, настраиваться на победу и, в итоге, показывать хорошие результаты. Психологическая подготовка приводит к спортивному выигрышу, поэтому является предметом специальных научных исследований.

Объект — спортсмен

Предмет — психологическая готовность спортсмена к спортивной деятельности

Цель исследования — систематизация знаний о психологии спорта и ее влиянии на спортивный результат.

Задачи исследования:

1. Дать определение понятию «психология спорта»
2. Определить задачи современной психологии спорта
3. Определить значение стресса в спортивной деятельности
4. Рассмотреть влияние межгрупповых отношений, межличностных отношений в коллективе на спортивные достижения

Психология спорта считается довольно молодой отраслью психологической науки. Упоминание о ней впервые появилось в статьях основателя Олимпийских игр Пьера де Кубертена в самом начале XX столетия. Годом же рождения этого направления в психологии можно считать 1913 год, когда по инициативе МОК был организован конгресс, посвященный именно вопросам психологии спорта. В 1965 году в Риме было организовано Международное общество психологии спорта (сокращенно - ИССП), что стало свидетельством международного признания спортивной психологии как отдельного направления психологии. ИСПП с 1970 года начинает издавать «Международный журнал психологии спорта». В 1967 году появилось Североамериканское общество психологии спорта, а в 1969 году - Европейская ассоциация психологии спорта. Затем в разные годы аналогич-

ные организации были открыты в Японии, Англии, ФРГ, Франции, Австралии, Бразилии и многих других странах. По настоящему активно психология спорта, как отдельное направления психологии, стало развиваться с начала 1960-х годов XX века. При этом в самом начале упор был сделан на так называемую дифференциальную психологию, то есть изучение различий спортсменов по индивидуальным характеристикам. Кроме того, изучались возможности и способности спортсмена действовать в условиях стресса и способы увеличения эффективности тренировок. Чуть позже фронт изучаемых спортивной психологией вопросов заметно расширился. Стали разрабатываться программы, с учетом специфики не только индивидуальных способностей спортсменов, но и конкретного вида спорта. При этом использовались достижения общей, педагогической, социальной и возрастной психологии (индивидуальная работа со спортсменом, коллективные тренинги и т.д.). Шла разработка программ соответствующих тренировочных комплексов для повышения психической и физической тренированности спортсменов, их этической, эмоционально-волевой и коллективистской подготовленности. Особое внимание уделялось вопросам мотивации спортсменов, причем не только в период их участия на соревнованиях, но и по ходу тренировок. Довольно детально исследовались способы и пути формирования узкоспециализированных восприятий спортсменов - чувства дистанции, чувства времени, колебания скорости движущегося объекта, «чувство мяча», «чувство воды», предвосхищения развития событий (интуиция, антиципация). Также значительное внимание уделялось развитию способов воображения, улучшения наблюдательности, тактического и стратегического мышления, качественного взаимодействия в группах.

Психология спорта — это некая область психологической науки, изучающая закономерности формирования и проявления различных психологических механизмов в какой-либо спортивной деятельности. «Основное предназначение психологии физического воспитания — это оптимизация воспитательно-образовательного процесса, осуществляемого в типичных формах физической культуры, используя закономерности и особенности психического развития человека для формирования его личности как социального существа» — пишет Е.Н. Гогонов в книге «Психология физического воспитания и спорта».

Спортивная психология является довольно молодым направлением психологической науки. 1913 год можно считать годом ее рождения, так как именно в этом году был образован конгресс, посвященный именно вопросам спортивной психологии. Изначально упор был сделан на дифференциальную психологию, т.е. изучение различий спортсменов по индивидуальным характеристикам.

Современная психология спорта решает несколько задач:

- Повышение эффективности тренировочного процесса благодаря формированию определенного уровня мотивации
- Создание определенных психологических условий для достижения высоких силовых показателей, наилучшей выносливости, ловкости
- Грамотная психологическая подготовка спортсмена к выступлению на соревнованиях
- Произвольная психическая регуляция
- Повышение у спортсмена силы воли в тот момент, когда этот показатель находится либо на недостаточном для успешных спортивных выступлений уровне, либо этот показатель слишком высок и есть риск того, что спортсмен может «перегореть» еще до начала соревнований.
- Оперативная помощь спортсмену, которая предполагает работу со спортсменом в наиболее тяжелые для него моменты — от снятия предстартовых волнений и борьбы со стрессом до поддержки в случае неуспешных выступлений и связанных с ними волнений.

Кроме этого, современная психология спорта выделяет в отдельное направление исследования, которые рассматривают грамотное формирование команд, проблемы межгрупповых отношений, межличностных отношений в коллективе. Без спортивного психолога сложно представить работу спортивного клуба и, тем более сборной страны. В олимпийских сборных имеются психологи для каждого вида спорта. Своевременное определение особенностей психики и разработка для каждого занимающегося индивидуального плана развития способностей, стратегии предсоревновательного и соревновательного поведения - это тоже область деятельности спортивного психолога.

История спорта знает много примеров, когда слово, сказанное вовремя, пауза, жест и т.п. решили судьбу упорного противостояния. В спортивной психологии для такой деятельности есть специальное название — секундирование, которое пришло из дуэльного прошлого. Поэтому спортивный психолог — это именно тот человек, который может самостоятельно, с помощью тренера или товарищей по команде оказать небольшое, но решающее воздействие на психику спортсмена. Спортивный психолог может помочь спортсмену разобраться в проблемах и найти такой выход из ситуации, который придаст силы для новых спортивных достижений. Ведь именно находясь в комфортном психологическом состоянии у спортсмена наибольший шанс одержать победу над противниками.

Проблема изучения психических состояний, а, особенно — состояния готовности к спортивной деятельности, которое характеризуется определенным единством ряда компонентов на физиологическом, психологическом и социальном уровне, является весьма важной для спорта. В настоящее время подготовка квалифицированных спортсменов представляет сложный многоэтапный процесс в многолетнем периоде. В данном процессе возникает необходимость учитывать адаптацию спортсмена к тренировочным и соревновательным нагрузкам, индивидуальные особенности формирования спортивного мастерства в зависимости от динамики и структуры психических и физических качеств, индивидуально сочетания специальных способностей, а также психического статуса спортсмена. Становится все более очевидным тот факт, что только при тренировочной нагрузке, адекватной психотипу спортсмена, повышается работоспособность центральной нервной системы в экстремальных условиях, сопровождающих спортсмена в любом крупном соревновании. Выходит, что без выраженной напряженности психики, без стресса невозможна полная адаптация к нагрузкам. А раз нет адаптации к нагрузкам, значит невозможен высокий уровень тренированности спортсмена. Деятельность в таких условиях часто провоцирует сильный дистресс (разрушительный процесс, ухудшающий протекание психофизиологических функций). В процессе соревновательной и тренировочной деятельности к дистрессу необходимо адаптироваться. Адаптация проявляется при такой деятельности, которая требует высокую степень волевых усилий спортсмена.

Любой человек, который следит за спортивной жизнью, может вспомнить случаи, когда спортсмен, в победе которого были уверены все, вдруг показывает совсем иной результат. Такие случаи встречаются довольно часто. Объясняются они тем, что спортсмен переволновался, или, как говорят в простонародье, «перегорел». Неожиданным событием может стать и восхождение на пьедестал участника, за которым раньше не числилось выдающихся побед. Общность этих противоположных друг другу событий в психологическом настрое спортсмена. Для создания правильного настроения, прежде всего, является постановка целей. Зачастую, без ясных целей тренировки попросту теряют смысл. Как раз с цели и начинается успешный путь.

Другим аспектом психологического настроения является страх. Страх может негативно сказываться на результатах. Он способен сделать из чемпиона проигравшего. Полностью избавиться от этого чувства невозможно, но сила победителя в его умении преодолеть страх.

У спортсмена, как обычного человека, также всегда есть и жизненные планы, которые не связаны со спортом, это и его семья, и личная жизнь, и учеба, и бизнес. И везде надо решать различные задачи. Ведь очень активная жизнь требует от спортсменов много сил. Спортивному психологу очень важно научить спортсмена правильно воспринимать и проигрывать, и победу, чтобы ни одно, ни другое не мешало продолжать развиваться и уверенно идти к победе, к покорению новых вершин.

Литература.

1. Словарь практического психолога. — М.: АСТ, Харвест. С. Ю. Головин. 1998
2. Психология спорта — СПб, 2008, Е.П. Ильин
3. Гогунев Е.Н., Мартыанов Б.И. Психология физического воспитания и спорта: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. - М.: Издательский центр «Академия», 2000.
4. Психология спорта в терминах, понятиях, междисциплинарных связях: Словарь-справочник / Сост. Е.Н.Сурков; Под ред. В.У.Агеевца. — СПб., 1996.

**УВЛЕЧЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫМИ ИГРАМИ
КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ АДДИКТИВНОГО ПОВЕДЕНИЯ**

*И.С. Иванова, студентка группы 10730,
научный руководитель Воробьева Т.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Основной группой риска для развития компьютерной зависимости являются подростки в возрасте от 10 до 18 лет. Этому способствуют широкое распространение домашних компьютеров, легкость подключения к интернету, компьютеризация школьных программ обучения, большое количество игровых компьютерных клубов. В группу риска чаще всего попадают мальчики, ведь у них от природы больше, чем у девочек, развиты конкурентность, соревновательные мотивы, стремление к первенству.

Объект исследования - подростки в возрасте от 10 до 18 лет.

Предмет исследования – компьютерная зависимость подростков

Цель исследования – определить условия формирования компьютерной зависимости.

Задачи:

1. Рассмотреть психологические особенности подросткового возраста в контексте приверженности к компьютерным играм,
2. Рассмотреть последствия компьютерной зависимости для психического здоровья,
3. Систематизировать последствия компьютерной зависимости для физического здоровья,
4. Определить меры профилактики компьютерной зависимости.

Привыкание к компьютерным играм зачастую формируется еще с младшего школьного возраста. В младшем школьном возрасте в силу возрастных особенностей психики ребенка характеризуется нестабильностью. В этом возрасте происходит смена основного вида деятельности: игра сменяется учебой. Нестабильность психики ребенка является одним из оснований возникновения различных видов зависимостей, и не только компьютерных. Кроме того, детская психика наиболее подвержена привыканию при систематическом воздействии на нее.

Под влиянием компьютерных игр зачастую у ребенка даже в раннем возрасте может сформироваться аддиктивное поведение, которое характеризуется стремлением уйти от реальности посредством изменения своего психического состояния. Происходит процесс, во время которого ребенок не только не решает важных для себя проблем, но и останавливается в своём личностном развитии. Увлекаясь компьютером, ребенок гораздо меньше интересуется обыкновенными игрушками и постоянно стремится к виртуальным играм.

Наиболее интересными и опасными для детей являются ролевые компьютерные игры, именно они способны сформировать устойчивую психологическую зависимость, привести к дезадаптации и нарушениям в сфере психических состояний.

Большинство ролевых компьютерных игр рассчитано на подростковый возраст. Они написаны людьми старшего поколения, без учета возрастных психологических особенностей. Подобные игры могут сильно повлиять на формирование личности в период активной социализации и усвоения социальных ролей. Ребенок видит мир глазами компьютерного героя. Реалистичные компьютерная графика, звуковые эффекты способны на время игры полностью заменить реальность. Через какое-то время ребенок теряет связь с реальной жизнью и переносит себя в виртуальный мир, где он получает острые, яркие впечатления. Пройти игру для него становится, чуть ли не смыслом жизни.

Еще более усиливает подростковую компьютерную зависимость игра в глобальной сети, где подросток играет уже с живыми людьми, которых он не идентифицирует за образами персонажей игры. В сети игрок придумывает своего персонажа, т.е. самого себя, выдавая партнерам по игре себя придуманного за себя реального.

Играющий действует уже по правилам, придуманным им самим. Осознание бесконечности сетевого пространства, безнаказанности и большого количества участников подталкивает подростка создавать собственные правила поведения, принимать решения, которые не имеют отношения к реальной жизни.

В большей степени к компьютерной зависимости склонны дети, имеющие конфликтные семейные или школьные отношения, не приверженные никаким серьезным увлечениям. Они находят

в виртуальном мире отдушину и считают свое пребывание в сети или успехи в компьютерной игре самоутверждением.

Участие в виртуальном мире позволяет подросткам абстрагироваться от психологических проблем в реальном мире. Но это происходит лишь во время пребывания в виртуальном пространстве. Для такого ребенка реальный мир неинтересен и полон опасностей. Вследствие этого подросток пытается жить в другом мире — виртуальном, где все возможно, все дозволено, где он сам устанавливает правила игры.

Чем привлекателен для ребенка компьютерный мир?

- наличие собственного мира, в который нет доступа никому, кроме него самого;
- отсутствие ответственности. Анонимность и невозможность проверки предоставленной о себе информации в интернете, возможность соединения в виртуальном образе реальных, желаемых и целиком вымышленных качеств.
- реалистичность процессов и полное абстрагирование от окружающего мира;
- возможность исправить любую ошибку путем многократных попыток;
- возможность самостоятельно принимать любые решения в рамках игры, вне зависимости от последствий.

Симптомы компьютерной зависимости

Существуют признаки, которые помогут родителям диагностировать компьютерную зависимость ребенка:

- потеря контроля над временем, проведенным за компьютером,
- утрата интереса к социальной жизни и внешнему виду,
- оправдание собственного поведения и пристрастия,
- важным симптомом компьютерной зависимости являются смешанное чувство радости и вины во время игры за компьютером, а также раздраженное, агрессивное или замкнутое поведение, если по каким-то причинам длительность пребывания за компьютером уменьшается,
- ночные кошмары, приступы страха, тревоги, навязчивые состояния.

Последствия компьютерной зависимости для психического здоровья

Наиболее выражено негативное влияние компьютерной зависимости на социальные качества подростка: дружелюбие, открытость, желание общения, чувство сострадания. При выраженной компьютерной зависимости ребенок социально дезадаптирован. На фоне социальной дезадаптации и углубления в мир виртуальной реальности могут появиться повышенная агрессивность и асоциальное поведение.

Что показывают компьютерные игры подросткам? Насилие, безнаказанность, вседозволенность. Подростки теряют чувство реальности и начинают транслировать сюжеты и действия игр на реальную жизнь.

В подростковом возрасте формируются ценностные ориентации: понятия добра и зла, милосердия и жестокости, дружбы и предательства, любви и ненависти. Под влиянием компьютерных игр реальность искажается как в кривом зеркале. У ребенка возникает эмоциональная холодность, замкнутость, неспособность к сопереживанию, психологический инфантилизм — не умение брать на себя ответственность, контролировать свои поступки. Адекватная личность формируется только в живом общении с другими людьми.

Последствия компьютерной зависимости для физического здоровья:

- нарушения функций глаз (ухудшение зрения, синдром «сухого глаза»)
- опорно-двигательного аппарата (искривление позвоночника, нарушения осанки)
- пищеварительной системы (нарушение питания, гастрит, хронические запоры, геморрой)
- общее истощение организма — хроническая усталость вследствие дефицита сна и отдыха. При этом эйфория и возбужденность, вызванные играми или пребыванием в Интернете, могут маскировать усталость, что становится причиной еще большего утомления организма.

Меры профилактики компьютерной зависимости

В наш век компьютерных технологий стал актуален вопрос грамотной организации процесса обращения ребенка с компьютером и минимизации его отрицательного влияния на психическое здоровье ребёнка.

Как правило, компьютерная зависимость вызывает осуждение со стороны окружающих, что еще более углубляет конфликт с ребенком, и как следствие усиливает пристрастие к проведению времени за компьютером.

Воспитывать ребенка нужно так, чтобы он понимал, что компьютер — это лишь часть нашей жизни, а не альтернативный мир.

Лучшая профилактика компьютерной зависимости — это вовлечение ребенка в процессы, не связанные с компьютерной деятельностью, чтобы игры не стали заменой реальности. Показать ему, что существует масса интересных и полезных занятий помимо компьютера, например спорт, творчество.

Есть еще один путь — созидательное творчество в области информационных технологий (курсы программирования, компьютерной графики). Использование увлечения ребенка с целью его обучения и развития.

Литература.

1. Бабаева Ю.Д., Войскунский А.Е. Психологические последствия информатизации // Психологический журнал, т. 19, N 1, 2005, с. 89-100.
2. Бурова В. А. Социально-психологические аспекты Интернет-зависимости. Режим доступа: <http://user.lvs.ru/vita/doclad.htm>
3. Войскунский А.Е. Зависимость от Интернета: актуальная проблема // Конференция на портале Аудиториум. Социальные и психологические последствия применения информационных технологий (01.02.2006 01.05.2006). Секция 6. Интернет-зависимость: домыслы и правда. Режим доступа: <http://psynet.by.ru/texts/voysk8.htm>
4. Жичкина А. Социально-психологические аспекты общения в Интернет. Режим доступа: <http://flogiston.ru/projects/articles/refinf.shtml>

ЖЕСТКИЕ ПЕРЕГОВОРЫ - ПОДГОТОВКА, СТРАТЕГИИ

Р.А. Кинозеров, студент группы 17Г20,

научный руководитель: Нагорняк А.А., к.пед.н., доц. каф. ГОИЯ

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Одним из методов разрешения конфликтов, часто применяющихся в условиях организации или производства, являются переговоры. Наиболее часто применяются в условиях современной организации (фирмы) - жесткие переговоры. Жесткие переговоры отличаются от обычных тем, что часто проводятся с использованием запрещенных приемов. Такие методы практикуются, как правило, когда сделка разовая и от нее нужно получить максимальную пользу. Каждый шаг навстречу в таких ситуациях означает потерю собственной выгоды.

Проблемами нашего теоретического исследования стали следующие:

- Как подготовиться к жестким переговорам
- Какие существуют стратегии жестких переговоров
- Как вести себя в ситуации жестких переговоров
- Примеры жестких переговоров

Как подготовиться к жестким переговорам

Определите свои сильные и слабые стороны. Постарайтесь понять, как Вы можете влиять на собеседника (например, перспективами сотрудничества с Вашей компанией) и чем он может давить на Вас (например, более выгодными условиями, которые предлагают Ваши конкуренты).

Обозначьте желаемый результат. Наметьте для себя «пессимистичные» и «оптимистичные» границы, вне которых договариваться не имеет смысла. Тогда Вы сможете отстоять свои интересы и не выйти за установленные рамки. Важно также знать, чего хочет от этих переговоров Ваш партнер, и в зависимости от этого выработать стратегию. Определите, чем Вы готовы пожертвовать. Лучше сразу обозначить, сколько Вы готовы «заплатить» за то, чтобы результат переговоров с «пессимистичного» значения какого-то параметра переместился к «оптимистичному» [2].

Развитие бизнеса: как быть лидером и добиться стремительного роста предприятия Михаил Уржумцев, Генеральный Директор ОАО «Мэлон Фэшн Групп», Санкт-Петербург[6]:

Я не сторонник жестких методов и стараюсь избегать конфликтных партнеров. Ни в коем случае нельзя оставлять у партнера впечатление, что его максимально «выжали». Дальнейшее сотрудничество в такой ситуации достаточно проблематично. Переговоры должны проходить в комфортной обстановке, и даже деловое общение не должно быть лишено нотки юмора. Конечно, бывали ситуации, когда мы жестко отстаивали свои позиции. К первому этапу переговоров стоит подключить менеджеров, которые способны самостоятельно принимать решения и правильно выходить из нестандартных ситуаций. Общение на уровне директоров или собственников — это уже последняя стадия, так как остается меньше возможностей для маневров[3].

Стратегии жестких переговоров

Существуют две стратегии ведения жестких переговоров — оборонительная (защитная) и атакующая.

Защитная стратегия. Ее следует применять, если Вы предполагаете, что противник сильнее Вас в профессиональном, эмоциональном и психическом плане. В этом случае следует строго зафиксировать те параметры, ниже которых опускаться нельзя. В идеале человек, который идет на такие переговоры, не должен иметь полномочий принятия окончательного решения. Например, Вы ведете переговоры, а сам договор подписывают и визируют люди, которых на переговорах не было, допустим, члены совета директоров.

Обычно по такой схеме проходят переговоры с властью. Бизнесмен, решающий в основном коммерческие, а не политические вопросы, — более слабый переговорщик по сравнению с политиком.

Атакующая стратегия. Ее лучше использовать, если Вы рассчитываете на победу. На такие переговоры лучше отправлять человека, который сможет быстро сориентироваться и принять правильное решение. Для атакующей стратегии часто выгоден конфликт: во время конфликта человек теряет над собой контроль и становится легко управляемым. В состоянии аффекта переговорщик способен совершить ошибки, которые потом Вы можете использовать в своих интересах[1].

Примером жестких переговоров служат публичные дебаты, когда крайне выгодно, чтобы противная сторона потеряла контроль над собой. Буквально пара фраз — и Ваш оппонент начинает кричать, брызгать слюной, невнятно выражать собственные мысли, говорить лишнее, и это производит негативное впечатление на публику. В результате Вы, спокойный и рассудительный, оказываетесь в более выгодной позиции.

Как вести себя в ситуации жестких переговоров

1. Если партнер кричит или в ответ на Ваши предложения раздражается яростной речью, то лучше приостановите переговоры или слушайте молча (сохранять спокойствие помогают глубокие медленные вдохи и выдохи). Когда партнер перестанет кричать, скажите, что считаете подобное поведение неконструктивным, и предложите сосредоточиться на конкретной проблеме. Также можно вежливо сказать: «Извините, здесь у нас возникло взаимонепонимание». Если паузу сделать не получается (из-за ограничений по времени), вернитесь назад. Заново в тезисной форме изложите основные положения, что позволит замедлить ритм переговоров.

2. Если Вы получаете очень много информации и не успеваете ее обдумать или Вас пытаются ею перегрузить, необходимо снизить темп. Этому помогает ведение записей. Кроме того, если Вы не вели записи и неожиданно начинаете записывать (со словами: «Вот это по-настоящему любопытно, разрешите, запишу!»), человек начинает думать, что он сказал что-то лишнее и снижает темп беседы.

3. Если чувствуете, что Вами откровенно пытаются манипулировать, поменяйтесь ролями. Парировать фразой: «Хорошая мысль, что Вы думаете об этом? Лично я не совсем уверен».

4. Столкнувшись с неоспоримым фактом, используйте эмоциональный ответ. Выражение типа «Мне это не нравится» или «Это предложение не очень меня радует» зачастую оказывается сильнее хороших аргументов.

5. Если Вас оскорбляют, Вы можете, чтобы сохранять спокойствие, переключиться со слуховых ощущений на зрительные — начать внимательно рассматривать какой-либо предмет. Можно проиграть ситуацию в воображении и представить партнера в смешном виде (например, уменьшить рост человека, вызвавшего гнев, представив его букашкой).

6. Если чувствуете, что Ваши эмоции на пределе, попытайтесь осознать, какие эмоции Вы испытываете. Назовите их: я напуган, я чувствую себя виноватым, я раздражен. Далее проследите, где в теле возникает напряжение, и попытайтесь расслабить, размять это место. Перенесите фокус внимания с эмоций, мыслей на физические ощущения — потяните ступни ног на себя так, чтобы появилось

напряжение в икрах, потом медленно расслабьте. Прекрасный способ расслабиться — нарочито замедленные действия.

Как сгладить жесткие переговоры

Жесткие переговоры можно и даже нужно переводить в мягкие, особенно в случаях, когда Вы нацелены на долговременное сотрудничество. Воспользуйтесь следующими способами[4]:

Будьте открытым для собеседника. Поговорите на нейтральные темы. В начале напряженных переговоров иногда полезно затронуть темы, не имеющие отношения к беседе, но интересные для собеседников, например, хобби (см. Тактика «стань своим»). Если Вы встречаетесь впервые, то можно немного рассказать о себе и своей компании. Естественно, что большего эффекта Вы добьетесь, если не будете превращать беседу в официальную презентацию.

Примеры жестких переговоров на практике. Говорит Гайк Лазарян, Генеральный Директор компании VIP Cruise, Москва[5]:

Пример №1. Однажды намечались важные переговоры с немецкой круизной компанией, целью которых было заключение очень выгодного контракта, дающего эксклюзивное право продавать круизы данной компании на российском рынке. Естественно, немцы рассматривали еще несколько подобных предложений.

Приехавшие немецкие партнеры поразили нас своим недружелюбным внешним видом и закрытостью. Сначала мы накрыли шикарный стол у себя в офисе. После обеда начались переговоры, которые проходили очень тяжело, и в какой-то момент пришлось сделать перерыв. После кофе-брейка напряженный тон немецкой стороны немного смягчился. Но компромисса не получалось. В какой-то момент стало казаться, что немцы колеблются. Прикинув, что и наши конкуренты, скорее всего, водили их по ресторанам и русской кухней с матрешками их уже не удивить, я предложил гостям отправиться в русскую баню. Мы арендовали VIP-апартаменты, в которых было все: и парилка, и комнаты отдыха, и свой бар. Немцы отдыхали с семи вечера до полчетвертого утра. В итоге мы выиграли тендер: метод переключения внимания работает безотказно.

Пример №2. Случается, что люди звонят и высказывают свои претензии. Такие переговоры мягкими не назовешь, и моя задача как руководителя, заинтересованного в своих клиентах, состоит в том, чтобы снять напряжение и перевести переговоры в мирное русло. Я обязательно даю понять человеку, что слышу его, вникаю в его проблемы. Достигается это техникой повтора. Например, он говорит: «Вы нам недопоставили товар!». Я поддерживаю: «Понятно. Мы Вам недопоставили товар». Претензии продолжают: «Еще в поставке был брак». Отвечаю: «Ясно. Еще и брак в поставке». И даже прошу клиента говорить помедленнее, так как действительно записываю детали претензии. Если человек понял, что его недовольство принято во внимание, он не будет агрессивен. Получается полезный обоим сторонам, конструктивный разговор.

Успешно отразить атаку можно, попросив: «Представьтесь, пожалуйста. Как называется Ваше юридическое лицо?». Чем больше подробностей Вы уточните, тем ближе будете к бесконфликтному разговору. Вы задали вопрос, Вам на него ответили — это уже конструктивное взаимодействие. Если с обеих сторон профессионалы, любая сделка превращается в мягкие переговоры.

Пример №3. Если ситуация накаляется, поможет любое резкое действие, удар по столу, громко сказанное «Хватит!», неожиданное сравнение. На некорректные вопросы следует отвечать открыто и по возможности сразу же задавать симметричные вопросы. Например, в рамках переговоров о сотрудничестве Вас спрашивают: «Вы хотите на нас нажиться?». Следует ответить: «Да, мы стремимся зарабатывать деньги. А Вы нет?».

Во время жестких переговоров важно научиться контролировать свое состояние. Постарайтесь посмотреть на себя со стороны, оцените свои действия. Такой подход поможет своевременно определить ту грань, за которой Вы можете стать марионеткой в чьих-то руках. [5].

Литература.

1. Гришина Н.В. «Психология конфликта». СПб.: Изд. Питер, 2005. ,с.78
2. Аверченко Л.К., Залесов Г.М. Психология управления: Курс лекций. - М.: ИНФРА-М, 2007., с. 80
3. Психология. Учебник для экономических Вузов/Под ред. В.Н.Дружинина.-СПб.:Питер, 2002., с. 79
4. <http://e-works.com.ua/work/3526>
5. Read more: <http://www.gd.ru/articles/353-jestkie-peregovory/#ixzz3TYslwDjp>

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНФЛИКТАМИ

*Р.А. Кинозеров, студент группы 17Г20,
научный руководитель: Нагорняк А.А.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Слово «конфликт» происходит от латинского корня и означает столкновение. Почему вопросы управления конфликтами актуальны для современных организаций? Нет организаций живущих без конфликтов. При этом многое зависит от их значимости для деятельности организации, глубины, последствий.

Исследователи обращают внимание на разные аспекты конфликтов. Отсюда существует достаточное большое количество определений конфликта:

Конфликт – это столкновение противоположно направленных целей, интересов, позиций, мнений или взглядов двух или нескольких людей

Конфликт – это процесс резкого обострения противоречия и борьбы 2 или более сторон-участников /оппонентов/ в решении проблемы, имеющей личную значимость для каждой из сторон.

Конфликт – это способ достижения своеобразного единства, даже если оно достигается ценой уничтожения одной из сторон, участвующих в конфликте /Г. Зиммель/

Конфликт – это несогласие между двумя или более сторонами, когда каждая из сторон старается сделать так, чтобы были приняты именно ее взгляды или цели и помешать другой стороне сделать тоже самое /Мескон М., Альберт М, Хедоури Ф/[2].

Конфликт – это ситуация, в которой два или более человек демонстрируют разногласие в спорном вопросе при наличии эмоционального антагонизма между ними /Д. Хант, Р. Осборн/[4].

Конфликт – это одна из форм взаимодействия людей и групп, при которой действия одной стороны, столкнувшись с интересами другой, препятствуют реализации ее целей /И. Ладанов, Н. Данакин/

Конфликт – это столкновение противоположно направленных тенденций в психике отдельного человека, во взаимоотношениях людей, их формальных и неформальных объединений, обусловленное различием взглядов, позиций, мнений /В.Р. Веснин/[2].

Суммируя, можно определить, что конфликт – нормальное проявление социальных связей и отношений между людьми, способ взаимодействия при столкновении несовместимых взглядов, позиций, интересов, противоборство взаимосвязанных, но преследующих свои цели две или более сторон.

Можно выделить некоторые свойства, определяющие конфликт:

Конфликт- явление социальное, порожаемое природой общественной жизни;

Конфликт – явление осознанное, обдуманное действие

Конфликт – явление повсеместное, широко распространенное

Конфликт – прогнозируемое явление, подверженное регулированию

Конфликт – взаимодействие, протекающее в форме противостояния, столкновения, противоборства личностей или общественных сил, интересов, взглядов, позиций по меньшей мере двух сторон[4].

В основе любого к. лежит ситуация, включающая либо противоречивые позиции сторон по какому-либо вопросу, либо несовпадение интересов, желаний и т.д.

Участник (спора, переговоров, конфликта, конфликтной ситуации) – это субъект (лицо, группа, организация), непосредственно вовлеченный во все фазы спора, переговоров, конфликта, конфликтной ситуации.

Оппонент – это участник дискуссии, спора, имеющий точку зрения, взгляды, убеждения, аргументы, которые противоположны, отличны от основных, исходных или по сравнению с Вашими.

Конфликтная ситуация – состояние скрытого или открытого противоборства двух или нескольких сторон-участников, каждая из которых имеет свои цели, мотивы, средства и способы решения проблемы, имеющей личную значимость для каждого из ее участников.

Инцидент (повод) – это действие или совокупность действий участников конфликтной ситуации, провоцирующее резкое обострение противоречия и начало борьбы между ними. Инцидент – предполагает, что одна из сторон начинает активно действовать, ущемляя (пусть даже неумышленно) интересы другой стороны, что приводит к разрастанию конфликта. Инцидент – это «искра», «детонатор», переводящий конфликтную ситуацию в конфликт.

Конфликт в отличие от спора имеет более обостренное, часто до предела обостренное противоречие. Можно выделить ряд противоречий, порождающих межличностные конфликты:

- противоречия в рассогласовании знаний, умений, способностей, личных качеств
- противоречия функций управления
- противоречия эмоциональных, психологических и других состояний
- противоречия экономических, технологических и др. процессов
- противоречия целей, средств и методов деятельности
- противоречия мотивов, потребностей, ценностных ориентаций
- противоречия во взглядах, убеждениях
- противоречия в понимании, интерпретации информации
- противоречия ожиданий, позиций
- противоречия оценок и самооценок[3].

Чаще всего конфликт возникает как бы из мелочи – неудачно сказанное слово, незначительный инцидент... И вот уже накаляются страсти, бушует пожар конфликта.

Оставлять конфликт без внимания нельзя, так как он, как правило, разрастается по следующей схеме: межличностный конфликт переходит в межгрупповой конфликт, который разрастается до общеколлективного конфликта.

Получив информацию о конфликте, руководитель должен действовать, принимать меры, не дожидаясь этого разрастания конфликта. Невмешательство здесь следует расценивать как равнодушие.

Классификация конфликтов может быть дана по следующим признакам:

- по степени вовлеченности людей в конфликт: межличностный, межгрупповой, межколлективный, межпартийный, межгосударственный;
- по принадлежности объекту: внутриличностный (конфликт целей, конфликт взглядов), внутригрупповой, внутриорганизационный;
- по значению для организации: конструктивные (созидательные), неконструктивные (деструктивные). В конструктивных к. оппоненты не выходят за рамки этических норм, деловых отношений и разумных аргументов и разрешение их ведет к развитию отношений между людьми, развитию группы (организации). «Борьба противоположностей- источник развития». Неконструктивные к. возникают тогда, когда одна из сторон упорно и жестко настаивает на своей позиции и не желает учитывать интересы другой стороны, а также когда один из оппонентов прибегает к нравственно осуждаемым методам борьбы, стремится психологически подавить партнера, дискредитируя и унижая его;
- по направленности: горизонтальные, вертикальные, смешанные (вертикальные и смешанные конфликты составляют 70-80 % и наиболее нежелательны для руководителя, ибо каждое его действие рассматривается всеми работниками через призму этого конфликта. Усугубляется это тем, что в любом шаге руководителя видят происки по отношению к его оппонентам, а также тем, что часто не могут квалифицированно оценить руководителя, компенсируя это домыслами, как правило, агрессивного характера. Отсюда установки для руководителя – наибольшую осторожность следует проявлять к вертикальным конфликтами и не давать вовлекать себя в те конфликты, в которых не заинтересован;
- по характеру причин: объективные (причины объективны), субъективные (субъект – причина к.);
- по сфере их разрешения: деловые и личностно-эмоциональные;
- по степени остроты противоречий: недовольство, разногласие, противодействие, раздор, вражда;
- по проблемно-деятельностному признаку (по сфере, в которой они происходят): управленческие, производственные, экономические, политические, педагогические, творческие и др.[1]

Может быть дана и другая классификация видов и типов конфликтов.

Выделяют следующие два подхода к определению функций конфликта.

1. Негативные функции деструктивного конфликта:

- 1) появление дополнительных материальных затрат и потерь вследствие отвлечения работников от основной работы, снижения производительности труда, увольнения «обиженных»
- 2) формирование противоборствующих группировок
- 3) ухудшение морально-психологического климата
- 4) уменьшение степени сотрудничества между работниками

- 5) большие эмоциональные затраты и стрессы, ведущие к уменьшению работоспособности.
2. Второй: позитивные функции конструктивного конфликта:
 - 1) стимулирование к изменению и развитию организации и отдельных работников
 - 2) разрядка напряженности между конфликтующими сторонами, которая выражается в:
 - разнообразии мнений при принятии решений
 - удовлетворенности работников от того, что их мнение принято во внимание
 - уменьшении трудностей при реализации совместно принятых решений
 - предрасположенности к дальнейшему сотрудничеству
 - улучшении морального состояния работников и усилении их трудовой мотивации
 - сплоченности коллектива организации в противоборстве с «внешним врагом» /проблемой/ [2].

Управление конфликтом представляет собой сознательную деятельность по отношению к нему, осуществляемую на всех этапах его возникновения, развития и завершения участниками конфликта или третьей стороной. Важно не блокировать развитие противоречия, а стремиться разрешить его неконфликтными способами.

Литература.

1. Гришина Н.В. «Психология конфликта». СПб.: Изд. Питер, 2005. ,с.78
2. Аверченко Л.К., Залесов Г.М., Мокашанцев Р.И. Психология управления: Курс лекций. – М.: ИНФРА-М, 2007., с. 80
3. Психология. Учебник для экономических Вузов/Под ред. В.Н.Дружинина.-СПб.:Питер, 2002., с. 79
4. <http://e-works.com.ua/work/3526>

КОНФЛИКТ В СТУДЕНЧЕСКОЙ ГРУППЕ

*А.Ю. Игнатенко, Ю.А. Крафт, студентки группы 17Б41,
научный руководитель Воробьева Т.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Существует представление, что конфликт — это всегда негативное явление, вызывающее угрозы, враждебность, обиды, непонимание, то есть это нечто такое, чего по возможности следует избегать. Однако в настоящее время теории и практики управления все чаще склоняются к той точке зрения, что некоторые конфликты даже в самых сплоченных группах при самых лучших взаимоотношениях не только возможны, но и желательны. Надо уметь управлять конфликтом. Можно найти множество различных определений конфликта, но все они подчеркивают наличие противоречия, которое принимает форму разногласий, если речь идет о взаимодействии людей. К позитивным функциям подобного противостояния относятся: разрядка напряженности между конфликтующими сторонами, диагностика возможностей оппонентов, выявление управленческих проблем в организации, появление новых правил поведения, сплочение коллектива при противоборстве с внешними трудностями.

Объект исследования: группа студентов 17Б41 первого курса ЮТИ ТПУ.

Предмет исследования: уровень конфликтности студентов.

Цель: улучшение межличностных отношений в группе.

Задачи исследования:

1. Определить понятие конфликта:
2. Определить психологические характеристики юношеского возраста
3. Выявить причины возникновения конфликтов
4. Провести тест на определение конфликтности в студенческой группе.
5. Определить мероприятия, направленные на профилактику конфликтов в студенческой среде.

1. **Конфликт** — это столкновение противоположно направленных целей, интересов, позиций, мнений или взглядов двух или нескольких людей. В основе любого конфликта лежит ситуация, включающая либо противоречивые позиции сторон по какому-либо поводу, противоположные цели или средства их достижения, либо несовпадения интересов, желаний, влечений оппонентов и т. д.

Чтобы конфликт начал разрастаться, необходим инцидент (повод), когда одна из сторон начинает действовать, ущемляя, пусть даже неумышленно, интересы другой стороны:

Инцидент — это стечение обстоятельств, являющихся поводом для конфликта. Он приводит к конфликту только при наличии противоречий, ждущих своего разрешения. Инцидент может спровоцировать любое неосторожно сказанное слово, какое-то действие. *Сумма двух или более конфликтных ситуаций приводит к конфликту*, при этом конфликтные ситуации предполагаются независимыми, не вытекающими одна из другой.

Разрастание конфликта (межличностный переходит в межгрупповой переходит в общеколлективный) объясняется тем, что участник конфликта ищет поддержки у окружающих, "вербует" себе сторонников. Особенно стараются привлечь на свою сторону руководителя. Исходный конфликт "обрастает" новыми, отражающими интересы новых участников и противоречия между ними. Главную роль в возникновении конфликтов играют **конфликтогены** — слова, действия (или бездействие), могущие привести к конфликту.

Большая опасность проистекает из-за игнорирования очень важной закономерности — эскалации конфликтогенов. Состоит она в следующем: на конфликтоген в наш адрес мы стараемся ответить более сильным конфликтогеном, часто максимально сильным среди всех возможных.

Закономерность эскалации конфликтогенов можно объяснить следующим образом. Получив в свой адрес конфликтоген, пострадавший хочет компенсировать свой психологический проигрыш, поэтому испытывает желание избавиться от возникшего раздражения, ответив обидой на обиду. При этом ответ должен быть не слабее, и для уверенности он делается с "запасом". Ведь трудно удержаться от соблазна проучить обидчика, чтобы он впредь не позволял себе подобного. В результате сила конфликтогенов стремительно нарастает. Игнорирование закономерности эскалации конфликтогенов — это прямая дорога к конфликту:

2. Юношеский возраст — от 16 до 25 лет у женщин и от 17 до 26 лет у мужчин.

Юношеский возраст - этап формирования самосознания и собственного мировоззрения, этап принятия ответственных решений, этап человеческой близости, когда ценности дружбы, любви, интимной близости могут быть первостепенными.

Для юношества свойственны максимализм суждений, своеобразный эгоцентризм мышления. Но в такой ситуации человек вынужден опираться на моральную поддержку ровесников, и это приводит к типичной реакции "повышенной подверженности (неосознанная внушаемость, сознательный конформизм) - влиянию ровесников, которая обуславливает единообразие вкусов, стилей поведения, норм морали (молодежная мода, жаргон, субкультура), даже преступления среди молодежи, как правило, носят групповой характер, совершаются под влиянием группы. Юношеский возраст представляет собой как бы "третий мир", существующий между детством и взрослостью, т.к. биологически физиологическое и половое созревание завершено (уже не ребенок), но в социальном отношении еще не самостоятельная взрослая личность.

3. Как отмечалось ранее, конфликт, включает в себя присутствие противоположных интересов. Само по себе это условие не является необходимым или достаточным для конфликта. Иногда он возникает даже тогда, когда нет противоположных интересов. Очевидно, что в таком случае многие факторы и условия способствуют его появлению.

К основным причинам конфликта относят следующее:

- Взаимозависимость задач. Возможность конфликта существует везде, где один человек или группа зависят в выполнении задачи от другого человека или группы, при неадекватной работе одного человека взаимозависимость задач может стать причиной конфликта.

- Различия в целях. Возможность конфликта существует потому, что человек сам формулирует свои цели и может уделять большее внимание их достижению, чем целей всей группы.

- Межличностные причины конфликта. К подобным причинам можно отнести, индивидуальные различия (в темпераменте, типе личности, расхождении в системе ценностей, привычках и др.). Дефицит информации о других участниках конфликта, что порождает недоверие.

- Также существует понятие «конфликтная личность» - это человек, который чаще других создает и вовлекает других в конфликтные ситуации. Результаты исследований психологов, показывают, что к таким качествам и особенностям могут быть отнесены, следующие:

- стремление, во что бы то ни стало доминировать, быть первым;
- излишняя принципиальность и прямолинейность в высказываниях и суждениях;

- критика, особенно критика необоснованная, недостаточно аргументированная;
- стремление сказать правду в глаза, иногда, вмешательство в личную жизнь;
- излишняя настойчивость, граничащая с навязчивостью.

4. В исследуемой группе было проведено тестирование на предмет конфликтности личности. В результате тест К. Томаса «Конфликтная личность» выявил, что 60% исследуемых тактичны, не любят конфликтов и стремятся их избежать, 30% - настойчиво отстаивают свое мнение, невзирая на служебные и личные отношения и 10% - ищут поводов для споров, любят критиковать, но только когда это выгодно им. По результатам исследования, можно сделать вывод том, что в группе достаточно высокая конфликтная активность, находящаяся в рамках нормы.

5. Специалисты по конфликтологии подчеркивают, что самое лучшее - еще на стадии мелких разногласий, провести профилактические мероприятия.

К ним и относится:

1. обучение студентов навыкам бесконфликтного общения,
2. тренинги на формирование групповой сплоченности,
3. специальные занятия, на которых студенты учатся говорить о том, что их не устраивает, не задевая личностных интересов, друг друга.

Существуют и более инновационные методы управления конфликтом. Они позволяют студентам не только выражать свое недовольство, но и говорить о том, где, по их мнению, слабое звено в группе, концентрироваться не на поиске виновных, а на самостоятельном формировании путей выхода из сложной ситуации. Работу с конфликтами в рамках этих методов можно отобразить так: во-первых, проблема переформулируется в задачу, которую нужно решить. Для создания зоны взаимопонимания, спорящие стороны меняют местами и просят рассмотреть ситуацию глазами оппонента. Следующий шаг - фиксирование общих ценностей студентов, как базиса, на котором будут построены решения. Сами же решения студенты предлагают из позиции сторонних, но очень компетентных наблюдателей. Они знают о проблеме все, но не участвуют в ней.

Литература.

1. Волкогонова О.Д., Зуб А. Т. Управленческая психология. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА – М, 2007. – 352 с.
2. Вдовина М. В. Межпоколенческие отношения: причины конфликтов в семье и возможные пути их разрешения // Знание. Понимание. Умение. — 2009. — № 3 — Социология.
3. Зубок Ю. А. Конфликты // Знание. Понимание. Умение. — 2005. — № 2. — С. 179—182.

НЕВЕРБАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ОБЩЕНИЯ В МЕЖЛИЧНОСТНОЙ КОММУНИКАЦИИ

*А.О. Чуракова, студентка группы 17Б41,
научный руководитель Воробьева Т.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

В общении носителей языка большую роль играют коммуникативные действия, так как в процессе взаимодействия именно невербальные средства несут в себе много информации. Австралийский специалист А. Пиз утверждает, что с помощью слов передается 7 % информации, звуковых средств - 38%, мимики, жестов, позы - 55%. Иными словами, не столь значимо, что говорится, а как это делается. И хотя мнения специалистов в оценке точных цифр расходятся, можно с уверенностью сказать, что более половины межличностного общения приходится на общение невербальное. Очень часто происходит, так что люди разных культур, общаясь невербально, не могут понять друг друга. Этим и обусловлена актуальность работы.

Объект исследования: процесс человеческого общения.

Предмет исследования: невербальные средства общения.

Цель исследования: выявление роли невербальных средств общения.

Задачи:

- 1) Определить основные средства невербального общения.
- 2) Установить особенности невербального общения в процессе коммуникации.

3) Сделать вывод о роли вербальных и невербальных средств общения на уровне повседневного межличностного общения.

Общение имеет огромное значение в формировании человеческой психики, её развития и становления разумного, культурного поведения.

Невербальное общение часто возникает бессознательно. Оно может либо дополнять и усиливать словесное общение, либо ему противоречить и ослаблять. Хотя невербальное общение и является часто бессознательным процессом, в настоящее время оно достаточно тщательно изучается и может контролироваться. Это наиболее древняя и базисная форма коммуникации. Наши предки общались между собой при помощи наклона тела, мимики, тембра и интонации голоса, частоты дыхания, взгляда. Мы и сейчас часто понимаем друг друга без слов.

Невербальное общение - это «язык жестов», включающий такие формы самовыражения, которые не опираются на слова и другие речевые символы.

И хотя мнения специалистов в оценке точных цифр расходятся, можно с уверенностью сказать, что более половины межличностного общения приходится на общение невербальное. Поэтому слушать собеседника означает также понимать язык жестов. К концу XX столетия появился новый тип ученого-социолога-специалиста в области невербалики. Как орнитолог наслаждается наблюдением за поведением птиц, так и невербалик наслаждается наблюдением за невербальными знаками и сигналами при общении людей. Он наблюдает за ними на официальных приемах, на пляже, по телевидению, на работе - повсюду, где люди взаимодействуют между собой. Он изучает поведение людей, стремясь больше узнать о поступках своих товарищей для того, чтобы тем самым больше узнать о себе и о том, как улучшить свои взаимоотношения с другими людьми. Кажется почти невероятным, что невербальные аспекты коммуникации начали серьезно изучаться только с начала 1960-х годов, а общественности стало известно об их существовании только после того, как Юлий Фаст опубликовал свою книгу в 1970 году. Эта книга обобщала исследования о невербальных аспектах коммуникации, проделанные учеными - бихевиористами до 1970 года, но даже сегодня большинство людей все еще не знают о существовании языка телодвижений, несмотря на его важность в их жизни. Альберт Мейерабиан установил, что передача информации происходит:

- за счёт вербальных средств(только слов) на 15 %;
- за счёт звуковых средств (включая тон голоса, интонацию звука) на 38%;
- за счёт невербальных средств на 55%.

Профессор Бердвисл провёл аналогичные исследования относительно доли невербальных средств в общении людей. Он установил, что в среднем человек говорит словами только в течение 10-11 минут в день, и что каждое предложение в среднем звучит не более 2,5 секунд. Как и Мейерабиан, он обнаружил, что словесное общение в беседе занимает менее 35%, и более 65% информации передается с помощью невербальных средств общения. Зигмунд Фрейд однажды заметил, что когда одна пациентка словесно убеждала его в том, что она счастлива в браке, она бессознательно снимала с пальца и надевала обручальное кольцо. Фрейд понял значение этого произвольного жеста и не удивился, когда стали обозначаться семейные проблемы этой пациентки. Чарли Чаплин и другие актеры немого кино были родоначальниками невербальной коммуникации, для них это было единственным средством общения на экране. Каждый актер классифицировался как хороший или плохой, судя по тому, как он мог использовать жесты и другие телодвижения для коммуникации. Когда стали популярными звуковые фильмы и уже меньше внимания уделялось невербальным аспектам актерского мастерства, многие актеры немого кино ушли со сцены, а на экране стали преобладать актеры с ярко выраженными вербальными способностями.

В социально-психологических исследованиях разработаны различные классификации невербальных средств общения, к которым относят все движения тела, интонационные характеристики голоса, тактильное воздействие, пространственную организацию общения.

На какие же невербальные элементы следует обращать внимание во время общения?

Походка - это стиль передвижения человека. Ее составляющими являются: ритм, динамика шага, амплитуда переноса тела при движении, масса тела. По походке человека можно судить о самочувствии человека, его характере, возрасте.

Кроме того, можно утверждать, что люди, которые ходят быстро, размахивая руками, уверены в себе, имеют ясную цель и готовы ее реализовать. Те, кто всегда держит руки в карманах – скорее всего очень критичны и скрытны, как правило, им нравится подавлять других людей. Человек, дер-

жащий руки на бедрах стремится достичь своих целей кратчайшим путем за минимальное время. Люди, занятые решением проблем, часто ходят в позе «мыслителя»: голова опущена, руки сцеплены за спиной, походка очень медленная. Для самодовольных, несколько заносчивых людей характерна походка, прославленная Бенито Муссолини. У них высоко поднятый подбородок, руки двигаются, подчеркнута энергично, ноги – словно деревянные.

Поза - это положение тела. Человеческое тело способно принять около 1000 устойчивых различных положений. Поза показывает, как данный человек воспринимает свой статус по отношению к статусу других присутствующих лиц. Лица с более высоким статусом принимают более непринужденную позу. В противном случае могут возникать конфликтные ситуации.

Открытой считается поза, в которой руки и ноги не перекрещены, корпус тела направлен в сторону собеседника, а ладони и стопы развернуты к партнеру по общению. Это - поза доверия, согласия, доброжелательности, психологического комфорта.

Если человек заинтересован в общении, он будет ориентироваться на собеседника и наклоняться в его сторону, а если не очень заинтересован, наоборот, ориентироваться в сторону и откидываться назад. Человек, желающий заявить о себе, будет держаться прямо, в напряженном состоянии, с развернутыми плечами; человек же, которому не нужно подчеркивать свой статус и положение, будет расслаблен, спокоен, находиться в свободной непринужденной позе.

Лучший способ добиться взаимопонимания с собеседником - это скопировать его позу и жесты.

Жесты - это разнообразные движения руками и головой. Язык жестов - самый древний способ достижения взаимопонимания. В различные исторические эпохи и у разных народов были свои общепринятые способы жестикуляции. В настоящее время даже предпринимаются попытки создать словари жестов.

О той информации, которую несет жестикуляция, известно довольно много. Прежде всего, важно количество жестикуляции. У разных народов выработались и вошли в естественные формы выражения чувств различные культурные нормы силы и частотности жестикуляции. Исследования М. Аргайла, в которых изучались частота и сила жестикуляции в разных культурах, показали, что в течение одного часа финны жестикулировали 1 раз, французы - 20, итальянцы - 80, мексиканцы - 180.

Наиболее часто употребляемые движения головы - это утвердительный кивок головой и отрицательное покачивание головой. Исследования, проведенные с слепоглухонемыми от рождения людьми показывают, что они также пользуются этими жестами, и это дает повод считать, что эти жесты являются врожденными.

Мимика - движения мышц лица, и это главный показатель чувств. Исследования показали, что при неподвижном или невидимом лице собеседника теряется до 10-15% информации. Главной характеристикой мимики является ее целостность и динамичность. Это означает, что в мимическом выражении лица шести основных эмоциональных состояний (гнев, радость, страх, печаль, удивление, отвращение) все движения мышц лица скоординированы. И хотя каждая мина является конфигурацией всего лица, основную информативную нагрузку несут брови и губы.

Визуальный контакт является исключительно важным элементом общения. Смотреть на говорящего означает не только заинтересованность, но и помогает нам сосредоточить внимание на том, что нам говорят. Общающиеся люди обычно смотрят в глаза друг другу не более 10 секунд. Если на нас смотрят мало, мы имеем основания полагать, что к нам или к тому, что мы говорим, относятся плохо, а если слишком много, это может восприниматься как вызов или же хорошее к нам отношение. Кроме того, замечено, что когда человек жлет или пытается скрыть информацию, его глаза встречаются с глазами партнера менее 1/3 времени разговора.

Важно учиться понимать язык невербального общения по следующим причинам. Во-первых, словами можно передать только фактические знания, но чтобы выразить чувства, одних слов часто бывает недостаточно. Чувства, не поддающиеся словесному выражению, передаются на языке невербального общения. Во-вторых, знание этого языка показывает, насколько мы умеем владеть собой. Невербальный язык скажет о том, что люди думают о нас в действительности. И, наконец, невербальное общение ценно особенно тем, что оно спонтанно и проявляется бессознательно.

Литература.

1. Багдасарова Н. А.: Невербальные формы выражения эмоций в контексте разных культур: универсальное и национальное // Материалы межвузовского семинара по лингвострановедению. МГИМОИД РФ, 2006. — МГИМО-Университет, 2006.
2. Биркенбил В.: Язык интонации, мимики, жестов. — С.-П.: «Питер», 1997. — 176 с.
3. Бороздина Г. В.: Психология делового общения.- М.: «Деловая книга», 1998. — 247 с. Глава V. Невербальные особенности в процессе делового общения.

**ВЗАИМООТНОШЕНИЯ РУКОВОДИТЕЛЕЙ И ПОДЧИНЕННЫХ КАК ФАКТОР,
ОКАЗЫВАЮЩИЙ ВЛИЯНИЕ НА ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ**

*К.А. Савельева, студентка группы 17Б10,
научный руководитель: Нагорняк А.А.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. 89139914262
E-mail: al537@rambler.ru*

Сегодня культура деловых взаимоотношений достигла больших позиций. Это связано с тем, что в процессе трудовой и служебной деятельности люди все чаще переходят на формальные отношения и не концентрируются на личных симпатиях и впечатлениях о людях. Особые требования предъявляются к общению между руководителем и подчиненным.

Под межличностным конфликтом понимают открытое столкновение взаимодействующих субъектов на основе возникших противоречий, выступающих в виде противоположных целей, не совместимых в какой-то конкретной ситуации.

Такие противоборства могут происходить в различных сферах общественной жизни. Причины, которые привели к возникновению межличностного конфликта, также могут быть самыми разными: объективными, т.е. не зависящими от воли и сознания людей, и субъективными, зависящими от человека; материальными и идеальными, временными и постоянными и т.д.

Во всяком межличностном конфликте большое значение имеют личностные качества людей, их психические, социально-психологические и нравственные характеристики. В этой связи часто говорят о межличностной совместимости или несовместимости людей, которые играют важнейшую роль в межличностном общении [2].

При системном изучении конфликтов в них выделяют структуру и элементы. Элементами в межличностном конфликте являются: субъекты конфликта, их личностные характеристики, цели и мотивы, сторонники, причины конфликта. Структура конфликта — это взаимосвязи между его элементами. Конфликт всегда находится в развитии, поэтому его элементы и структура постоянно изменяются.

В конфликтной ситуации выявляются субъекты и объект конфликта. К субъектам межличностного конфликта относят тех участников, которые отстаивают свои собственные интересы, стремятся к достижению своей цели. Они всегда выступают от своего лица. Объектом межличностного конфликта считают то, на что претендуют его участники. Также выделяют конфликты между личностью и группой. Этот тип конфликта имеет много общего с межличностным, однако, он более многоплановый. Группа включает в себя целую систему отношений, она определенным образом организована, в ней, как правило, имеются формальный и / или неформальный лидер, координационная и субординационная структуры и т. д. Поэтому потенциальная возможность конфликта здесь возрастает [4].

Подобно другим типам конфликтов, конфликт между личностью и группой может быть как конструктивным, так и деструктивным. В первом случае разрешение конфликта способствует укреплению связи личности с группой, формированию личностной и групповой идентификации и интеграции. Во втором случае, напротив, происходят дезидентификация личности и групповая дезинтеграция.

Всякий межличностный конфликт в конце концов имеет свое разрешение. Формы их разрешения зависят от стиля поведения субъектов в процессе развития конфликта. Эту часть конфликта называют эмоциональной стороной и считают ее наиболее важной.

Исследователи выделяют следующие стили поведения в межличностном конфликте:

1. Противоборство — характеризуется активной борьбой индивида за свои интересы, отсутствием сотрудничества при поиске решения, нацеленностью только на свои интересы за счёт интересов другой стороны. Индивид применяет все доступные ему средства для достижения поставленных целей: власть, принуждение, использование различных средств давления на оппонентов, использование зависимости других участников от него.

2. Уклонение — наименее продуктивно для скорейшего разрешения конфликтной ситуации. Человек, придерживающийся этой стратегии, стремится уйти от конфликта, не придавать ему большой ценности (возможно из-за недостатка условий для его разрешения) [5].

3. Приспособление — предполагает готовность субъекта поступиться своими интересами с целью сохранения взаимоотношений, которые ставятся выше предмета и объекта разногласий.

4. Компромисс — требует уступок с обеих сторон до той степени, когда путем взаимных уступок находится приемлемое решение для противостоящих сторон.

5. Сотрудничество — предполагает совместное выступление сторон для решения проблемы. При таком поведении считаются правомерными различные взгляды на проблему. Эта позиция дает возможность понять причины разногласий и найти выход из кризиса, приемлемый для противостоящих сторон без ущемления интересов каждой из них. Данная стратегия наиболее продуктивна для решения конфликта, так как объединяет личные и коллективные интересы взаимоотношения и имя успеха дела.

Все названные стили поведения могут быть как спонтанными, так и сознательно используемыми для достижения желаемых результатов при разрешении межличностных конфликтов.

Особенности управления конфликтами на производстве

Производственные конфликты, по утверждению О.Н. Громовой, это специфическая форма выражения противоречий в производственных отношениях трудового коллектива [4].

Производственные конфликты существуют на всех уровнях, выделяются следующие типы производственных конфликтов:

1) конфликты внутри малых производственных групп (внутригрупповые конфликты):

- конфликт между рядовыми работниками;
- конфликт между руководителями и подчиненными;
- конфликт между работниками различной квалификации, возраста;

2) конфликты между малыми производственными группами (межгрупповые конфликты);

3) конфликты между производственными группами и административно-управленческим аппаратом [1].

В основе производственного конфликта между руководителями и подчиненными — чаще всего лежат отношения, определяемые должностным распределением служебных ролей.

Среди факторов, оказывающих влияние на деятельность организации, большую роль играет взаимоотношение руководителей и подчиненных. С наибольшей силой оно проявляется в малых группах, т.е. там, где создаются материальные и духовные ценности, решаются основные проблемы производства. Именно здесь чаще всего зарождаются конфликтные ситуации и конфликты. Возникают они тогда, когда цели, мотивы поведения, интересы, социальные ожидания у руководителя и подчиненных не совпадают.

Предпосылкой столкновений и напряженности могут служить несоответствие между стилем работы руководителя, игнорирующего условия деятельности коллектива, его производственными потребностями и ожиданиями подчиненных. Это может произойти, например, если в коллектив, ориентированный на личные интересы и цели, придет руководитель требовательный, принципиальный, с социально-ценностными ориентациями [3].

Стиль руководителя должен соответствовать уровню развития коллектива. Для нормальной обстановки в коллективе необходимо, чтобы официальная позиция руководителя не находилась в противоречии с его положением в неофициальной структуре группы. Его деятельность должна удовлетворять требованиям, которые предъявляют к нему члены коллектива.

Конфликты в организации могут возникать, если руководитель и подчиненные по-разному, с разных позиций, понимают стоящие перед ними задачи.

Руководитель призван управлять конфликтами на производстве. В условиях перехода к рыночной экономике успех руководителя будет определяться степенью развития его деловых и личностных качеств, умения достигать компромиссов, избегать межличностных конфликтов. От этических норм руководителя, его умения общаться с подчиненными, от силы его воздействия на людей зависят и успех коллектива, и его личные успехи. Руководитель должен обладать и развивать такие качества, как дипломатичность, гибкость в методах управления, умение быть принципиальным и обладать искусством добиваться компромисса, руководитель является наиболее влиятельным и авторитетным лицом в создании нормальных межличностных отношений. Если руководитель не замечает своих подчиненных, не считается с их мнением — может возникнуть конфликт [2].

Литература.

1. Гришина, И.В. Я и другие: общение в трудовом коллективе — СПб: Лениздат, 2004. — 305 с.
2. Заренок, Н.Н. Культура управления — Минск: Вышэйш. шк., 2006.
3. Иосефович, Н., Ты — босс!: Как стать толковым руководителем — М.: Вече, 2005.
4. Козер Л. Функции конфликта. — М.: Высшая школа, 2007. — 245 с.
5. http://nova.rambler.ru/search?scroll=1&utm_source=nhp&query
6. <http://yandex.ru/yandsearch?clid=9582&text>

**ВЛИЯНИЕ НАЦИОНАЛИЗМА НА ЭКОНОМИЧЕСКОЕ
И ПОЛИТИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ГОСУДАРСТВА**

Т.В. Талкыбаев, студент группы 17Б10,

научный руководитель: Нагорняк А.А., к.пед.н., доц. каф. ГОИЯ.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. 89139914262

E-mail: tamerlantalkybaev1993@mail.ru

Актуальность данной темы не вызывает сомнений, так как национализм – одна из наиболее значимых проблем не только в России, но и во всём современном мире. Это проблема, которая приводит к возникновению военных конфликтов, страданиям гражданского населения и нарушениям прав человека и оказывает влияние на экономическое и политическое развитие государства. Россия переживает в этом вопросе настоящий кризис. Нарастает волна шовинизма и ксенофобии, что угрожает стабильности общества и может причинить России колоссальный вред[5].

Цель данного теоретического исследования заключается в анализе, изучении и исследовании некоторых аспектов влияния национализма на экономическое и политическое развитие государства.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- Изучить научные и теоретические источники по проблеме исследования.
- Определить некоторые причины возникновения националистических проблем на территории России.
- Проанализировать влияние национализма на экономическое и политическое развитие государств.

Современное человечество насчитывает примерно 2000 различных наций и народов, а независимых государств в мире около 200. Следовательно, большинство народов мира проживает в многонациональных государствах. Каждый из нас вправе отнести себя к какой-либо национальности. **Национальность – это принадлежность человека к определенной этнической общности.** «Этнос» в переводе с греческого – «народ». По курсу истории рассматривались такие этнические общности, как род, племя, народность, нация.

Нация – наиболее развитая этническая общность, складывается в течение длительного исторического развития, в результате соединения представителей различных племён и народностей. **У людей одной нации, как правило, общие экономические связи, территория, язык, культура, обычаи, традиции.** Эти признаки нации формируются в ходе длительного исторического развития. Так, русская нация сложилась в процессе преодоления феодальной раздробленности и создания единого общероссийского рынка. Процесс этот протекал в острой борьбе против татаро-монгольского ига, за утверждение российской государственности. Современный русский язык основывается на древних славянских языках. Но вместе с тем он вобрал в себя массу слов из других языков – латинского, греческого, татарского, угро-финского, немецкого и др.

У каждого народа свой путь, своя судьба. Многие когда-то известные народы исчезли (скифы, половцы и т.д.). Некоторые из современных народов возникли ещё в древности (армяне, грузины, греки), русская нация сложилась в XVII веке, а немецкая – в XIX веке. Десятки наций сформировались в XX веке.

В процессе развития наций проявляется действие двух взаимосвязанных тенденций. Одна из них – **это стремление к национальной самостоятельности, росту собственной экономики, политики, культуры.** Другая тенденция – **интеграция, объединение** – ведёт к расширению связей, ломке перегородок, к углублению экономических связей, развитию общения в сфере культуры, науки и т.д. Тенденции взаимосвязаны и действуют одновременно. В их основе лежат объективные экономические и социокультурные потребности.

Национализм как идеология – разновидность группового эгоизма, не признающая равноправия наций и их представителей. Национализм рассматривается как идеология и политика класса буржуазии в сфере национальных отношений. Отличительная черта этой группы заключается в том, что национализму приписывается идея национального превосходства и национальной исключительности, что сводит национализм к одной, крайней форме его выражения типа фашистской идеи нацизма.

Существует две группы национализма: внутренний и имперский. Внутренний национализм нацелен на иммиграционный железный занавес по национальному признаку вокруг страны и этническую чистку внутри ее, имперский национализм носит завоевательный характер, когда представители других народов колонизируют и фактически делают из них прислужников или рабов. При этом

следует понимать, что не обязательно имперское поведение может носить националистический характер. Однако внутренний и имперский национализм все равно имеет схожую основу и проявляется тот или иной в зависимости от того, на какой стадии развития находится государство[2].

Значение слова «национализм» определяется как:

1. Реакционная буржуазная и мелкобуржуазная идеология и политика, направленная на разжигание национальной вражды под лозунгом защиты своих национальных интересов, национальной исключительности и практически служащая интересам эксплуататорских классов.

2. В порабощенных и зависимых странах – движение, направленное на борьбу против империализма, за национальную независимость[1].

Национализм возрастает в странах в период кризисов или в период переходных этапов, т.е. в момент, когда население беднеет, когда происходит смена стереотипов и меняется идеологическая составляющая. В такой период люди часто теряются, дезориентируются, у многих появляется страх, что не справятся, не выживут. Как известно, страх часто порождает ненависть, т.к. ненависть является защитной реакцией против страха. На бытовом уровне человек ищет «козла отпущения», на кого можно списать все свои неудачи и свои страхи, всегда выбирается наиболее слабый противник. Чужеземец, приехавший из другой страны, принадлежащий другой культуре, не совсем понятен и вызывает отторжение. Кроме того, у чужеземца меньше прав, мало друзей, поэтому его легко обидеть, такие люди часто и становятся теми «козлами отпущения».

Основными чертами «национализма ненависти» [2] являются: неприязнь к другим национальностям и разжигание на этом основании национальной розни; возложение на иностранцев и иноверцев ответственности за реальные или мнимые недостатки в положении коренного населения; эксплуатация любых реально возникающих трений и социальных конфликтов с наличием межнационального фактора для пропаганды своих идей, укрепления своих политических позиций и их непомерного раздувания; создание легальных и нелегальных организаций на основе принципов национальной нетерпимости с задачей физического или морального давления на группы, попадающие в разряд «врагов»; пропаганда ксенофобии, расизма и экстремизма в специализированных или широких СМИ; крайним проявлением является организация преступных действий на базе данного комплекса идей (избиения, убийства, теракты на национальной почве).

В Российской Федерации сегодня проживают сотни коренных народов. На ее территории проживают также миллионы людей разных национальностей из соседних стран СНГ, бывших когда-то вместе с россиянами гражданами единого государства – СССР. В добавление к этому, в России проходят обучение или временно проживают тысячи студентов и специалистов из стран Третьего мира, Европы и Америки.

Национализм – одна из главных проблем сегодняшнего российского общества. Проблема, имеющая несколько измерений – от политических до бытовых. С одной стороны, есть объективные причины для национализма – рост числа мигрантов. И этот тренд актуален не только для России, но и для большинства европейских стран, где ультраправая идеология и соответствующие партии становятся все более популярными. Несложно предположить, что национализм, приобретая влияние на сознание и поведение людей, изначально влечёт соплеменников в мир непознанного, неизведанного[4].

Процесс погружения в историю нации, будучи явлением положительным, позволяет осуществить национальное воспитание и консолидацию нации. При недобросовестном подходе «погружение в национальное» может обернуться формированием «антинационального», поиском «вечных врагов и спутников упадка». Как правило, они обнаруживаются неподалеку, а чаще всего – по соседству. В любом случае на этом этапе возрастает неприязнь к другим этносам и народам. Поэтому, этот период очень важен и с точки зрения формулирования идей: к чему на современном этапе нация должна стремиться и какими средствами достигать цели. Мы это видим на примере постсоветских республик, они связаны с созданием самостоятельного государства. Вновь образуемым этно – конфессиональным государствам – предстоит пройти через испытание нацизмом. Ибо люди общей ментальности и мировоззрения стремятся к объединению, исключительно руководствуясь интересами равенства и справедливости внутри нации. Соединение национального и социального в идеологии этих образований поставит в повестку дня лозунг социального национализма, который может перерасти в практику национального социализма, именуемого, нацизмом[3].

На этом пути возникнет много непредсказуемого. Но главную опасность представляют «руководные конфликты», созданные усилиями спецслужб народов и государств, не приемлющих нацио-

нализм. Либеральный мир будет всячески противостоять образованию национальных государств, тем более на нацистской идеологической основе, прибегая к формированию противоречий внутри этно-конфессиональных государств и в отношении друг к другу. Война национализмов на взаимоуничтожение наивернейшее средство, к которому прибегнет либерализм в целях самосохранения.

Можно отметить, что некоторыми людьми национализм воспринимается как нечто положительное и полезное для государства и народа, его населяющего. Это происходит от того, что под национализмом понимаются патриотизм и любовь к своей стране. Однако это всего лишь подмена понятий, так как главной основой любого национализма является ксенофобия, ненависть к чужакам. Любовь к родине к этому никакого отношения не имеет. Человек может любить родину и быть патриотом, если он интернационалист, либерал, консерватор, идеалист и т.д., поскольку эти понятия не принадлежат национализму.

Нашей стране нужно бороться с национализмом, например, проводить внушать людям «Национализм любви» в отличие от «национализма ненависти» основан на следующих принципах: повышенное внимание к истории своего народа; активная пропаганда исторических культурных традиций; заботливое отношение образовательных структур к языку, информационной политике, передаче новым поколениям традиционных ценностей; усиление роли религиозного фактора в воспитании и образовании, в формировании морального облика народа; мобилизация национального самосознания перед лицом угрозы глобализации и универсалистских претензий западной либеральной культуры[4].

Литература.

1. Баркашев А.П. Азбука русского национализма. – М., 2000.- 220с.
2. Соколов М. Национализм и либерализм. – М., 2003. 258с.
3. Верховский А. Национализм и ксенофобия в российском обществе. – М., 1998.- 203с.
4. Найденов И. Об истории национализма.// – М.: Прогресс, 2002.- 320с.
5. Беликов С. Бритоголовая культура. – М., 2006. – 245с.

ПРИЧИНЫ КОНФЛИКТОВ И СПОСОБЫ ИХ РАЗРЕШЕНИЯ

*А.Н. Шевченко, студентка группы 17Б30,
научный руководитель: Нагорняк А.А.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Конфликт является неотъемлемой частью жизнедеятельности людей в обществе, при этом он выполняет не только деструктивные функции, но может нести в себе и созидание, инновации, новые подходы и решения.

Чтобы управлять конфликтами, нужно их предвидеть, т.е. знать причины, приводящие к конфликтным ситуациям.

Причины конфликтов могут быть сгруппированы в следующие 3 большие группы:

1) Причины конструктивных конфликтов (объективные) – недостатки в организации производства и управления: неблагоприятные условия труда; несовершенная система оплаты труда недостатки в организации труда; неритмичный режим работы (простои, «штурмовщина»); сверхурочные работы; упущения в технологии; несоответствие прав и обязанностей; отсутствие четкости в распределении обязанностей (неэффективные, слишком расплывчатые или устаревшие должностные инструкции); низкий уровень трудовой и исполнительской дисциплины[2].

2) Причины деструктивных конфликтов (субъективные) – обусловлены неправильными действиями руководителя и подчиненных, а также психологической несовместимостью людей.

Какие же ошибочные действия руководителя приводят к деструктивным конфликтам?

1) нарушения служебной этики: проявление грубости, высокомерия, неуважительного отношения к подчиненным; обман подчиненных (явный или неявный); невыполнение обещаний; нетерпимость к мнениям, отличным от собственного; зажим критики; ущемление прав подчиненных; злоупотребление положением начальника (поручения внеслужебного характера); критика, принижающая достоинство человека.

2) Нарушения трудового законодательства: как духа, так и буквы ТК РФ. Под этим понимается попытка руководителя действовать самостоятельно, не считаясь с законом, а также нарушение формальных процедур. Обусловлено это может быть и правовой неграмотностью руководителя.

3) Несправедливая оценка руководителем подчиненных: ошибки в применении поощрений и наказаний; установление оклада, нарушающего баланс «вклад – оклад»; приглашение работника со стороны, когда кандидат на эту должность есть в самом коллективе; огульная критика группы подчиненных (она неконкретна, т.е. может считаться несправедливой); нечеткая формулировка поручаемых заданий (как итог – несправедливая оценка работы подчиненного)

Существуют и другие подходы к выделению причин конфликтов. В частности, это: распределение ресурсов; различия в целях различия в представлениях и ценностях различия в манере поведения и жизненном опыте; причины, порожденные трудовым процессом (технологическая взаимосвязь работников, невыполнение функциональных обязанностей, нерешенность ряда организационных вопросов по «вертикали»); причины, вызываемые психологическими особенностями человеческих отношений (симпатии и антипатии, «территориальность») причины, коренящиеся в личностном своеобразии членов коллектива.

Процесс конфликта может быть представлен в виде следующей последовательности этапов: управленческая ситуация; источник конфликта; возможность нарастания конфликта; реакция на ситуацию конфликта не происходит; конфликт происходит. Управление конфликтом. Функциональные и дисфункциональные последствия[4].

Разрешение конфликта – процесс нахождения взаимоприемлемого решения проблемы, имеющей личную значимость для участников, и на этой основе гармонизация их отношений.

Основа всех конфликтов похожа – фактическое положение дел находится в противоречии с ожиданиями людей. Отсюда выделяют два стратегических пути разрешения:

1) перестроить реальность под ожидания оппонентов;

2) попытаться изменить отношение оппонентов к существующему положению дел (к реалиям сегодняшнего дня).

На практике надо действовать по обоим направлениям.

Ссоры и разногласия - суть жизни и ошибочно пытаться избежать их. Намного важнее научиться предвосхищать возможный конфликт и подходить конструктивно к его разрешению. Первый шаг в искусстве разрешения конфликтов - это способность воспринимать конфликт как нераскрытую возможность и следить за появлением сигналов конфликта. Выделяют следующие сигналы конфликта:

- КРИЗИС – в ходе кризиса обычные нормы поведения теряют смысл. Насилие также указывает на несомненное присутствие кризиса, равно как и ожесточенные споры, когда люди оскорбляют друг друга, потеряв контроль над эмоциями.

- НАПРЯЖЕНИЕ: - состояние напряжения искажает наше восприятие другого человека и многих его действий. Наши взаимоотношения обременяются весом негативных установок и предвзятых мнений. Наши чувства по отношению к оппоненту значительно изменяются к худшему. Сами взаимоотношения с ним становятся источником непрерывного беспокойства.

- НЕДОРАЗУМЕНИЕ: соответствует случаю, когда мы делаем ложные выводы из ситуации, чаще всего из-за недостаточно четкого выражения мыслей или отсутствия взаимопонимания. Недоразумение может быть вызвано тем, что данная ситуация связана с эмоциональной напряженностью одного из оппонентов[3].

Умение распознавать сигналы конфликта и быстро реагировать на них помогает предотвращению возникновения напряжения, недоразумений и кризисов.

Выделяют следующие этапы разрешения конфликтов:

1. Создайте атмосферу сотрудничества (с момента первой встречи конфликтующих сторон и затем, в начале следующих, посвятите несколько минут неофициальной беседе, например, за чашкой чая)

2. Стремитесь к ясности общения. Подготовьте, например, к переговорам всю необходимую информацию.

3. Признайте наличие конфликта. (Конфликты неизбежны, и главное – научиться с ними справляться).

4. Договоритесь о процедуре: где, когда, каким составом и как вы начнете совместную работу.

5. Очертите конфликт (отделите внешнее, наносное – «айсберг»...). Главное здесь – определить конфликт в терминах той обоюдной проблемы, которая подлежит урегулированию. Уже на этой

стадии нужно подходить к проблеме как к «НАШЕЙ» - это определяет решимость сотрудничать. Обе стороны должны высказаться о ситуации: - в чем они видят конфликт;

- какие чувства у них это вызывает;
- как оценивает свой «вклад» в конфликт.

При этом важно выяснить, что каждая их сторон не видит и не признает. Необходимо попытаться снять личные амбиции и обиды, которые могут затмить суть конфликта. С этой целью сосредоточьтесь на конкретных действиях, потребностях сторон и спорных предметах, не переходя на личности.

6. Исследуйте возможные варианты решения. При необходимости разделите проблему на части.

7. Добейтесь соглашения. Здесь нужно обсудить и дать оценку высказанным предложениям, выбрать приемлемое. Оно должно быть именно соглашением, т. е. учитывать требования обеих сторон (м.б. несколько этапов переговоров, м.б. документ /соглашение о намерениях/, фиксирующий обязательства сторон).

8. Установите предельный срок решения, согласованный и принятый обеими сторонами.

9. Воплощайте план в жизнь, т.к. отсрочка может вызвать сомнения и подозрения сторон друг к другу.

10. Оцените принятое решение. Даже при разработке самого удачного решения м.б. обделенные или обиженные, поэтому желательно задать следующие вопросы: - «Не чувствуете ли вы, что вам навязывают чье-то готовое решение?»

- «Как вы думаете, были ли достигнуты обоюдные преимущества?»

- «Что по-вашему следовало бы включить в решение дополнительно?» [3].

Методика разрешения конфликта через решение проблемы:

1. Определите проблему в категориях целей, а не решений.

2. После того, как проблема определена, определите решения, которые приемлемы для обеих сторон

3. Сосредоточьте внимание на проблеме, а не на личных качествах другой стороны.

4. Создайте атмосферу доверия, увеличивая взаимное влияние и обмен информацией.

5. Во время общения создайте положительное отношение друг к другу, проявляя симпатию и выслушивая мнение другой стороны, а также сводя к минимуму проявление гнева и угроз[1].

Данная методика (стиль) предполагает признание различия во мнениях и готовность ознакомиться с иными точками зрения, чтобы понять причины конфликта и найти курс действий, приемлемый для всех сторон. Тот, кто пользуется данным стилем, не старается добиться своей цели за счет других, а скорее ищет наилучший вариант решения конфликтной ситуации. Обсуждая этот стиль, Р. Блейк и Дж. Моутон отмечают что «... расхождение во взглядах рассматривается как неизбежный результат того, что у умных людей есть свои представления о том, что правильно, а что нет. Эмоции можно устранить лишь путем прямых диалогов с лицом, имеющим отличный от вашего взгляд. Глубокий анализ и разрешение конфликта возможны, только для этого требуется зрелость и искусство работы с людьми. Такая конструктивность в разрешении конфликта (путем решения проблемы) способствует созданию атмосферы искренности, столь необходимой для успеха личности и фирмы в целом»[4].

Литература.

1. Гришина Н.В. «Психология конфликта». СПб.: Изд. Питер, 2005. с.78
2. Аверченко Л.К., Залесов Г.М., Мокашанцев Р.И. Психология управления: Курс лекций. - М.: ИНФРА-М, 2007., с. 80
3. Психология. Учебник для экономических Вузов/Под ред. В.Н.Дружинина.-СПб.:Питер, 2002., с. 79
4. <http://e-works.com.ua/work/3526>

СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ МОТИВАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННО-ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

*И.Н. Куюмджиева, студентка группы В-17А10,
научный руководитель: Полецук Л.Г.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Объективная угроза выживаемости человечества выдвинула необходимость направления процессов взаимодействия общества и природы в русло их взаимной адаптации. Это дает предметное основание для теоретико-практического овладения данным процессом как новой реальностью.

Сложность управления столь новой и масштабной для общества задачей в значительной степени обусловлена тем, что огромные просчеты и невосполнимые экологические потери коренятся в неспособности предвидеть весь комплекс возможных последствий количественного экономического роста вследствие глубоко укоренившегося в социальной теории вообще и экономической в особенности, а также в практике и психологии хозяйственной деятельности стереотипа о принципиальной несовместимости устойчивого экономического развития с экологическим благополучием [1, С. 65].

Задача настоящего исследования состоит в изучении возможностей применения хроноструктурного подхода в экологической корректировке процесса замены искусственными материалами возобновимых и невозобновимых природных ресурсов предпринимателями.

Социально-экологическое время обладает переменной плотностью, выражает не только плавные количественные изменения тех или иных процессов, но и качественные сдвиги важнейших параметров этих процессов. К примеру, стоимость восстановления естественных ресурсов возрастает не параллельно ходу времени, а скачкообразно, достигая в какой-то момент астрономических цифр. Пренебрежение экономическими реалиями и вопросами оценки стоимости природных ресурсов, изменяющейся со временем, является еще одной причиной «непрактичности» экологических исследований.

Как отмечают экономисты, стоимость природных ресурсов может быть оценена по величине будущих затрат на восстановление этих ресурсов и ликвидацию ущерба, нанесенного окружающей среде. Размеры будущих затрат, в свою очередь, зависят от того, когда начаты восстановление среды и ликвидация ущерба. Таким образом, время здесь выступает в качестве «экологической валюты», в которой может быть измерена и оценена стоимость возобновимых и невозобновимых природных ресурсов. Очевидно, «цена» их различна, и большого внимания требует сохранение и рациональное использование невозобновимых ресурсов и уникальных компонентов биосферы. Однако и возобновимые ресурсы «беспредельны» лишь в том случае, если сохраняется весь механизм их воспроизведения, т.е. биосфера в целом.

Их «беспредельность» лимитируется также побочными негативными эффектами: загрязнением, угрозой генетических изменений и т.п. Примером этого может служить производство неисчерпаемой, по существу, ядерной энергии. Кроме того, использование возобновимых ресурсов не всегда возможно или рентабельно с точки зрения определенного уровня развития технологий.

Таким образом, различие между возобновимыми и невозобновимыми природными ресурсами как объектами природопользования не столь существенно, и больше всего убеждает в этом хроноструктурный подход, учитывающий самые медленные сдвиги основных параметров биосферы. От того, какими временными масштабами привык мыслить человек, зависят его решения, вся хозяйственная практика (см. «Таблица1»).

Таблица 1

Сравнительная таблица стоимости и срока службы строительных материалов

Искусственный материал	Природный материал
Срок службы: 70 лет	Срок службы: 20-40 лет.
Стоимость: ОСП-3 Плита за 1 м ² = 212руб.	Стоимость: А). Береза категорий: - экстра сращенный за 1 м ² = 874руб.; - экстра цельный за 1 м ² = 1000руб. Б). Щит из сосны и ели: за 1 м ² = 593руб.; В). Щит из дуба и клена: за 1 м ² = 2200руб.; Г). Щит из бука: за 1 м ² = 1562руб.

Из таблицы следует, что замена природных строительных материалов искусственными приводит к увеличению сроков службы. Несомненно, преимущество искусственных материалов и в экономическом плане. Природные материалы необходимо защищать, реставрировать, т.е. нужны дополнительные ресурсы, которые часто экологически небезопасны.

Несогласие между экологами и экономистами проистекает в основном вследствие их различного понимания временной перспективы: интервал в 5–6 лет обычно рассматривается экономистами как длительный, а экологами – как короткий. В экономических расчетах редко обращается внимание, например, на медленное ухудшение почв, истощение водозапасаемых или ускоренную эвтрофикацию крупных водоемов. Это игнорирование медленных изменений в практике экономического планирования может привести к просчетам в оценке последствий тех или иных мероприятий, как краткосрочных, так и долгосрочных. Медленные сдвиги в биосфере кажутся еще более несущественными

на фоне ускоряющегося научно-технического прогресса. Характерной чертой НТП является сокращение промежутка времени от изобретения, от нового проекта до внедрения. В этих условиях время, достаточный его запас, приобретают колоссальное экологическое значение. Время должно быть использовано для всесторонней экспертизы новшества с точки зрения его экологических характеристик. Сокращение временного отрезка от проекта до машины или технологического процесса должно компенсироваться интенсификацией экспертной процедуры, включающей прогностические исследования будущих воздействий данного новшества на среду. От воздействий, последствия которых непредсказуемы на данном этапе, лучше воздержаться.

Производственники, внедряющие новый технологический процесс, также имеют определенный запас времени (временной ресурс) для экологической корректировки этого процесса. Временной ресурс во многом зависит от самого проекта, его многовариантности и возможности «подгонки на местности». Природопреобразовательные системы должны не строиться, а «выращиваться», вроде растений. Многовариантность необходима и общественному производству в целом. Исторически сложившаяся специализация, адаптация к вполне определенным природным системам и типам естественных ресурсов является причиной «отвердения» экономической структуры общества (а также предприятия), с одной стороны, и быстрого исчерпания традиционно эксплуатируемых компонентов биосферы – с другой.

Так возникает риск концентрации значительных ресурсов для продвижения в неверно избранных направлениях. Действительно, остановив свой выбор на определенных природных системах, общество создает специализированные, приспособленные именно для взаимодействия с ним структуры, т.е. в конечном счете, испытывает явное влияние со стороны этих природных систем, ибо, специализируясь в течение длительного времени, теряет способность к быстрой адаптации для взаимодействия с качественно иными природными системами.

Должно ли общество использовать имеющиеся у него временные ресурсы для качественного преобразования форм и методов природопользования, широкого перехода от одних ресурсов к другим? В таком аспекте время обладает огромной экологической ценностью, и рекомендации по оптимизации взаимоотношений в системе «общество-природа» предполагают его запас.

Таким образом, важным методологическим требованием, вытекающим из хроноструктурного подхода, является признание отказа от какой-либо долговременной стратегии природопользования. Отсюда, в частности, рекомендация многовариантности производства в целом, а также широкий переход при организации производства от одних ресурсов к другим, новым, альтернативным.

Время может быть использовано для всесторонней экспертизы любого технологического новшества с точки зрения его экологических характеристик. Тогда исчерпание природных ресурсов, достижение предельных значений загрязнения не произойдет раньше качественного преобразования природопользования. Поэтому необходимо ввести зоны пространственного ограничения активного природопользования (парки, территориальное ограничение расширения производственных цехов и пр.), которые увеличат время существования привычного экологического образа естественной среды [2]. Возможно привлечение к планированию ландшафта производственных цехов: «творческий акт, прежде окутанный аурой исключительности, становится в индивидуальном сознании достижимым» каждому [3, С. 98]. Наряду с зонами пространственного ограничения активного природопользования следует ввести временные зоны ограничения преобразовательной деятельности (в некоторых странах отложена разработка некоторых ресурсов в ожидании щадящих и рентабельных технологий).

Рациональное распределение природных запасов во времени, включая их выборочную «консервацию», всегда оказывается экономически и экологически выгодным, с точки зрения не одного дня, а длительного исторического пути.

Экономическая зависимость от природы не оставляла человеку возможности думать о завтрашнем дне. Но по мере освобождения от злободневных проблем, человек все большее способен уделять внимание проблемам будущего, увеличивая тем самым общий бюджет времени существования человеческого общественного производства [2]. При этом важную роль во внедрении экологической модели поведения в производство принадлежит предпринимателям.

Литература.

1. Зайдфудим П.Х., Газизулин Н.Ф. Социально-экологическая мотивация предпринимательской деятельности // Социологические исследования, 1992. – №9. – С. 65–70
2. Стрелец Ю.Ш. Временные ресурсы общества и современная экологическая проблема // Философские науки. – 1989. – № 9. – С. 85–90.
3. Полешук Л.Г. Человек и природа: философия взаимоотношений в эпоху технологической революции: учебное пособие / Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 102 с.

**СЕКЦИЯ 9. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРИКЛАДНОЙ ФИЛОЛОГИИ
В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ**

НАЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АНГЛИЙСКОЙ НАРОДНОЙ СКАЗКИ

В.К. Антюфеев, студент группы 17Г41

научный руководитель Ульянова О.В.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

С героями английских сказок знаком каждый. Кто не знает Вини-Пуха, Маугли, Алису из Страны Чудес, Питера Пэна или Мэри Поппинс. Но, как правило, эти герои приходят к нам не со страниц книг английских писателей, а с экранов телевизоров в интерпретации голливудских режиссеров и мультипликаторов. В голливудских цехах перерабатывается и переплавляется материал не только английских фольклорных и литературных сказок. В производство идет богатейшее литературное наследие народов всего мира, и вот уже с конвейеров сходят японские ниндзя и персидские алладины, немецкие белоснежки и английские вини-пухи, а также огромное количество разного вида андроидов-мутантов, очеловеченных животных, насекомых и морских существ, не имеющих аналогов в литературе и фольклоре. Они все говорят по-английски, и являются гражданами одной страны под кодовым названием «Фабрика Грез».

Это современное мифотворчество видимо достойно стать объектом специального философского, социо-культурного, искусствоведческого анализа. Но нас интересуют истоки и культурно-историческое развитие того феномена массовой культуры, который оказывает ныне влияние на умы и сердца людей всего мира. Мы будем искать эти истоки в сказках, а именно в английских народных и литературных сказках, поскольку, несмотря на очевидную тенденцию к интернационализации и стиранию национальных различий, современная англоязычная массовая культура родом с Британских островов.

Цель данной работы – проанализировать национальные особенности и эволюцию героев и сюжетов английской народной сказки.

Строго говоря, началось все не со сказки, а с мифа. Мифы (от др.-греч. "мифос" - предание, сказание) это рассказы, излагающие в связной форме представления древнего человека о мироздании и его происхождении. Героями мифов являются боги и герои. Мифологический мир для древнего человека – это реальность, доступная посвященным.

Мифы стали первой литературной формой, из которой потом выросли и на которую опирались прочие и в первую очередь народная сказка. Сказки лишены священного значения, доступны непосвященным, могут рассказываться для развлечения, а также для устрашения.

Любая сказка с научной точки зрения представляет собой эпическое, чаще всего прозаическое произведение с бытовым, авантурным и волшебным уклоном, построенное на основе вымышленного сюжета [1]. Героями сказок могут быть обычные люди и животные. Еще одна характерная черта сказки - это счастливый финал.

Различают сказки волшебные, бытовые и сказки о животных. Волшебные сказки, в свою очередь, различаются по конфликту:

- героические, где герой борется с волшебной силой;
- социально-классовые, если герой борется с царем, баринном;
- семейные (педагогические), когда конфликт происходит в семье или сказка носит нравоучительный характер.

К общим особенностям сказок относятся:

- наличие очевидной фантастики, волшебства, чуда;
- столкновение с волшебной силой;
- осложненная композиция;
- расширенный набор изобразительно-выразительных средств;
- описание доминирует над диалогом;
- многоэпизодность.

Для сказки характерны свои изобразительно-выразительные средства композиционные и стилистические. Часто применяется прием антитезы - противопоставления, с помощью которого герой

получает углубленную характеристику. Может применяться прием ретардации - замедления действия путем многократных повторов, чтобы сконцентрировать внимание слушателя на определенном моменте. Среди стилистических средств – параллелизмы – повторяющиеся сюжеты, гипербола - преувеличение, тавтология – избыточная информация, повторные приставки, сросшиеся синонимы.

Всеобщие мотивы разрабатываются каждым народом по-своему. В каждой стране они получают особую национальную форму и окраску.

Но в общих чертах волшебная сказка (как и другие жанры сказок) имеет всемирное, всенародное содержание. Это борьба добра и зла, вера в победу справедливости. Герой народной сказки достигает счастья не потому, что он удачлив и сильнее своих врагов. Он удачлив по заслугам, за свои душевные качества и умения.

Британская волшебная сказка имеет свою специфику. Прежде всего, она выражена в сюжете; волшебных существах, не имеющих аналогов в славянском фольклоре; иногда в причинах поведения героев или в том, за что награждаются герои и т.д.

Образы английской волшебной сказки:

-красные колпаки - приведения обитающие на границах Шотландии, когда появляются красные колпаки то наступает время преступлений и насилия.

-гномы-маленькие люди, живущие в Ирландии. Обычно гномы делают туфельки для фей и прячут волшебное золото от людей.

-феи-феи подразделяются на добрых и злых, злые феи склонны к похищению людей, чаще детей.

-гиганты и гигантши

-эльфы- они населяют Ирландию и живут в королевствах вечной красоты, эльфы остаются всегда молодыми.

-брауны- они живут на Юго -Западе Англии ,эти великодушные существа оставляют свои золотые монеты на кухнях у настоящих хороших хозяек. Но однако их страшные крики могут немедленно вызвать смерть человека.

По Британским легендам волшебные существа любят пугать путешественников на дороге и красть детей у людей. Часто сказочные герои боятся холодного железа, церковных колоколов и крика петуха.

Существует несколько теорий, объясняющих такое разнообразие волшебных существ в английских народных сказках. По одной из версий до прихода кельтов Британские острова были населены расой низкорослых людей, которые были изгнаны в горные районы и некоторое время обитали в пещерах. Они то и выступают в сказочных преданиях в качестве эльфов, гномов и других таинственных существ.

Другая теория утверждает, что сказочные волшебные существа – это трансформированные с целью конспирации языческие боги, которые были запрещены с приходом христианства [2].

Так или иначе, волшебное население сказок Британских островов чрезвычайно многолико и разнообразно.

Для выявления особенностей английской народной сказки рядом исследователей был проведен контент-анализ [3]. Контент-анализ — это систематическая числовая обработка, оценка и интерпретация формы и содержания информационного источника.

Данные контент-анализа показали следующее:

Основной мотив английских сказок - избегание неудачи. Это значит, что деятельность героев сказок направлена не на достижение каких-то результатов, а на то, чтобы избежать проигрыша, провала, а так же на удовлетворение физиологических потребностей. Следует также отметить, что деятельность героев подобного фольклора обусловлена не столько их собственными пожеланиями, сколько внешними обстоятельствами, долгом и пр.

В текстах проанализированных сказок преобладает конкретная информация, констатация неких фактов. Это значит, что, несмотря на обилие волшебных существ, сказки у англичан не такие уж сказочные и волшебные, сюжет английской сказки в большой степени укоренен в повседневной действительности. Это скорее просто грустные поучительные истории с не всегда хорошим концом, в которых главный герой ходит по свету и наблюдает за какими-то событиями.

По сравнению со сказками других народов в английских сказках такие мотивы деятельности, как желание власти и достижение успеха, выражены менее всего.

Что касается ценностей, представленных в текстах сказок, то наряду с нравственностью присутствуют непрактичность и глупость. То есть герой – это человек доброжелательный, порядочный, но непрактичный и не очень умный.

Наиболее выраженным личностным фактором является «альтруизм», вторым по значимости – «активность». Другими словами, если бы анализируемый текст английских сказок имел отношение к человеку, то его можно было охарактеризовать следующим образом: Умилительный, Добрячок, Дурашливый, Доброхот, Беззаботный, Скоморох, Рубаха-парень, Неосмотрительный, Безалаберный

Жанровое своеобразие английской народной сказки в полной мере отражается в ее языковой картине, которая обладает как собственно сказочными чертами, так и элементами, свойственными картинам мира мифа, легенды, были, баллады. Сказочную картину мира следует рассматривать как целостный образ мира, отраженный в языке сказки. В языковой картине мира английской сказки более разнообразной номенклатурой характеризуются лексико-семантические поля, содержащие номинации человека, его образа жизни и деятельности, а также природно-географической среды его существования. Это подтверждает изложенное выше утверждение о том, что английская народная сказка тесно связана с реальной действительностью и часто носит бытовой характер.

Литература.

1. Словарь литературоведческих терминов/ ред.- сост. Л.И.Тимофеев и С.В.Тураев,- М.: Просвещение, 1985
2. Елина Н. Предисловие/ сб. Народные сказки британских островов/ сост. Дж.Риордан, - М.: Радуга, 1987
3. Соболева К.А. Фольклорное и мифологическое в английской литературной традиции XX века (Дж. Р.Р. Толкин, У.Б. Йейтс) : дис. ... канд. филол. наук / Соболева К.А. ; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. – М., 2005. - 219 с.
4. Сказка – ложь, да в ней намек: www.e-xecutive.ru
5. Проблемы детской литературы и фольклор : сб. науч. тр. / ПетрГУ ; редкол.: Л.Н. Колесова и др. - Петрозаводск, 2001. - 226 с. - Библиогр.: с. 215-224, в тексте.

ГЕНДЕРНАЯ АСИММЕТРИЯ В ЯЗЫКЕ

*Д.А. Архипова, студентка группы 10А31,
научный руководитель: Ивушкина Н.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Согласно разработанной в 30-х годах XX века концепции Сепира-Уорфа, язык – это не только продукт общества, но и средство формирования его мышления и ментальности. Овладевая языком, ребенок усваивает определенное отношение к миру и впоследствии видит его под углом зрения, навязанным структурой языка [1].

Данная работа представляет собой исследование некоторых случаев гендерной асимметрии в языке, которые с одной стороны, являются отражением исторически сложившегося неравенства полов, а с другой – согласно представлениям о взаимовлиянии языка и сознания – в свою очередь способствуют дальнейшему закреплению и сохранению этого неравенства.

Актуальность данной темы обусловлена назревшей необходимостью овладения основами гендерных знаний, преодоления гендерной асимметрии и достижения гендерного равенства в обществе.

Целью данной работы является анализ некоторых явлений гендерной асимметрии в русском и английском языках.

Для реализации данной цели мы поставили следующие **задачи**:

- дать определение понятия гендерной асимметрии;
- определить явления гендерной асимметрии, характерные для европейских языков;
- рассмотреть возможные пути преодоления гендерной асимметрии в языке.

Гендерная асимметрия в языке (андроцентризм языка, фаллологоцентризм) – неравномерная представленность в языке лиц разного пола, которая отмечена ведущими постмодернистскими теоретиками (Деррида). Получается, что язык фиксирует картину мира с мужской точки зрения, поэтому он не только антропоцентричен (ориентирован на человека), но и андроцентричен (ориентирован на мужчину): язык создает картину мира, основанную на мужской точке зрения, от лица мужского

субъекта, с точки зрения мужской перспективы, где женское предстает главным образом в роли объекта, в роли «другого», «чужого» или вообще игнорируется.

Одним из наиболее ярких проявлений андроцентризма языка является отождествление понятий «человек» и «мужчина», характерное для европейских языков. Так, во французском языке слово «homme» обозначает и «мужчина», и «человек». Такая же картина в украинском языке, где мужчина обозначается словом «чоловік», а женщина – «жінка». В английском языке слово «man» также относится и к мужчине, и к человеку в целом (например, «mankind» – «человечество»), и даже более того – слово «man» входит в состав слова «woman» («женщина»), которое этимологически восходит к древнеанглийскому «wīfman», т.е. «wīf» (женского пола) + «man» (человек), что можно перевести как «человек женского пола». При дальнейшем развитии языка начальный элемент «wīf» трансформировался в отдельное слово, обозначающее замужнюю женщину (т.е. женщину «при муже»), а с приобретением словом «man» двойного значения – «человек» и «мужчина» – в английском языке слово «женщина» становится тесно связанным со словом «мужчина» или «муж». В русском языке наблюдается похожая ситуация: слово «женщина» этимологически восходит к слову «жена», т.е. «замужняя». Такая картина наблюдается по всему полю европейских языков, включая как современные, так и древние. Полистайте высказывания древних – и вы обнаружите, что в них редко упоминаются собственно мужчины: афоризмы описывают либо человека, либо женщин. Например:

Поступай с человеком так, как он сам поступает с другими;
Справедливого человека цени больше, чем родного;
Назначение человека – в разумной деятельности;
Женщину украшает молчанье.

Не меньше режет слух и непараллельное использование существительных, обозначающих лиц мужского и женского пола: например, «жил-был один человек, и была у него жена».

Мы, не задумываясь, используем формы мужского грамматического рода для обозначения лиц, пола которых не знаем: «к нам пришел на работу новый сотрудник, надеемся, что он будет хорошо работать». При этом новый специалист может быть женщиной. И даже когда мы точно в этом уверены, мы запросто можем говорить «наш бухгалтер», «наш специалист по связям с общественностью» и т. д.

Стоит отдельно упомянуть и языковой механизм «включенности» в грамматический мужской род: язык предпочитает мужские формы, если имеются в виду лица обоего пола. Например, если в некой группе есть мужчины и женщины, обобщенно их всё равно называют «сотрудники», «учителя», «профессионалы». Мужской род в данном случае отождествляется с общечеловеческим, что не просто отодвигает женщину на задний план, а полностью игнорирует её в картине мира.

Когда мы говорим «группа школьников», мы понимаем, что в такую группу могут входить и мальчики и девочки, а вот в «группу школьниц» мальчики входить не могут. Мужской род используется по умолчанию как относящийся ко всем людям, что является нормой для многих языков. И оно имеет свои следствия. Язык во многом определяет наше мышление. И если мы говорим «чиновники», а не «чиновницы», «предприниматели», а не «предпринимательницы», «учителя», а не «учительницы», мы делаем женщин невидимыми и в языке, и в нашем собственном воображении.

С этой проблемой тесно связана другая – невидимость женщин в профессиональной сфере, вызванная отсутствием соответствующих профессиональных и должностных наименований женского рода. Как назвать одним словом женщину-министра? Женщину-генерала? Женщину-автора? Женщину-врача? Женщину-президента? В русском языке существуют слова, образованные от соответствующих наименований мужского рода при помощи суффиксов «-ша/-иха» – «генеральша», «авторша», «кондукторша», «врачиха». Однако, использование данных суффиксов является нежелательным по нескольким причинам. Так, суффикс «-ша» изначально использовался при образовании слов со значением «жена такого-то лица», т.е. быть «генеральшей» означало быть «женой генерала», а не занимать должность генерала. Суффикс «-иха» содержит заниженный оттенок, поскольку, во-первых, использовался для обозначения непрестижных занятий, относящихся к сфере обслуживающего труда – «повариха», а во-вторых, также обозначал «жену такого-то» – так, «дворничиха» имеет два значения, первое из которых «жена дворника», а второе – «женщина-дворник». Стилистическая заниженность «женских» вариантов названий снисходительно или пренебрежительно характеризует обладательниц данных профессий. По сути грамматика выступает средством внушения: женщина, занимающаяся серьезными и ответственными профессиями, является пародией на мужчину. Между

строк как бы звучит ехидный вопрос: «Барышня, что ты здесь делаешь? Компенсируешь женскую несостоятельность и отсутствие личной жизни?»

У проблемы профессиональных наименований женщин существует и другая сторона. Часть профессий вообще представляют только один из полов: прачка, сиделка, посудомойка, хирург, плотник, пекарь и др. Рядовой носитель языка скажет, что есть «типично мужские» и «типично женские» профессии, и так сложилось исторически. Однако за разделением людей по роду занятий «прячется» то, как устроено наше общество, в котором с помощью «пола» названий профессий говорится, кем можно и кем нельзя быть мужчине и женщине. Отсюда становится понятным, почему есть «посудомойка» и «сиделка», но нет «посудомоя» и «сидела»; или почему есть «палач» и «хирург» и нет «палачки» («палачихи») и «хирургицы» («хирургини»).

Таким, образом, можно сделать вывод о явном присутствии серьезных явлений гендерной асимметрии в языке. На основе упомянутой нами концепции Сепира-Уорфа феминистически настроенные сообщества настаивают на переосмыслении и реформах языка с целью преодоления заключенной в нем гендерной асимметрии. К настоящему времени разработаны (особенно на материале английского и немецкого языков) многочисленные рекомендации по политически корректному употреблению языка и устранению гендерной асимметрии в нем. Предлагаются так называемые феминистские неологизмы, параллельное употребление форм мужского и женского рода для обозначения лица или нейтральные словоформы, не вызывающие ассоциаций с полом лица, о котором идет речь (например, не ученики, а учащиеся).

Одним из способов ее преодоления является внедрение и использование так называемых феминитивов – слов, обозначающих женщин, занимающихся какой-либо деятельностью. Ввиду негативной маркированности традиционных суффиксов «-ша» и «-иха» в настоящее время все чаще используется суффикс «-к». В интернет пространстве все чаще мелькают слова «авторка», «комментаторка», «докторка», «поэтка», «танцорка» и другие. Разумеется, данные слова воспринимаются как нечто чуждое языку, нарушение языковой нормы и вызывают некоторую степень дискомфорта даже не у самых ярых ревнителей «чистоты языка», приводят к бурным дискуссиям на интернет площадках. В белорусском и украинском языках слова «авторка», «поэтка» выглядят более органично и приживаются лучше, чем в русском. В связи с упреками в нарушении языковых норм нам представляется достаточно интересным провести исследование с целью выяснить, что же на самом деле вызывает такую бурю возмущения – собственно попытки изменения языковых норм или все-таки попытки «сломать шаблон» восприятия женщин как невидимых, безропотных, безгласных тружениц? В связи с проблемой нарушения языковых норм можно заметить, что язык все равно никогда не стоит на месте, изменения происходят постоянно: то, что сегодня нас возмущает, через десять-двадцать лет станет нормой, а еще через какое-то время начнет влиять на нашу картину мира.

Сделать женский род в языке видимым (а значит, сделать видимыми женщин в конструируемой нами реальности) — это значит проявлять не только социальную ответственность, но и работать над развитием языка, демонстрировать высокое мастерство владения словом.

Литература.

1. Как сексизм проявляется в языке. [Электронный ресурс] <http://origin.iknowit.ru/paper1492.html> (дата обращения: 25.02.2015).
2. Гендерная асимметрия в языке. [Электронный ресурс] <http://vocabulary.ru/dictionary/43/word/gendernajaasimetrija-v-jazyke-androcentrizm-jazyka-falologocentrizm> (дата обращения: 25.02.2015).
3. Феминитивы. [Электронный ресурс] <http://kusachie-zubki.livejournal.com/77542.html> (дата обращения: 25.02.2015).
4. Толерантная журналистика. [Электронный ресурс] http://spring96.org/files/misc/talierantnaja_zhurnalistyka-ru.pdf (дата обращения: 25.02.2015).
5. О феминитивах и гендерной чувствительности в русском языке. [Электронный ресурс] <http://aloevrukava.tumblr.com/post/79880149179> (дата обращения: 25.02.2015).

ОСОБЕННОСТИ ГРАММАТИКИ НЕМЕЦКОГО ЯЗЫКА

Н.О. Басалаева, А.А. Бучельников студенты группы 17В30,
научный руководитель Мельникова Е.В.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Грамматика немецкого языка объективно трудна для усвоения. Часто у обучающихся снижается мотивация изучения немецкого языка именно из-за трудностей грамматического оформления высказываний. Анализ немецкой грамматической системы позволил выделить ряд особенностей, объясняющих, почему русскоязычным учащимся не легко изучать немецкий язык.

I. Прежде всего, следует отметить *уникально-нормативный характер* (термин А.В. Большаковой) *многих грамматических явлений немецкого языка*. Грамматические явления иностранного языка воспринимаются легче, если они нормативны, т.е. если их особенности можно объяснить с помощью правила. Но если эти особенности связаны с уникальностью форм, не соответствующих норме, то усваивать такие грамматические явления намного сложнее. Например, склонение немецких существительных, характеризующееся нормативным изменением существительных по падежам, осложняется уникальностью категории рода существительных и типа склонения. Часто род существительных в немецком и в русском языках не совпадает, например: *das Buch* (ср.р.) - книга (ж.р.), *der Kopf* (м.р.) - голова (ж.р.) и т.д. Поэтому обучающиеся должны запоминать немецкие существительные вместе с соответствующим определенным артиклем, который является показателем рода.

Употребление временных глагольных форм нормативно. Но оно осложнено уникальностью образования трех основных форм сильных глаголов и принадлежностью их к группе сильных и слабых глаголов. Уникально также управление немецких глаголов, что также имеет много случаев несовпадения с русским языком (например: *danken* (Dativ) - *благодарить кого-то* (вин.п.)). Таким образом, уникально-нормативный характер грамматических явлений немецкого языка проявляется при употреблении в речи практически каждой грамматической структуры.

II. *Высокая степень морфологической дифференцированности грамматических явлений немецкого языка*. В немецкой грамматике даже нормативное изменение морфологических форм грамматических явлений представляет трудность для обучающихся, так как число этих форм для каждого грамматического явления довольно значительно. Например, при склонении существительных следует знать об изменении формы самих существительных в четырех падежах, а также о четырех типах склонения существительных в единственном числе, об изменениях форм определенного или неопределенного артиклей. Морфологической дифференцированностью обладают прилагательные разных типов склонения, глаголы при их спряжении в Präsens или Imperfekt и т.д. Для усвоения разнообразных морфологических форм немецкого языка необходимо, в первую очередь, многократное употребление их учащимися в устно-речевой деятельности.

III. Для немецкой грамматической системы характерно также *постоянное сочетание морфологического и синтаксического*. Например, от формы существительного зависят формы притяжательных и указательных местоимений (*diese Schülerin*, *mein Bruder*), склоняемых форм прилагательных (*einen schönen Tag* (Akk.)). В предложении от формы подлежащего зависит форма глагола-сказуемого (**Du hast recht**), управление глагола-сказуемого влияет на форму дополнения (**Störe mich nicht!**). Для грамматического оформления высказываний на немецком языке обучающимся нужно помнить, что при построении любого предложения необходимо не выстраивать изолированные морфологические формы слов, а включать в предложение целые словосочетания в их грамматических связях.

IV. Следующей спецификой немецкой грамматической системы следует назвать *частое образование в предложениях глагольной рамочной конструкции*. Она образуется в следующих случаях:

1) В простом повествовательном предложении с прямым и обратным порядком слов: 1) между частями аналитических временных форм глагола-сказуемого: Perfekt, Plusquamperfekt, Futurum Aktiv, всех форм Passiv (например: *Diese Schüler haben die Aufgabe schon gemacht*); 2) между модальным и основным глаголами (например: *Kannst du eigentlich Klavier spielen?*); 3) между частями составного именного сказуемого, а именно - между глаголом и именной частью (например: *Es ist heute sehr warm*); 4) между глаголом и его отделяемой приставкой (например: *Du stehst immer zu spät auf!*); 5) в предложениях с инфинитивом между основным глаголом и глаголом в Infinitiv (например: *Jetzt gehen*

wir schnell einkaufen): 6) в инфинитивных оборотах *um...zu + Inf., statt...zu + Inf., ohne...zu + Inf.* (например: *Er spielt wieder Computer, statt ein Buch zu lesen*).

2. В сложноподчиненных предложениях, а именно в придаточных предложениях между союзом или союзным словом и спрягаемой частью глагола-сказуемого (например: *Ich möchte sagen, dass diese Aufgabe sehr schwer ist*). Наибольшую трудность рамочная конструкция представляет из-за необходимости сочетания частей глагола-сказуемого с разными грамматическими явлениями, наполняющими содержание глагольной рамки.

V. Следующей специфической особенностью немецкой грамматической системы является *широкое распространение аналитических форм грамматических явлений*. Аналитическими в немецком языке являются некоторые глагольные времена Aktiv: Perfekt, Plusquamperfekt, Futurum, все формы Passiv, например: *Wann hat dein Bruder die Schule beendet? (Perfekt Aktiv); Diese Kirche wurde im 17. Jahrhundert gebaut (Imperfekt Passiv)* и т.д. Аналитические формы имеют также составные именные сказуемые: *Du hast recht*; сказуемые в Präsens и Imperfekt, в состав которых входят модальные глаголы: *Du kannst wirklich gut schwimmen*; возвратные глаголы: *Du verspätet dich sehr oft*. Аналитическими являются также формы существительных с артиклями: *Er wohnt in einem großen Haus*; *Die Kinder spielen Ball*. Превосходная степень сравнения прилагательных в немецком языке также имеет аналитическую форму: *Diese Aufgabe ist am schwersten*. Данная особенность немецкой грамматики также является фактором, значительно осложняющим процесс обучения немецкому языку, так как при грамматическом оформлении своих высказываний обучающиеся должны помнить об образовании форм и о размещении в предложении минимум двух слов для какого-то члена предложения.

VI. Для немецкого предложения с его устойчивым порядком слов характерна *непременная двусоставность при обязательной вербальности сказуемого и номинальности подлежащего*.

Особенно сильно это проявляется в безличных предложениях и предложениях с неопределенно-личным местоимением «man», так как в русском языке данные конструкции являются односоставными: *Es ist kalt.* - Холодно. *Man soll schneller gehen.* - Нужно идти быстрее.

В русском языке могут употребляться как двусоставные, так и односоставные предложения с одним главным членом - подлежащим или сказуемым. Довольно трудно для русскоязычных учащихся строить предложения на немецком языке с глаголом-связкой «sein», так как в русском языке в настоящем времени глагол-связка «быть» не употребляется: *Er ist ein guter Junge.* - Он хороший парень (но: Когда деревья были большими...- в прошедшем времени).

Таким образом, двусоставность немецких предложений - явление, которое, казалось бы, не должно вызывать особые трудности для русскоязычных учащихся, так как и в русском языке тоже распространены двусоставные предложения, тем не менее это грамматическое явление также представляет определенные трудности у обучающихся. Происходит это потому, что в немецком языке из-за устойчивого порядка слов в предложениях их двусоставность становится специфической особенностью данного языка, трудной для тех обучающихся, в языке которых порядок слов в предложениях свободный, как, например, в русском языке.

VII. Следующей специфической особенностью немецкой грамматики можно назвать *частое употребление инвертивных конструкций*. Инверсии (обратный порядок слов) в немецком языке имеют место в следующих случаях: 1) в простых повествовательных предложениях (например: *Morgen fahren wir nach Moskau*); 2) в вопросительных предложениях (например: *Hast du dieses Buch schon gelesen? Wann fährst du nach Moskau?*); 3) в сложносочиненных предложениях после некоторых союзов (например: *Zuerst spielten die Kinder im Hof Ball, dann gingen sie in den Park*); 4) в сложноподчиненных предложениях, а именно - в главном предложении, если оно стоит после придаточного (например: *Da ich von meiner Reise viel erzählt habe, sage ich kurz...*).

Инверсии основаны на наличии в немецком языке устойчивого порядка слов, что не типично для русской грамматики, а следовательно, представляет также значительные сложности для русскоязычных учащихся.

Рассмотренные специфические особенности немецкой грамматики охватывают все основные морфолого-синтаксические характеристики немецкого языка, являющегося флективно-аналитическим языком с устойчивым порядком слов. Эти особенности характерны не только для немецкой грамматики, в некоторой степени они присущи и другим иностранным языкам, но в значительно меньшей степени, чем в немецком языке. Например, в английском, французском и испанском языках уникально-нормативные грамматические явления представлены в основном в глагольной

системе, а для существительных уникальность не характерна. В английском языке отсутствует грамматический род существительных, во французском и в испанском языках выделяют только два рода: мужской и женский, причем род существительных в этих языках можно часто определить по окончаниям. Следовательно, уникально-нормативные характеристики грамматических явлений данных языков не являются их специфической особенностью, как в немецком языке. Существительные во французском языке не имеют категорию падежа, поэтому для них не характерна морфологическая дифференцированность. Применительно к английскому языку речь может идти только о двух падежах - общем и притяжательном. Построение предложений в английском, французском и испанском языках проще, чем в немецком, в первую очередь из-за того, что для них не типична рамочная конструкция. Аналитические конструкции характерны для всех трех языков, но только немецкая грамматика обладает некоторыми другими специфическими особенностями (например, глагольной рамкой), что делает эти аналитические конструкции для усвоения более трудными, чем во французском и английском языках.

Следовательно, специфические особенности немецкой грамматической системы, которые в той или иной степени могут проявляться и в других языках, лишь немецкому языку становятся неотъемлемо присущими. Большинство немецких грамматических явлений, как показал анализ, обладают одновременно большинством или всеми указанными характеристиками. Наиболее специфичным для немецкой грамматической системы является то, что многие трудные грамматические явления присутствуют одновременно в одном синтаксическом целом (в словосочетании и предложении), то есть они *совстречаются* друг с другом. Можно утверждать, что встречаемость нескольких трудных грамматических явлений в одном синтаксическом целом является самой характерной чертой немецкой грамматической системы. Следует отметить, что немецкий язык, как никакой другой, требует от обучающихся планомерной организации процесса обучения его грамматической системе с учетом рассмотренных выше специфических особенностей немецкой грамматики.

Литература.

1. <http://www.linguist.de/Deutsch/gdsmain.html>
2. <http://www.studygerman.ru/support/lib/article11.html>
3. http://meinland.ru/article-434-1-nemeckij_yazyk_istoriya_i_razvitie.html

ФРАЗЕОЛОГИЗМЫ В НЕМЕЦКОМ И РУССКОМ ЯЗЫКЕ

Н.Н. Волков, студент группы 10Б41,

научный руководитель: Мельникова Е.В.

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

И в русском, и в немецком языке есть много кратких, метких, остроумных и образных выражений. Такие выражения называются фразеологизмами, а раздел языкознания, изучающий их, - фразеологией.

На наш взгляд, при изучении языка чрезвычайно важно значение фразеологии, так как она придаёт языку красочность и выразительность, делает мысль автора более доходчивой, убедительной. Однако для изучающих иностранный язык фразеологизмы представляют особую трудность. Вероятность образовать устойчивую фразу путём свободного подбора слов и соединение их по стандартным правилам грамматики чрезвычайно низка.

Именно поэтому в данной статье нам бы хотелось рассмотреть некоторые фразеологизмы немецкого языка и сравнить их с русскими эквивалентами. Однако невозможно представить всё богатство немецкой и русской фразеологии. В связи с этим для сравнения и сопоставления выбраны такие фразеологизмы, которые употребляются для характеристики человека. Охарактеризовать человека можно по самым разным признакам: внешность человека, характер человека, умственные способности человека, его взаимоотношения с другими людьми и пр. Мы решили сделать акцент на внешности человека.

Рассмотрим такие фразеологизмы немецкого и русского языков, которые употребляются для оценки тех или иных особенностей внешнего облика человека, например, особенно высокий или, наоборот, очень низкий рост.

1.1. Такие фразеологизмы, как правило, построены на шутке, иронии, иногда они чем-то даже похожи на прозвища, порой забавные, а порой и обидные. В образной основе таких фразеологизмов

обычно раскрываются особенности жизни, быта того или иного народа. Сравните, например, происхождение фразеологизма, обозначающего высокий рост человека, в различных языках. Во Франции выращивают виноград, вьющееся растение, для которого нужна подпорка. Об очень высоком человеке здесь говорят большая подпорка.

В венгерских деревнях приятно радуют взгляд аккуратные, тщательно побеленные домики. Очень высокого человека здесь называют белильной кистью длиной до неба.

В немецкой и русской фразеологии тоже есть свои шутивно-иронические прозвища для очень высоких людей. В немецких деревнях с давних пор выращивали хмель - *der Hopfen* и бобы, фасоль - *die Bohnen*. Это тоже вьющиеся растения. Для того чтобы побеги поднимались вверх, ставятся подпорки - *die Stangen*. О высоких и тощих людях здесь принято говорить *eine lange (dürre) Hopfenstange* или *Bohnenstange*. Слова *lang* - длинный и *dürr* - сухой, тощий усиливают образность всего выражения, вызывая представление о чем-то непомерно вытянутом в длину.

Другие фразеологизмы, употребляемые немцами в значении "очень высокий человек", тоже носят шутивно-иронический характер: *die lange Latte* (букв.: длинная палка, рейка), *ein langes Ende* (букв.: большое, значительное по длине расстояние; то, что никак не кончается (сравните с русским: конца-края не видно).

Слово *lang* во всех фразеологизмах является необходимой составной частью, без него образ разрушается. Нельзя уподобить высокого человека просто рейке или планке, так как и планка, и рейка могут быть короткими.

Herr Bohrmann heißt er ... Die lange Latte erkennt man sofort wieder, was? (W. Bredel)

А как перевести все указанные немецкие фразеологизмы на русский язык? Для таких оборотов, как *eine lange Hopfenstange* или *eine lange Bohnenstange* подойдет русское слово жердь в его переносном, образно-метафорическом значении:

Ist es dein Bruder? Это твой брат? Na, eine lange Bohnenstange! Ну и жердь!

Но в данном случае найдено только слово, а нужно подобрать фразеологизмы, то есть сочетания слов. В русском языке есть два фразеологических оборота для шутивной характеристики людей очень высокого роста: пожарная каланча и коломенская верста. Слово длинный, соответствующее немецкому слову *lang*, не входит ни в один из этих фразеологизмов. Почему? Давайте рассмотрим происхождение этих фразеологизмов.

Изображая небольшой провинциальный городок царской России, А. Толстой пишет: "Вот то - лавка местного богача Бабина. Это - домик батюшки. А вот торчит - пожарная каланча". Типичная картина того времени: низенькие дома, а над ними возвышается пожарная каланча. Поэтому у словосочетания пожарная каланча и появилось новое переносное значение "очень высокий, долговязый человек, который на голову, на две возвышается над остальными людьми".

Слово длинный оказалось для данного фразеологизма ненужным: в названии пожарная каланча уже включены такие признаки, как вытянутый вверх, высокий. В разговорной речи этот фразеологизм часто сокращается до одного слова, имени существительного. Вспомните дядю Степу у С. Михалкова: "из районных великанов самый главный великан" имел прозвище "каланча".

Труднее понять метафору, на основе которой построено значение фразеологизма коломенская верста. В разговорной речи он также часто сокращается. Ну и вымахал! Ну и верста!

Объяснение этому такое: верста - это не только старинная русская мера длины, но и верстовой столб, поставленный у дороги для подсчета расстояния.

"Только версты полосатые попадаютя одни!" - писал А.С. Пушкин. А история происхождения уводит нас в допетровские времена: Алексей Михайлович, отец Петра Первого, жил зимой в Москве, а летом выезжал в село Коломенское, царскую летнюю резиденцию. Видимо, из особого почтения к царю вдоль дороги из Москвы в Коломенское были поставлены особо высокие верстовые столбы (версты). Поэтому и о высоком человеке стали говорить верста коломенская, слово длинный было бы в составе этого фразеологизма тоже совершенно лишним.

Являются ли русские фразеологические обороты пожарная каланча и верста коломенская смысловыми эквивалентами для всех рассмотренных нами фразеологизмов немецкого языка? Нет, поскольку и *eine lange Bohnenstange* и *eine lange Hopfenstange* указывают, скорее, не на один, а на два признака во внешности человека: высокий рост и сильная худоба (не случайно оба фразеологизма могут употребляться и со словом *dürr* - сухой, тощий). На второй признак, на худобу, русские фразеологизмы не указывают. Русские фразеологизмы используются для характеристики людей высоких

и нескладных. В наибольшей степени им соответствует немецкий оборот *ein langes Ende*; можно их перевести на немецкий язык и одним словом, в котором тоже скрыта интересная метафора, - *baumlang* (длинный, как дерево).

Es ist ein baumlanger Bursche, ein langes Ende!

1.2. А теперь обратимся к фразеологизмам, характеризующим людей маленького роста. Положительную оценку человека выражают фразеологизмы *klein, aber fein*; *klein, aber oho!* А в русском языке - мал золотник, да дорог.

Однако по отношению к людям маленького роста и у немцев, и у русских есть тоже забавные и не всегда безобидные шутки. Мы говорим о маленьких людях: от горшка два вершка. Это тот самый горшок, в котором в старину варили "щи и кашу, пишу нашу". Сам по себе он невелик, но в народе говорят: мал горшок, да мясо варит; мал горшок, да угодник; пусть мал горшок, да сам большой!

Итак, горшок невелик. А вершок еще меньше. Эта старинная мера длины равна 4,4 см. Наверное, даже самый маленький ребенок все-таки не на два вершка выше горшка. Однако народная шутка нашла свое выражение именно в таком неправдоподобном уменьшении человеческого роста.

Ну, а если поставить три головки сыра одну на другую? Выше это или ниже, чем от горшка два вершка? Приблизительно, наверное, то же самое. Немцы говорят о маленьких людях не без насмешки: *kaum drei Käse hoch*. Слово *der Käse* употреблено здесь в значении "головка сыра" (*der Käselaub*).

И по значению, и по эмоциональной окраске оба фразеологизма - и немецкий, и русский - соответствуют друг другу, различна лишь образная основа.

Есть, однако, и такие фразеологизмы, образная основа которых совпадает в русском и немецком языках. Сравним следующие предложения:

1. Weil er nur Haut und Knochen war, sah sein Fuchsgesicht noch spitziger aus. (A.Seghers)

Офицер был длинный, худющий, кожа да кости. (М.Горький).

2. Das Mädchen sah wie Blut und Milch aus.

Da sind in erster Reihe die Kinder, ja, schon ein Enkelkind ist da, wie Milch und Blut... (Th.Fontane)

Кровь с молоком твой сынок-первенец, Кровь с молоком и невеста! (Н.Некрасов)

В первой паре предложений крайняя худоба человека подчеркивается тождественными по значению и по образно-метафорической основе этого значения фразеологизмами: *Haut und Knochen* - кожа да кости.

Во второй паре предложений мысль о том, что человек обладает хорошим здоровьем, также выражена с помощью фразеологизмов в яркой образной форме: на белом как молоко лице играет яркий как кровь румянец.

Образная основа этих фразеологизмов не отмечена какими-то особыми, национальными чертами, она, так сказать, общенациональна. Точные соответствия русскому *кровь с молоком* есть в украинском языке, польском, болгарском, норвежском, монгольских языках.

Итак, исходя из приведенных примеров, можно сделать следующие выводы, касающиеся всех фразеологизмов, а не только тех, что выражают качественную оценку человека. При употреблении фразеологизмов в речи допускаются некоторые изменения грамматической основы, а также лексического состава фразеологизма. Например: *eine lange Bohnenstange* - *eine dürre Bohnenstange* - *lang wie eine Bohnenstange*. Поскольку при подобных изменениях значение фразеологизма и его образная основа остаются прежними, мы говорим о существовании в языке двух или нескольких вариантов одного фразеологизма. Сравните: от горшка два вершка - от горшка три вершка.

Однако, например, фразеологизмы коломенская верста и пожарная каланча вариантами одного фразеологизма не являются. Они имеют одинаковое значение, но их значения построены на разных фразеологических образах, поэтому у них совершенно разный лексический состав. Итак, перед нами два разных фразеологизма с одинаковым значением, их можно назвать фразеологизмами-синонимами. Фразеологизмами-синонимами являются немецкие фразеологические обороты *eine lange Latte*, *ein langes Ende*, *eine lange Bohnenstange*, *eine lange Hopfenstange*.

В некоторых отношениях фразеологизм похож на слово: он может быть многозначным, подобно словам-синонимам в языке могут быть фразеологизмы-синонимы. Но по своему строению (структуре) фразеологизм напоминает свободные сочетания слов, которые постоянно возникают в нашей речи. Итак, по своей внутренней сущности фразеологизм ближе к слову, а по внешней форме - к сочетанию слов.

Литература.

1. Зимин В.И. Словарь-тезаурус метких выражений. - М.: АСТ-Пресс Книга, 2008.
2. Черданцева Т.З. Идиоматика и культура (Постановка вопроса) // *Вопр. языкозн.* - 1996. - №1. - С. 58-69.
3. Beyer I. und A. *Sprichwörterlexikon*. - Leipzig: VEB Bibliographisches Institute, 1989.

АНГЛОЯЗЫЧНЫЕ ЗАИМСТВОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОМ НЕМЕЦКОМ ЯЗЫКЕ

*А.Л. Игишев, студент группы 10730, Н.О. Басалаева, студент группы 17В30,
научный руководитель Мельникова Е.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Заимствования из английского языка – наиболее многочисленный пласт лексики, появившийся за последние годы в современном немецком языке. Начало интенсивной экспансии англицизмов пришлось на время Второй мировой войны и послевоенные годы, когда появились непосредственные контакты населения с представителями оккупационных армий, когда в результате осуществления плана Маршалла произошло тесное сотрудничество западных капиталов и возрождающейся германской промышленности. В это же время – в 50-60 годы XX века происходит массированное наступление американской и британской массовой культуры на многие сферы общественной жизни, а следовательно, и на формирование сознания жителей германоязычных стран посредством художественных фильмов голливудского производства и миллионного тиражирования грампластинок современной англо-американской музыки.

Заимствования из английского и американского английского языков привносятся в немецкий язык, как известно, в силу ряда причин. Таковыми могут быть отсутствие названия подобного предмета (явления) в немецком языке, переосмысление процесса (явления) в связи с новыми тенденциями общественного (промышленного) развития, тенденции моды (престижа), характерные для того или иного периода в истории страны, и ряд иных причин как лингвистического, так и экстралингвистического характера. Несомненно, интенсивное включение англицизмов связано с ростом политического, экономического и военного влияния США в мире. Образ США в сознании большинства жителей германоязычного пространства, как правило, положительный и связан с представлением об идеальном обществе, в котором уважается свобода личности, развиваются новые современные технологии и где наблюдается высокий уровень жизни.

Особый вопрос заключается в употреблении заимствованных англицизмов в языковой системе немецкого языка, в которой данные заимствования должны адаптироваться и принять соответствующую форму для успешного и частого употребления носителями языка этих чужеродных элементов. Данная статья посвящена в первую очередь заимствованным именам существительным, завоевавшим прочные позиции в лексическом словаре современного немецкого разговорного языка, в частности, рассматривается проблема отнесения их к тому или иному грамматическому роду.

Общеизвестно, что образ имени существительного даже в тех языках, в которых нет формального причисления имен существительных к тому или иному грамматическому роду, имеет своеобразную особенность соотноситься в сознании носителей языка с тем или иным биологическим родом. Данная ассоциация настолько своеобразна для разных этнических групп, что является одним из отличительных черт национальной картины мира, отражающейся в языковой системе того или иного народа. Так, своеобразной тендерной особенностью немецкого языка является отнесение некоторых имен существительных, обозначающих представительниц биологического женского рода к грамматическому среднему роду (*das Fräulein, das Mädchen, das Frauenzimmer*).

Таким образом, концептуальная картина мира является мощным фактором, обуславливающим причисление заимствованных имен существительных к тому или другому грамматическому роду.

Так, например, в сознании германцев такие имена существительные, как *Avantgarde* (frz.), *Avance* (frz.), ассоциируются в первую очередь с явлениями женского рода; имена существительные *Tranquillizer* (lat.-eng.), *Fan* (eng.), *Eklat* (frz.mask.) – с мужским; *Café* (le café, frz. mask., dt.: *das Kaffeehaus*), *Palais* (le palais, frz.mask.), *Genre* (frz.mask.), *Cash* (engl.) – со средним родом.

Лингвистическим фактором, влияющим на отнесение имени существительного к тому или иному грамматическому роду, является уже имеющийся в родном языке аналог, т. е. то имя существительное, которое может быть взаимозаменяемым:

средний род:

das TV	das Fernsehen
das Shirt	- das Hemd (ein meist kurzärmeliges Hemd aus Baumwollstoff)
das T-Shirt	- das Sporthemd
das Top-Model	- das Modell

das Internet	- das Netz
das Jo -Jo	- das Spiel (ein Geschicklichkeitsspiel)
das Center	- das Zentrum
das Highlight	- der Höhepunkt eines Ereignisses

женский род:

die Bowie	- die Punschschale
die CD	- die Kompaktdiskette
die Softwear	- die Software
die Underwear	- die Unterwäsche
die Sportswear	- die Sportkleidung
die Jeans	- die Hose
die Shorts	- die kurze Kniehose
die Sciencefiction	- die (eine) Literaturgattung
die Show	- die Vorführung

мужской род:

der Level	- der Rang
der Outlaw	- der Verbrecher
der Outcast	- Geächteter, von der Gesellschaft Verstoßener
der Seal	- der Seehund
der Legwarmer	- fußloser, knielanger Strumpf aus Wolle
der Boom	- plötzlicher wirtschaftlicher Auftrieb

Однако эта закономерность прослеживается не всегда четко, например: der Pool, der Swimmingpool, der Wirlpool, хотя в немецком языке данным заимствованиям соответствуют существительные среднего рода – das Bad, das Becken, или такие популярные ныне, как der Job – die Gelegenheitsarbeit, или der Sex, в немецком языке – das Geschlecht, но корреспондирует с существительным мужского рода der Geschlechtsverkehr.

Другим лингвистическим фактором, влияющим на выбор грамматического рода, является формальный образ самого заимствованного существительного. Форма такого существительного значительно влияет на выбор грамматического рода в связи с наличием у носителей языка определенных клишированных образов аффиксов, с помощью которых они и определяют род заимствованного существительного в родном языке:

der Manager
 der Recorder
 der Pullover
 der Babysitter
 der Joker (eine Spielkarte).

Суффикс -ing, казалось бы, должен способствовать принадлежности заимствованного имени существительного к мужскому роду (хотя бы по аналогии еще с ранее заимствованным именем существительным der Smoking), однако этого не происходит:

das Jogging - das Laufen
 das Scratching (Erzeugung besonderer Laute, indem eine sich drehende Schallplatte mit der Hand angehalten oder zurückgedreht wird)
 das Shopping
 das Bowling
 das Brainstorming (Konferenz zur Ideenfindung durch spontane Vorschläge)
 das Merchandising (Verkaufsförderung).

Особое распространение в немецком языке посредством рекламы получило в последнее десятилетие английское слово Styling. Оно отнесено носителями языка к среднему роду по аналогии с другими заимствованиями на -ing. Значение данного имени существительного довольно широко: Carstyling, Hairstyling – обозначение всего, что связано с индивидуальным дизайном.

К среднему роду примыкают и заимствования, оканчивающиеся на -ent:

das Management (die Leitung eines größeren Unternehmens)

das Attachment (der Anhang)

Род имен существительных, обозначающих названия крепких напитков, определяется словом мужского рода *der*: *der Wein*; *der Brandy*, *der Scotch*, *der Whisky*.

Однако в современном немецком языке существуют некоторые имена существительные, пришедшие из английского языка уже сравнительно давно, но адаптация которых к категории рода все еще находится в стадии становления:

der, *das*, *die* *Jogurt* (*Joghurt* - *eine Speise aus Milch*)

der, *die*, *das* *Jus* (*der Saft*)

das, *der* *Script* (*das Drehbuch*).

Обилие англицизмов в словаре современного немецкого языка говорит не только об обогащении его языковой системы, но и о некотором засорении языка. Речь идет о совершенно неоправданном обращении, особенно в среде молодежи, в разговорном языке, в языке современных средств массовой информации – к лексическим единицам чужого языка, что дает повод лингвистам констатировать появление некоего новообразования под названием «*Engleutsch*».

Литература.

1. Duden. Fremdwörterbuch. – Mannheim/Wien/Zürich: Dudenverlag, 1990.
2. Розен Е.В. Немецкая лексика: история и современность: Учеб. пособие. – М.: Высшая школа, 1991.
3. Смирнов И.Б. Англоязычные заимствования в современном немецком языке // Иностранные языки в школе, 2008. – №5. – С.58-60
4. www.study.ru

ФОРМИРОВАНИЕ ГРАЖДАНСКО-ПАТРИОТИЧЕСКОЙ ПОЗИЦИИ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА

Д.В. Гнедаш, студент группы 17В41,

научный руководитель: Гричин С.В., канд. филол. наук

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Изменения, произошедшие в экономической, политической и культурной жизни как внутри страны, так и в области международных отношений, существенно расширили функции иностранного языка. Включение России в мировую политико-экономическую арену, расширение возможностей прямой связи с зарубежными странами, значительно увеличили возможность контактов для различных социальных и возрастных групп. Все эти изменения диктуют новый подход к обучению иностранным языкам, суть которого заключается в формировании нового взгляда на место зарубежной и отечественной культуры в учебном процессе[1].

Процесс становления глобального информационного общества, взаимопроникновение культур и языков в условиях взаимозависимости мира, предъявляют сегодня новые требования к человеку. Последние события в мире показывают, как бурное развитие информационно-телекоммуникационных технологий способствует росту информационного влияния западной культуры на молодежь - самую активную и нестабильную часть общества, что порождает комплекс социальных и политических проблем. Все это в совокупности с нарастающей напряженностью в международных отношениях, определяет необходимость патриотического воспитания учащихся, их своевременного знакомства с отечественной культурой и историей.

В современных условиях будущие граждане России должны быть независимыми; адекватно оценивающими свои возможности; осознающими и гордящимися своим культурным наследием; способными выступить в защиту своих прав и интересов и в то же время с уважением относящимися к правам и интересам окружающих; готовыми представлять свою страну и её культуру с учетом возможной культурной интерференции со стороны слушателей, предупреждая причины возможного недопонимания и снимая их за счет выбора адекватных средств речевого взаимодействия; признающими права на существование разных культурных моделей, а значит, и формируемых на их основе представлений/норм жизни/верований; готовыми конструктивно отстаивать собственные позиции, не унижая других и не попадая в прямую зависимость от чужих приоритетов. Формирование у молоде-

жи соответствующих качеств, является важнейшей задачей развития гражданско-патриотической компетенции учащихся на уроках английского языка. Проблема состоит в том, чтобы отобрать соответствующие воспитательной функции знания, навыки и умения и включить их в компонент изучения курса английского языка.

Среди множества учебных дисциплин предмет «Английский язык» занимает особое место. Его своеобразие заключается в том, что в ходе изучения обучающиеся приобретают умения и навыки пользоваться чужим языком как средством общения, средством получения новой полезной информации. Это дает огромные возможности по формированию гражданско-патриотической позиции обучающихся. Выделяемый в содержании обучения иностранному языку гражданско-патриотический компонент включает знание отечественных национальных реалий, важнейших исторических событий, крупнейших деятелей литературы и искусства, национальное видение мира, а также навыки и умения, связанные со стандартными, аутентичными ситуациями общения. В социокультурном компоненте просматриваются все аспекты содержания не только обучения, но и воспитания, которые выделяются в современной отечественной методике. Коммуникативная же направленность дисциплины «Английский язык» предполагает не только изучение языка другого народа, но глубокое понимание и сравнение традиций, обычаев и быта страны, изучаемого языка[2].

Содержание гражданско-патриотического компонента в изучении английского языка может включать в себя следующие пункты:

1.) Знакомство учащихся с традициями стран изучаемого языка и сопоставление этих традиций с традициями родной страны; демонстрация того, что и иностранцам о наших традициях узнать интересно;

2.) Предоставляя историческую информацию о странах изучаемого языка, показывать точки соприкосновения с историей родной страны и особенно события, которые принесли обеим странам большую пользу (мало кто знает, например, что во время американской революции и войны за независимость повстанцам помогла своим флотом Екатерина Вторая, позже Александр Второй помог Аврааму Линкольну в Гражданской войне в США. В Англии же тоже есть много интересных точек соприкосновения: тут и предложение Ивана Грозного Елизавете Первой выйти за него замуж, и отправка юношей учиться в Англию во время царствования Михаила Федоровича Романова, и первые прививки от оспы, разработанные крестьянками Воронежской губернии и широко применявшиеся английскими врачами);

3.) Подчеркивание того, что Россия много веков является важным субъектом европейской культуры, политики и истории;

4.) Обучение умению представлять свою страну на английском языке, для возможности социо-культурного обмена с иностранцами, понимании тесных исторических и культурных связей между нашими странами, осознании, что российская культура является глубоко европейской по своей сути и принесла много положительного в мировую культуру.

5.) Конструирование и внедрение в изучаемый курс английского языка особых заданий, определяющих любовь к своей родине на основе знаний конкретных фактов, предметов гордости за своё Отечество, формирующих гражданско-патриотическую позицию учащихся; а также организация деятельности обучающихся по самостоятельному конструированию подобных заданий.

Особенно внимательно следует отнестись к последнему пункту, так как его разработка и применение обеспечит выполнение предыдущих пунктов. Например:

Нами было сконструировано упражнение "Say the same about Moscow" и предложено учащимся после некоторого ознакомления с информацией о Лондоне, заполнить соответствующие пропуски в информационном материале о Москве - столице нашей родины:

Information	Students' responses
1. London is situated in Europe.	1. Moscow is situated in ... (Europe, too.)
2. London is a very old city. It is more than 2000 years old.	2. Moscow is an old city, too. It's ... (more than ...)
3. The Romans founded London.	3. Moscow was founded ... (by Yuri Dolgoruky.)
4. It stands on the river Thames.	4. Moscow stands on ...
5. There was a Great Fire in London.	5. There was a Great Fire in Moscow in ...
6. The centre of London is the City.	6. The Kremlin ... etc.

При выполнении задания "Say the same about Moscow" учащиеся с удивлением делают вывод, что две европейские столицы имеют общее в своем историческом развитии, кроме того познают историю столицы нашего Отечества.

Пример №2. Использование материала американской газеты "The Huntsville Times" от 12 апреля 1961 года, штат Алабама (рис.1) для изучения иностранного освещения развития отечественной космонавтики.



Рис. 1. Американская газета "The Huntsville Times" от 12 апреля 1961 года, штат Алабама

В заключении хочется сказать, что обучающиеся, являясь непосредственными участниками творческого процесса, увлеченно и с интересом изучают, подбирают материал, связанный с этнической культурой, традициями и обычаями чужой страны, сравнивая её со своей Родиной. Тем самым, происходит формирование у подрастающего поколения толерантного отношения к представителям других национальностей, развитие поликультурной личности, её мировоззрения, чувства патриотизма и национального достоинства.

Литература.

1. Pandia.ru Энциклопедия знания Формирование социокультурной компетенции учащихся на уроках и во внеурочное время // [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.pandia.ru/text/77/275/19341.php>
2. School-teacher.ru Статья "Проектно-Исследовательская Деятельность На Иностранном Языке Как Средство Развития Информационно-Коммуникативной Культуры Учащихся В Процессе Патриотического И Духовно-Нравственного Воспитания Учащихся" // [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://school-teacher.ru/index.php/submit-a-web-link/72-statya>

ЭЛЕКТРОННАЯ PR-КОММУНИКАЦИЯ (НА МАТЕРИАЛЕ САЙТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ (ТПУ))

*А.О. Карнов, студент группы 17Б30,
научный руководитель Куст Т.С.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Стремление российских образовательных учреждений высшего образования (далее университетов) к успешной интеграции с глобальным рынком образовательных услуг, повсеместная коммерциализация сферы высшего образования, тотальная информатизация и другие факторы определяют особенности PR-коммуникации университетов и оказывают влияние на развитие языка, в том числе и на формирование и развитие речевых жанров.

В данной работе PR-процесс рассматривается как разновидность маркетинговой коммуникации, как набор действий, направленных на повышение информированности общества об инициаторе данного процесса (в нашем случае: об университете), обеспечение на этой основе его лучшей узнаваемости и позитивного восприятия. Объектом воздействия PR-деятельности является общественное мнение, то есть мнение массовой аудитории или определенной целевой группы, результат данной деятельности видится для инициатора PR-процесса в достижении желаемых изменений общественного мнения, обеспечении позитивного отношения к себе (своей деятельности), для объекта PR-процесса – в получении значимой информации об инициаторе процесса.

Таким образом, PR-коммуникация является особой социокommunikативной деятельностью, реализующейся в определенном наборе PR-жанров, характеризующихся специфическими вербальными и невербальными средствами. В фокусе нашей работы – PR-процесс, осуществляемый Томским Политехническим Университетом, реализующийся в среде Интернет, на сайте ТПУ (www.tpu.ru). Мы ограничиваемся в рамках данной работы только электронной коммуникацией в силу ее повсеместности, интерактивного характера и оперативного обновления информации. Предметом исследования мы определяем набор речевых жанров, используемых в электронной PR-коммуникации вуза.

Исследователи, разрабатывающие проблематику образовательной (университетской) PR-коммуникации, отмечают особенность ее целевой аудитории, включающей не только реальных и потенциальных студентов, преподавателей, научных и административных сотрудников, но и широкий круг лиц, заинтересованных в деятельности вуза: родителей учащихся, потенциальных абитуриентов и работодателей, органы власти и т.п. [Ильина, 2013, 7].

Особенности университетской PR-коммуникации, обусловленные спецификой целевой аудитории, экстраполируются на функции, выполняемые данным видом коммуникации, включающие презентационную, просветительскую, информативную, воздействующую, диалоговую, социальную, ориентирующую, организационно-директивную [Ильина, 2013, 9].

Презентационная функция, направленная на создание коммуникативных условий для реализации программных целей университета, а также формирования и поддержание его максимально благоприятного имиджа выполняется блоком информации, расположенной в разделе «ТПУ сегодня», включающей традиционные для подобных информационных разделов сведения об образовательной организации, историю создания учебного заведения, а также программный документ «Миссия ТПУ», фильмы о ТПУ, галерею почета ТПУ, информацию об известных профессорах (<http://tpu.ru/today/info/>).

Просветительская функция, заключающаяся в сообщении информации о деятельности вуза, сведений о наградах или научных и образовательных мероприятиях, проводимых в вузе, важных исследованиях, реализуется в соответствующих разделах сайта: «Образование», в котором представлены сведения о направлениях и уровнях подготовки в ТПУ, трудоустройстве выпускников, международной образовательной деятельности, о структуре управления образовательной деятельностью (<http://tpu.ru/education/>), «Наука и инновации», содержащим информацию о структуре управления научной деятельностью, о научной деятельности и научных мероприятиях, конференциях, олимпиадах, конкурсах, профессорских чтениях, защитах диссертаций и т.п. (<http://tpu.ru/research/>).

Информативная функция осуществляется в новостной ленте: «Новости», «Новости недели», «Тема недели» (<http://tpu.ru/>), где сообщается о различных событиях, описываются наиболее значимые факты из жизни университета.

Воздействующая функция, нацеленная на привлечение потенциальных клиентов образовательных услуг, формирование их интереса к предлагаемым образовательным услугам, продвижение новых образовательных услуг, выполняется в различных разделах сайта. Например, в разделе «Важное», размещенном на главной странице сайта, представлена информация о возможности карьеры в ТПУ для лиц, имеющих степень кандидата наук, и желающих проводить экспериментальные исследования «Постдок в ТПУ» (<http://tpu.ru/today/tpu-structure/struct-tpu/science/science-innovation-vice-rector/graduate-postgraduate-doctoral-management/postgraduate-doctoral-office/postdoc/>). Данная программа является относительно новой в ТПУ и позиционируется как призванная повысить конкурентоспособность ТПУ среди ведущих мировых научно-образовательных центров.

Диалоговая функция, заключающаяся в расширении связей с общественностью и создании условий инвестиционной привлекательности вуза, реализуется в специальных разделах. Так, в разделе

«Важное», представлена ссылка на информацию о деятельности разрабатываемого ТПУ проекта инновационного ядерного реактора (по состоянию на 01.03.2015) (<http://portal.tpu.ru/reactor/project>) или в разделе «Партнерам» содержатся сведения об отечественных и зарубежных партнерствах ТПУ, дополнительном образовании и практиках, сертификации инженеров, услугах и закупках (<http://portal.tpu.ru/partner/>).

Исследователи выделяют также социетальную функцию в PR-деятельности университетов, которая заключается в представлении «социальной миссии университета как некой программно-статусной установки, ориентированной на решение социопрагматических задач» [Ильина, 2013, 10]. На сайте ТПУ представлен раздел «Социальная активность» (<http://tpu.ru/social-activity/>), в котором представлена информация о инициативах и деятельности сотрудников ТПУ, направленной на создание максимально комфортных условий для студентов вуза «Кампус», «Культура», «Здоровый образ жизни».

Ориентирующая функция выполняется в разных информационных разделах, в зависимости от адресата: сотрудников, партнеров, студентов, абитуриентов, магистрантов, выпускников и т.п. Поскольку для PR-деятельности одной из приоритетных задач является привлечение адресата к конкретному учебному заведению, рассмотрим более подробно раздел сайта ТПУ для абитуриентов (<http://abiturient.tpu.ru/>).

В данном разделе изложена информация о том, как поступить и почему нужно поступать именно в ТПУ, о направлениях подготовки, о довузовской подготовке. Также приводится информация о мероприятиях для абитуриентов. Характер изложения информации содействует поддержанию диалога, выраженные в виде вопросительных предложений заголовки разделов призывают к поиску информации на сайте, и готовят к ее целенаправленному восприятию «Почему ТПУ?», «Как поступить в ТПУ?».

Для абитуриентов предлагается также «Справочник абитуриента», представляющий собой 10 фактов, которые должны быть известны абитуриенту о ТПУ. Мы рассмотрим этот документ с целью выявления основных социокультурных доминант, фигурирующих в PR-коммуникации на сайте ТПУ, а также лексических единиц, их репрезентирующих.

Базовыми социокультурными доминантами являются традиции, инновации и уникальность, в числе лексических и синтаксических единиц, называющих традиционные для академической сферы ценности, отмечены: *первый технический университет Сибири, старейшая в Сибири научно-техническая библиотека, ведущий научно-образовательный центр, высокий профессионализм, высококвалифицированные специалисты* и т.п.

К лексическим и синтаксическим единицам, номинирующим уникальность учебного заведения и его инновационную деятельность, отнесены: *опережающая подготовка специалистов, специалисты мирового уровня, единственный за Уралом учебно-исследовательский ядерный реактор, лидирующая позиция, знак качества, подготовка элитных специалистов, современная, уникальная научная база, инновационный образовательный центр* и т.п.

Наряду с репрезентирующимися социокультурными доминантами в тексте «Справочника абитуриента» на синтаксическом уровне выявлены структуры, максимально выгодно представляющие ТПУ и направляющие абитуриента в нужном направлении: «Выбирай НАДЕЖНОЕ будущее!» - в данном слогане даже на уровне графики подчеркивается уникальность ТПУ. «Справочник для безошибочного выбора университета».

Общий диалогичный характер изложения выражается и такой структурой как «Знаешь ли ты...?»: «Знаешь ли ты про ... языки: студенты ТПУ имеют возможность изучать в университете более 20 иностранных языков», «Знаешь ли ты ... про оборудование: каждый день ТПУ направляет 1 млн рублей на приобретение нового оборудования» и т.д.

С точки зрения композиции и общего построения текста следует отметить наличие фрагментов интервью с выпускниками того или иного факультета ТПУ, рассказывающими о своем опыте получения образования и открывшихся карьерных перспективах после окончания ТПУ: Михаил Волков (аудитор международной аудиторско-консалтинговой компании «КПМГ», г. Москва «Уникальная система воспитания и развития лидеров нашего института позволяет вдобавок к знаниям получить багаж навыков, с которым выпускник не ищет работу, а выбирает себе любого работодателя по душе...»).

Заслуживают внимания и такие разделы как «Партнерами Института природных ресурсов являются ведущие российские и зарубежные компании: ОАО «Газпром», «Шелл» ...», «Выпускники

ИК востребованы в крупных компаниях и учреждениях: «ООО «Томскнефтьпереработка», «Федеральная налоговая служба России» ...». Цель данных разделов – продемонстрировать абитуриентам и потенциальным студентам возможность их гарантированного трудоустройства и карьерные перспективы в случае правильного выбора вуза.

Литература.

1. Ильина У.Б. PR-дискурс германского университета: социокоммуникативная деятельность в пространстве немецкой лингвокультуры. Автореф. ... дис. к. филол. н. Волгоград, 2013. – 20с.
2. Справочник абитуриента 2014 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://abiturient.tpu.ru/index.php?start=90> (Дата обращения 5.03.2015)

ЛИНГВОСТИЛИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СКАЗКИ Р.Д. КИПЛИНГА “HOW THE WHALE GOT HIS THROAT”

*А.Ю. Игнатенко, Ю.А. Крафт, студенты группы 17Б41,
научный руководитель: канд. пед. наук Морозова М.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

*Слова – самый
сильный наркотик из всех,
которые изобрело человечество.
Д. Р. Киплинг*

Джозеф Редьярд Киплинг (1865, Бомбей — 18 января 1936, Лондон) — английский писатель, поэт и новеллист.

Его лучшими произведениями считаются «Книга джунглей», «Ким» а также многочисленные стихотворения. В 1907 году Киплинг становится первым англичанином, получившим Нобелевскую премию по литературе.

Актуальность исследования: творчество Р. Киплинга, вот уже сто лет является предметом острых дискуссий, как в западном, так и в отечественном литературоведении, оставаясь при этом одним из самых загадочных, не проанализированных западных писателей конца XIX - начала XX столетия. Главное же, не осмыслено место Киплинга в литературном процессе, природа его художественного сознания, эволюция его художественного метода.

Предмет исследования: сборник сказок «*Just So Stories*».

Цель: исследовать художественные стили и приемы, используемые Киплингом, при написании сборника «*Just So Stories*», и в частности, сказки «How the Whale Got His Throat».

Сказки Киплинг начал изобретать, представлять и анализировать в ответ на самые первые «Что, Где и Почему?» своей старшей дочери. Потом появились другие маленькие слушатели, возникли новые сказки. И получилась уже настоящая детская книжка.

Богатый язык произведений Киплинга, полный метафор и неологизмов, внёс большой вклад в сокровищницу английского языка. Сказки Киплинга многим обязаны фольклору тех стран и континентов, которые писатель посетил, прежде чем возникли чудесные книжки: Африка, Австралия, Новая Зеландия, Южная Америка, Бразилия.

Так, в 1899 году, проводя несколько месяцев в Южной Африке, Киплинг начинает собирать материал для новой детской книги, которая выходит в 1902 году под названием “*Just So Stories*”.

Необычно уже само название сборника, где адвербиальное сочетание just so превращено путем конверсии в атрибутивный комплекс, встречающийся в сказках сборника неоднократно, как будто автор настаивает на абсолютной достоверности изложенных им фактов (it was just so).

«Вот так сказки», «Сказки просто так», - по-разному стремились переводчики передать заглавие этой книжки. А в одном переводе было – «Необыкновенные сказки». Хотя такой вариант и не точен, он удачно выражает впечатление от того, что и как рассказывает детям Киплинг.

Книжка органически соединила и переработала в себе интонации непосредственного устного повествования, фольклорную стилизацию, литературные изыскания.

Сказка «How the Whale Got His Throat», как и все сказки, включенные в сборник, написаны в форме беседы с ребенком. Сама форма обращения характерна для приподнятого, цветистого стиля восточной речи: **O My Best Beloved**. По ходу повествования автор часто использует отступления в

виде обращений к слушателю **Have you forgotten the suspenders?/ now you know why you were not to forget the suspenders!**, что позволяет удерживать внимание ребенка и превращает простое чтение сказки вслух в акт общения с ребёнком, в процессе которого и происходит передача интеллектуальной информации и культурных ценностей.

В умении писателя перевоплотиться во что угодно виден дар зорко наблюдать и цепко схватывать. Конечно, Кит из сказки будет и вести себя и говорить, будто настоящий кит, если «поймал» его Киплинг таким образом: однажды пароход, на котором Киплинг пересекал океан по дороге из Америки в Англию, едва не наскочил на кита. Но то вовремя нырнул. «Однако, прежде, - пишет Киплинг, - он посмотрел на меня незабываемым маленьким глазком величиной с бычий глаз». Позднее, иллюстрируя сказки, добавлял писатель, он стремился передать этот взгляд. Достаточно поймать с такой достоверностью хотя бы глаз, и после этого литературный, вымышленный, сказочный кит делается убедителен целиком. Ему позволено будет делать и говорить что угодно. О может икать (**He is making me hiccough**), кричать **Change here for Winchester**, становиться на хвост или на голову, оставаясь всё равно Китом.

Сказка «How the Whale Got His Throat» необыкновенна и действие её совершается в необыкновенной обстановке: в океане.

The white-cliffs-of-Albion – намек на выражение white cliffs of Dover; меловые утесы Дувра – это первое, что видит путешественник, приближающийся к берегам Англии со стороны Ламанша. Albion – Альбион, древнее и литературное название Англии, произошедшее, вероятно, от цвета меловых утесов около Дувра (по-латыни albus – «белый»).

Используя географическую путаницу, которая не смущала ни юных слушателей Киплинга, ни его самого, автор оказывается верен своему принципу – вводить знакомые детям детали из окружающей их действительности в странный и таинственный мир фантазии, воспитывая ум, чувство юмора и воображение ребенка, пробуждая интерес к происхождению знакомых и обычных вещей. Так, желая избавиться от Моряка, Кит произносит хорошо знакомые читателям названия - **Change here for Winchester, Ashuelot, Nashua, Keene, and stations on the Fitchburg Road/ Пересадка на Винчестер, Ашуэло, Нашьюа, Вин и станции по дороге в город Фитчбург**, при том, что Моряк приплыв в Англию, оказывается в городе Фитчбург, который находится в США.

Незнакомое детям «взрослое» слово **Hi-ber-ni-an** – ирландец произносится по слогам и написано в разрядку, чтобы подчеркнуть его значение.

В созданном сказочном образе **The Door-sills of the Equator** при помощи знакомого детям слова sill – порог Киплингом конкретизирует известное, но непонятное детям слово Equator.

Сказочное повествование начинается с «зачина», который подчеркивает необычность обстановки. Киплинг широко использует ретардацию (замедленное развитие действия), которая достигается детализацией описания и различного вида повторами. Ритмическая организация речи и использование аллитерации, созвучий и даже рифмы создает особую размеренность повествования:

He ate the starfish and garfish, and the crab and the dab, and the plaice and the dace, and the skate and his mate, and the mackerel and the pickerel, and the really truly twirly-whirly eel. – Перечисление рыб и морских животных, которыми питался кит, написано в форме ритмической и рифмованной прозы (основной размер – анапест).

Киплинг широко использует две категории стилистически окрашенных слов – детскую лексику (так называемую nursery words) и литературно-книжную лексику. Для киплинговских детских неологизмов характерны слова, образованные от основ существительных и глаголов при помощи суффиксов – которые придают слову, свойственную детской лексике ярко выраженную эмоциональную окраску, чаще всего шутливую или ласкательную: **Noble and generous Cetacean** - благородное и великодушное животное из семейства Китовых.

Также Киплинг использует компоненты сложных прилагательных, в которых использование продуктивного суффикса – у, придающего слову эмоциональную окраску, сочетается с рядом других средств, среди которых:

1) средства фонетические (ритм, рифма, аллитерация, звукоподражание); например: slippery-slidy, snarly-yarly;

2) контекстуальная синонимия: twirly-whirly. Эпитет **twirly-whirly** – детский неологизм, производное от глаголов to twirl и to whirl.

Слова you must *not* forget the suspenders повторяются в сказке как рефрен.

Как и все сказки Киплинга, сказка «How the Whale Got His Throat» содержит кипплинговские неологизмы. Так, **A man of infinite-resource-and-sagacity** – человек безграничной мудрости и изобретательности, как и многие другие кипплинговские неологизмы, вошло в словарный фонд английского языка как устойчивое словосочетание.

I have stopped your ating – я заткнул тебе глотку. Ating – неологизм, рифмующийся с grating, образован при помощи продуктивного суффикса –ing от формы прошедшего времени (ate) глагола to eat.

Несмотря на то, что действие сказки совершается в необыкновенной обстановке, это также сказка, созданная в кругу семьи, у домашнего очага и для семьи. И на каждом шагу это видно. Вот «двери экватора» всегда закрыты, потому что двери должны быть всегда закрыты.

Сказка обладает реалистическим подтекстом и своеобразной ненавязчивой назидательностью, сочетающуюся с мягким юмором, в основе которой лежит доверие и уважение к маленьким читателям; она:

Так, Моряк, потерпевший крушение, сидел на плоту, посреди океана и болтал ногами в воде, но только потому, что «его мама позволяла ему болтать ногами в воде, а иначе он никогда не стал бы делать этого **Trailing his toes in the water. He had his Mummy's leave to paddle, or else he would never have done it...**

Неудивительно, что эта книга в Англии «№2» (первое место остается за «Алисой в Стране Чудес» Льюиса Кэрролла). Из года в год Кипплинговское общество объявляет конкурс: английские дети пишут, соревнуясь, продолжение сказок Киплинга, либо рассказывают по-своему «Почему у Кита большая глотка» или «Откуда у верблюда горб». И в их старании – лучшая, хотя и безотчётная, похвала этой книжке.

Литература.

1. Sandra Jackson – Опоку - Literary Traveler. // Rudyard Kipling's Waltzing Ghost: The Literary Heritage of Brown's Hotel, - 2009.
2. <http://www.dissercat.com/content/khudozhestvennyi-mir-knig-dzhunglei-i-skazok-prosto-tak-r-kiplinga#ixzz3SYf5k12e> - Электронный ресурс - Научная библиотека диссертаций [Режим доступа: открытый]
3. <http://www.kipling.org.ru/> - Электронный ресурс - Киплинг Редьярд (Kipling Rudyard) - [Режим доступа: открытый]

СЕМАНТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АНГЛОЯЗЫЧНЫХ ТЕРМИНОВ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*П.Д. Сорокин, студент группы 17Г30, В.П. Юшков студент группы 17Г30
научный руководитель Ульянова О.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

На современном этапе в условиях глобализации эффективное межкультурное профессиональное общение является необходимым условием развития общества. Как известно, основным средством фиксации и передачи специальных научных и профессиональных знаний является профессиональная терминология. Адекватное понимание и употребление терминов лежит в основе взаимодействия специалистов из разных стран. С точки зрения когнитивной лингвистики выявление специфики терминологических систем различных отраслей знания в различных лингвокультурных сообществах отражает особенности языкового сознания и профессиональной картины мира их носителей, что, в свою очередь, ведет к устранению лингвокультурных лакун в профессиональной сфере и углублению взаимопонимания специалистов разных стран.

Целью данной работы является выявление семантических и экстралингвистических особенностей терминов, обозначающих профессии в области безопасности жизнедеятельности в русском и английском языках. Гипотеза исследования состоит в том, что русские и английские термины, употребляющиеся для обозначения профессий в области безопасности жизнедеятельности, обнаруживают значительное расхождение семантических свойств, а также культурологической и эмоциональной окраски, что может вызвать сложности при переводе и общении профессионалов из разных стран.

В современной лингвистике нет общепринятого определения понятия «термин». В своем исследовании мы будем основываться на толковании, данном в «Словаре лингвистических терминов»

Ахмановой где термин определяется как номинативная специальная лексическая единица специального подязыка, которая служит для точного выражения специальных понятий [1]. К термину предъявляется ряд требований, таких как однозначность, системность, отсутствие синонимии, отсутствие экспрессивно-стилистической окраски. Однако эти признаки являются идеальными, в пределах реально функционирующей языковой системы термины могут проявлять те же свойства, что и обычные слова, т.е. вступать в синонимические, идиоматические отношения, проявлять национально-культурную специфику. Кроме этого любое общеупотребительное слово может стать термином, с другой стороны, ряд терминов широко употребляется в обыденном языке. Все это дает основание для многоуровневого анализа семантического значения терминов.

Безопасность жизнедеятельности как отдельное научное и профессиональное направление сформировалось в конце XX века, когда произошло объединение различных научных дисциплин, связанных с обеспечением безопасности в разных сферах, началось их системное освоение. Проведенный исследователями анализ языкового материала показал, что англоязычная терминология безопасности жизнедеятельности в настоящее время насчитывает более 5000 единиц. В исследовании Ю.В. Зориной осуществлено распределение терминологии исследуемой научно-профессиональной области по семантическим классам в виде списка категорий разного уровня. На первом уровне иерархии были выделены три группы, представляющие макрокатегории: «ОПАСНОСТИ», «ЧЕЛОВЕК В СФЕРЕ БЖД», «ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ». Указанные макрокатегории подразделяются на семантические группы, которые далее в разной степени конкретизируются [2].

Макрокатегория «ЧЕЛОВЕК В СФЕРЕ БЖД» подразделяется на три базовых категории: статус человека, состояние живого организма, патологическое состояние живого организма. Базовая категория «статус человека» включает две семантические группы: «подвергающийся опасности, пострадавший» и «обеспечивающий безопасность, спасатель». Именно к этой категории относятся названия профессий лиц, занятых в рассматриваемой нами области.

Наименования лиц по профессии занимают особое место в языке. С одной стороны, данные наименования можно рассматривать как часть соответствующей терминологии (в данном случае научно-профессиональной области БЖД.), они образуют определённую понятийную систему, их номинативная структура отражает связи с другими наименованиями в системе терминоединиц. С другой стороны, названия профессий составляют важную часть общелитературного словаря и, как следствие, могут быть эмоционально и стилистически окрашены, иметь широкий концептуальный и культурологический фон [3].

Как было упомянуто выше, профессии в сфере БЖД можно в свою очередь разделить на две категориальные подгруппы: обеспечение безопасности и реагирование в чрезвычайных ситуациях. Ключевым термином последней подгруппы является термин «спасатель». «Спасатель» как слово общелитературного языка терминологизировалось и стало обозначать профессию относительно недавно (90-е годы XX века). В соответствии с ГОСТ Р 22.0.02-94 спасатель – это гражданин, подготовленный и аттестованный на проведение аварийно-спасательных работ. В толковом словаре русского языка Т.Ф. Ефремовой «спасатель» имеет более обобщенное значение - тот, кто спасает кого-либо. Необходимо отметить, что у анализируемого нами слова очень ограниченное число семантических значений и практически нет синонимов. При этом слова «спасатель» («спасти», «спасение») являются исторически родственными со словами «опасность», «спасибо» (спаси бог), «пасти», «запас» и их производными. Кроме того «спасатель» - это более терминологизированный и одновременно бытованный вариант слова «спасатель», которое является одним из наименований Иисуса Христа как божественного избавителя человечества от грехов. «Спасение» кроме значения «сохранение жизни или имущества» имеет также значение «подготовка души для вечной жизни». Уже из этого видно, что лексема «спасатель» в русском языке имеет чрезвычайно богатый культурологический и концептуальный фон и тот факт, что она очень недавно приобрела признаки термина и стала означать профессию, не позволяет полностью изолировать обозначаемое ею понятие от сложившегося в национальной концептосфере (область мыслительных образов, представляющих собой структурированное знание людей) представления. На наш взгляд, это представление относится к числу основополагающих онтологических элементов концептосферы, с ним связаны жизненно важные и мировоззренческие элементы сознания.

В русской терминосистеме БЖД отсутствуют другие лексем для обозначения профессий в сфере реагирования в чрезвычайных ситуациях. (Исключением является профессия «пожарный»,

которая имеет более долгую историю и специфическую область деятельности). Дифференциация специалистов по выполняемым ими функциям происходит путем образования атрибутивных словосочетаний со словом «спасатель»: авиаспасатель, газоспасатель, горноспасатель, альпинист-спасатель, водолаз-спасатель. Универсальность употребления лексемы «спасатель» подтверждает наш тезис об ее особом статусе в национальной концептосфере и, как следствие, в терминосистеме БЖД.

Анализ англоязычной лексики в области БЖД обнаруживает наличие целого ряда терминов для обозначения специалистов, занятых в области реагирования в чрезвычайных ситуациях. Лексема с наиболее широким употреблением «rescuer» имеет значения эквивалентные значениям русского слова «спасатель», но в отличие от него характеризуется наличием синонимов с различным объемом значения. В общелитературном языке имеются следующие лексемы с семой «человек, который спасает кого-либо»: savior, redeemer, saver, lifeguard, lifesaver, salvager, salvor.

Эти слова дифференцированы по сферам применения и объем их значения уже, чем объем значения русского слова «спасатель». Наиболее общим значением, как уже было сказано, обладает «rescuer» (человек, который спасает что-либо или кого-либо). Лексема «savior» характерна для религиозного дискурса и ближе по значению к русскому «спаситель», однако может употребляться и в бытовой речи для обозначения человека, выполняющего благородную миссию спасения. Поэтически и религиозно окрашенной является также лексема «redeemer», обозначая избавителя, освободителя наций, искупителя; является также эпитетом для Иисуса Христа. Лексема «saver» образована от глагола «save» - спасать, сохранять, экономить. Именно этот глагол употребляется для того, чтобы позвать на помощь в опасной ситуации (Save me! – Спасите меня!. SOS – Save Our Souls! Спасите наши души!). Однако для слова «saver» значение «спасатель» является менее употребительным по сравнению с его первым значением «бережливый человек».

Остальные лексемы так или иначе относятся к сфере профессионального спасения, хотя широко употребляются в общелитературном языке. «Lifeguard» - пляжный спасатель, опытный пловец, работающий на спасательной станции. «Lifesaver» - член группы добровольцев, который патрулирует пляжи, следя за тем, чтобы купающиеся плавали в определённых безопасных участках; спасают утопающих; кроме этого имеет образные значения «палочка выручалочка», «якорь спасения». «Salvager» и «salvor» имеют значения «спасательный корабль; человек, спасающий тонущий корабль».

Кроме этого существует ряд наименований специалистов по чрезвычайным ситуациям в зависимости от выполняемых ими функций. Ниже приведены некоторые из них: горнолыжный спасатель – ski patroller, горный спасатель – mine-rescue worker, парашютист-спасатель – paragrescue jumper, подводный спасатель – safety diver.

Как видим, англоязычная база профессий в сфере реагирования в чрезвычайных ситуациях значительно шире, чем практикуемая в России. Профессии диверсифицированы и представлены разнообразной лексикой, куда входят как собственно термины (paragrescue jumper), так и слова со свойствами термина и общелитературного слова одновременно (rescuer). Кроме того в английском языке существуют альтернативные варианты обозначения понятия «спасатель» в бытовом языке. Из этого можно сделать вывод о том, что концепт «спасатель» в английском языке в отличие от русского языка является более разнородным и многокомпонентным и включает как возвышенные, так и прагматически-утилитарные представления о «человеке, который спасает что-либо или кого-либо». Это отличает его от концепта русского языка, в котором заключены героические, миссионерские представления. Можно предположить, что спасатель в общем понимании этого слова играет очень большую роль в жизни русского человека, на него возлагаются большие надежды. Это не позволяет нам относиться к сотрудникам МЧС как к рядовым профессионалам, наделяет их особым статусом, особым ореолом.

Обобщая все изложенное, можно заключить, что наше восприятие профессиональной и научной речи обусловлены двойственной природой термина: образностью его языковой формы и структурированностью и системностью его содержания.

Литература.

1. Ахманова О. С. Словарь лингвистических терминов - М., Советская энциклопедия, 1969.
2. Зорина Ю.В. Англоязычная терминология безопасности жизнедеятельности в лингвокультурном освещении. Автореф. дис. ...канд. филол. наук. Екатеринбург, 2011.
3. Табанакова В.Д. Логическое и образное в термине. // Вестник Тюменского государственного университета. Языкознание. №1/2011

АНГЛИЙСКИЙ ЮМОР

*Х.А. Там-оглы, Г.В. Хорошун, студенты группы 10В41,
научный руководитель Ульянова О.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Выражение «английский юмор» широко распространено в русском языке. В результате опроса, проведенного среди студентов нашего института, мы выяснили, что большинство опрошенных употребляют выражение «английский юмор», когда слышат не смешную, туповатую шутку, понятную только тому, кто шутит. Мы решили выяснить, соответствует ли это действительности, то есть каков в действительности английский юмор и над чем смеются в Британии.

Начнем с того, что юмор – явление многогранное. Это отражение социальной, культурной, политической жизни общества, национальных особенностей, традиций, приоритетов. Шутки любого народа прочно укоренены в реалиях повседневной жизни, в фоновых знаниях из истории и культуры народа. Соответственно, чтобы понять, как и над чем шутят в той или иной стране, нужно знать и понимать культуру этой страны, иначе самая суть многих шуток может остаться для нас за кадром.

Вот почему не совсем просто русскоязычному человеку читать прямой перевод повести "Трое в лодке (не считая собаки)" или сказку "Алиса в Стране чудес", где сносок, поясняющих тот либо иной прикол, столько, что они занимают больше места, чем сама сказка. А для Англии и Америки, как и для других англоязычных стран, это же классика! Нам, естественно, незнакомы английские стишки, песенки, поговорки, идиомы, на которых строятся многие шутки Алисы.

Кроме того юмор имеет свое языковое выражение и часто построен на игре слов, переносе значения, двойственности смысла. Поэтому понимание английской шутки невозможно без глубокого знания языка, понимания менталитета, национального характера.

Однако, очевидно, что все вышесказанное справедливо для любой страны, и что смеются и шутят не только в Британии. Почему же именно «английский юмор» стал притчей во языцех. Дело в том, что чувство юмора считается отличительной национальной чертой англичан. Английский юмор – не столько стиль, сколько образ жизни. Национальная поговорка гласит: «Everyone has a fool in his sleeve» — «У каждого в рукаве сидит свой дурак». Английская беседа и по сей день представляет собой разновидность серьезно-несерьезной пикировки, в которой собеседники мгновенно подхватывают предлагаемые роли и играют их в нужной манере.

Иностранцу может показаться, что это противоречит известной английской чопорности, сдержанности и консерватизму. Как писал в своих «Английских письмах» чешский писатель Карел Чапек, «англичане невероятно серьезны, солидны и почтенны, но вдруг что-то вспыхнет, они скажут что-нибудь очень смешное, искрящееся юмором, и тут же снова станут солидными, как старое кожаное кресло». Дело в том, что для англичанина юмор в обыденной речи, и часто при самых неюмористических обстоятельствах, заменяет то, чему у других народов служат гневные слова и брюзгливые, возмущенные, огорченные интонации.

Вот что говорят по этому поводу сами англичане: «Знаменитое английское чувство юмора всегда было самой замечательной национальной особенностью. Мы ценили его выше военных побед и великих литературных произведений, выше великолепия наших ландшафтов и гениальности наших изобретателей. Юмористы и комедианты, а не спортсмены, ученые или политики являются настоящими народными любимцами в Британии. «У него хорошее чувство юмора» - это самый лучший комплимент, который может получить человек. Кажется, что наша способность шутить над всем и вся помогала нам в войнах и кризисах, спасала нас от революций и политического экстремизма». Англичане смеются над всем, что может вызвать улыбку, в том числе и над тем, что у нас испокон веков считалось священным: над правительством, членами королевской семьи.

Исследователи выделяют следующие наиболее распространенные темы для высмеивания и иронии:

Smut and innuendo	Непристойности и намеки
Disrespect to members of the establishment	Неуважение к членам правящей элиты
The absurd	Абсурд
The Macabre	Черный юмор
The humour inherent in everyday life	Юмор повседневной жизни
The British class system	Британская классовая система

Making fun of foreigners
Parodies of stereotypes
Tolerance of, and affection for the eccentric

Высмеивание иностранцев
Пародия на стереотипы
Любовь к эксцентричности

Первая тема «Непристойности и намеки», пожалуй, самая популярная в Британии. Поэтому английский юмор по сравнению с русским кажется пошлым, грубым и плоским. Действительно, английская шкала табуированности, то есть понимание того, что можно и чего нельзя говорить в обществе, более широка, чем русская. Шутки, кажущиеся непристойными и неуместными в России, звучат вполне естественно на их родине. Исследователи данного социального явления считают, что такая любовь британцев к непристойностям объясняется чрезвычайно строгими религиозными и моральными нормами, которые навязывались и насаждались церковью в течение средних веков и в викторианскую эпоху. Христианский аскетизм и укрощение плоти противоречили англо-саксонским языческим ценностям. Шутки английских комедиантов того времени, связанные с «греховными» чувственными удовольствиями, были своего рода протестом против искусственно насаждаемого образа мысли. невозможно, что и сегодня англичане демонстрируют таким образом свою внутреннюю свободу и независимость от общественных предрассудков, что отнюдь не говорит о том, что их поведение в повседневной жизни более непристойно, чем поведение людей какой-либо другой страны.

Вероятно, в силу той же внутренней свободы консервативные британцы, сохранившие (заметим, одни из немногих в мире) монархию, любящие и почитающие королевскую семью, находят возможным высмеивать своих королей и сильных мира сего. Даже господь бог не избежал этой участи и стал объектом шуток в стране, которая когда-то отличалась своей религиозностью.

Популярность так называемого «черного» юмора объясняется природной английской сдержанностью и нежеланием демонстрировать слишком сильные эмоции. Британцы стремятся скрыть свои чувства под циничностью и равнодушием. «Вот откуда происходит грубость английского юмора: Если что-то, на что вы смотрите, вызывает у вас слишком сильные эмоции, пошутите над этим. Это зачастую заставляет ошибочно считать англичан холодными, но они не такие. Просто они думают, что легкий удар по голове выглядит лучше, чем плач или групповой стон».

Британцы также склонны высмеивать и принижать самих себя, и это кажется естественным для страны, которая владела половиной мира, а затем потеряла свою мощь. Юмор – это самый легкий способ справиться с разочарованием и сделать вид, что они переживают по этому поводу.

Еще одна специфическая британская тема – шутки, связанные с классовой принадлежностью. В течение многих веков британское общество имело жесткое деление на классы (upper class, middle class, low class). Классовая принадлежность определяла социальный статус человека и изменить ее было практически невозможно. Это деление на классы не изжито до конца и сегодня. Необходимость жить в рамках искусственно созданных социальных ограничений, знать свое место не становится поводом для жалоб и гнева. Вместо этого англичане шутят и иронизируют. Их забавляет не только чопорность представителей высшего класса, но и настойчивые попытки людей из низшего и среднего классов подняться на более высокую ступень в социальной иерархии.

Однако в английских средствах массовой информации появляются статьи, в которых с горечью отмечается, что английский юмор сегодня не такой, каким был. «Желание смеяться, кажется, заменяется смесью самоуверенности и недовольства». По данным опроса, проведенного недавно национальной британской туристической компанией VisitBritish, иностранцы, приезжающие в Британию, находят англичан высокомерными, недружелюбными и (парадокс!) лишенными чувства юмора. «Но это невозможно!» - восклицает британский журналист Лео МакКинстри. «Обвинить англичан в отсутствии чувства юмора – это все равно что заявить, что Роллс-ройс – дешевый автомобиль». Однако МакКинстри соглашается с тем, что «что-то неладно в английском отделе юмора». Журналист видит много причин для этого. Прежде всего, это торопливый, суетный и агрессивный образ жизни современных англичан, особенно в городах, который убивает само желание обменяться шуткой или улыбкой. Другой злейший враг юмора – политкорректность. Современная Британия – многонациональное государство: кроме англичан, шотландцев и ирландцев она населена иммигрантами бывших колониальных стран. Кроме этого существует множество социальных и культурных групп, отстаивающих свои права. Эти национальные и социальные сообщества бывают очень чувствительны к явным или кажущимся проявлениям неуважения со стороны представителей большинства и могут воспринять шутку как оскорбление. Поэтому многие темы оказываются под запретом. Официально

насаждаемые догмы поликультурного общества означают, что больше не существует единых, разделяемых всей нацией ценностей. А без единых ценностей мы не можем смеяться над одним и тем же. Сейчас не существует общенационального юмористического шоу на телевидении, вместо этого есть женские шоу, азиатские шоу, шоу для черных и т.п. Плохое знание языка среди иммигрантов и узкий кругозор молодежи также сужают сферу юмора в Британии.

Можно долго сетовать и сожалеть по поводу исчезновения национального юмора, но процессы происходящие в обществе трудно контролировать. Возможно, на британский юмор переродится. Приобретет новые формы, новые языковые особенности. В любом случае национальный юмор – это важная часть культуры, которую нельзя не рассматривать при углубленном изучении иностранного языка.

Литература.

1. В Англии все наоборот: Антология английского юмора/ Перевод с английского; М: Б. С. Г. – ПРЕСС, 2006.
2. Птахина А. Английский анекдот как отражение национальной культуры.
3. Миловидов В.А. Английский разговорный шутя: 100 самых смешных анекдотов на все случаи жизни(электронная книга), Астрель, 2010 г.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ КОРРЕКТНОГО ПРОИЗНОШЕНИЯ НЕМЕЦКИХ СЛОЖНЫХ ЗВУКОВ РУССКОЯЗЫЧНЫМИ СТУДЕНТАМИ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Е.О. Филиппова, студентка группы ОБМ41, Д.Ю. Колотовкина, студентка группы 206/1

научный руководитель: Полякова Н.В., к.филол.н.

Томский государственный педагогический университет, Томск

Томский политехнический университет, Томск

634012, Томская обл., г. Томск, Переулок Нахимова 4, тел. +79132856796

E-mail: katerinabosix@mail.ru

Немецкий язык в последнее время все чаще используется в технических специальностях в связи с тем, что огромное количество инженерных разработок и научных трудов делается в Германии. Многие научные статьи, полезные для инженеров, не переводятся на английский язык, тем самым заставляя работников в технической среде изучать этот непростой иностранный язык.

Одной из больших проблем при усвоении иностранного языка является правильное произношение, которое зачастую занимает много времени и усилий у обучающихся [1]. Корректное произношение немецкого языка может быть одним из самых сложных моментов в изучении, так как фонетический строй русского значительно отличается от немецкого. Например, в фонетике немецкого языка встречаются такие сложные звуки как: увулярный дрожащий согласный ([ʀ]) и звонкий увулярный спирант ([ʁ]), велярный носовой согласный [ŋ], альвеолярный дрожащий согласный ([ʀ]), огубленный гласный переднего ряда средне-верхнего подъёма, дифтонги [2] и другие, которые отсутствуют в русской фонетике. Поэтому произношение подобного рода звуков для русскоязычного населения представляет большую сложность

Цель исследования – изучить возможность корректного произношения некоторых фонетически сложных звуков немецкого языка у русскоязычных студентов технических специальностей.

Экспериментальное исследование было проведено на русскоязычной группе студентов добровольцев технических специальностей в возрастной категории 18-25 лет. Группа составила 18 человек. Распределение мужского и женского пола было в следующем соотношении: 45,7% и 54,3% соответственно.

Испытуемым было проведено полное логопедическое и лингвистическое обследование.

Логопедическое обследование включало в себя исследование импрессивной и экспрессивной речи, фонематического слуха, практических функций [3]. Исследование экспрессивной речи включало следующие упражнения: самостоятельные высказывания в диалоге, повторение звуков, слогов, серий звуков и слогов, повторение слов и фраз, пересказ текста, окончания пословиц и фраз, прочитанного специалистом, составление рассказа по сюжетной линии, а также тесты на автоматизированную и дезавтоматизированную речь.

Обследование импрессивной речи включало понимание ситуационных, внеситуационных и парадорксальных вопросов, а также простых конструкций, не связанных между собой по значению и звучанию слов, простых предложений и действий.

Нарушения фонематического слуха выявлялись с помощью упражнений на различные звуки, слоги, слова (повторение и написание, соотнесение фонемы с графемой, исправление некорректно произнесенных слов).

Прагматические функции оценивались по выполнению упражнений на праксис лицевой мускулатуры, символические и смысловые действия и движения, мануальный кинетический и динамический праксис, динамический оральный и графический праксис, реципроктную координацию, пространственный праксис.

Лингвистическое исследование включало в себя повторение немецких звуков (ö, eu, ei, ng, r) и слов, содержащих данные звуки методом подражания (таблица 1). Список слов был сформирован с учетом сложности по принципу «от простого к сложному». Самые фонетически простые слова повторялись по два раза. По мере увеличения сложности, увеличивалось количество повторений. Самые фонетически сложные слова повторялись по шесть раз. Критерием правильности произношения послужили заключения лингвиста и носителя немецкого языка.

Таблица 1

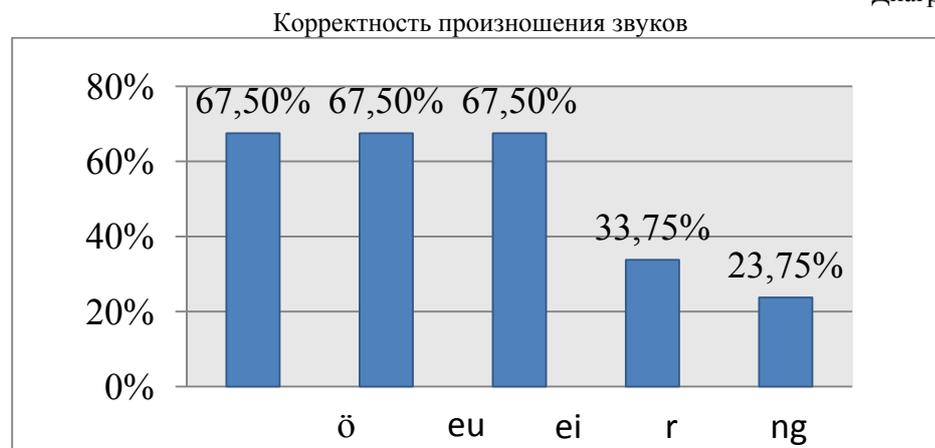
Список слов

ö	Böse
	Öl
	Lösen
	Möwe
	Löffel
eu	Deutlich
	Leute
	Heute
	Zeugnis
ei	Feucht
	Leistung
	Neigen
	Seicht
	Klein
ng	Nein
	Bestellung
	Schlange
	Ding
	Deutung
r	Lunge
	Rache
	Brechen
	Früchte
	Rede
	Richtig

Результаты логопедического обследования показали следующее. Небольшие нарушения фонематического слуха наблюдалось у 37,25 % людей. Большую трудность у этой группы составили упражнения на распознавание и повторения слогов типа «па-ба-па», «ба-па-ба», «да-та-да», «ба-бо-би», звуков «ф-к-ч» и серии слитных гласных звуков «ауи», «иуа». Трудности с выполнением артикуляционных упражнений испытали 41,5 % людей, причем 25% так и не смогли их выполнить.

Лингвистическое исследование показало, что русскоязычным студентам технических специальностей гласные немецкие звуки произносить легче, чем согласные. Велярный носовой согласный [ŋ] оказался самым фонетически сложным звуком, который смогли произнести только 23,7% испытуемых.]. Альвеолярный дрожащий согласный ([r]) удалось произнести 33,7 % (диаграмма 1).

Диаграмма 1



Фонетически простые слова были грамотно воспроизведены большинством респондентов. Фактически не вызвали затруднений исследуемые звуки в следующих словах: *Öl, Löffel, Zeugnis, Nein, Neigen, Klein, Leute, Heute*. Слова на звуки *ng* и *r* для группы представились наиболее сложными.

Исследуемые, имеющие проблемы с фонематическим слухом на согласные звуки, не смогли произнести велярный носовой согласный [ŋ]. Те, кто имел проблему с распознаванием слитных звуков типа «ауи», «иуа», не смогли правильно воспроизвести немецкие гласные *ö* и *eu*. Испытывающие трудности в выполнении упражнений на оральный кинестический праксис, не справились с альвеолярным дрожащим согласным ([ʀ]).

Выводы:

Лингвистическое исследование показало, что русскоязычным студентам технических специальностей легче произносить гласные, чем согласные немецкого языка. Самым фонетически сложным звуком оказался велярный носовой согласный [ŋ]. Люди, имеющие небольшие проблемы с фонематическим слухом на согласные, не слышат немецкий велярный носовой [ŋ]. Кто имел трудности в выполнении упражнений на оральный праксис, не корректно произносят альвеолярный дрожащий согласный ([ʀ]).

Литература.

1. Шатилов С. Ф. Методика обучения немецкому языку в средней школе языка – Москва: Просвещение, 1986. – 192 с.
2. Новиков Д. М. Фонетика немецкого языка – Москва: Высшая школа, 1986. – 120 с.
3. Дмитрова Е. Д. Логопедические карты для диагностики речевых расстройств – Москва: АСТ Астрель, 2008. – 143 с.

ВИДЫ ЗАИМСТВОВАНИЙ В СОВРЕМЕННОМ НЕМЕЦКОМ ЯЗЫКЕ

*В.А. Якутова, студент группы 17Г30,
научный руководитель: Мельникова Е.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Наиболее важными и характерными чертами любого языка, его словарного состава являются подвижность, изменчивость, стремление к совершенствованию и развитию за счет различных средств и ресурсов. Один из путей обогащения словарного состава языка - заимствование слов иноязычного происхождения.

Заимствование - это переход элементов одного языка в другой как результат взаимодействия языков. Это слово означает также сами элементы, перенесенные из одного языка в другой. Заимствование может быть устным (воспроизводит общий фонетический облик слова) или письменным, книжным (когда производится транслитерация слова). Транслитерация (от «транс...» и лат. *lit(t)era* - буква) - передача текста, написанного с помощью одного алфавита, средствами другого алфавита».

Часто это явление используется при передаче имен собственных чужого языка. Как узнать заимствование? К сожалению, нет четких критериев, но все же можно назвать 4 основных признака, которые часто (но не всегда) позволяют определить слово как не принадлежащее родному языку.

1. **Составные части слова.** Слова с определенными приставками и суффиксами могут быть определены как заимствования: *expressiv*, *Konfrontation*, *reformieren*, *Sputnik*.

2. **Произношение слова**, отличное от немецкого. Например, слово *Team* (ti:m) или назальное произношение слова *Engagement* и ударение, которое падает не на первый (или корневой) слог: *absol'ut*, *Ener'gie*, *interes'sant*, *Pari'tät*.

3. **Написание слова**, которое показывает не свойственную немецкому языку последовательность букв и графическую структуру: *Courage*, *Bodybuilder*, *homophil*, *Nuntius*.

4. **Неупотребительность** или редкое употребление слова в повседневной жизни (в речи). Так, слова *luxurieren*, *raginieren*, *rigid* на основании их не столь частого употребления в речи были определены как иноязычные.

В основном заимствование обладает больше чем одним из вышеназванных признаков.

Все эти названные признаки - только возможные отличия, но неточные критерии, так как существуют, с одной стороны, немецкие слова, в которых ударение падает не на первый (или корневой) слог: *Forelle*, *Jahrhundert*, *lebendig*. С другой стороны, существуют заимствования, в которых ударным является первый слог: *Fazit*, *Genius*, *Kamera*, *Positiv*, *Schema*.

Некоторые иноязычные слова часто считаются немецкими, так как они регулярно встречаются в повседневной речи (*Möbel*, *Bus*, *Doktor*) или которые по звучанию и форме не кажутся иноязычными (*Dose*, *Bluse*, *Film*, *Flöte*, *Start*, *Streik*, *boxen*, *parken*).

Но с другой стороны, немецкие слова, считаются иноязычными, так как они редко употребляются в речи: *Frechse*, *Riege*, *tosen*. Также и слова, состоящие из смеси немецких и иноязычных словарных элементов *buchstabieren*, *hausieren*, *Bummelant*, к корню которых прибавляются иноязычные окончания, воспринимаются как иностранные.

Заимствования в современном немецком языке очень значительны, что можно наблюдать по телевидению, радио, в прессе и других средствах массовой информации. Количество заимствований в газетных текстах составляет, например, 10-11%. При этом учитываются только существительные, прилагательные и глаголы, иначе процентное участие заимствований возрастает до 16-17%. Подсчитано, что в общем словарном составе немецкого языка около 3/8 составляют заимствования. Самую большую часть заимствований составляют существительные, на втором месте стоят прилагательные, затем следуют глаголы и наконец, остальные части речи.

Заимствования из английского языка - наиболее многочисленный пласт лексики, появившийся за последние годы в современном немецком языке. Эти заимствования привносятся в немецкий язык, как известно, в силу ряда причин. Таковыми могут быть отсутствие названия подобного предмета (явления) в немецком языке, переосмысление процесса (явления) в связи с новыми тенденциями общественного (промышленного) развития, тенденции моды (престижа), характерные для того или иного периода в истории страны, и ряд иных причин как лингвистического, так и экстралингвистического характера. Несомненно, интенсивное включение англицизмов связано с ростом политического, экономического и военного влияния США в мире (до наступления кризиса).

Американизмы и англицизмы, как вирусы, проникают в немецкий язык. Часто можно услышать от немцев, выступающих за чистоту родного языка, что им уже надоело называть своих детей ужасным словом «kids» вместо их прекрасного «Kinder», употреблять *talken* (разговаривать, говорить), вместо «*reden*», «*Shopping machen*» вместо «*einkaufen*», «*auf mein Money achten*» вместо «*auf mein Geld achten*». Некоторых особенно раздражает тот факт, что *mein Liebster* теперь становится *mein Lover*.

Однако, вмешательство английских слов и реалий в немецкий язык – уже свершивший факт. И для нового языка, этой смеси немецкого с англицизмами и американизмами, необходимо название. И такое название, и не одно, было придумано: *Denglisch* или *Engleutsch*.

По мнению ученых-филологов, существуют **пять видов** так называемого **Engleutsch** или **Denglisch**:

1. **Исконно английские слова**

Эти слова перешли в немецкий язык без изменения в орфографической структуре, т.е. в написании. Но в немецком языке они часто произносятся уже не по-английски и изменяют свой смысл. Например: *Ghostwriter* – фактический автор, тайно работающий на другое лицо, писатель-невидимка

(от англ. - привидение, дух, призрак, тень); *Message* – сообщение, послание, а также смс-сообщение; *Patchwork* – пэчворк, лоскутная работа: одеяло, коврик, а также мешанина, ералаш.

Конечно, почти к каждому заимствованному слову существует немецкий эквивалент. Более того, новое слово часто вытесняет из употребления несколько немецких, активно употреблявшихся до него. Например, слово “*Ticket*” (билет) вытеснило целый ряд немецких слов, таких как “*Fahrkarte*”, “*Flugschein*”, “*Strafzettel*”.

2. Адаптированные (онемеченные) английские слова

В онемеченных английских словах наблюдается тенденция адаптировать их грамматическую структуру к немецким правилам грамматики. Но все же звучат они в большинстве своем еще достаточно непривычно для уха обычного немца. Например: *fighten* – сражаться; *timen* – удачно выбрать время, назначить время; *Insiderin* – член общества, организации, свой человек, осведомленный человек (суффикс “in” обозначает лицо женского рода).

Особенно трудно образовать от этих слов прошедшее время. Как же все-таки правильно, сомневаются даже филологи и лингвисты: “*recycled*” oder “*recykelt*”, “*designt*” oder “*designed*”?

3. Смешение английских и немецких слов

Смешанные слова состоят наполовину из английского, а наполовину из немецкого слова. Например: *Back-Shop* (от нем. *backen* – печь и англ. *shop* – магазин) – пекарня, булочная; *BahnCard* - именная карточка с фотографией ее владельца, которая позволяет ему приобретать железнодорожный билет с соответствующей скидкой; *uncool* – неприятный, неинтересный, нехороший, неправильный

4. Подражание английским речевым оборотам

Для не специалиста в области филологии эти выражения кажутся исконно немецкими, но при ближайшем рассмотрении их грамматической и лексической структуры обнаруживаются некоторые противоречия. Например: *Sinn machen* (от англ. to make sense вместо *Sinn haben*); *einmal mehr* (от англ. once more вместо *wieder einmal*); *Sex haben* (от англ. to have sex вместо *miteinander schlafen*)

Неквалифицированный перевод американских фильмов способствует распространению подобных речевых оборотов.

5. Псевдоанглийские слова

Псевдоанглийские слова чужды английскому словарю. Немецкий язык, можно сказать, сам создал их, руководствуясь грамматическими правилами английского языка, и осуществил тем самым смелые ожидания сторонников смешения языков: появление немецких слов, внешне похожих на английские. Например: *Twen* – двадцать, числительное образовано от англ. *twenty*; *Showmaster* - ведущий, конференсье, шоумен. Слово образовано от английских корней, но оно не используется в английском языке; *Dressman* - костюмер, стилист, а также франт, человек, одевающийся со вкусом

Обилие англицизмов в словаре современного немецкого языка говорит не только об обогащении его языковой системы, но и о некотором засорении языка. Речь идет о совершенно неоправданном обращении, особенно в среде молодежи, в разговорном языке, в языке современных средств массовой информации - к лексическим единицам чужого языка. В этом случае заимствования часто используются без особой стилистической, синтаксической и содержательной функции - лишь как интеллектуальное украшение, для создания имиджа.

С применением заимствований часто связана опасность их неправильного употребления в речи. Как говорится в одной немецкой пословице: „*Fremdwörter sind Glücksache*“. Так легко можно допустить ошибки: *Kathedr* может быть заменен на *Katheter*, *Prognose* на *Diagnose*, *kodieren* на *kodifizieren*, *konkav* на *konvex*.

Заимствования доставляют трудности не только в понимании, но часто и в грамматическом употреблении. В современном немецком языке существуют некоторые имена существительные, пришедшие из английского языка уже сравнительно давно, но адаптация которых к категории рода все еще находится в стадии становления: *der, das, die Jogurt* (*Joghurt* - eine Speise aus Milch); *der, die, das Jus* (*der Saft*) и др.

Вызывает трудности написание слов во множественном числе (*die Poster* или *die Posters*, *die Regime* или *die Regimes*). Наряду с немецкими неправильными формами (*der Atlas/die Atlanten*, *das Forum/die Fora*) встречаются образованные слова по немецкому образцу (*die Atlasse*, *die Foren*). Из этой неуверенности получаются двойные формы, пока заимствование не найдет наконец место в системе языка.

Таким образом, заимствования могут на основании их происхождения из других языков создавать особые трудности в употреблении и понимании, но они часто являются необходимой составной

частью немецкого языка. Ставится вопрос не о том, могут и должны ли вообще применяться заимствования, а о том, где и с какой целью они употребляются.

Литература.

1. Duden. Fremdwörterbuch. - Mannheim/ Wien/Zürich: Dudenverlag, 1990.
2. Розен Е.В. Немецкая лексика: история и современность: Учеб. пособие. - М.: Высшая школа, 1991.
3. Смирнов И.Б. Англоязычные заимствования в современном немецком языке // Иностранные языки в школе, 2008. - №5. – С.58-60

СОЗДАНИЕ И ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ АУДИОВИЗУАЛЬНЫХ СРЕДСТВ В УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК»

Е.В. Гнедаш, студент группы 17В20,

научный руководитель: Гричин С.В., канд. филол. наук

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

...Все люди одинаково успешно могут овладеть любыми областями знаний.

Дело не в способностях, а в организации процесса обучения.

Сеймур Пейперт

XXI век – век высоких компьютерных технологий. Необходимым условием качественного современного образования сегодня является гармоничное сочетание традиционного обучения с использованием передовых технологий. Одной из основных частей информатизации образования является использование в образовательных дисциплинах электронных образовательных ресурсов. Это важнейший аспект совершенствования и оптимизации учебного процесса, обогащения и расширения арсенала методических средств и приемов, позволяющих разнообразить формы работы.

Современные электронные образовательные ресурсы базируются на известных дидактических принципах и правилах[1]. Основным принципом является наглядность. Так китайская мудрость гласит: «Расскажи мне, и я забуду, покажи мне, и я запомню, дай мне попробовать, и я научусь». Электронные образовательные ресурсы позволяют значительно повысить эффективность наглядности в обучении, представляют собой достаточно эффективный механизм, способствующий более быстрому запоминанию материала, благодаря активации зрительной, слуховой и моторной памяти.

Потенциал электронных образовательных ресурсов создает предпосылки для его практической реализации в учебной дисциплине «Иностранный язык».

Цель работы показать возможность использования аудиовизуальных средств на занятиях английского языка. Предметом исследования является использование аудиовизуальных форм как нетрадиционных методов обучения английскому языку. Хочется поделиться некоторыми наработками.

Адекватно специфике изучения конкретной дисциплины особое место в комплексе современных средств обучения занимают аудиовизуальные средства, позволяющие использовать одновременно аудирование и видео поддержку учебного материала: учебное кино, видеофрагменты и различные звуковые пособия. Это эффективная форма учебной деятельности, которая не только активизирует внимание учащихся, но и способствует совершенствованию их навыков аудирования и говорения, так как зрительная опора звучащего с экрана иноязычного звукового ряда помогает более полному и точному пониманию его смысла.

Для создания аудиовизуального средства, в частности, короткометражного анимационного учебного фильма, мною было использовано приложение Plotagon. Данная программа дает возможность создавать свое анимированное кино, визуализировать различные ситуации человеческого взаимодействия, автоматизировать языковые и речевые действия, непосредственно написав сценарий. В распоряжении пользователя 4 цифровых героев и 6 сред, в которых они могут взаимодействовать[2].

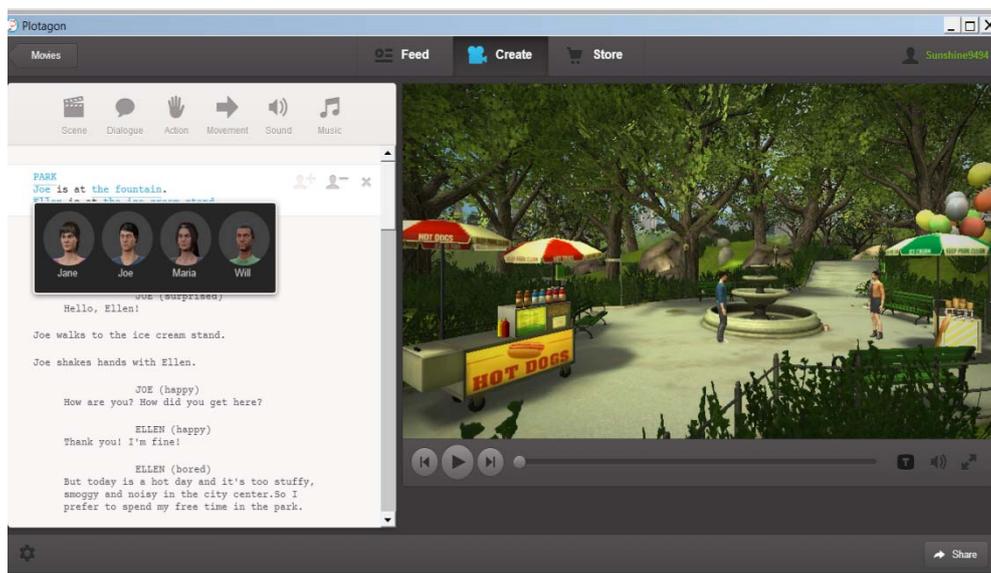


Рис. 1. Написание сценария в приложении Plotagon

Шведский проект Plotagon пока находится на стадии бета-тестирования, так как разработчики стремятся достичь значительно более высокого уровня реалистичности, но это дело времени.

Видеоролик, созданный с помощью Plotagon, помог в моделировании такой коммуникативной ситуации, как диалог на тему «Окружающая среда».



Рис. 2. Видеоролик, созданный с помощью приложения Plotagon, на тему «Окружающая среда»

Формы работы с использованием видеороликов на занятиях иностранного языка включают:

- изучение лексики,
- обучение диалогической и монологической речи,
- отработку грамматических явлений.

Можно отметить, что введение видео в процесс обучения меняет характер традиционного занятия, делает его более живым и интересным. Так же преимуществом видеофильма является использование крупного плана, ненавязчивое предъявление информации, красочность, наличие музыкального фона.

Такая самостоятельная работа по созданию своего проекта с использованием электронных образовательных ресурсов, с одной стороны, способствует эффективной работе по усвоению знаний и овладению способами деятельности, входящими в содержание обучения по дисциплине «Иностран-

ный язык», с другой стороны, удовлетворяет потребность в самосовершенствовании по предмету за пределами обязательного программного материала.

Сегодняшний мир - это визуально ориентированный мир, мир виртуальных возможностей и информационных технологий. Поэтому видео стало привлекать аудиторию не только в качестве развлечения, но и активно использоваться с познавательной целью во всех сферах человеческой деятельности, в том числе и в образовании.

Литература.

1. Носкова Т.Н. Аудиовизуальные технологии в образовании / Т.Н.Носкова. - СПб.: СПбГУКиТ, 2004.
2. PLOTAGON Story telling for everyone // [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://plotagon.com>

НАЦИОНАЛЬНАЯ СПЕЦИФИКА АНГЛОЯЗЫЧНОЙ ЛЕКСИКИ СФЕРЫ ОБРАЗОВАНИЯ

*Е.А. Короткова, Л.А. Попова, студентки группы 10В41,
научный руководитель Ульянова О.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Знание культурного компонента лексики иностранного языка является важным условием межкультурной коммуникации. «Обоюдное знание реалий говорящим и слушающим, является основой языкового общения» [1]. Целью исследования является выявление национальной специфики лексики английского языка, относящейся к сфере образования и ее сопоставление с русскими эквивалентами.

Рассмотрим слова, которые имеют иноязычный эквивалент, но реалии, обозначаемые ими, существенно различаются, то есть составляющие фоновую лексику. Например, согласно словарным определениям, русское слово «школа» и английское «school» можно считать эквивалентными. Однако множество примеров из английского языка доказывают, что понятие входящее в семантику английского слова «school», значительно шире, чем в русском слове «школа». Так, например, слову «school» в русском языке при переводе могут соответствовать различные эквиваленты, имеющие собственную понятийную основу, отличающуюся от понятия, входящего в слово «школа»:

- 1) училище (art school, drama school etc.)
- 2) институт (medical school)
- 3) факультет (the school of Chemistry consisting of Inorganic chemistry, Organic chemistry & Physical chemical Department in Leeds)
- 4) курсы (language school, driving school)

С другой стороны, в английском языке имеется целый ряд лексических единиц, включающих понятие «школа», иными словами, рассматриваемое понятие имеет различные лексические средства выражения, существование которых порой обусловлено различными экстралингвистическими факторами:

- 1) College (напр. Elton College) - исторически сложившееся обозначение некоторых наиболее старых и престижных частных школ.

College (напр. Sixth-form College) - так называется школа последней ступени, включающая два года обучения для завершения среднего образования и получения сертификата.

- 2) Academy (напр. Glasgow Academy) мужская привелигированная частная школа.
- 3) Kindergarten - a school (pre-school) for developing the intelligence of young children by object lessons, toys, games, singing etc.

4) Department (Ex. the infant(s) department, junior department) - так называются школы для детей, которые входят в состав «primary school» - (начальной школы) в качестве двух ступеней обучения.

Далее рассмотрим следующие два словосочетания: «boarding - school» и «школа - интернат». Оба они включают понятие: «школа, в которой учатся и живут».

Однако известно, что в нашей стране в школах-интернатах обучаются дети, потерявшие родителей или по ряду причин не живущие с ними, поэтому дети в таких школах находятся на государственном обеспечении.

В Англии же, напротив, плата за обучение в “boarding school” чрезвычайно высока, так как они составляют в основном все наиболее известные и привилегированные частные школы, в которых обучаются дети только очень богатых родителей.

Таким образом, английское слово “school” является понятийно более широким, что отражено, с одной стороны, в более широкой лексической презентации данного понятия в родном языке, а с другой - в понятийной удаленности соответствующих переводных эквивалентов в сопоставленном языке (русском).

Однако содержанием понятия семантика лексических единиц “school” и “школа” не исчерпываются. Эти слова сопряжены с целой совокупностью знаний, известных каждому носителю данного языка. Употребление англичанами таких словосочетаний со словом “school”, как “pre-preparatory”, “preparatory school”, “maintained school”, “country school”, “public school”, “boarding school” связываются у англичан с большой разветвленностью системы образования в Англии, в частности с наличием финансового самостоятельных школ.

Словосочетания “middle school” или “first school” сопоставляется с государственной системой образования, они употребляются тогда, когда речь идет о едином типе школ “comprehensive school”, а точнее об отдельных ступенях этой школы: “first school, middle school, upper or high school”.

Необходимо отметить, что в случае перевода данного слова методом калькирования (high school - высшая школа) можно наблюдать явление лингвострановедческой интерференции, поскольку в русском языке “высшей школой” называют учебные заведения, в которых можно получить высшее образование. Однако в английском языке “high school” употребляется для обозначения средней школы (завершающий этап обучения), иногда это словосочетание имеет коннотацию основная, главная школа города: Например “Bath High School in the city of Bath”.

Словосочетания “secondary (modern) school” и “средняя школа” также нельзя считать абсолютно эквивалентными, так как в России средняя школа включает и начальную (ее возрастной диапазон 7-17 лет). В Англии же образование в средней школе получают дети от 11 до 18 лет, дети более младшего возраста учатся в “primary school”, которая является самостоятельной школой и не входит в состав средней. Поэтому более правильными эквивалентами русского языка будут следующие: начальная школа - primary department средняя школа - school или common school. В связи с этим хочется привести еще один пример того, как недостаточное знание тех или иных культурных реалий приводит к неправильному пониманию мысли.

Специфика среднего образования Великобритании такова, что английская средняя школа не представляет собой учреждения, которое обязательно, необходимо закончить, выполнив предложенную школой программу. Кроме того, в компетенцию школы не входит проведение заключительного экзамена, таким образом, для англичанина школа есть учреждение, куда надо “ходить” (to go to school) до определенного возраста, а потом “покинуть” (to leave school), когда родители сочтут нужным, что ребенку пора начинать трудовую деятельность. И покидают школу не в конце учебного года, а чаще всего к рождественским или пасхальным праздникам, отсюда и словосочетание “be term leaver”. Необходимо отметить, что словосочетание “to leave school” обуславливает существование противоположного ему по смыслу словосочетания “to stay in school” или “to stay in education”, что означает “продолжить образование”.

Интересной является лингвострановедческое сравнение словосочетаний “school leaver” и “выпускник школы”, проведенное Н. Н. Михайловым[2]. Автор показывает, что осмысливание каждого из словосочетаний обуславливается лексическими фонами слов “школа” и “school”, которые указывают на реалии, имеющие качественные различия, иными словами, содержат в своей семантике культурный компонент значения. В своей статье автор анализирует также и синтаксические связи слов “школа” и “school”, отмечая факт преобладания в словосочетаниях английского языка глаголов с более широкой понятийной основой. Например: Школа отправилась на экскурсию - The school moves about Школа распущена на каникулы - The school breaks up. Этот вывод подтверждается многими примерами из английской учебно-методической литературы по теме “Образование, обучение”. Например: “We were a week into a new term but I couldn’t adjust to being back at school.” - мы проучились уже неделю в новом семестре, а я все еще не мог привыкнуть к тому, что я снова учусь.

Или: учиться в школе - to go to school (to be at school) учиться хорошо - to do well писать диктант - to do dictation По мнению автора, употребление глаголов с широким значением в английском языке отчасти объясняется общей тенденцией языка к имплицитности, но не только эти и не всегда.

Интересным является также факт ограниченного употребления такого, казалось бы существенного для школы глагола как “to study”. Он широко употребляется в трудах по педагогике в сочетании “to study different subjects” часто встречается в университетском обиходе параллельно с глаголом “to read” (напр. He’s studying English - He’s reading English). Но даже в этих случаях порой заменяется на глаголы с более широкой понятийной основой: to do, to have, to take, etc. Необходимо отметить также, что, судя по контексту, глагол “to study” подчеркивает более академические формы обучения, свойственные в Англии именно вузовскому преподаванию, поэтому для английского школьного обихода характерно использование оборота с глаголом более широкого значения.

Сравним: to study at college но to go to school to study for M. A. to attend school. Обычно о первокласснике, применительно к русской действительности, говорят: “Он пошел в школу”, а о выпускнике “Он поступил в институт”. Характерной особенностью английской средней школы является большое количество школ разных типов, с разными условиями приема, а отсюда - своеобразием лексического фона. Например, словосочетание “поступить в ...” будет для разных типов школ звучать по-разному: - обычную государственную - to start at school начальную школу - платную, начальную, дающую - to get into a preparatory подготовку для поступления в school частную привилегированную школу - поступить в грамматическую - to be admitted to grammar привилегированную школу (public) school; to enter через отборочный экзамен grammar (public) school. Следует отметить, насколько важно при обучении иностранным языкам избегать калькирования словосочетаний со словами, в которых имеется культурный компонент значения. Сравним, например, синонимы: “class” и “form” в значении “группа учащихся”: class - group of person taught together form - class in GB school, the youngest boys and girls being in the first class and the oldest in sixth. Как следует из определения, “class” - это класс как группа учащихся, а “form” - предполагает их деление по возрастным ступеням. Соответственно будут они отличаться: “Classroom” - room where a class is taught and keep its books (the word is restricted to primary schools) “Formroom” - the meanings as classroom but is mainly restricted to secondary schools, where it usually denotes a room used by a particular form for registration.

Как известно, деление на классы (streaming) в английской школе определяется способностями и успеваемостью учащихся, в соответствии с этим буквенные значения А, Б используются для обозначения классов, где учатся наиболее способные ученики, С, Д - со средними способностями, так как предполагается, что в течении года возможно перемещение из класса в класс в зависимости от достигнутых успехов. В каждом классе имеется список успеваемости, так называемый “class list”. Англичане, говорящие “class list” всегда имеют в виду “ranking order in class”, т.е. порядковый номер учащегося по дисциплине. “Class list” таким образом отличается от аналогичного словосочетания “список класса” в русском языке своими фоновыми знаниями: как известно, список класса в русской средней школе составляется по алфавиту и остается неизменным в течении года.

Литература.

1. Ахманова О. С. Некоторые вопросы семантики в современном языкознании. З. Брагина А. А. Лексика языка и культура страны в лингвострановедческом аспекте - М., Рус. яз., 1981.
2. Михайлов Н. Н. Лексика с культурным компонентом значения - Сборник научных трудов МОПИ им. Н. К. Крупской, 1983.

КОНЦЕПТ «ЖЕНЩИНА» В ЯЗЫКОВОЙ КАРТИНЕ МИРА (НА МАТЕРИАЛЕ РУССКОГО, АНГЛИЙСКОГО И КАЗАХСКОГО ЯЗЫКОВ)

*Ж.М. Мухтар, студентка группы 10В41,
научный руководитель: Ивушкина Н.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Современная лингвистика рассматривает язык не только как средство обмена информацией и инструмент познания, но и как уникальную систему хранения и интерпретации национальной культурно-исторической информации. Как пишет В. А. Маслова, «язык не только отражает реальность, но интерпретирует ее, создавая особую реальность, в которой живет человек».

Данная особенность языка определяет **актуальность** работы, посвященной анализу концепта «женщина» в русском, английском и казахском языках на материале фразеологических единиц данных языков.

Целью данной работы является исследование национальных социокультурных особенностей концепта «женщина» в разносистемных языках (на материале фразеологических единиц русского, английского и казахского языков).

Что такое концепт? По определению С. А. Аскольдова, концепт есть «мысленное образование, которое замещает нам в процессе мысли неопределенное множество предметов одного и того же рода...».

Согласно «Краткому словарю когнитивных терминов», концепт – это «термин, служащий объяснению единиц психических ресурсов нашего сознания и той информационной структуры, которая отражает знание и опыт человека; оперативная содержательная единица памяти, ментального лексикона, концептуальной системы и языка мозга, всей картины мира, отраженной в человеческой психике».

В русском языке концепт «женщина» представлен следующими лексическими единицами: баба, жена, мать, дочь, невеста.

В английском языке – woman (женщина), wife (жена, супруга), mother (мать), girl (девушка, девочка), lady (леди), daughter (дочь).

В казахском языке – әйел (женщина), жар (жена, супруга), ана (мать), қыз (девочка), келін (невестка), катын (баба).

Исходя из представления о человеке как о сложном существе, концепт «женщина» можно разделить на 3 микроконцепта, которые в свою очередь состоят из различных аспектов, объективируемых в языке фразеологизмами: «внутренний человек» – психологические характеристики, моральные качества, интеллектуальные способности; «внешний человек» – биолого-физиологические характеристики и внешность; и «социальный человек» – семейное положение, социальный статус, социально значимая деятельность. К первой группе отнесем следующие пословицы: «Злая жена сведет мужа с ума», «Куда сердце женщину потянет, туда и ноги, понесут», «Женский обычай – слезами беде помогать», «Женское сердце, что котел кипит».

По частотности фразеологизмы, выражающие женскую лживость, изворотливость и хитрость, немногочисленны и объединены в одну группу: «Жена льстит – лихо мыслит», «Бабы вранье и на свинье не объедешь», «У бабы 72 увертки в день». Тем не менее, в языке существуют пословицы и поговорки, характеризующие положительные качества женского характера, например: добродетель – «С доброй женой горе – полморя, радость вдвойне»; веселый нрав – «Добрая жена – веселье, а худая – злое зелье»; трудолюбие – «Баба не квашня: встала да пошла»; верность – «С любимым рай и в шалаше».

На Руси слово баба служило обращением к крестьянкам, женщинам низшего сословия, позже оно приобрело дополнительную коннотацию и расширило свои культурологические рамки.

В пословицах, характеризующих женский ум, представлен нелестный женский образ, высмеиваются женские недостатки, показывается превосходство мужчины над женщиной в умственном плане: «Курица – не птица, женщина – не человек», «Волос долог, да ум короток», «Баба – дура», «У девки загадки, у парня смысл», «Собака умнее бабы, на хозяйна не лает», «У бабы ума, что волос на камне». Пословиц с отрицательной коннотацией, характеризующих негативные стороны женского характера, намного больше, чем пословиц с положительной оценкой, это можно объяснить тем, что в обществе, культуре и языке сложились стереотипы, согласно которым женщине присущи многие пороки.

Пословицы и поговорки, отражающие социальное бытие женщины, чаще всего касаются семейной жизни: «Муж жене – отец, жена мужу – венец», «Жена без грозы – хуже козы», «Холостому – помогай боже, а женатому – жена поможет», «Муж – голова в доме, а все-таки дети таковы, какова у них мать».

В английском языковом сознании образ девушки – это воплощение аристократической Англии. Образ «прекрасной дамы» передается в английском языке при помощи лексемы lady. Особый интерес представляет тот факт, что этимологически lady связано с изготовлением хлеба. Lady означал «изготовительница хлеба». От *dige* (предполагаемо «тестомес»), связанного с готским *deigart* (месить).

Исторические аспекты религии и мифологии роднит негативная коннотация языковых единиц: «A woman is an angel at ten, a saint at fifteen, a devil at forty and a witch at fourscore» - «Женщина – это ангел в 10 лет; святой – в 15; дьявол – в сорок; ведьма – в восемьдесят». В категории нравственности также преобладают единицы с негативной коннотацией. Основными характеристиками женщины в этой категории являются эгоизм, неверность и распутство: «Women may blush to hear what they were not ashamed to do» - «Женщина может покраснеть, если ей скажут о том, что делала она, не краснея». По результатам анализа языкового материала, очевидно, что в единицах, описывающих образ жен-

щины, как части картины мира английского народа преобладает отрицательная коннотация, что подтверждается описанием ее пороков и отчетливо негативного к ней отношения в пословицах и афоризмах, основанных на экстралингвистическом опыте англичан. Например: «A fair face may hide a foul heart» - «За прекрасной внешностью может скрываться низкая душа».

Как показал анализ языкового материала, единиц, отражающих положительные качества в образе женщины, гораздо меньше, чем отражающих отрицательные качества. Например: «A good wife makes a good husband» - «У хорошей жены и муж хорош». В социологическом плане подчеркивается значимость женщины в семье: «The wife is the key to the house» - «Жена - ключ к дому». Также по заслугам оценивается образ женщины-матери: «Like mother, like daughter» - «Какова мать, такова и дочь». Таким образом, положительная коннотация в английских пословицах, посвященных образу женщины, гораздо менее распространена. Кроме единиц с отрицательной и положительной коннотацией среди проанализированного материала выделяются пословицы, содержащие некоторые рекомендации по обращению с женщиной вообще, а в особенности – в семейном быту. Также они выражают определенные приоритеты, нормы, то, какой должна и не должна быть женщина.

Жизнь женщины у казахов представлена лишь деятельностью в домашнем хозяйстве, отражена зависимость жены от мужа. Исламская нравственность обязывает казахских женщин очень ответственно относиться к семье. «Ерін сыйлаған әйел, елін де сыйлайды» - «Женщину, уважающую мужа, уважает и народ». «Жақсы әйел жаман еркекті хан қылады» - «Хорошая женщина плохого мужчину сделает царем». «Анаңды Меккеге үш арқалап барсаң да, қарызыңнан құтыла алмайсың» - «Даже если трижды мать на себе в Мекку перевезешь - с долгом перед ней не рассчитаешься». «Ағайынның алтын сарайынан ананың жыртық лашығы артық» - «Дырявый шалаш матери лучше, чем золотой дворец родичей». «Анасын көріп қызын ал» - «Возьми замуж дочь, прежде узнав, кто ее мать». «Қыз – қонақ» - «Дочь – гостья в доме».

Анализ пословиц и поговорок позволяет сделать следующие выводы:

- концепты «женщина» в русском, английском и казахском языках не совпадают полностью, что обусловлено особенностями национально-исторического и культурного развития, отраженными в языке и сознании этих народов;

- различия касаются, главным образом, лексического состава концепта «женщина» в каждом языке, например, в английском нет отдельного слова, аналогичного русскому слову «баба», которое переводится на английский при помощи описания «peasant women», в котором будет отсутствовать целый ряд коннотативных значений, присущих этому слову в русском языке;

- существует значительное сходство между данными концептами в трех языках, относящееся к различным сферам женского бытия: типичное поведение, типичные роли, особенности характера и предъявляемые требования (отражаются как желательное и нежелательное поведение женщины);

- во всех трех языках существует значительный пласт фразеологизмов, напрямую объективирующих женщину, то есть рассматривающих ее в качестве некоего предмета или домашнего животного, указываются «полезные свойства» «правильной женщины» и «вредные свойства» «неправильной»;

- существует значительное количество поговорок, выражающих отрицательное и/или уничижительное и обесценивающее отношение к женщине;

- все поговорки рассматривают женщину не саму по себе, а «в связке» с кем-либо или с какой-либо ролью – как жену (при муже), мать (при детях), сестру, дочь и т.д., что является отражением патриархальных воззрений, укоренившихся в языке.

Результаты данной работы позволяют сделать вывод о глубоко укоренившемся неравноправии мужчин и женщин, отраженном в языковой картине мира.

Литература.

1. Аминова А.А., Махмутова А.Н. Аксиологические особенности концепта «женщина» в русском, английском и татарском языках. // Сопоставительная филология и полилингвизм. Сб. науч. трудов, под ред. А.А. Аминовой, Н.А. Андрамоновой. Казань, 2003. - С. 19-26.
2. Безлепкина Н.И. Философия языка в России: К истории русской лингвофилософии. СПб: «Искусство - СПб», 2002 - 272 с.
3. Вежбицкая А. Семантические универсалии и описание языка. М.: «Языки русской культуры», 1999. - 780 с.
4. Longman Dictionary of English Idioms. London: Longman Group UK Ltd.
5. Cambridge International Dictionary of Idioms. Cambridge University Press, 1998.
6. Арутюнова Н.Д. Образ (опыт концептуального анализа) // Референция и проблемы текстообразования. – М., 1988. PAGE 64
7. Ожегов С.И. Словарь русского языка. М.: Рус. яз., 1987. - 797 с.

ИЗВЕСТНЫЕ ПОЛИГЛОТЫ

*В.Ю. Юрченко, студент группы 17В30,
научный руководитель: Гричин С.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

В нашем мире люди говорят на огромном количестве языков. На некоторых говорят миллиарды людей, на других несколько десятков человек. Но во всяком случае язык – это средство общения. С усилением культурных, деловых и экономических связей между народами стали, востребованы люди, которые владеют иностранными языками. Даже в век информационных технологий изучение иностранных языков остается популярным и начинается на первых годах обучения в школе.

Люди владеющие многими языками, называются полиглотами. Полиглот (от гр. Polyglottos многоязычный < poly много + glotta язык). Нет точных границ во владении языками, когда человек может называться полиглотом. Существует мнение, что для того, чтобы называться полиглотом необходимо помимо родного языка знать еще четыре. Знать, то есть понимать текст и речь, грамотно и понятно писать, и свободно разговаривать на языке. В наши дни до сих пор не известно какое количество языков может знать один человек.

Самый известный и выдающийся полиглот в истории является хранитель библиотеки Ватикана Джузеппе Каспар Маццофанти (рисунок 1). Способности Маццофанти были достоверно засвидетельствованы. Он никогда не покидал родную Италию и имел во владении тридцать восемь языков (в том числе русский язык) и знал пятьдесят диалектов. Во время войны Франции с Габсбургской империей Маццофанти часто посещал военные госпитали, где общался с венграми, чехами, австрийцами и словаками. Для того, чтобы исповедовать их Маццофанти пришлось выучить их языки. Он получил пост исповедник иностранцев, хотя в Риме и других католических городах эти обязанности обычно возлагались на целую группу священников. Люди часто обращались к Маццофанти с просьбой перевести различные тексты. Он всегда с удовольствием им помогал и никогда не брал за это денег.



Рис. 1. Джузеппе Каспар Маццофанти

Большое количество полиглотов было среди людей, которые обрели свою известность не благодаря количеству знания языков. Среди них Александр Грибоедов. Грибоедов уже в детстве знал английский, французский, итальянский и немецкий языки. Во время обучения в университете изучал

греческий и латинский языки, позднее начал изучать персидский, арабский и турецкий языки. Всего Александр Грибоедов знал восемь языков

Известный писатель Лев Толстой (рисунок 2) в совершенстве владел английским языком. Знал греческий, латинский, украинский, турецко-татарский, французский, немецкий, арабский. Изучал древнегреческий и древнееврейский языки. Сестра Льва Толстого рассказывала, что профессор Камзбек, с которым Толстой занимался турецким и татарским языками, находил его способности к усвоению языков необыкновенными.

Баснописец Крылов знал французский, итальянский, немецкий, древнегреческий и изучал английский.

Писатель Сенковский кроме русского и польского знал еще арабский, турецкий, французский, немецкий, итальянский, исландский, баскский, персидский, новогреческий. Изучал монгольский и китайский.

Немецкий ученый Иоганн Мартин Шлейер, который придумал искусственный язык волапук, предшествующий эсперанто, знал сорок один язык.

Николай Чернышевский в шестнадцать лет знал уже девять языков: латинский, древнегреческий, персидский, арабский, татарский, древнееврейский, французский и английский.

Преподаватель Московского лингвистического университета, синхронный переводчик Дмитрий Петров знает более тридцати языков и по собственным утверждениям может читать на пятидесяти языках. Дмитрий Петров считает, что для освоения языка вполне достаточно двух недель. Независимо какой язык изучать. Будь это английский, французский, итальянский, португальский, хинди, казахский и т.д.

В 1997 году в Книгу рекордов Гиннеса в раздел «Полиглоты мира» вошел бразилец, владеющий пятьюдесятью восемью языками. Зиад Фазах (рисунок 3) признали, как человека, который знает больше всех языков в мире. Зиад Фазах владеет такими языками как: албанский, китайский, русский, финский, греческий, армянский, азербайджанский, болгарский, иврит, хинди, венгерский, португальский, пушту, тюркский, узбекский и другими.

Самой известной женщиной полиглотом считается венгерская переводчица Като Ломб. Като Ломб стала известной благодаря своим способностям к освоению иностранных языков. Като Ломб изучала языки самостоятельно, читая художественную литературу и учебники на изучаемом языке. Она свободно разговаривала на таких языках как английский, русский, немецкий, французский. Так же понимала и могла разговаривать на испанском, итальянском, японском, польском и китайском языках. Со словарём она могла читать на датском, румынском, украинском, словацком, латыни и польском языках. Русский язык она тайно изучала во время второй мировой войны, читая Гоголя «Мертвые души». Когда армия советского союза заняла Венгрию, она служила переводчиком в советской военной администрации. После войны Като Ломб неоднократно посещала СССР и была уважаемая там. Ей было посвящено несколько статей в советских журналах.

Человек, при желании способен усвоить от одного до нескольких десятков языков. Изучать языки можно как самостоятельно, так и с преподавателем. Изучение новых языков приближает нас к остальному миру и может привести к пониманию лингвистических особенностей, не существующих в нашем родном языке. Изучать языки можно в любом возрасте, однако, исследования и историческая практика показывают, что в молодом возрасте языки усваиваются легче. Большую роль в изучении языка играет мотивация.

Литература.

1. Гуннермарк Э.В. Искусство изучать языки. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.svenskaspraket.org/literatura/Erik_V_Gunnemark_Iskusstvo%20izuchati%20jaziki.pdf. Дата обращения: 12.02.2015 г.
2. Като Ломб Как я изучаю языки. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Linguist/lomb/index.php. Дата обращения: 11.02. 2015 г.
3. Словарь иностранных слов. / под ред. Ф.Н. Петрова, И.В. — М.:Рус. яз, 1983 (10-е издание) — 608 с.
4. Щebetова Н. 80 языков в одной голове или просто — полиглоты. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://kd0618.ru/read.php?n=8&idn=94>. Дата обращения: 10.02.2015 г.

СЕКЦИЯ 10. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**НЕКОТОРЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОПИСАНИЮ
ПОЛИМОРФНЫХ ПРЕВРАЩЕНИЙ**

Т.А. Белькова, студент группы 17390

научный руководитель Теслева Е.П.

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Теория полиморфных превращений, как частный случай фазовых переходов, является весьма сложной и далеко еще не решенной проблемой. В настоящее время сформировались два основных подхода: статический и динамический [1]. Первый подход (пп.1-3) посвящен равновесным, или статическим, свойствам – поведению скорости звука в низкочастотном пределе, второй (пп.4,5) – динамическим свойствам – дисперсии скорости и поглощению звука.

1. Обобщенные уравнения Пиппарда. Хорошо известное уравнение Клаузиуса – Клапейрона является соотношением между наклоном dp/dT кривой фазового перехода первого рода и связанными с переходом скачками энтропии и объема. Для переходов второго рода (разрыв вторых производных от свободной энергии) соотношения между наклоном линии перехода и конечным приращением теплоемкости при постоянном давлении C_p , изобарическим коэффициентом объемного теплового расширения α и изотермической сжимаемостью χ_T определяются уравнениями Эренфеста. Вблизи перехода λ -типа эти термодинамические величины изменяются исключительно быстро, но не испытывают простого разрыва, поэтому уравнения Эренфеста неприменимы. Два новых уравнения, связывающих подобные “аномальные” величины вблизи λ -перехода, были впервые предложены Пиппардом. В точной форме, полученной Букингемом и Фербенком, уравнения Пиппарда имеют вид

$$\frac{C_p}{T} = \left(\frac{dp}{dT}\right)_\lambda V_\alpha + \left(\frac{dS}{dT}\right)_t, \quad \alpha = \left(\frac{dp}{dT}\right)_\lambda \chi_T + \frac{1}{V} \left(\frac{dV}{dT}\right)_t, \quad (1)$$

где $(dS/dT)_t$ и $(1/V)(dV/dT)_t$ – медленно изменяющиеся величины, которые можно принять за постоянные.

2. Сжимаемая модель Изинга. Ренард и Гарланд [1] рассмотрели статические упругие свойства двумерного ферромагнетика Изинга, в котором спины локализованы в тяжелых частицах, образующих сжимаемую решетку. Поскольку для двумерной задачи Изинга существует аналитическое решение, оказалось возможным получить явные выражения для конфигурационного вклада в три независимые упругие константы квадратной решетки. Основная черта рассмотренной модели – слабая связь между решеточной и спиновой системами. Благодаря такому предположению свободная энергия может быть представлена в виде суммы двух независимых вкладов, один из которых отвечает полностью разупорядоченной решетке, а другой, так называемый изинговский вклад – упорядочению системы спинов. Поведение разупорядоченной решетки предполагается таким же, как в любом нормальном кристалле – оно должно полностью описываться квазигармоническими теориями. Что касается изинговского вклада в упругие постоянные, то оказалось, что зависимость модуля одноосного сжатия c_{11} от температуры при постоянной площади в основном определяется членом, пропорциональным конфигурационной теплоемкости. Наоборот, в модуле сдвига c_{44} имеется спиновый вклад, пропорциональный изинговской внутренней энергии. Другой модуль сдвига C' является более сложной функцией температуры. Однако между двумя модулями сдвига c_{44} и C' имеется близкая аналогия – их температурная зависимость одинаково характеризуется точкой перегиба с бесконечной производной при $T = T_c$.

Хотя аналитическое решение трехмерной задачи Изинга пока не найдено, но выражения для упругих постоянных в случаях кубической и квадратной решеток должны быть очень близки по форме. Тогда поведение упругих постоянных простой кубической решетки Изинга при постоянном объеме можно представить формулами

$$\frac{1}{\chi_T} \equiv c_{11}^T - \frac{4}{3} C' = \frac{1}{\chi_{T, \text{нр}}} - \frac{vT}{J^2} \frac{C_1(0, H)}{N} \left(\frac{dJ}{dv}\right)^2 + \frac{v}{J} \frac{U_1(0, H)}{N} \frac{d^2 J}{dv^2}, \quad (2)$$

$$C' = C'_{\text{нр}} - mG(0, H) - \frac{nU_1(0, H)}{NJ}, \quad (3)$$

$$C_{44} = c_{44, \text{нр}} - \frac{lU_1(0, H)}{NJ}. \quad (4)$$

Здесь $C_1(0, H)/N$ и $U_1(0, H)/N$ – отнесенные к одному спину конфигурационная теплоемкость и изинговская внутренняя энергия как функции $H = J/kT$; J – энергия взаимодействия между спинами ближайших соседей; $G(0, H)$ – трехмерный аналог некоторой функции, определенной для квадратной решетки; v – объем элементарной ячейки. Изотермический характер обратной сжимаемости $1/\chi_T$ и модуля всестороннего сжатия c_{11}^T отмечен индексом T ; модули сдвига c_{44} и C' одинаковы для изотермического и адиабатического процессов. Индекс “нр” означает вклад, связанный с неупорядоченной решеткой, коэффициенты m , n и l – температурно-независимые величины.

В качестве главного недостатка модели следует отметить, что она не учитывает флуктуаций деформации внутри решетки. Считается, что все элементарные ячейки характеризуются идентичными наборами зависящих от общей деформации параметров решетки, тогда как в действительности вблизи критической точки упорядочения параметры решетки будут флуктуировать.

3. Результаты статической скейлинг-теории. Скейлингом называют метод получения соотношений между особенностями различных величин в точке перехода из соображения подобия (масштабной инвариантности). В общей теории равновесных критических явлений особое внимание уделяется значениям различных критических индексов. Рассмотренные до сих пор соотношения подобия включали “упругие” свойства только в случае перехода жидкость – пар. В этом случае изотермическая сжимаемость χ_T имеет такую же сильную особенность, как C_p , тогда как адиабатическая сжимаемость χ_s расходится как C_v , т.е. имеет слабую сингулярность. Отсюда следует, что $u \sim |T - T_c|^{\alpha/2}$ для $\rho = \rho_c$, $T > T_c$, $u \sim |T - T_c|^{\alpha'/2}$ вдоль кривой сосуществования, $T < T_c$, где α и α' очень близки к нулю ($\approx 0,1 - 0,2$).

Таким образом, скорость звука при нулевой частоте должна обращаться в нуль в критической точке жидкость – пар.

4. Теория Ландау. Разработанная в 1937 г. теория Ландау [2] в настоящее время является наиболее общей и полной термодинамической теорией фазовых переходов второго рода (переходов порядок-беспорядок). Она позволяет количественно описать изменения свойств вещества в окрестности фазового перехода за исключением только узкого интервала вблизи точки перехода и относится к фазовым переходам с изменением симметрии в пределах одного (только кристаллического или только жидкого) состояния вещества.

Согласно трактовке Ландау, выше точки перехода $(T - T_c)$ система, как правило, обладает более высокой симметрией, чем ниже точки перехода $(T - T_c)$. Симметрия появляется и исчезает скачком, однако величина, характеризующая нарушение симметрии (параметр порядка η), может меняться непрерывно. При переходе от упорядоченной фазы к неупорядоченной параметр порядка η меняется от 1 до 0 (рис. 1).

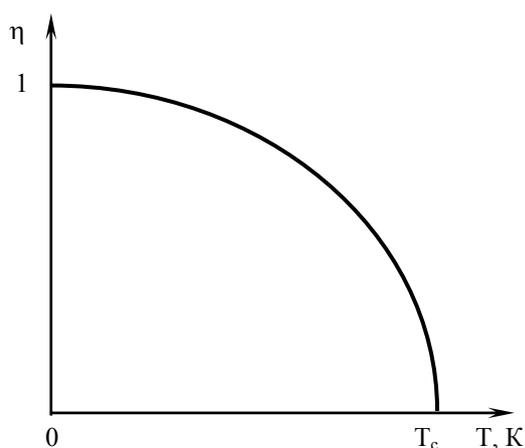


Рис. 1. Зависимость параметра порядка от температуры

Фазовые переходы, связанные с появлением в системе упорядочения, происходят в различных физических системах: упорядочение расположения атомов двух сортов в кристаллической решетке бинарного сплава; упорядочение расположения элементарных магнитных моментов в ферро- и антиферромагнетиках; упорядочение дипольных моментов в узлах решетки (сегнето- и антисегнетоэлектрики); упорядочение ориентации молекул в молекулярных кристаллах; упорядочение состояний электронов в сверхпроводниках и атомов гелия в случае сверхтекучести и др.

Появление упорядочения хотя и вызывает

ся взаимодействием частиц, но не связано с конкретным видом взаимодействия, а имеет для разных объектов общую природу, определяемую статистическими свойствами многих частиц. Специфика данной системы – характер сил взаимодействия между составляющими ее частицами – определяет значение температуры фазового перехода, T_c в то время как поведение различных термодинамических и кинетических величин вблизи точки перехода является общим свойством всех систем многих частиц.

Согласно подходу, восходящему к Гиббсу и Ван-дер-Ваальсу и систематически развитому Д. Ландау переходы второго рода рассматриваются на основе разложения термодинамического потенциала системы в ряд по параметру порядка η :

$$\Phi(T, \eta) = \Phi_0(T) + A\eta + B\eta^2 + C\eta^3 + D\eta^4 + E\eta^5 + \dots, \quad (5)$$

где $\Phi_0(T)$ – не зависящая от η часть свободной энергии, а коэффициенты A, B, \dots могут зависеть от температуры (давление для простоты полагаем неизменным). Выражение (5) можно существенно упростить. Из условия термодинамического равновесия (минимум свободной энергии, $\delta\Phi/\delta\eta = 0$) коэффициент при первой степени η равен нулю ($A=0$), так как в упорядоченной фазе $\eta = 0$. В большинстве случаев неупорядоченная фаза является centrosymmetric, вследствие чего функция $\Phi(\eta)$ в окрестности $\eta = 0$ должна быть симметрична относительно оси ординат. Поэтому все коэффициенты при нечетных степенях η обращаются в нуль: $C=0, E=0, \dots$

$$\Phi(T, \eta) = \Phi_0(T) + \frac{\alpha}{2}\eta^2 + \frac{\beta}{4}\eta^4 + \frac{\gamma}{6}\eta^6 + \dots, \quad (6)$$

где коэффициенты $1/2, 1/4, 1/6$ при параметрах α, β, γ вводятся для последующего упрощения формул после дифференцирования этого выражения.

Характер фазового перехода (переход первого или второго рода) определяется знаком коэффициента при η^4 . В случае $\beta > 0$ имеем фазовый переход второго рода, причем учет коэффициента при η^6 и более высоких степенях параметра порядка становится ненужным, поскольку устойчивость системы уже обеспечена условием $\beta > 0$. Таким образом, для термодинамического описания фазового перехода второго рода в случае centrosymmetric неупорядоченной фазы разложение $\Phi(T, \eta)$ по параметру порядка имеет вид

$$\Phi(T, \eta) = \Phi_0(T) + \frac{\alpha}{2}\eta^2 + \frac{\beta}{4}\eta^4, \quad (7)$$

где $\alpha = \alpha_0(T - T_c)$ и $\beta > 0$. Конкретный вид (7) зависит от физического смысла η . В рамках этой теории для восприимчивостей получается закон Кюри $\chi \approx |T - T_c|^{-1}$, спонтанное намагничение M или спонтанная электрическая поляризация P при $(T > T_c)$ изменяется по закону $M \approx (T - T_c)^{-1/2}$, $P \approx (T - T_c)^{-1/2}$ и т.д. Вместе с тем в теории Ландау в общем не находит объяснения аномальный температурный ход теплоемкости и других величин при $T \rightarrow T_c$. В непосредственной близости к T_c эксперименты дают для χ, M и P другие показатели степени, неравные 1 и 1/2. Ограничения теории Ландау связаны с пренебрежением флуктуациями, которые сильно развиты в окрестности фазового перехода.

5. Флуктуационные теории. Большое количество теорий, касающихся распространению звуковых волн вблизи критических точек или кооперативных фазовых переходов, основывается на учете больших флуктуаций в таких системах. Согласно флуктуационно-диссипационной теореме, линейный отклик системы на внешнее возмущение может быть выражен через внутренние флуктуации, происходящие в той же системе, когда она находится в тепловом равновесии. В случае ультразвуковых исследований наиболее интересной динамической величиной является затухание α или тесно связанный с ним коэффициент диссипации звуковых волн D_s .

Теоретические исследования разнообразных динамических свойств вблизи фазовых переходов развиваются очень активно, и состояние теории быстро изменяется.

Литература.

1. Физическая акустика. Принципы и методы / Под ред. У. Мэзона и Р. Терстона. – М.: Мир, 1974. – Т. 7. – 430 с.
2. Parsonage N.G., Staveley L.A.K. Disorder in Crystals. Oxford: Clarendon Press, 1978. 482 p.

«КОКА-КОЛА»: ЗА ИЛИ ПРОТИВ?

*М.А. Гайдамак, студентка группы 17Г41,
научный руководитель: Теслева Е.П.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Как известно наше тело на 70% состоит из воды. Для поддержания водного баланса мы употребляем жидкости (чай, соки, напитки...). Кроме воды в напитках содержатся и другие вещества, оказывающие воздействие на наш организм. Это воздействие может быть как положительным, так и отрицательным. Реклама на телевидении, в газетах и журналах навязчиво предлагает не всегда полезные и здоровые продукты. И попадаясь на ее уловки, мы день за днем употребляем в пищу продукты, содержащие различные химических вещества вредные для здоровья.

«Кока-кола» является популярным напитком среди молодежи уже не одно столетие и была признана самым дорогим брендом в мире в 2005 –2011 годах [1]. Напиток продается более чем в 200 странах мира. Она привлекает вкусом, красочностью упаковки и рекламой данного продукта. Опрос проведенный среди студентов нашего института показал, что около 30% опрошенных употребляют «Кока-колу» регулярно, не реже одного раза в неделю. При этом 75% опрошенных знают о негативном воздействии напитка на организм.

Напиток «Кока-кола» был придуман в США в 1886 году фармацевтом Джоном Пембертоном. Название для нового напитка придумал бухгалтер Фрэнк Робинсон, который написал слова «Coca-Cola» фигурными буквами, до сих пор являющимися логотипом напитка. Этот незамысловатый логотип фактически стал символом Америки.

Название его происходит от орешков дерева колы, которые вместе с листьями коки являлись основными ингредиентами напитка. Получившийся сироп был запатентован как лекарственное средство «от любых нервных расстройств» и начал продаваться в аптеках. Однажды аптекарь случайно разбавил сироп не водой, а газировкой. Получившаяся смесь покупателям пришлась по вкусу. Постепенно популярность «Кока-колы» возрастала и в 1892 году Пембертон продал права на выпуск напитка бизнесмену Кэндлеру, основавшему компанию «The Coca-Cola Company», которая занимается производством напитка и поныне.

В конце 1890-х годов выяснили, что в листьях коки содержится наркотик кокаин. А в 1903 году в газете «New York Tribune» появилась разгромная статья, утверждавшая, что именно «Кока-кола» виновата в том, что упившиеся ею негры из городских трущоб начали нападать на белых людей. После этого в «Кока-колу» стали добавлять не свежие листья коки, а уже «выжатые», из которых был удалён весь кокаин.

Состав напитка с момента его изобретения сильно изменился. Однако точная формула «Кока-колы» до сих пор является коммерческой тайной. Популярный миф гласит, что только два руководителя могут иметь доступ к формуле, при этом у каждого может быть доступ только к половине формулы [2]. Открытием последних лет оказалось то, что таинственным ингредиентом «Кока-колы» является натуральный краситель «кошениль», добываемой из кошенильных червецов. Кошенильный червь – насекомое, проживающее в Мексике, именно оно придает «Кока-коле» неповторимый вкус и характерный цвет.

Старинный рецепт:

Вода
Сок лайма
Ваниль
Карамель
Экстракт листьев коки
Лимонная кислота
Кофеин
Сахар

Секретный ингредиент который состоит из:

Спирта
Апельсинового масла
Лимонного масла

Рецепт наших дней:

Очищенная газированная вода
Сахар
Краситель карамель
Ортофосфорная кислота;
Ароматизаторы
Кофеин

Масла мускатного ореха
Кориандра
Масла цветов апельсинового дерева
Коричного масла

Польза и вред «Кока-колы» заключаются в добавках, применяемых при производстве напитка. В ней есть кофеин – который содержится в чае, кофе. Он способен повышать настроение, работоспособность, улучшать память. Но высокое содержания кофеина в напитке приводит к повышению артериального давления и усилению нагрузки на сердце. Его следует пить с осторожностью людям с заболеваниями ишемией, аритмией, страдающим гипертонией [3].

Большое содержание сахара (10 ложек сахара на стакан напитка) способствует увеличению веса, и может привести к возникновению диабета и ожирения. А заменители сахара в диетической коле вызывает рост раковых клеток [4].

Из-за большого содержания ортофосфорной кислоты в напитке его нельзя пить людям с заболеванием гастритом или язвой. Кислота способствует появлению веснушек и угревой сыпи, выводит из организма кальций, нарушает работу почек и печени. Автомобили, перевозящие концентрат «Кока-колы», в обязательном порядке снабжаются знаком «Опасный груз» и специальными противокоррозионными поддонами для продукции.

Существует мнение, что кислота, содержащаяся в «Кока-коле», присутствует также и в безобидных соках, и в молочных продуктах. Однако эксперименты, проведенные Университетом Южного Иллинойса, где исследовались 20 марок безалкогольных напитков, в том числе и их диетические, показали, что, к сожалению, в большинстве газированных безалкогольных напитков – таких, как кока- или пепси-кола, разрушительный потенциал кислоты всё-таки раз в десять выше, чем у фруктового сока, а потому они опасны для зубной эмали [5]. Таким образом: «Кока-кола» – враг зубов!

Высокую концентрацию кислоты можно использовать в быту. В США существуют даже руководства и «полезные советы» по ведению домашнего хозяйства с применением подобной «бытовой химии». Например, чтобы прочистить забившуюся раковину или унитаз, нужно всего-то лишь вылить туда банку напитка и не смывать в течение часа. «Кока-колой» удаляют пятна ржавчины и накипь, чистят стекла и даже стирают одежду.

Для проверки воздействия напитка на организм были проведены следующие эксперименты:

1. «Кока-кола» и лакмусовая бумага. Лакмусовая бумага помогает определить кислотно-щелочной баланс раствора. Для сравнения эксперимент был проведен с уксусной кислотой, мыльным раствором и водой. В уксусной кислоте и «Кока-коле» бумага приобрела розовый оттенок, что говорит о высокой концентрации кислоты в напитке.

2. «Кока-кола» и кости. Под воздействием кислоты кости темнеют разрушаются и становятся мягкими. Это доказывает факт вымывания кальция из костей нашего организма. Организм пытается нейтрализовать эту кислоту кальцием, который извлекается из костей, если его поступление с продуктами недостаточно, это может приводить к остеопорозу, заболеванию, которое характеризуется истончением костной ткани и увеличивает риск развития патологических переломов

3. «Кока-кола» и драже «Ментос». Если в бутылку с «Кока-колой» опустить драже «Ментос», то из горлышка бутылки будет бить фонтан напитка. Происходит это потому, что «Ментос» приводит к высвобождению растворённого углекислого газа, что может привести к повреждению желудка.

4. «Кока-кола» и ржавые гвозди. В стакан с «Кока-колой» помещаем ржавые гвозди. Через сутки гвозди не содержат следов ржавчины, что свидетельствует о способности этого напитка растворять ржавчину.

5. «Кока-кола» и молоко. Молоко – это жидкость, которая обладает свойством выводить из организма вредные вещества. То же самое произойдет, если добавить немного молока в бутылку «Кока-Коль»: В результате этой реакции напиток светлеет и становится более прозрачным, а на дне бутылки выпадает осадок.

Проведя анализ информации и выполнив ряд экспериментов мы доказали что «Кока-кола» наносит нашему организму вред. Современные составы данного напитка содержат не натуральные компоненты. Негативное воздействие «Кока-колы» на организм связано с высокой концентрацией в ней сахара, ортофосфорной кислоты и кофеина. Разнообразные лимонады и всевозможные колы не рекомендуется регулярно употреблять ни детям, ни взрослым. Для пополнения запаса воды в орга-

низме рекомендуется употреблять чистую питьевую воду, натуральные соки, компоты, кисели. Ведь здоровье это самое ценное, что есть у нас! А «Кока-колу» желательно использовать только в быту.

Литература.

1. Самые дорогие бренды мира в 2011 году // РБК Рейтинг [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://rating.rbc.ru/article.shtml?2011/10/11/33442965>
2. Кока-кола. Википедия [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%>
3. Польза и вред Кока-колы // Польза и вред продуктов [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://foodinformer.ru/napitki/gazirovka/coca-cola>
4. В чём польза, а в чём вред кока-колы? // Школа жизни [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://shkolazhizni.ru/archive/0/n-21174/5>.
5. Кока-кола: польза и вред. // Как просто! Школа жизни [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.kakprosto.ru/kak-860652-koka-kola-polza-i-vred>

КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ КАК СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ ДЕФЕКТНОЙ СТРУКТУРОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

*Я.В. Васильева, В.А. Горбунова, студенты группы Х-122, Я.А. Чулкова, студент группы Х-112,
научный руководитель: Газенаур Е.Г.*

Кемеровский государственный университет

650043, Кемеровская обл., г. Кемерово, ул. Красная, 6

E-mail: vasilevayana2013@list.ru; gazenaaur@kemsu.ru, тел.: 8-950-279-05-74

Важнейшей задачей современной химии твердого тела является разработка эффективных методов целенаправленного изменения скоростей химических реакций. Кроме того, достаточно остро стоят проблемы стабильности и реакционной способности твердых тел по отношению к внешним энергетическим воздействиям, особенно это касается веществ со сложным химическим составом, к которым относятся энергетические материалы (взрывчатые вещества, твердые ракетные топлива, пиротехнические составы и т.д.).

Объект настоящего исследования – азид серебра, является типичным представителем класса энергетических материалов, кристаллы азиды серебра различных размеров используются в качестве чувствительных взрывчатых веществ с высокой инициирующей способностью, а также в качестве модельной системы в химии твердого тела. Отличительной особенностью реальных кристаллов является присутствие в них разнообразных дефектов. Некоторые из них являются принципиально неустранимыми, количеством других можно варьировать. Все они, так или иначе, влияют на свойства кристаллов.

Установлено [1], что процесс твердофазного разложения азиды серебра протекает в определенных (реакционных) областях кристалла, пространственно совпадающих с выходами краевой дислокации на поверхность, а реакционной областью кристалла является вакансионный кластер, образованный краевой дислокацией и облаком примесных ионов металлов в приповерхностной области кристалла. Таким образом, химическая активность кристаллов азиды серебра (в частности нитевидных кристаллов) определяется наличием в образце дислокаций и примесей, а возможность контроля их количеством может служить дополнительным методом управления реакционной способностью этих материалов [1,2].

Актуальность работы определяется возможностью получения кристаллов азиды серебра с воспроизводимыми характеристиками, контролируемой дефектной структурой и увеличенным сроком хранения. Результаты настоящей работы имеют прямое практическое значение для решения вопросов повышения стабильности энергетических веществ к неконтролируемым внешним воздействиям при хранении и транспортировке.

Нитевидные кристаллы азиды серебра получали методом медленного испарения насыщенного водно-аммиачного раствора мелкокристаллического порошка азиды серебра, помещая кристаллизатор с рабочим раствором в слабое бесконтактное электрическое поле напряженностью 10^4 – 100 В/м по запатентованной методике, описанной в работах [3,4].

В качестве метода визуализации дислокаций использовали традиционный метод селективного травления [5] и метод «порошковых фигур». Контрастные ямки травления получались при травлении кристаллов в 1 N водном растворе тиосульфата натрия. Ямки травления, соответствующие выходу

дислокаций на поверхность, имеют четкую кристаллографическую огранку. Вид дислокационных ямок травления на поверхности (010) в нитевидных кристаллах азида серебра представлен на рисунке 1 а. Суть метода «порошковых фигур» заключается в следующем: на кристалл азида серебра наносится капля водной суспензии мелкодисперсного ферромагнитного порошка железа диаметром частиц до 5 мкм. Частицы оседают преимущественно на границах между доменами, осевший порошок очерчивает границы доменов [6]. Процесс травления, а также фигуры доменной структуры («порошковые фигуры»), представленные на рисунке 1 б, наблюдали под микроскопом (микроскоп «Биолам», окуляр с увеличением на 120 со встроенным фотоаппаратом).

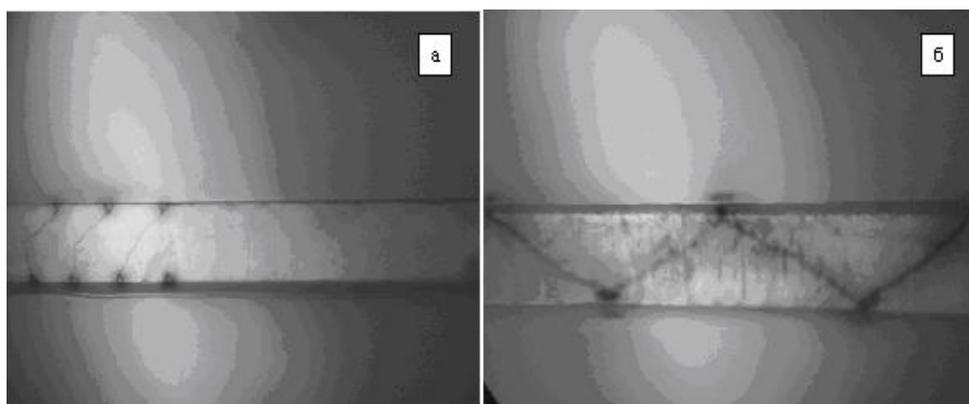


Рис. 1. Ямки травления (а) и порошковые фигуры (б) в кристаллах азида серебра

Определение элементного состава примесей в кристаллах азида серебра, выращенных в бесконтактном электрическом поле, проводили на растровом сканирующем электронном микроскопе JEOL JSM 6390 в институте углей и химического материаловедения (ИУХМ СО РАН), за что авторы настоящей работы выражают благодарность Лыршикову С.Ю. Приготовление образцов азида серебра для анализа проводили следующим образом: навеска образца растворялась в концентрированной азотной кислоте, затем выпаривалась в керамической чашке при температуре 90°C в течение часа; полученный порошок помещали на специальную подложку с предварительно нанесенным на нее клеящим составом; готовый образец помещали в камеру электронного микроскопа для дальнейших исследований.

Наблюдения за ростом кристаллов во время кристаллизации показали, что нитевидные кристаллы азида серебра растут с вершины вдоль направления [001] с развитой гранью (010) и боковой гранью (110) (рис. 1 А). Отмечено, что кристаллы, выращенные в электрическом поле оптически более прозрачны, имеют совершенную форму (рис. 1 Б).

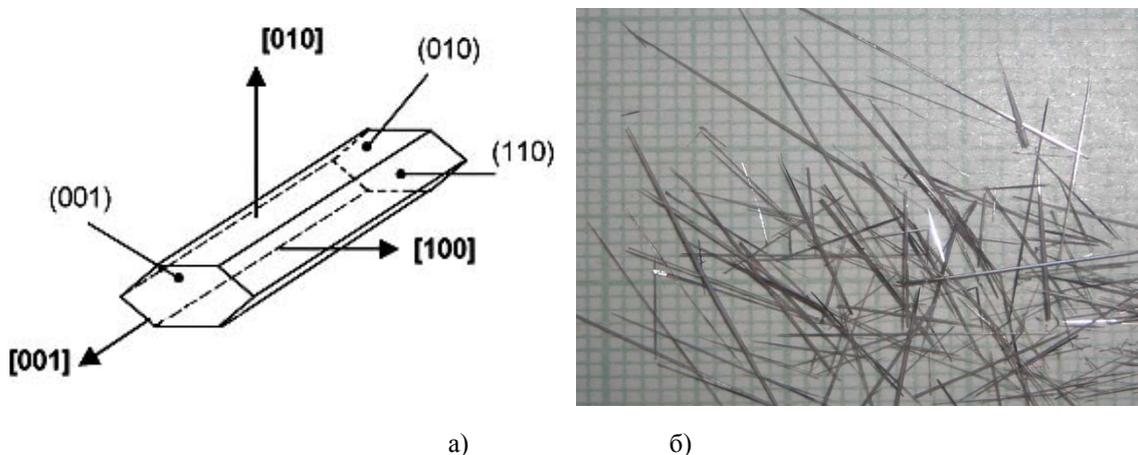


Рис. 1. А) обозначение кристаллографических граней нитевидных кристаллов азида серебра, выращенных в бесконтактном электрическом поле и Б) общий вид

Кристаллизация в электрическом поле, как показали результаты исследований, позволяет получать кристаллы с пониженным содержанием дефектов. Количество дислокаций в кристаллах, выращенных в слабом бесконтактном электрическом поле, заметно (примерно в 2 раза) уменьшается по сравнению с их количеством в образцах, полученных обычным способом. Существенно изменяется качественный и количественный состав примеси в кристаллах, выращенных в электрическом поле; снижение количественного содержания заряженных примесей в нитевидных кристаллах, выращенных в бесконтактном электрическом поле, составляет не менее 50% (таблица 1).

Таблица 1

Результаты анализа кристаллов азида серебра:
а) выращенных без поля; б) в поле, напряженностью 10 В/м

а) Элемент	Мас. %	б) Элемент	Мас. %
Cu	1,43	Cu	0,50
Zn	1,27	Zn	0,20
Si	0,25	Si	0
Al	0,36	Al	0,13

Литература.

1. Захаров, В.Ю. Физико-химические процессы в азидатных тяжелых металлов и дислокационная структура. / В.Ю. Захаров, Е.Г. Газенаур, А.И. Гасанов, В.И. Крашенинин, В.И. Якунина // Известия высших учебных заведений. Физика. – 2006. - №6. - С. 17-21.
2. Крашенинин, В.И. Способы управления стабильностью азидат серебра / В.И. Крашенинин, Л.В. Кузьмина, Е.Г. Газенаур, О.В. Цельковская // Ползуновский вестник. – 2010. - №3. - С. 48-50.
3. Газенаур, Е.Г. Способ получения нитевидных кристаллов азидат серебра / Е.Г. Газенаур, Н.М. Федорова, Л.В. Кузьмина, В.И. Крашенинин // Патент РФ №2404296 от 20.11.10 – Бюл. №32. – 9 с.
4. Rodzevich, A.P. The Technology of Production and Treatment of Materials in the Electric Field / Applied Mechanics and Materials, 2014. Vol. 682. pp. 206-209.
5. Сангвал, К. Травление кристаллов: теория, эксперимент, применение / К. Сангвал – М.: Мир, 1990. – 492 с.
6. Фридель, Ж. Дислокации / Ж. Фридель. – М.: Мир, 1967. – 643 с.

БЕНУА МАНДЕЛЬБРОТ И ЕГО ФРАКТАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Ш.З. Бомуллоев, И.С. Коваль, студент группы 10А41

научный руководитель: Потапова Л.А.

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Слова «фрактал», «фрактальная размерность», «фрактальность» появились в научной литературе сравнительно недавно и не успели еще войти в большинство словарей, справочников и энциклопедий. Придумал слово «фрактал» (от латинского «фрактус» - дробный, нецелый) наш современник, математик Бенуа Мандельброт.

Мандельброт обратил внимание на то, что при всей своей очевидности ускользало от его предшественников, хотя встречалось на каждом шагу и буквально «лежало на поверхности»: контуры, поверхности и объемы окружающих нас предметов не так ровны, гладки и совершенны, как принято думать. В действительности они неровны, шершавы, изъязвлены множеством отверстий самой причудливой формы, пронизаны трещинами и порами, покрыты сетью морщин, царапин и кракелюр.

В арсенале современной математики Мандельброт нашел удобную количественную меру неидеальности объектов — извилистости контура, морщинистости поверхности, трещиноватости и пористости объема. Ее предложили два математика — Феликс Хаусдорф (1868- 1942) и Абрам Самойлович Безикович (1891-1970). Ныне она заслуженно носит славные имена своих создателей (размерность Хаусдорфа — Безиковича).

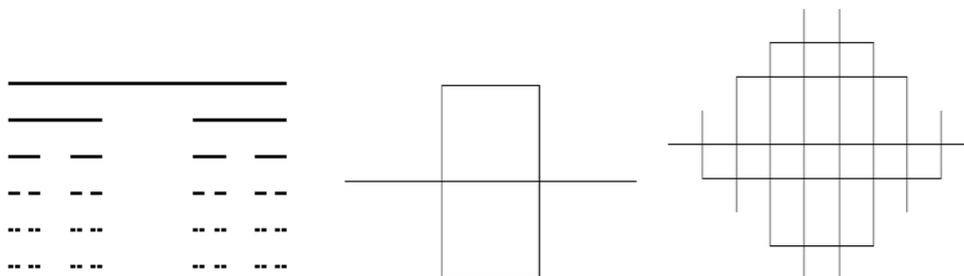
Как и всякая новая количественная характеристика, размерность Хаусдорфа — Безиковича должна была пройти проверку на разумность и блестяще ее выдержала.

Применительно к идеальным объектам классической евклидовой геометрии она давала те же численные значения, что и известная задолго до нее так называемая топологическая размерность (иначе говоря, была равна нулю для точки, единице — для гладкой плавной линии, двум — для фигуры и поверхности, трем — для тела и пространства). Но совпадая со старой, топологической, размерностью на идеальных объектах, новая размерность обладала более тонкой чувствительностью ко всякого рода несовершенствам реальных объектов, позволяя различать и индивидуализировать то, что прежде было безлико и неразлично.

Среди множества необычных объектов, построенных математиками в конце XIX — начале XX века при пересмотре оснований математики, многие оказались фракталами, то есть объектами с дробной, или фрактальной, размерностью Хаусдорфа — Безиковича. Все они очень красивы и часто носят поэтические названия: канторовская пыль, кривая Пеано, снежинка фон Коха, ковер Серпинского и т. д. И все они обладают одним очень важным свойством, которое роднит их с самой обыкновенной прямой. Это свойство называется самоподобием: все эти фигуры подобны любому своему фрагменту.

Самоподобие означает, что у объекта нет характерного масштаба: будь у него такой масштаб, вы сразу бы отличили увеличенную копию фрагмента от исходного снимка. Самоподобные объекты обладают бесконечно многими масштабами на все вкусы. Появление фракталов позволило (точнее, по-видимому, позволило) разрешить еще одну загадку, издавна мучившую физиков: почему в большинстве эмпирических формул, в изобилии встречающихся в любом инженерном справочнике, показатели степеней в различных зависимостях такие «некрасивые», то есть выражаются необъяснимо странными, с точки зрения традиционной физики, дробными числами типа $1,1378\dots$ или $2,9315\dots$? Ответ, по-видимому, надлежит искать в том, что при разрешениях, достижимых в технике, в игру вступает фрактальность среды, поверхности и т. д., не принимавшаяся во внимание физиками, но вполне ощутимая на эмпирическом уровне для инженеров.

Первые идеи фрактальной геометрии возникли в 19 веке. Кантор с помощью простой рекурсивной (повторяющейся) процедуры превратил линию в набор несвязанных точек (так называемая Пыль Кантора). Он брал линию и удалял центральную треть и после этого повторял то же самое с оставшимися отрезками.



Пеано нарисовал особый вид линии. На первом шаге он брал прямую линию и заменял ее на 9 отрезков длиной в 3 раза меньшей, чем длина исходной линии. Далее он делал то же самое с каждым отрезком получившейся линии. И так до бесконечности. Ее уникальность в том, что она заполняет всю плоскость. Доказано, что для каждой точки на плоскости можно найти точку, принадлежащую линии Пеано. Кривая Пеано и пыль Кантора выходили за рамки обычных геометрических объектов. Они не имели четкой размерности.

Пыль Кантора строилась вроде бы на основании одномерной прямой, но состояла из точек (размерность 0). А кривая Пеано строилась на основании одномерной линии, а в результате получалась плоскость.

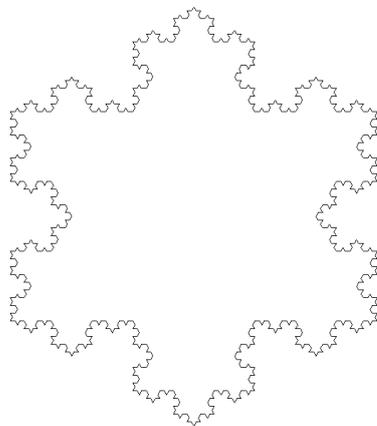
Фрактал это ...

Так вот, когда размерность фигуры получаемой из каких-то простейших объектов (отрезков) больше размерности этих объектов - мы имеем дело с фракталом.

Из этих геометрических фракталов очень интересным и довольно знаменитым является первый - снежинка Коха. Строится она на основе равностороннего треугольника. Каждая линия которого заменяется на 4 линии каждая длиной в $1/3$ исходной $_/_$. Таким образом, с каждой итерацией длина кривой увеличивается на треть. И если мы сделаем бесконечное число итераций - получим фрактал - снежинку Коха бесконечной длины. Получается, что наша бесконечная кривая покрывает ограниченную площадь.

Размерность снежинки Коха (при увеличении снежинки в 3 раза ее длина возрастает в 4 раза)
 $D = \log(4)/\log(3) = 1.26185950714291487419$

Если мы слегка модифицируем алгоритм построения и будем извлекать не $1/3$ отрезка, а $1/9$, то ломаная получится более плотной:



В реальном мире чистых, упорядоченных фракталов, как правило не существует, и можно говорить лишь о фрактальных явлениях. Их следует рассматривать только как модели, которые приближенно являются фракталами в статистическом смысле.

Литература.

1. Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы. – Москва: Институт компьютерных исследований, 2002, 656с.
2. Божокин С.В., Паршин Д.Д. Фракталы и мультифракталы – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика». 2001, 128с.

ЗАДАЧИ ПО ФИЗИКЕ С ВОЕННО-ПАТРИОТИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ

Д.В. Гнедаш, студент группы 17В41

научный руководитель: Полицинский Е.В., к.пед.н., доцент

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Получить специальные знания в соответствующих областях техники и технологии, сформировать определенную культуру научного мышления можно только на добротной основе естественнонаучного образования. Фундаментом естественных наук являются физика, основным компонентом процесса обучения которой является решение задач.

Анализ использования задач при изучении физики позволяет выделить их основные функции:

- *познавательная*, позволяющая расширить кругозор обучающихся, используя данные о жизни и деятельности учёных, интересные факты, связанные с физическими явлениями и процессами;
- *развивающая*, состоящая в совершенствовании умений работать с разными видами представления информации (таблицами, рисунками, графиками, диаграммами и т.д.), а также развитию логического мышления, поскольку при решении задач используются такие логические операции, как анализ, синтез, сравнение, абстрагирование и обобщение;
- *функция единства теории и практики*, выражающаяся в формировании умений использовать законы физики для решения практических задач в профессиональной деятельности, а также в быту;
- *функция демонстрации междисциплинарных связей* физики, химии, математики, астрономии и географии, дисциплин профессионального цикла;
- *функция оценки качества знаний* обучающихся [1].

Одна из лучших традиций отечественной педагогической науки состоит в сочетании образования и воспитания в едином процессе обучения. При этом в современных условиях одной из наиболее актуальных задач является подготовка не просто компетентного специалиста, а активной, творче-

ской, целеустремленной личности, проявляющей высокий уровень патриотических и гражданских чувств, духовно-нравственной культуры.

На наш взгляд физика как учебная дисциплина обладает широкими возможностями не только по развитию творчества, формированию таких личностных качеств как активность, целеустремленность, но и воспитанию чувства патриотизма у молодых людей. Существует большое количество методических разработок по формированию у школьников и студентов чувства патриотизма на занятиях по физике. Как правило, используемые при этом приёмы связаны со знакомством обучающихся с жизнью и достижениями учёных, внёсших большой вклад в развитие российской и мировой науки, в победу в Великой Отечественной войне. Знакомство с успехами страны в области физики и техники через сообщения в процессе изучения нового материала позволяет оказывать положительное влияние на формирование у школьников и студентов чувства гордости за свою Родину. При этом в процессе изучения нового материала сообщения делает либо преподаватель, либо обучающиеся, получив предварительно соответствующее задание. Однако в процессе такой работы, на наш взгляд, недооцениваются возможности задачного подхода, хотя решение учебных задач обладает более существенным потенциалом в развитии личностных качеств, и кроме того может успешно использоваться в воспитании патриотизма, чувства гордости за свою страну. При этом к выделенным выше функциям задач можно добавить – воспитательную функцию. В выявлении этой функции состоит научная новизна данной работы.

Отметим, что можно успешно использовать составленные задачи по физике с военно-патриотическим содержанием на занятиях по решению физических задач, а также организовать деятельность обучающихся по самостоятельному конструированию таких задач. Опираясь на имеющиеся в этой области методические разработки [2], нами были сконструированы такие задачи, составлен небольшой сборник задач по курсу общей физики (практическая значимость работы), разработаны методические рекомендации по конструированию задач и организации деятельности по их конструированию (теоретическая значимость работы).

При конструировании задач в их содержание вводились военно-историческая и военнотехническая составляющие, при обязательном сохранении глубокого физического смысла задач. Ниже в качестве примера приведены условия двух задач.

1. При освобождении города Орёл от немецко-фашистских захватчиков 5 августа 1943 года с бомбардировщика Пе-8 находящегося на высоте 2500 м была сброшена авиационная бомба ФАБ-5000НП, масса которой составляла 5400 кг. Это была крупнейшая бомба того времени, созданная коллективом молодых инженеров под руководством главного конструктора Нильсона Ильича Гальперина. Определите кинетическую энергию, которую имела бомба в момент касания Земли. Какова дальность полёта бомбы, если в момент бомбометания самолёт летел со скоростью 360 км/ч?

2. На вооружении армии Вермахта в качестве батальонного миномёта состоял 81-мм миномёт sGrW 34 (рис. 1), в Красной армии – 82-мм миномет образца 1941 года (рис.2). Ниже в таблице приведены их тактико-технические характеристики. Сравните дальность полёта мин выпущенных из них под углом 60° к горизонту. Сопротивлением воздуха пренебречь.



Рис. 1. 81-мм миномёт sGrW 34



Рис. 2. 82-мм батальонный миномет образца 1941 года

Таблица 1

Тактико-технические характеристики миномётов

	81-мм миномёт sGrW 34 (Германия)	82-мм батальонный миномёт образца 1941 года (СССР)
Калибр	81,4 мм	82 мм
Длина ствола	114 мм	132 мм
Длина канала ствола	103 мм	123 мм
Масса	56,7 кг	45 кг
Углы возвышения	40 ⁰ – 90 ⁰	45 ⁰ – 85 ⁰
Угол поворота	9 ⁰ – 15 ⁰	5 ⁰ – 10 ⁰
Максимальная дальность стрельбы	2400	3100
Масса мины	3,5 кг	3,4 кг

Для решения первой задачи нужно знать и понимать законы движения тела брошенного горизонтально, для нахождения кинетической энергии бомбы – применить закон сохранения механической энергии: $m \cdot g \cdot H = \frac{m \cdot v^2}{2} = E_k$.

Вторая задача – задача с избыточными данными. Необходимо знать и понимать, что дальность полёта тела брошенного под углом к горизонту будет максимальной при угле в 45⁰. Взяв из таблицы 1 значения максимальной дальности стрельбы миномётов, можно определить начальную скорость мин:

$$S = \frac{v_0^2 \cdot \sin 2\alpha}{g} \quad (1), \quad v_0^2 \cdot \sin 2\alpha = S \cdot g \Rightarrow v_0 = \sqrt{S_{\max} \cdot g}, \quad \text{так как } \sin 2\alpha = 1. \quad \text{Далее используя}$$

формулу (1) можно определить дальность полёта мины при любом угле α .

В заключении отметим, что проведённый опрос студентов первого курса ЮТИ ТПУ, а также учащихся старших классов города позволяет утверждать о повышении интереса обучающихся к деятельности по решению задач по физике в случае систематического использования таких задач.

Литература.

1. Полицинский Е.В. Развитие умений обучающихся осуществлять анализ в процессе решения задач / Е.В. Полицинский, Л.Г. Деменкова // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6; URL: www.science-education.ru/120-16592
2. Полицинский Е.В. К организации деятельности по конструированию задач по физике / Е.В. Полицинский // Преподавание естественных наук, математики и информатики в вузе и школе: Материалы международной научно-практической конференции. Томск: Изд-во ТГПУ, 2008; С. 132 – 136.

ФИЗИЧЕСКИЕ ФРАКТАЛЫ

Д.Е. Гусаров, М.С. Зубков, студенты группы 10А42,

научный руководитель: Потапова Л.А.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: pla46@mail.ru

Природа так загадочна, что чем больше изучаешь ее, тем больше вопросов появляется... Ночные молнии – синие «струи» ветвящихся разрядов, морозные узоры на окне, снежинки, горы, облака, кора дерева – все это выходит за рамки привычной евклидовой геометрии. Мы не можем описать камень или границы острова с помощью прямых, кружков и треугольников. И здесь нам приходят на помощь фракталы.

Фракталы находят все большее и большее применение в науке и технике. Основная причина этого заключается в том, что они описывают реальный мир иногда даже лучше, чем традиционная физика или математика. Можно до бесконечности приводить примеры фрактальных объектов в при-

роде, – это и облака, и хлопья снега, и горы, и вспышка молнии, и наконец, цветная капуста. Фрактал как природный объект – это вечное непрерывное движение, новое становление и развитие.

Фрактальная геометрия

Фрактальная геометрия стала востребованной во многих научно-исследовательских программах: это отдельные процессы гидродинамики, физико-химические процессы композитных и полимерных материалов, теория роста городов и т.д. При этом, физика, химия, геология, рост кристаллов, распределение плотности населения, рассеяние энергии в турбулентности, распределение сбоев в компьютерных сетях, распределение примесей в полупроводниках, азартные игры предстают как мультифракталы. «Мультифракталы «фрактальной геометрии природы» одержали верх над классической «гладкой» геометрией в битве за владычество в естественных науках».

Фракталы находят применение в децентрализованных компьютерных сетях и «фрактальных антеннах». Весьма интересны и перспективны для моделирования различных «случайных» процессов, так называемые «броуновские фракталы». В случае нанотехнологий фракталы тоже играют важную роль, поскольку из-за своей иерархической самоорганизации многие наносистемы обладают дробной размерностью, то есть являются по своей геометрической, физико-химической природе фракталами. Например, ярким примером химических фрактальных систем являются молекулы «дендримеров». < Дендример или арборол (англ. dendrimer) — макромолекула с симметричной древообразной с регулярными ветвлениями структурой.>

Применение фракталов в механике и физике

В механике и физике фракталы используются благодаря уникальному свойству повторять очертания многих объектов природы. Фракталы позволяют приближать деревья, горные поверхности и трещины с более высокой точностью, чем приближения наборами отрезков или многоугольников (при том же объеме хранимых данных). Фрактальные модели, как и природные объекты, обладают "шероховатостью", и свойство это сохраняется при сколь угодно большом увеличении модели. Наличие на фракталах равномерной меры, позволяет применять интегрирование, теорию потенциала, использовать их вместо стандартных объектов в уже исследованных уравнениях.

Фрактальные модели

Фрактальные модели применяют в медицине для ранней диагностики раковых опухолей; в геологии и почвоведении; в материаловедении при изучении процессов разрушения изделий; в ядерной физике и астрономии для изучения элементарных частиц, распределения галактик во Вселенной, процессов на Солнце; в информатике для сжатия данных и улучшения трафика в сети Интернет; для анализа колебаний рыночных цен в экономике, сердечного ритма в кардиологии, погоды в метеорологии; в химии, искусствоведении... — перечень можно продолжать бесконечно.

Литература.

1. Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы. – Москва: Институт компьютерных исследований, 2002, 656с.
2. Божокин С.В., Паршин Д.Д. Фракталы и мультифракталы – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика». 2001, 128с

ГРАФЕН: СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ХИМИИ

Д.Н. Дятов, студент группы 17Г20,

научный руководитель: Деменкова Л.Г.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

В 2004 г. российскими физиками А. Геймом и К.Новосёловым был открыт графен – самый тонкий в мире углеродный материал, который вызывает большой интерес среди учёных. На сайте Graphene Times ежедневно появляется от 12 до 17 рефератов статей по графену [3], опубликованных в ведущих мировых журналах: Nano Letters, ACS Nano, Applied Physics Letters; Carbon и др. Графен сочетает в себе уникальные свойства: высокие механическую прочность, электро- и теплопроводность, непроницаемость для газов, прозрачность и многие другие, которые делают его привлекательным материалом для многих приложений. Измерения, сделанные американскими учеными из Колумбийского университета, говорят о том, что графен – самое прочное из известных на сегодняшний

день веществ [2]. Правда, полученные данные относятся к «идеальному» графену, в котором очень мало примесей и кристаллическая структура однородна. Кристаллическая структура графена представляет собой гексагональную двумерную кристаллическую решётку. Другими словами, графен – слой атомов углерода, соединённых посредством sp^2 -связей. Графен является аллотропным видоизменением углерода. Его можно представить как одну плоскость графита, отделённую от объёмного кристалла. Идеальный графен состоит исключительно из шестиугольных ячеек. Присутствие пяти- и семиугольных ячеек будет приводить к различного рода дефектам. Наличие пятиугольных ячеек приводит к сворачиванию атомной плоскости в конус. Структура с 12 такими дефектами одновременно известна под названием фуллерен. Присутствие семиугольных ячеек приводит к образованию седловидных искривлений атомной плоскости. Комбинация этих дефектов и нормальных ячеек может приводить к образованию различных форм поверхности.

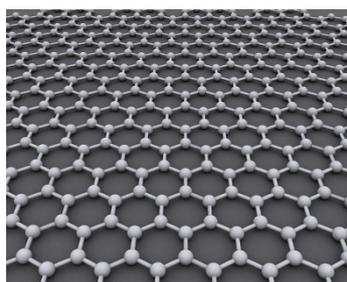


Рис. 1. Структура графена [1]

Свойства графена (и, следовательно, функционал приложений, в которых он может быть использован) очень сильно зависят от качества материала, подложки, типа дефектов и т.д., которые в свою очередь сильно зависят от метода производства (табл. 1).

Таблица 1

Сравнение свойств графена, полученных разными методами

Метод	Размер кристаллита, мкм	Размер образца, мм	Подвижность носителей заряда при 293 К, $\text{см}^2 \cdot \text{В}^{-1} \cdot \text{с}^{-1}$	Применение
Механическое отслаивание	>1000	>1	$>2 \times 10^5$	Исследования
Химическое отслаивание	$\leq 0,1$	-	100	Покртия, краски/чернила, композитные материалы, прозрачные проводящие слои, конденсаторы, биоприложения
CVD	1000	~1000	10000	Фотоника, наноэлектроника, прозрачные проводящие слои, сенсоры, биоприложения
SiC	50	100	10000	Высокочастотные транзисторы и др. электронные устройства

В настоящее время существует несколько способов получения графена. Основной способ получения [2] – механическое отщепление слоёв графита не предполагает использования масштабного производства. Сначала плоские куски графита помещают между липкими лентами (скотч) и расщепляют раз за разом, создавая достаточно тонкие. После отшелушивания скотч с тонкими плёнками графита прижимают к подложке. Графен также можно приготовить из графита, используя химические методы. В одном из них графит подвергается действию смеси серной и соляной кислот. Графит окисляется, и на краях образца появляются карбоксильные группы. Их превращают в хлориды при помощи тионилхлорида. Затем под действием октадециламина в растворах тетрагидрофурана, тетра-хлорметана и дихлорэтана они переходят в графеновые слои [3].

Химическое осаждение из газовой фазы (CVD) является основным методом для выращивания пленок графена большой площади [2]. Его основные стадии заключаются в осаждении графенового слоя на медную подложку и его последующем переносе на диэлектрическую подложку. Однако данный процесс является очень дорогостоящим из-за большого потребления энергии и удаления медного слоя.

Карбид кремния является одним из самых распространенных материалов, используемых для «силовой электроники». Первые работы по получению графена при термическом разложении поверхности подложки SiC описывали образования поликристаллических слоев графена, ориентированных случайным образом, сейчас же имеются работы, в которых описаны удачные процессы контроля над количеством и ориентацией образующихся слоев графена [4]. Двумя основными недостатками этого метода являются высокая стоимость SiC-пластин и использование высоких температур (выше 1000 °C), поэтому использование графена на SiC, вероятно, будет ограниченным.

Существует также ряд других методов получения графена, однако, маловероятно, что они станут коммерчески жизнеспособными в течение следующего десятилетия. Это методы: синтез полифениленов с последующим циклодегидрированием [1], радиочастотное плазмохимическое осаждение из газовой фазы (англ. PECVD), рост при высоком давлении и температуре (англ. HPHT) [3]. Из этих методов только последний можно использовать для получения пленок большой площади.

Российскими химиками [2] был разработан способ получения графеновых полос: многослойные нанотрубки диаметром 40–80 нм в течение часа подвергали действию раствора KMnO_4 в концентрированной H_2SO_4 при комнатной температуре. При этом связь C–C соседних углеродных циклов разрывалась под действием сильных окислителей, и возникает разрыв в структуре нанотрубки. Затем трубка начинает «расходиться» в противоположных направлениях (ученые назвали это «расстигиванием молнии»), и получается полоска.

Потенциальные области применения графена в химии включают внедрение в пластмассу, с целью придания ей электропроводности; более крепкий, прочный и легкий пластик; герметичные пластиковые контейнеры, которые позволят неделями хранить в нем еду, и она будет оставаться свежей [1]; искусственные мембраны для разделения двух жидкостей в резервуаре; композитные материалы, краски и покрытия; эффективные катализаторы.

Одной из важных областей использования графена в химии является его применение в качестве очень чувствительного сенсора для обнаружения отдельных опасных молекул химических веществ, присоединенных к поверхности пленки. В работе [4] исследовались такие вещества, как NH_3 , CO, H_2O , NO_2 . Сенсор размером 1 мкм^2 использовался для детектирования присоединения отдельных молекул NO_2 к графену. Принцип действия этого сенсора заключается в том, что разные молекулы могут выступать как доноры и акцепторы, что в свою очередь ведёт к изменению сопротивления графена.

Одним из главных преимуществ графена считалась его химическая устойчивость. Однако проведенные исследования показали, что такой материал многократно использовать нельзя. Французские ученые пришли к выводу, что облучение ультрафиолетом приводит к фрагментации графена, то есть расщеплению материала на фрагменты, которые по своему строению похожи на полиароматические углеводы. Если облучение ультрафиолетом было длительным, то наблюдалось даже полное разрушение материала до воды и углекислого газа [3]. Таким образом, это исследование ставит под сомнение возможности применения графена сразу в нескольких областях.

Кроме того, создатели графена также отмечают множество проблем, связанных с его применением. По словам К. Новоселова: «Весь потенциал, обеспеченный уникальными свойствами графена, может быть использован только в тех приложениях, которые будут разработаны специально с учетом свойств этого материала». То есть пытаться заменить им полупроводниковые материалы в существующих приложениях, по мнению авторов, бессмысленно, – необходимо разрабатывать «future devices» [5].

Литература.

1. Ерин Ю.А. Графен оказался прочнее всех [Электронный ресурс]. – <http://elementy.ru/news/430782>
2. Лалаянц И.Э. От графена к графану [Электронный ресурс]. – http://him.1september.ru/view_article.php?id=200901609
3. Поверенная М.П. Графеновый бум: итоги [Электронный ресурс]. – http://www.nanometer.ru/2012/10/26/13512365078102_298275.html
4. Ткачев С.В. Восстановленный оксид графена: получение, строение, свойства [Электронный ресурс]: авт. дисс... к.х.н. – <http://dissers.ru/1himiya/vosstanovlenniy-oksid-grafena-poluchenie-stroenie-svoystva-02-00-01-neorganicheskaya-himiya-avtoreferat-dissertacii-na-soiskanie.php>
5. K. S. Novoselov, V. I. Fal'ko, L. Colombo, P. R. Gellert, M. G. Schwab & K. Kim: A roadmap for graphene. Nature 490, 192-200 (11 October 2012). лся прочнее всех

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЙ В КУЗБАССЕ

А.Р. Губанова, студент группы 17Г41,

научный руководитель: Теслева Е.П.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Энергетические проблемы в мире породили ускоренное развитие альтернативных решений проблемы снабжения населения и промышленных предприятий дешевой электроэнергией. Энергия солнца – весьма перспективный, практически неисчерпаемый и экологически чистый источник энергии. Во многих странах солнечная энергетика получила активную государственную поддержку и стремительно развивается. В 2012 году во всем мире суммарная мощность солнечных электростанций превысила 100 гигаватт! Они производят столько же электричества, что и 16 крупных угольных или атомных электростанций. И этот показатель удваивается каждые три года [1]. По оценкам специалистов к 2100 году солнце станет доминирующим источником энергии на планете [2]. В данное время мировым лидером в производстве солнечной электроэнергии является Германия, не отличающаяся благоприятным и солнечным климатом, совокупный объем мощностей солнечных электростанций которой составляет по данным статистики на 2012 год 32 ГВт.

В России с её климатом до последнего времени использование альтернативных источников не рассматривалось. Для обширных регионов Сибири не редки перебои в электроснабжении, причин много: несовершенство передающих линий, значительные расстояния, плохие погодные условия. Передача энергии происходит с огромными потерями. Высокие тарифы на энергию, также сдерживают развитие энергетике. Эти и другие факторы повлияли на развитие отрасли использующей энергию солнца. Так в 4 сентября 2014 года в Республике Алтай пущена в эксплуатацию Кош-Агачская солнечная электростанция мощностью 5 МВт, а в 2015 г. в Хакасии будет введена в строй Абаканская солнечная ЭС на 5,198 МВт [3].

Солнечная батарея – это несколько объединённых фотоэлектрических преобразователей (фотоэлементов) – полупроводниковых устройств, прямо преобразующих солнечную энергию в постоянный электрический ток. Солнечная батарея состоит из отдельных солнечных элементов. Сборка фотоэлементов покрывается защитными слоями из пластика, стекла, полимерных пленок. Кремний является основным материалом для производства фотоэлементов. Это второй по распространенности элемент на Земле, запасы его огромны. Однако процесс производства чистого кремния очень трудоемкий и затратный, поэтому чистый кремний стоит дорого. Сейчас ведется поиск аналогов, которые бы не уступали кремнию по КПД.

Принцип работы фотоэлектрических преобразователей основан на фотоэлектрическом эффекте. Фотоэлемент на основе полупроводников состоит из двух слоев с разной проводимостью. К слоям с разных сторон подпаиваются контакты, которые используются для подключения к внешней цепи. Роль катода играет слой с n-проводимостью (электронная проводимость), роль анода – p-слой (дырочная проводимость). Когда лучи света попадают на n-слой, за счет фотоэффекта образуются свободные электроны. Кроме этого, они получают дополнительную энергию и способны «перепрыгнуть» через потенциальный барьер p-n-перехода. Концентрация электронов и дырок изменяется и образуется разность потенциалов. Если замкнуть внешнюю цепь через нее начнет течь ток.

Солнечные батареи могут быть следующих основных видов:

Монокристаллические батареи. КПД таких батарей выше, чем у других видов, но при этом они стоят несколько дороже. Их чаще всего можно увидеть на крышах загородных домов, промышленных предприятий, это наиболее популярный вид солнечных батарей. Коэффициент полезного действия этих батарей в два-два с половиной раза выше, чем у тонкопленочных, примерно 20-25%.

Поликристаллические батареи. Их светопоглощение несколько ниже, чем у монокристаллических, поскольку неравномерная поверхность отражает часть лучей. Применяются также как и монокристаллические, КПД у них несколько ниже и не превышает 20%, но и стоимость их, обычно, ниже чем у монокристаллических солнечных батарей.

Тонкопленочные батареи. Принцип работы таких солнечных батарей аналогичен кристаллическим. Но выпускаются они в виде гибких ячеек, которые можно устанавливать на криволинейных поверхностях. Эти батареи дешевы в производстве, и довольно эффективны, но для бытовых целей применяются редко, поскольку по сравнению с кристаллическими занимают большую площадь (примерно в 2,5 раза) на единицу мощности, а КПД – около 10% [4].

Лидерами в производстве кремния для солнечных батарей считаются: Китай, Норвегия, Испания, Германия, Бразилия, США. В России существует шесть крупных предприятий, занимающихся производством солнечных батарей [5].

Стоимость солнечных батарей сегодня достаточно высока. А с учетом небольшого значения КПД панелей, вопрос их окупаемости очень актуален. Срок службы батарей составляет порядка 25 и более лет. На срок окупаемости влияют: тип выбранного оборудования, географическое положение, стоимость оборудования, стоимость энергоресурсов в регионе.

Для обеспечения потребностей загородного дома необходимо приобрести следующий комплект оборудования: солнечной батареи (генератора постоянного тока), аккумулятора с устройством контроля заряда и инвертора, который преобразует постоянный ток в переменный (рис. 1).



Рис. 1. Схема установки солнечной батареи

Для обеспечения энергией дачного домика производители предлагают использовать солнечные батареи суммарной мощностью 300 Вт. Стоимость такой солнечной электростанции варьируется от 86000 до 177000 рублей. Ее можно использовать в качестве основного источника электропитания в условиях отсутствия централизованной сети. В качестве системы резервного электроснабжения на случай отключения света длительностью один-два дня достаточно солнечных батарей суммарной мощностью 200 Вт. Стоимость такой комплектации лежит в пределах от 56000 до 85000.

Несмотря на холодный климат, Кузбасс характеризуется обилием солнечных дней. Средняя продолжительность солнечного сияния в нашем регионе – 1700-2000 часов в год. По данным климатологов, за 30 последних лет количество солнечных дней в Сибири сократилось почти в 2 раза (в Кемеровской Новосибирской и Томской и областях со 130 дней до 70). Уменьшение количества солнечных дней в году объясняют глобальным потеплением [6, 7].

Средние цифры срока окупаемости солнечных батарей для стран Южной Европы составляют 1,5-2 года, для стран Средней Европы – 2,5-3,5 года, в России срок окупаемости равен примерно 2-5 годам. Высокая стоимость и небольшое количество солнечных дней увеличивает срок окупаемости солнечных станций в Кузбассе. Тем не менее, известен пример успешного использования солнечной энергии в Германии, Швеции, Норвегии и Финляндии. Кроме того, за последние годы цены на фотоэлектрические панели упали в десятки раз и они продолжают снижаться. В ближайшем будущем эффективность солнечных батарей значительно увеличится. Это связано с разработкой более совершенных технологий, позволяющих увеличивать КПД и снижать себестоимость панелей. А как следствие уменьшится и срок, в течение которого система энергосбережения на солнечной энергии окупит себя. Долгий период службы является одним из главных критериев при принятии решения «приобретать или нет солнечные батареи». После того как батареи окупят сами себя, получаемая Вами электрическая энергия, будет абсолютно бесплатной. Все это говорит о больших перспективах использования солнечных батарей в нашем регионе.

Литература.

1. Мировая солнечная энергетика: переломный год // Информационное агентство INFO Line [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: http://www.advis.ru/php/print_news.php?id=A4874E3E-5CE0-244E-A6BB-9CF6F8530077

2. Солнечная энергетика: перспективы в мире и состояние в России // Energy fresh [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.energy-fresh.ru/analytics/?id=4883>
3. Солнечная перспектива // Коммерсант.ru [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.kommersant.ru/doc/2634026>
4. Китайские солнечные батареи. Реально ли у нас? // Строительный путеводитель [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: http://ysob.ru/articles/s/vse_stati/kommunikacei/kitajskie_solnechnye_batarei.html
5. Производители солнечных элементов // Energystock [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://.ru/solnechnye-batarei/proizvoditeli-solnechnyx-batarej>солнечные батареи для дома
6. Экодом в Сибири // Энциклопедия знаний [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://pandia.org/text/77/363/84638.php>
7. Количество солнечных дней в Томске уменьшилось вдвое // НГС путеводитель [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://ngs70.ru/news/1299828/view/>

ОСАДИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

А. Саду, студент группы 17Г30,

научный руководитель: Торосян В.Ф., к.пед.н., доцент

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: torosjaneno@mail.ru

В реках и других водоемах происходит естественный процесс самоочищения воды. Однако он протекает медленно. Пока промышленные сбросы были невелики, реки сами справлялись с ними. В наш индустриальный век, в связи с резким увеличением отходов, водоемы уже не справляются со столь значительным загрязнением. Возникла необходимость обезвреживать, очищать сточные воды и утилизировать их.

Методы очистки сточных вод можно разделить на механические, химические, физико-химические и биологические. Когда же они применяются вместе, то метод очистки и обезвреживания сточных вод называется комбинированным. Применение того или иного метода в каждом конкретном случае определяется характером загрязнения и степенью вредности примесей.

Сейчас нас интересует физико-химический метод очистки. При этом методе из сточных вод удаляются тонко дисперсные и растворенные неорганические примеси, разрушаются органические и плохо окисляемые вещества. При этом используют осадительный метод.

Осадительный метод очистки заключается в химическом воздействии на загрязненную воду химикатами, для того чтобы перевести соединения, загрязняющие воду, в нерастворимое состояние и затем удалить из сточной воды механическим способом.

Достоинствами этого метода очистки сточных вод являются: низкая стоимость, использование широко распространенного и отработанного оборудования и доступных реагентов. Эти методы водоочистки дают хорошие результаты по выведению из стоков коллоидных и взвешенных частиц.

При этом методе используется процесс коагуляция.

Коагуляция – образование и осаждение в жидкой фазе гидроксидов железа или алюминия с адсорбированными на них коллоидами загрязнений стоков и соосажденными гидроксидами тяжелых металлов.

При коагуляции в обрабатываемые стоки вводятся специальные реагенты, при взаимодействии которых с водой образуется новая малорастворимая высокопористая фаза, как правило, гидроксидов железа или алюминия. Происходит также соосаждение тяжелых металлов, по свойствам близких к вводимому в раствор коагулянту. Этот метод широко распространен в водоподготовке.

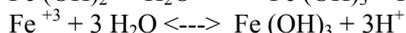
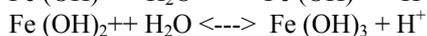
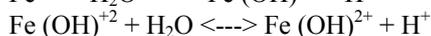
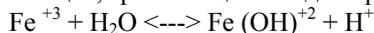
Образующиеся хлопья размером 0,5–3,0 мм и плотностью 1001–1100 г/л имеют очень большую поверхность с хорошей сорбционной активностью. В процессе ее образования и седиментации в структуру включаются взвешенные вещества (ил, клетки планктона, крупные микроорганизмы, остатки растений и т. п.), коллоидные частицы и та часть ионов загрязнений, которые ассоциированы на поверхности этих частиц.

В качестве коагулянтов обычно используют соли слабых оснований – железа и алюминия – и сильных кислот: $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, FeCl_3 , FeSO_4 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, AlCl_3 .

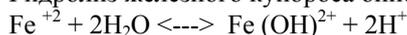
Коагуляция с солями железа

В процессе коагуляции используют следующие железосодержащие реагенты: хлорное железо – $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$; сульфат двухвалентного железа (железный купорос) – $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; сульфат трехвалентного железа – $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

Реакции, протекающие в жидкой фазе при введении в стоки солей железа, описываются уравнениями:



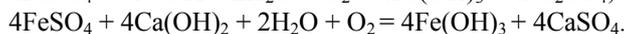
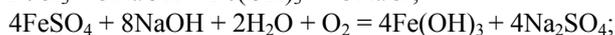
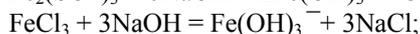
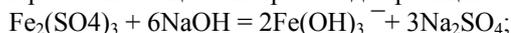
Гидролиз железного купороса описывается уравнением:



Образующийся $\text{Fe}(\text{OH})_2$ под действием кислорода воздуха, растворенного в воде, окисляется до $\text{Fe}(\text{OH})_3$.

При гидролизе железа образуются катионы водорода и щелочность уменьшается. Если щелочности в воде недостаточно для полного проведения процесса, необходимо ввести в воду дополнительные гидроксил-ионы.

При избытке щелочи происходят реакции:

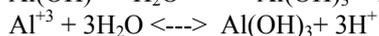
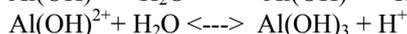
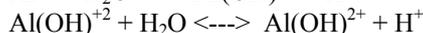
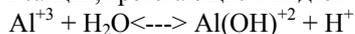


Окисление двухвалентного железа растворенным в воде кислородом в гидроксид железа $\text{Fe}(\text{OH})_3$ происходит с малой скоростью и достигает приемлемых значений только в щелочной среде при $\text{pH} > 8$. Гидроксид представляет собой высокопористый осадок с большой поверхностью.

Коагуляция с солями алюминия

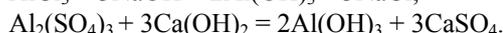
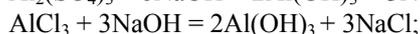
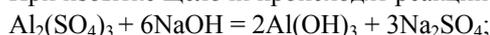
Основным реагентом, традиционно применяемым на отечественных сооружениях очистки сточных вод, является сульфат алюминия – $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$. В настоящее время предлагается множество коагулянтов, содержащих алюминий: оксихлорид алюминия, гидроксохлорид алюминия – $\text{Al}_2(\text{OH})_5\text{Cl} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, полигидроксохлорид и др.

Реакции, протекающие в жидкой фазе при введении в стоки солей алюминия, описываются уравнениями:



Процессы протекают аналогично с солями железа.

При избытке щелочи происходят реакции:



Гидроксид алюминия $\text{Al}(\text{OH})_3$ образуется при $\text{pH} 5,5-7,5$. Из-за его амфотерности при pH меньше 4,4 осадок не образуется, а образуются основные растворимые соли, а при pH больше 8,5 гидроокиси растворяются с образованием алюминатов.

Для удаления гуминовых кислот осаждение желательно проводить при $\text{pH} 5,5-6,0$, поскольку при этих условиях гуматы переходят в труднорастворимые и хорошо коагулируемые гуминовые кислоты.

Гидроксид алюминия образует высокопористый осадок с большой поверхностью. Осадок $\text{Al}(\text{OH})_3$ более рыхлый, чем $\text{Fe}(\text{OH})_3$. Он осаждается с меньшей скоростью и имеет больший объем.

Современные коагулянты на основе гидроксохлорида – полигидроксохлорид, гидроксохлорсульфат алюминия, акваурат и т. п. – позволяют существенно повысить качество и интенсифицировать процесс очистки сточных вод. Они имеют ряд существенных преимуществ перед сульфатом алюминия, а именно:

- значительно большее содержание активного вещества;
- соответственно меньшая доза коагулянта, минимум в 2 раза;
- удобство и технологичность использования;
- меньшие мутность, цветность очищенной воды, объем осадка, время коагуляции;
- минимальное остаточное содержание алюминия – $< 0,2$ мг/л;

- большой диапазон рабочих температур, вплоть до 0,5 °С;
- отсутствие изменения рН.

Их большая стоимость окупается указанными преимуществами, и они являются наиболее перспективными коагулянтами.

К физико-химическим методам также можно отнести флотацию.

Флотация – это метод очистки воды, основанный на прилипании взвешенных в ней примесей к пузырькам воздуха и всплывании их на поверхность.

Метод химической флотации основан на обработке сточной воды реагентами. В результате химических реакций образуются пузырьки газа: кислород, углекислый газ, хлор и другие, которые флотируют примеси из воды. Конструкции установок для химической флотации чаще всего состоят из двух камер. В первой камере, снабженной лопастной мешалкой, происходит смешивание очищаемой воды и реагента. Во второй камере – флотореакторе происходят химические реакции с образованием флотокомпонентов. Образовавшийся шлам с помощью скребка удаляется в шламоприемник.

Кроме того, при флотации происходит аэрация сточных вод, снижение концентрации поверхностно-активных веществ и многочисленных микроорганизмов. Достоинства флотации является высокая степень очистки (до 95 процентов), большая скорость процесса, простая аппаратура.

За рубежом накоплен значительный опыт по эксплуатации установок напорной флотации. Высокий эффект очистки сточных вод при использовании напорной флотации достигается за счет того, что выделение пузырьков газа во флотокамере происходит непосредственно на частицах загрязнений. В этом случае вероятность слипания частиц загрязнений с пузырьком газа или воздуха близка к теоретически возможной. При этом эффективность процесса существенно повышается при использовании газов, по-разному растворяющихся в воде. Так, последовательное введение в воду воздуха и углекислого газа ускоряет флотационный процесс в 2...3 раза. Сущность интенсификации этого способа заключается в том, что вводимый сначала воздух под давлением 0,4...0,6 МПа выделяется во флотокамере в виде пузырьков размером 0,2...0,5 мм, а затем происходит их укрупнение за счет выделения углекислого газа. Если исходная концентрация нефтепродуктов в сточной воде невелика и не превышает 50 мг/л, то регулируя продолжительность очистки или расход реагентов можно добиться конечной концентрации нефтепродуктов ниже 3 мг/л.

Более высокая степень очистки достигается при применении реагентов (хлорида железа, сульфата алюминия и др.) и с использованием флокулирующих веществ, особенно при очистке сточной воды от эмульгированных нефтепродуктов, масел и жиров.

Литература.

1. Д.Н.Смирнов, Очистка сточных вод в процессах обработки. Водохозяйственный комплекс России: понятие, состояние, проблемы// [Текст]/ Водные ресурсы, 2010, N5. -с.617-632.
2. Беспаятнов Г.П., К.К.Рихтер Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде, //Химия 1987.

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ХЛОРАТА НАТРИЯ В ИНТЕРВАЛЕ 298-520 К

В.В. Литвиненко, студент группы 10730,

научный руководитель: Соболева Э.Г.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Кристаллы хлората натрия являются практически важными материалами, так как являются пьезоэлектриками, пироэлектриками, обладающими хиральностью, оптической и акустической активностью, генерацией второй гармоники. В последние годы интерес к этим объектам резко усилился в связи с поиском новых кристаллов для лазеров на основе комбинационного рассеяния и рамановских лазерных конверторов [1, 2]. Галогенаты натрия являются также удобными модельными объектами для теории твердых тел, одновременно сочетающих два типа химических связей – ионную между узлами кристаллической решетки и ковалентную между атомами, образующими комплексные анионы. Вместе с тем, в знаниях об основных свойствах хлората натрия имеются существенные пробелы. Одним из них является механизм разупорядочения анионной подрешетки NaClO_3 , состоящей из комплексных молекулярных группировок ClO_3 в форме уплощенных пирамид. Малоизученными

являются его тепловые и термодинамические характеристики, которые представляют, несомненно, как научный, так и практический интерес.

Цель работы: исследование термодинамических функций NaClO_3 : энтропии, энтальпии и приведенной энергии Гиббса в интервале 298-520 К методом численного интегрирования.

Задачи исследования: 1) проанализировать влияние температуры на молярную теплоемкость NaClO_3 в интервале 298-520 К; 2) определить на основе полученных экспериментальных данных $C_p(T)$ изменения энтропии, энтальпии и энергии Гиббса.

Молярная теплоёмкость NaClO_3 при постоянном давлении C_p была определена в работе [3] с помощью измерителя теплоемкости ИТ-С-400 (погрешность 10 %). На рис. 1 приведены экспериментальные значения теплоемкости кристалла хлората натрия в зависимости от температуры. Высокотемпературная ветвь кривой $C_p(T)$ при $T > 400$ К в хлорате натрия демонстрирует несколько повышенную зависимость от температуры, чем следовало бы ожидать для вполне стабильной решётки неполярного диэлектрика за счёт взаимодействия только фононов. Данный факт, объясняется тем, что уже с указанной выше температуры инициируется и постепенно нарастает ориентационный беспорядок дипольных моментов за счет хаотической разориентации молекулярных группировок ClO_3 в последовательных слоях решётки, который, в конце концов, привел бы к фазовому переходу 2-го рода сегнетоэлектрик-параэлектрик с точкой Кюри $T_c=593$ К [1]. Однако ранее при $T=530$ К решётка NaClO_3 теряет динамическую устойчивость и наступает фазовый переход 1-го рода – кристалл плавится.

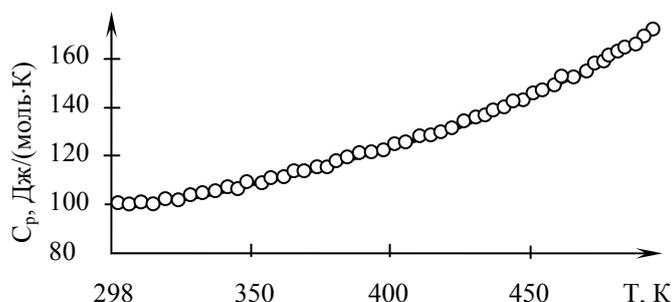


Рис. 1. Температурная зависимость теплоемкости кристалла NaClO_3

Сглаженные значения теплоёмкости C_p при каждой данной температуре представлены в таблице 1, отклонение экспериментальных точек не превышало 1%. Из таблицы 1 видно, что при стандартных условиях теплоёмкость ионно-молекулярного хлората натрия примерно в два раза превышает теплоёмкость изоморфного с NaClO_3 типично ионного кристалла хлорида натрия (NaCl). Теплоемкость – одна из важнейших теплофизических (термодинамических) характеристик вещества. Применение теплоемкости для термодинамических расчетов тепловых эффектов химических реакций, тепловых балансов химико-технологических процессов, энтропии, химического равновесия, исследования строения вещества, механизма взаимодействия веществ и т. д. не исчерпывает ее значения. В настоящее время известны точные методы определения теплоемкости в широком интервале температур. Разрабатываются основы теории теплоемкости для простых твердых веществ и газов. Однако законченной теории теплоемкости для сложных твердых и жидких соединений еще нет. Системный анализ накопленных современных знаний показывает, что теплоемкость сложных твердых соединений является функцией не только температуры, энтропии, давления, объема, но, прежде всего: 1) молекулярной массы; 2) типа, строения химической связи, ее основных характеристик, глубины химического взаимодействия между атомами, деформирующими данную химическую связь; 3) плотности соединения; 4) суммы порядковых номеров атомов молекулы; 5) типа кристаллической решетки соединения; 6) других свойств [4].

Полученные данные теплоемкости хлората натрия в исследуемом температурном интервале могут быть описаны следующим эмпирическим соотношением (в единицах $\text{Дж}\cdot\text{моль}^{-1}\cdot\text{К}^{-1}$) [4]:

$$C_p = 5,4272 + 645,54 \cdot 10^{-3} T - 174,37 \cdot 10^{-5} T^2 + 214,438 \cdot 10^{-8} T^3 \quad (1)$$

На основе полученных экспериментальных данных из сглаженной кривой $C_p(T)$ методом численного интегрирования рассчитаны изменения энтропии $S_T^0 - S_{298}^0$ и энтальпии $H_T^0 - H_{298}^0$ [5]:

$$H_T - H_0 = \int C_p(T) dT, \quad (2)$$

$$S_T - S_0 = \int \frac{C_p(T)}{T} dT. \quad (3)$$

Для определения изменения энергии Гиббса при нагреве от температуры T_1 до температуры T_2 воспользовались уравнением [5]:

$$G_{T_2}^0 - G_{T_1}^0 = \int_{T_1}^{T_2} C_p dT - (T_2 - T_1) \cdot S_{T_1}^0 - T_2 \int_{T_1}^{T_2} \frac{C_p}{T} dT, \quad (4)$$

где стандартная энтропия для NaClO_3 $S_{298}^0 = 129,7$ Дж/(моль·К).

Таблица 1

Сглаженные значения молярной теплоемкости и рассчитанные по ним изменения энтропии, энтальпии и энергии Гиббса NaClO_3

T, К	C_p , Дж/(моль·К)	$S_T^0 - S_{298}^0$, Дж/(моль·К)	$H_T^0 - H_{298}^0$, кДж/(моль·К)	$G_T^0 - G_{298}^0$, Дж/(моль·К)
298	99,69	-	-	-
300	100,04	0,67	0,20	-260
310	101,85	3,99	1,21	-1582
320	103,70	7,26	2,24	-2936
330	105,62	10,49	3,29	-4321
340	107,61	13,68	4,36	-5740
350	109,69	16,85	5,45	-7192
360	111,87	19,99	6,56	-8678
370	114,16	23,11	7,69	-10201
380	116,59	26,23	8,85	-11751
390	119,15	29,33	10,03	-13340
400	121,87	32,43	11,24	-14961
410	124,75	35,53	12,47	-16624
420	127,81	38,64	13,74	-18312
430	131,06	41,77	15,04	-20040
440	134,52	44,91	16,37	-21808
450	138,19	48,08	17,73	-23621
460	142,10	51,28	19,14	-25462
470	146,24	54,53	20,58	-27356
480	150,65	57,81	22,07	-29283
490	155,32	61,14	23,60	-31261
500	160,27	64,52	25,19	-33271
510	165,52	67,97	26,82	-35341
520	171,08	71,48	28,51	-37456

Литература.

1. Мэзон У. Пьезоэлектрические кристаллы и их применение в ультразвуке.- М.: Изд-во иностр. литературы, 1952. – 447 с.
2. Беломестных В. Н., Соболева Э. Г., Теслева Е. П. Физико-химическая механика кристаллов хлората натрия //Физико-химические процессы в неорганических материалах (ФХП – 10): доклады Десятой Международной конференции - Кемерово, Кем ГУ, 10 – 12 октяб. 2007. - Кемерово: Кузбассвуиздат, 2007. - с. 317 – 319.
3. Беломестных В.Н., Соболева Э.Г. Теплоемкость хлората натрия // Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении: Труды III Всероссийской научно-практической конференции - Юрга, Россия, 19-21 мая 2005. - Томск: Изд. ТПУ, 2005. - С. 119-121.
4. Беломестных В.Н., Соболева Э.Г. Акустические, упругие и неупругие свойства кристаллов галогенатов натрия.- Томск: Изд. ТПУ, 2009. - 276 с.
5. Семиохин И.А. Физическая химия: Учебник. Изд-во МГУ, 2001. 272 с.

ТЕПЛОЕМКОСТЬ КРИСТАЛЛА NaCl В ОБЛАСТИ ТЕМПЕРАТУР 293-673 К

*А.Л. Игишева, студент группы 10730,
научный руководитель: Соболева Э.Г.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Среди большого класса кристаллических диэлектриков особый интерес представляет изучение ионных кристаллических диэлектриков и, в частности, монокристаллов галогенидов щелочных металлов. Это, прежде всего, объясняется тем, что они служат идеальным объектом (как соединения с наиболее ярко выраженной ионной связью) для построения и проверки различных моделей кристаллических решеток, теорий дислокационной неупругости [1], являются модельными объектами в радиационном материаловедении и геофизике. Галогениды щелочных металлов образуют твердые растворы, у которых можно целенаправленно изменять химический состав, не меняя структурный тип решетки. И, наконец, они находят практическое применение при оптических исследованиях, например, в голографии – как оптические элементы, позволяющие запоминать большой объем информации; ИК-оптике – в качестве окон вывода излучения CO₂-лазеров); в ядерной физике – как чувствительные элементы сцинтилляционных счетчиков; в установках высокого давления (например, в качестве передающей давление среды или стандартов давления при рентгеновских дифракционных измерениях; в акустоэлектронике и измерительной технике (например, в качестве эталонов твердости и ультразвуковых линий задержки). Многие экспериментальные и теоретические методики, отработанные на этих кристаллах, с успехом применялись при изучении физических свойства более сложных по структуре материалов. Этим и определяется неослабевающий интерес к изучению физических и термодинамических свойств монокристаллов галогенидов щелочных металлов.

Цель работы: получение экспериментальных значений теплоемкости хлорида натрия в температурном интервале 293–673 К с помощью прибора БИТ-400 методом монотонного охлаждения.

Задачи исследования: 1) изучить устройство прибора БИТ-400; 2) измерить теплоемкость кристалла NaCl в интервале 293-673 К; 3) определить для объекта исследования изменения энтропии и энтальпии.

Монокристаллы NaCl, некоторые физические свойства которых приведены в таблице 1, были выращены из водных растворов этих солей по методу пересыщения спонтанной кристаллизацией. Измерение теплоемкости C_p проводили с помощью прибора БИТ-400. Принцип действия этого прибора основан на тепловой стимуляции образца с последующим монотонным охлаждением образца и регистрацией процесса охлаждения адиабатической камеры с образцом. Программа «БИТ-400» осуществляет управление теплоизмерительной ячейкой и производит обработку поступившей информации.

Таблица 1

Некоторые физические свойства NaCl (300 К) [2]

Свойство	Значения
1. Плотность ρ , 10 ³ кг/м ³	2,165
2. Параметр решетки r_0 , Å	2,794
3. Период решетки a , Å	5,627
4. Температура плавления $T_{пл}$, К	1074
5. Температурный коэффициент объемного расширения β , 10 ⁻⁶ К ⁻¹	110
6. Температура Дебая θ , К	299,2
7. Энергия решетки U , кДж/моль	765
8. Энтропия вещества в стандартном состоянии S , Дж/моль·К	72,36
9. Молярная теплоемкость при постоянном давлении C_p , Дж/моль·К	49,71
10. Энтальпия образования ΔH , кДж/моль·К	-410,9
11. Энергия Гиббса образования ΔG , кДж/моль	-384,0
12. Соотношение Коши $\Delta = c_{12}/c_{44}$	1,03
13. Фактор упругой анизотропии $A = \frac{2c_{44}}{c_{11} - c_{12}}$	0,70

Влияние температуры на теплоемкость кристаллов NaCl показано на рис.1. Из этих результатов следует, что в интервале температур 293–673 К значения C_p закономерно увеличиваются, а на зависимости $C_p(T)$ нет каких-либо экстремумов. Полученные данные в изученном интервале температур могут быть описаны следующим уравнением (в единицах Дж·моль⁻¹·К⁻¹) [3]:

$$C_p = 45,94 + 16,32 \cdot 10^{-3} T \quad (1)$$

На основании соотношения (1) рассчитаны термодинамические функции (изменение энтальпии $H_T^0 - H_{293}^0$ и энтропии $S_T^0 - S_{293}^0$). Для этого использованы известные уравнения, связывающие теплоемкость C_p с функциями энтальпии и энтропии:

$$H_T - H_0 = \int C_p(T) dT, \quad (2)$$

$$S_T - S_0 = \int \frac{C_p(T)}{T} dT. \quad (3)$$

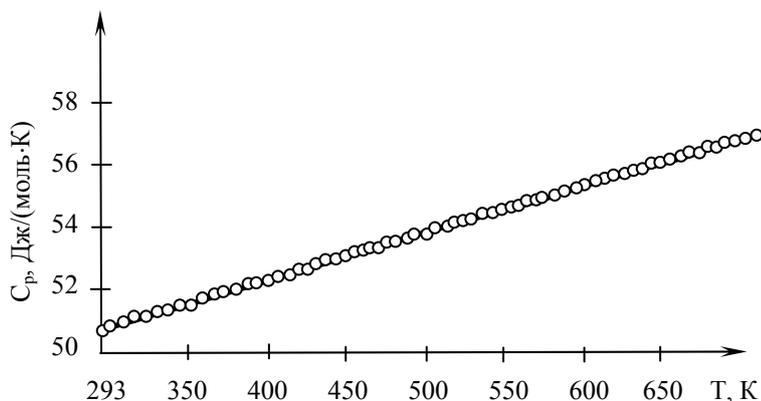


Рис. 1. Влияние температуры на теплоемкость NaCl

Полученные результаты молярной теплоемкости и термодинамические функции хлорида натрия приведены в таблице 2.

Таблица 2

Молярная теплоемкость и термодинамические функции NaCl

T, К	C_p , Дж/(моль·К)	$S_T^0 - S_{293}^0$, Дж/(моль·К)	$H_T^0 - H_{293}^0$, кДж/(моль·К)
293	50,72	—	—
313	51,05	3,36	1,02
333	51,37	6,53	2,04
353	51,70	9,54	3,07
373	52,03	12,40	4,11
393	52,35	15,13	5,15
413	52,68	17,75	6,20
433	53,01	20,25	7,26
453	53,33	22,67	8,32
473	53,66	24,99	9,39
493	53,99	27,24	10,47
513	54,31	29,42	11,55
533	54,64	31,52	12,64
553	54,96	33,56	13,74
573	55,29	35,55	14,84
593	55,62	37,49	15,95
613	55,94	39,37	17,07
633	56,27	41,21	18,19
653	56,60	43,00	19,32
673	56,92	44,76	20,45

Литература.

1. Беломестных В.Н., Похолков Ю.П., Ульянов В.Л., Хасанов О.Л. Упругие и акустические свойства ионных, керамических диэлектриков и высокотемпературных сверхпроводников. – Томск: STT, 2001. – 226 с.
2. Беломестных В. Н. , Соболева Э. Г. Коэффициенты Пуассона щелочно-галлоидных кристаллов. Ч.II. Галогениды натрия // Известия Томского политехнического университета. - 2013 - Т. 323 - №. 2. - С. 140-142.
3. Краткий справочник физико-химических величин / Под ред. К.П. Мищенко и А.А. Равделя. – Л.: Химия, 1974 г. – 200 с.

ОСНОВЫ ФИЗИКИ ВЫСТРЕЛА

В.Н. Шипицын, студент группы 17В41,

научный руководитель: Полицинский Е.В., к.пед.н., доцент

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

В некотором приближении поведение пороховых газов можно описать с помощью уравнения – Клапейрона – Менделеева. Это позволяет качественно проанализировать явление выстрела и построить графики зависимости давления газа p скорости пули v от пути l , проходимого ею в канале ствола (рис.1).

Рассмотрим, как происходит процесс выстрела. Его длительность можно условно разделить на такие последовательные периоды: предварительный – от начала горения порохового заряда до полного врезания оболочки пули в нарезы ствола; первый – от начала движения пули по стволу до полного сгорания порохового заряда; второй – от момента полного сгорания порохового заряда до момента вылета пули из ствола; третий – от момента вылета пули до прекращения возрастания её скорости. Рассмотрим, как меняется давление порохового газа при выстреле (давление порохового газа описывает кривая I (рис.1)).

Предварительный период. Во время горения заряда образуется пороховой газ. Давление его можно выразить формулой: $p = RTm / MV$ (1), где T , V и m – соответственно температура, объём и масса порохового газа, M – его молярная масса, R – универсальная газовая постоянная. Поскольку объём газа не меняется, а температура и масса резко увеличиваются, давление газа будет расти по закону: $p = Ct$,

где C – постоянная величина. Давление пороховых газов будет возрастать до тех пор, пока пуля не сдвинется с места.

Первый период. Его условно можно разделить на три полпериода. Рассмотрим их поочередно. Масса порохового газа m возрастает быстрее, чем объём V запульного пространства (объём, заключённый между дном пули и дном гильзы). Учитывая, что $V = Sl$ (S – площадь сечения канала ствола, l – путь пули в канале ствола), изменение давления газа в первый подпериод можно представить графически в виде участка 1-2 кривой I. Скорость возрастания массы порохового газа становится близкой к скорости движения пули, или, что одно и то же, к скорости изменения объёма V . Тогда формула (1) принимает вид $p = C_1$, где C_1 – постоянная величина. Графически изменение давления в этот подпериод можно представить в виде участка 3-4 кривой I.

Объём V запульного пространства вследствие быстрого увеличения скорости пули растёт гораздо быстрее массы m притока порохового газа, и изменением массы можно пренебречь. Тогда формула (1) примет вид: $p = C_2 / V$, где C_2 – постоянная величина. Изменение давления газа в этот подпериод можно представить в виде участка 5-6 кривой I. Промежуточные процессы между подпериодами можно приближённо изобразить соответствующими участками 2-3 и 4-5 кривой I.

Второй период. Так как весь пороховой заряд уже сгорел, масса газа не меняется. Тогда формула (1) принимает вид $p = C_3 / V$, где C_3 – постоянная величина. Изменение давления можно представить участком 6-7 кривой I.

Третий период. Часть газа вырывается из канала ствола вслед за пулей, при встрече с воздухом образует пламя и ударную волну. Следовательно, масса газа m уменьшается. Так как при этом увеличивается объём газа, то, согласно формуле (1), происходит резкое падение давления газа (уча-

сток 7-8 кривой I). Это уменьшение происходит до тех пор, пока давление порохового газа на дно пули не уравновесится сопротивлением воздуха.

График изменения скорости пули в канале ствола (кривая II на рис.) можно построить, если предположить, что сила, действующая на пулю со стороны пороховых газов, много больше силы сопротивления, силы трения и т.д.

В предварительный период скорость пули не меняется. В остальные периоды ускорение пули пропорционально давлению. Действительно, на пулю действует сила: $F = pS$, где p – давление порохового газа, S – площадь сечения канала ствола. Следовательно, если масса пули m , то её ускорение $a = Sp / m$.

Поскольку давление газа в канале ствола во все периоды много больше атмосферного, ускорение пули будет больше нуля, то есть она будет двигаться ускоренно.

В первый подпериод ускорение увеличивается, следовательно, скорость пули будет резко возрастать. Графически это изменение скорости можно представить в виде участка 1-2 кривой II. Во второй подпериод ускорение почти не изменяется, поэтому движение пули будет близким к равноускоренному (участок 3-4 кривой II). В третий подпериод ускорение пули уменьшается, но остаётся положительным, следовательно, прирост скорости пули уменьшается (участок 5-6 кривой II). Во второй и третий периоды происходит дальнейшее уменьшение ускорения, что соответствует уменьшению прироста скорости (участок 7-8 кривой II).

Можно исследовать начальную скорость пули с помощью законов сохранения. Начальной скоростью пули называется та скорость, с которой она покидает канал ствола. Закон сохранения энергии для явления выстрела можно записать так: $E_1 = E_2 + E_3 + E_4$ (2). Здесь E_1 – энергия, выделяющаяся при сгорании пороха, E_2 – кинетическая энергия пули в момент вылета из канала ствола, E_3 – кинетическая энергия стрелкового оружия, E_4 – энергия, уносимая выброшенными пороховыми газами, идущая на нагревание ствола, и т. д.

Очевидно, $E_1 = m_1 \cdot q$ (3), где q – теплота сгорания пороха, m_1 – его масса; $E_2 = m_2 \cdot v^2 / 2$ (4), где m_2 – масса пули, v – её скорость в момент вылета из ствола; $E_3 = m_3 \cdot u^2 / 2$ (5), где m_3 – масса оружия, u – скорость отдачи при выстреле, причём, поскольку согласно закону сохранения импульса $u = m_2 \cdot v / m_3$, выражение (5) можно записать в виде:

$$E_3 = \frac{m_2}{m_3} \times \frac{m_2 v^2}{2} \quad (6).$$

Энергия E_4 зависит от длины ствола l . При малой длине много энергии будет выбрасываться наружу, при слишком большой окажутся значительными потери энергии на нагревание ствола и преодоление сил сопротивления, действующих на пулю в его канале. Следовательно, важно выбрать некоторую оптимальную длину ствола, при которой энергия E_4 будет минимальной.

Учитывая (3) – (6) и приведённые выше рассуждения, выражение (2) можно переписать в виде:

$$m_1 q = \frac{m_2 v^2}{2} + \frac{m_2}{m_3} \times \frac{m_2 v^2}{2} + E_4(l).$$

Откуда начальная кинетическая энергия пули:

$$\frac{m_2 v^2}{2} = (m_1 q - E_4(l)) / (1 + \frac{m_2}{m_3}).$$

С помощью этой формулы легко доказать следующие утверждения:

- начальная скорость пули зависит от длины ствола, массы пули, массы порохового заряда и от других факторов;
- чем длиннее ствол (до известных пределов), тем дольше действует на пулю пороховой газ и тем больше её начальная скорость;
- при постоянных длине ствола и массе порохового заряда начальная скорость пули тем больше, чем меньше её масса.

Кроме того можно сказать, что скорость пули зависит и от массы стрелкового оружия.

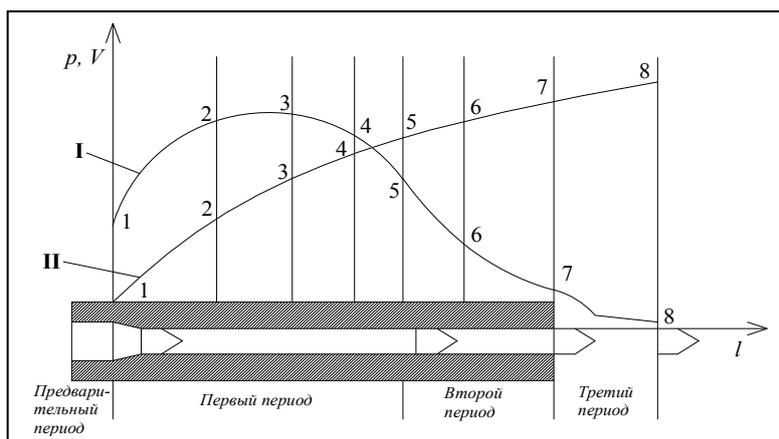


Рис. 1. График зависимости давления газа и скорости пули от пути, проходимого ею в канале ствола

Литература.

1. Суорц К.Э. Необыкновенная физика обыкновенных явлений: Т.1. – М.: Наука, 1986. – 400с.
2. Яворский Б.М. Физика. Справочное руководство для поступающих в вузы / Б.М. Яворский, Ю.А. Селезнёв. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 592с.

АМОРФНЫЕ МЕТАЛЛЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ И ХИМИИ

Абдикалил у. Б., студент 10А31,

научный руководитель: Деменкова Л.Г.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

В последние годы внимание химиков и материаловедов привлечено к таким конденсированным средам, для которых характерно неупорядоченное расположение атомов в пространстве. Всеобщий интерес к неупорядоченному состоянию английский физик Дж. Займан выразил следующим образом [1]: «Неупорядоченные фазы конденсированных сред - сталь и стекло, земля и вода, пусть и без остальных стихий, огня и воздуха, – встречаются несравненно чаще и в практическом отношении никак не менее важны, чем идеализированные монокристаллы, которыми не столь давно только и занималась наука». Аморфные сплавы (железные стёкла) – класс твёрдых тел с аморфной структурой, характеризующейся отсутствием дальнего порядка и наличием ближнего порядка в расположении атомов. В отличие от металлов с кристаллической структурой, аморфные сплавы характеризуются фазовой однородностью, их атомная структура подобна атомной структуре переохлаждённых расплавов. Получение металлов в аморфном состоянии является важным и перспективным направлением в химии, начало которому было положено ещё в 1960 году, когда в Калифорнии было получено стекло состава $Au_{75}Si_{25}$ [2]. Аморфный металл – обычно сплав, а не чистый металл.

Аморфные металлы используют для изготовления сейсмодатчиков, мембран манометров, датчиков скорости, ускорения и крутящего момента; пружин часовых механизмов, весов, индикаторов часового типа и других прецизионных пружинных устройств. Аморфные материалы используют для армирования трубок высокого давления, изготовления металлокорда шин и др. В перспективе возможно применение аморфных сплавов для изготовления маховиков. Такие маховики могут использоваться для аккумулирования энергии и покрытия пиковых нагрузок на электростанциях, для улучшения рабочих характеристик автомобилей и т. д. Аморфные сплавы на основе железа применяются как материалы для сердечников высокочастотных трансформаторов различного назначения, дросселей, магнитных усилителей. Это обусловлено низкими суммарными потерями, которые в лучших аморфных сплавах данного класса оказываются на порядок ниже, чем у кремнистых электротехнических сталей. Сплавы Fe – Si – В с высоким магнитным насыщением были предложены для замены обычного кристаллического сплава Fe – Si в сердечниках трансформаторов, а также сплавов Ni – Fe с высокой магнитной проницаемостью. Отсутствие магнитокристаллической анизотропии в сочетании с довольно высоким электросопротивлением снижает потери на вихревые токи, в особенности на высоких частотах. Потери в сердечниках из разработанного в Японии аморфного сплава $Fe_{81}B_{13}Si_4C_2$

составляют 0,06 Вт/кг, т. е. примерно в двадцать раз ниже, чем потери в текстурованных листах трансформаторной стали. Экономия за счет снижения гистерезисных потерь энергии при использовании сплава $\text{Fe}_{83}\text{V}_{15}\text{Si}_2$ вместо трансформаторных сталей составит только в США 300 млн. долл/год [4]. Эта область применения металлических стекол имеет широкую перспективу.

Сверхвысокие скорости охлаждения жидкого металла для получения аморфной структуры можно реализовать различными способами. Общим в них является необходимость обеспечения скорости охлаждения не ниже 10 К/с [2]. Известны методы катапультирования капли на холодную пластину, распыления струи газом или жидкостью, центрифугирования капли или струи, расплавления тонкой пленки поверхности металла лазером с быстрым отводом тепла массой основного металла, сверхбыстрого охлаждения из газовой среды и др. Использование этих методов позволяет получать ленту различной ширины и толщины, проволоку и порошки.

Наиболее эффективными способами промышленного производства аморфной ленты являются охлаждение струи жидкого металла на внешней (закалка на диске) или внутренней (центробежная закалка) поверхностях вращающихся барабанов или прокатка расплава между холодными валками, изготовленными из материалов с высокой теплопроводностью. Расплав, полученный в индукционной печи, выдавливается нейтральным газом из сопла и затвердевает при соприкосновении с поверхностью вращающегося охлаждаемого тела (холодильника). Различие состоит том, что в методах центробежной закалки и закалки на диске расплав охлаждается только с одной стороны. Основной проблемой является получение достаточной степени чистоты внешней поверхности, которая не соприкасается с холодильником. Метод прокатки расплава позволяет получить хорошее качество обеих поверхностей ленты, что особенно важно для аморфных лент, используемых для головок магнитной записи. Для каждого метода имеются свои ограничения по размерам лент, поскольку есть различия и в протекании процесса затвердевания, и в аппаратном оформлении методов.

Увеличение длительности контакта затвердевающего металла с диском может быть достигнуто с помощью специальных приспособлений: газовых струй, прижимающих ленту к диску или движущегося с одинаковой скоростью с диском ремня из сплава меди с бериллием. Таким образом, максимальная толщина аморфной ленты зависит от критической скорости охлаждения сплава и возможности установки для закалки. Если скорость охлаждения, реализуемая в установке, меньше критической, то аморфизация металла не произойдет.

Для получения тонкой аморфной проволоки используют разные методы вытягивания волокон из расплава. В первом методе расплавленный металл протягивается в трубке круглого сечения через водный раствор солей. Во втором - струя расплавленного металла падает в жидкость, удерживаемую центробежной силой на внутренней поверхности вращающегося барабана: затвердевшая нить сматывается затем из вращающейся жидкости. Известен метод, состоящий в получении аморфной проволоки путем максимально быстрого вытягивания расплава в стеклянном капилляре. Этот метод также называют методом Тейлора. Волокно получается при протягивании расплава одновременно со стеклянной трубкой, при этом диаметр волокна составляет 2-5 мкм [3]. Главная трудность здесь состоит в отделении волокна от покрывающего его стекла, что, естественно, ограничивает составы сплавов, аморфизуемых данным методом.

Для производства порошков следует отметить хорошо зарекомендовавшие себя методы распыления. Известно изготовление аморфных порошков кавитационным методом, реализуемым прокаткой расплава в валках, и методом распыления расплава вращающимся диском. В кавитационном методе расплавленный металл выдавливается в зазоре между двумя валками (0,2-0,5 мм), изготовленными, например, из графита или нитрида бора. Происходит кавитация - расплав выбрасывается валками в виде порошка, который попадает на охлажденную плиту или в охлаждающий водный раствор. Кавитация возникает в зазоре между валками, вследствие чего исчезают пузырьки газа, имеющиеся в металле. Метод распыления вращающимся диском в принципе аналогичен ранее описанному методу изготовления тонкой проволоки, но здесь расплавленный металл, попадая в жидкость, разбрызгивается за счет ее турбулентного движения. С помощью этого метода получают порошок в виде гранул диаметром около 100 мкм [3].

Уникальный характер металлических стекол проявляется в физико-механических и химических свойствах. Отсутствие собственной кристаллам периодичности в структуре оказывается причиной высокой прочности, магнитомягкого поведения, крайне низких акустических потерь и высокого электросопротивления. Процессы усталостного разрушения и намагничивания в металлических стеклах и кристаллических металлах во многом схожи. Химическая однородность обуславливает высокую коррозионную стойкость некоторых металлических стекол в кислых средах, а также растворах, содержащих ионы хлора. Почти неограниченная взаимная растворимость элементов в стек-

лообразном состоянии представляет большой интерес для изучения процессов электронного переноса при низких температурах.

Вследствие металлического характера связи многие свойства металлических стекол значительно отличаются от свойств неметаллических стекол. К ним относятся вязкий характер разрушения, высокие электро- и теплопроводность, оптические характеристики.

Плотность аморфных сплавов лишь на 1-2% меньше плотности соответствующих кристаллических тел [5]. Металлические стекла имеют плотноупакованную структуру, сильно отличающуюся от более рыхлой структуры неметаллических стекол с направленными связями.

Аморфные металлы являются высокопрочными материалами. Наряду с высокой прочностью они характеризуются хорошей пластичностью при сжатии (до 50%) и изгибе [5]. При комнатной температуре аморфные сплавы подвергаются холодной прокатке в тонкую фольгу. Так, лента аморфного сплава $Ni_{49}Fe_{29}P_{14}V_6Al_2$ толщиной 25 мкм без образования микротрещин может быть согнута вокруг острия бритвенного лезвия. Однако при растяжении их относительное удлинение составляет не более 1-2 %. Предел текучести аморфных сплавов $Fe_{40}Ni_{40}P_{14}B_6$, $Fe_{80}B_{20}$, $Fe_{60}Cr_6Mo_6B_{28}$ составляет соответственно 2400, 3600, 4500 МПа, в то время как предел текучести высокопрочных сталей обычно не превышает 2500 МПа [2].

Многие металлические стекла на основе Fe, Co и Ni переходят в кристаллическое состояние при 700 К в течение нескольких минут. Длительная эксплуатация этих материалов в течение нескольких лет возможна лишь при температурах ниже указанной приблизительно на 300 К. Введение в состав сплава дополнительных элементов – металлов или металлоидов – приводит к резкому повышению термической стабильности аморфной структуры при умеренных температурах.

Таким образом, аморфные сплавы являются высокопрочным материалом с высокими упруго-пластическими характеристиками, имеющими очень малое деформационное упрочнение. Открытие аморфных металлов внесло большой вклад в науку о металлах, существенно изменив наши представления о них.

Литература.

1. Займан Дж. Модели беспорядка. М.: Мир, 2011. – 592 с.
2. Золотухин И.В., Бармин Ю.В. Стабильность и процессы релаксации в металлических стеклах. М.: Металлургия, 2009. – 158 с.
3. Золотухин И.В. Физические свойства аморфных металлических материалов. М.: Металлургия, 2009. – 176 с.
4. Золотухин И.В., Калинин Ю.Е. // Успехи физ. наук, 1990. – Т. 160, вып. 9. – С. 75 -80.
5. Лахтин Ю. М., Леонтьева В. П. Материаловедение: Учебник для высших технических учебных заведений. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1990. – 528 с.
6. Павленко Т.П., Токарь М.Н. Исследование аморфных сплавов в трансформаторах тока полупроводниковых расцепителей автоматических выключателей // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит. – Вып. № 5 (111). – 2013. – С. 42-45. – <http://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-amorfnyh-splavov-v-transformatorah-toka-poluprovodnikovyh-rastsepiteley-avtomaticheskikh-vyklyuchateley#ixzz3TDSyz0Ya>

АНАЛОГ УГЛЕРОДА, СОПЕРНИК АЛМАЗА

В.К. Антюфеев, студент группы 17Г41,

научный руководитель: Торосян В.Ф.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Второй элемент IV группы Периодической системы - кремний – является типовым аналогом углерода, а также главным элементом неорганической химии и всей неживой природы.

Кремний – элемент третьего периода, а значит, радиус его атома больше, чем углерода. Отсюда следует, что внешние электроны кремния слабее притягиваются к ядру, и его относительная электроотрицательность будет меньше, чем углерода.

Кремний может проявлять степень окисления -4 в соединениях с металлами. В большинстве остальных соединений кремний проявляет степень окисления +4

Кремний – кристаллическое вещество темно-серого цвета с металлическим блеском. Кристаллическая решетка кремния напоминает структуру алмаза.

Структура кремния аналогична структуре алмаза. В его кристалле каждый атом окружен четырьмя другими и связан с ними ковалентной связью, которая значительно слабее, чем между атомами углерода в алмазе.

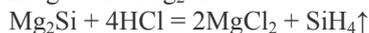
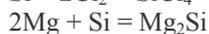
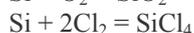
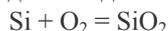
Кремний после кислорода — самый распространенный элемент в земной коре. Кремний состоит из трех стабильных изотопов: $^{28}_{14}\text{Si}$ (92,27%), $^{29}_{14}\text{Si}$ (4,68%) и $^{30}_{14}\text{Si}$ (3,05%).

В свободном состоянии кремний не встречается. Входит в состав очень многих силикатных и алюмосиликатных минералов.

Кремний обладает чрезвычайно разнообразными химическими свойствами и находит широкое применение в современной промышленности. Он является важнейшим компонентом глины, бетона, керамики, входит в состав таких более сложных систем, как растворимые силикаты, стекло, глазурь. В современных технологиях кремний применяется в виде силиконов.

Для кремния известны две аллотропные модификации. Наиболее устойчивая аллотропная модификация кремния имеет строение, подобное алмазу, т. е. атомное строение. Это тугоплавкое, твердое, но хрупкое вещество, черно-серого цвета.

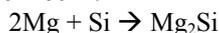
Химические свойства кремния во многом подобны углероду. Для него характерны реакции с кислородом, галогенами и металлами. В отличие от углерода, кремний не взаимодействует с водородом. Его водородное соединение получают с помощью реакции между силицидом магния и соляной кислотой.



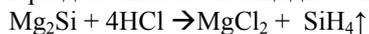
Оксид кремния (IV), или кремнезем — тугоплавкий, нелетучий, практически нерастворимый в воде. Специально приготовленный порошок оксида кремния (силикагель) используется в качестве адсорбента (рис. 4). Гранулированный силикагель используется для осушки воздуха.

Природные соединения кремния — песок (SiO_2) и силикаты используются для производства керамики, стекла и цемента.

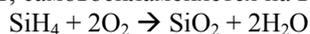
Соединения металлов с кремнием — силициды — используются в электронной и атомной промышленности.



При действии на силициды соляной кислоты получают силан — SiH_4 :



Силан — ядовитый газ с неприятным запахом, по химическим свойствам — сильный восстановитель, самовоспламеняется на воздухе:



Силикаты — химические соединения, содержащие кремнекислотные остатки различного состава $[\text{Si}_n\text{O}_m]$. Основа всех силикатов — кремнекислородный тетраэдр $[\text{SiO}_4]$, в центре которого расположен атом кремния, а в вершинах — атомы кислорода.

Другой важный материал, получаемый на основе соединения кремния, — цемент. Его получают спеканием глины и известняка в специальных вращающихся печах. Если порошок цемента смешать с водой, то образуется цементное тесто, или, как его называют строители, «раствор», который постепенно затвердевает. При добавлении к цементу песка или щебня в качестве наполнителя получают бетон. Прочность бетона возрастает, если в него вводится железный каркас, — получается железобетон, из которого готовят стеновые панели, блоки перекрытий, фермы мостов и т. д.

Карборунд — бинарное неорганическое химическое соединение кремния с углеродом. Химическая формула SiC . В природе встречается в виде чрезвычайно редкого минерала — муассанита. Является твердым, тугоплавким веществом. Кристаллическая решетка аналогична решетке алмаза. Является полупроводником.
$$\text{SiO}_2 + 3\text{C} \xrightarrow{1600-2500^\circ\text{C}} \text{SiC} + 2\text{CO}$$

Литература

1. Березин Б.Д. Курс современной органической химии
2. <http://interneturok.ru/ru/school/chemistry/9-klass/himiya-nemetallor/soedineniya-kremniya-i-ih-svoystva>
3. http://school.xvatit.com/index.php?title=%D0%9A%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%B8_%D0%B5%D0%B3%D0%BE_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F

ВОДОРОДНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Ф.М. Абдулназаров, студент группы 17В41,

научный руководитель: Полицинский Е.В., к.пед.н., доцент

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Водородная энергетика сформировалась как одно из направлений развития научно-технического прогресса в середине 70-х годов 20-го века. По мере того, как расширялась область исследований, связанных с получением, хранением, транспортировкой и использованием водорода, становились все более очевидными экологические преимущества водородных технологий в различных областях народного хозяйства. Успехи в развитии ряда водородных технологий продемонстрировали, что использование водорода приводит к качественно новым показателям в работе систем или агрегатов. А выполненные технико-экономические исследования показали, что, несмотря на то, что водород является вторичным энергоносителем, то есть стоит дороже, чем природные топлива, его применение в ряде случаев экономически целесообразно уже сейчас. Поэтому работы по водородной энергетике во многих, особенно промышленно развитых странах относятся к приоритетным направлениям развития науки и техники.

При нормальных условиях, в свободном состоянии водород – бесцветный газ, без запаха и вкуса. Водород имеет плотность в 14 раз меньшую плотности воздуха. Он обычно и существует в комбинации с другими элементами, например, кислорода в воде, углерода в метане и в органических соединениях. Поскольку водород химически чрезвычайно активен, он редко присутствует как несвязанный элемент.

Охлажденный до жидкого состояния водород занимает 1/700 объема газообразного состояния. Водород при соединении с кислородом имеет самое высокое содержание энергии на единицу массы: 120.7 ГДж/т. Это – одна из причин, почему жидкий водород используется как топливо для ракет и энергетике космического корабля, для которой малая молекулярная масса и высокое удельное энергосодержание водорода имеет первостепенное значение. При сжигании в чистом кислороде единственные продукты - высокотемпературное тепло и вода. Таким образом, при использовании водорода не образуются парниковые газы и не нарушается круговорот воды в природе.

Запасы водорода, связанного в органическом веществе и в воде, практически неисчерпаемы. Разрыв этих связей позволяет производить водород и затем использовать его как топливо. Разработаны многочисленные процессы по разложению воды на составные элементы.

При нагревании свыше 2500⁰С вода разлагается на водород и кислород (прямой термоллиз). Столь высокую температуру можно получить, например, с помощью концентратов солнечной энергии. Проблема здесь состоит в том, чтобы предотвратить рекомбинацию водорода и кислорода.

В настоящее время в мире большая часть производимого в промышленном масштабе водорода получается в процессе паровой конверсии метана (ПКМ). Полученный таким путем водород используется как реагент для очистки нефти и как компонент азотных удобрений, а также для ракетной техники. Пар и тепловая энергия при температурах 750-850⁰С требуются, чтобы отделить водород от углеродной основы в метане, что и происходит в химически паровых реформерах на каталитических поверхностях. Первая ступень процесса ПКМ расщепляет метан и водяной пар на водород и монооксид углерода. Вслед за этим на второй ступени "реакция сдвига" превращает моно оксид углерода и воду в диоксид углерода и водород. Эта реакция происходит при температурах 200-250⁰С.

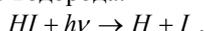
В 30-е годы в СССР получали в промышленных масштабах синтез-газ путем паро-воздушной газификации угля. В настоящий момент в ИПХФ РАН в Черноголовке разрабатывается технология газификация угля в сверхадиабатическом режиме. Эта технология позволяет переводить тепловую энергию угля в тепловую энергию синтез-газа с КПД 98%.

Начиная с 70-х годов прошлого века в стране были выполнены и получили необходимое научно-техническое обоснование и экспериментальное подтверждение проекты высокотемпературных гелиевых реакторов (ВТГР) атомных энерготехнологических станций (АЭС) для химической промышленности и черной металлургии. Среди них АБГУ-50, а позднее - проект атомной энерготехнологической станции с реактором ВГ-400 мощностью 1060 МВт для ядерно-химического комплекса по производству водорода и смесей на его основе, по выпуску аммиака и метанола, а также ряд последующих проектов этого направления.

Основой для проектов ВТГР послужили разработки ядерных ракетных двигателей на водороде. Созданные в нашей стране для этих целей испытательные высокотемпературные реакторы и демонстрационные ядерные ракетные двигатели продемонстрировали работоспособность при нагреве водорода до рекордной температуры 3000К.

Высокотемпературные реакторы с гелиевым теплоносителем - это новый тип экологически чистых универсальных атомных энергоисточников, уникальные свойства которых - способность вырабатывать тепло при температурах более 10000С и высокий уровень безопасности - определяют широкие возможности их использования для производства в газотурбинном цикле электроэнергии с высоким КПД и для снабжения высокотемпературным теплом и электричеством процессов производства водорода, опреснения воды, технологических процессов химической, нефтеперерабатывающей, металлургической и др. отраслей промышленности.

В качестве источника атомного водорода используют вещества, отщепляющие при их облучении атомы водорода. Например, при облучении ультрафиолетовым светом йодистого водорода происходит реакция с образованием атомного водорода:



Для получения атомного водорода применяется также метод термической диссоциации молекулярного водорода на платиновой, палладиевой или вольфрамовой проволоке, нагретой в атмосфере водорода при давлении менее 1,33 Па. Диссоциации водорода на атомы можно достигнуть и при использовании радиоактивных веществ. Известен способ получения атомного водорода в высокочастотном электрическом разряде с последующим вымораживанием молекулярного водорода.

Водород в значительных количествах содержится во многих газовых смесях, например в коксовом газе, в газе, получаемом при пиролизе бутадиена, в производстве дивинила.

Для извлечения водорода из водородосодержащих газовых смесей используют *физические методы выделения и концентрирования водорода*.

Низкотемпературная конденсация и фракционирование. Этот процесс характеризуется высокой степенью извлечения водорода из газовой смеси и благоприятными экономическими показателями. Обычно при давлении газа 4 МПа для получения 93-94%-ного водорода необходима температура 115К. При концентрации водорода в исходном газе более 40% степень его извлечения может достигать 95%. Расход энергии на концентрирование H₂ от 70 до 90% составляет примерно 22 кВт.ч на 1000м³ выделяемого водорода.

Адсорбционное выделение. Этот процесс осуществляется при помощи молекулярных сит в циклически работающих адсорберах. Его можно проводить под давлением 3-3,5 МПа со степенью извлечения 80-85% H₂ в виде 90%-ного концентрата. По сравнению с низкотемпературным методом выделения водорода для проведения этого процесса требуется примерно на 25-30% меньше капитальных и на 30-40% эксплуатационных затрат. Адсорбционное выделение водорода при помощи жидких растворителей. В ряде случаев метод пригоден для получения чистого H₂. По этому методу может быть извлечено 80-90% водорода, содержащегося в исходной газовой смеси, и достигнута его концентрация в целевом продукте 99,9%. Расход энергии на извлечение составляет 68 кВт.ч на 1000м³ H₂.

Получение водорода электролизом воды. Электролиз воды один из наиболее известных и хорошо исследованных методов получения водорода. Он обеспечивает получение чистого продукта (99,6-99,9% H₂) в одну технологическую ступень. Этот метод получил применение в ряде стран, обладающих значительными ресурсами дешевой гидроэнергии. Наиболее крупные электрохимические комплексы находятся в Канаде, Индии, Египте, Норвегии, но созданы и работают тысячи более мелких установок во многих странах мира. Важен этот метод и потому, что он является наиболее универсальным в отношении использования первичных источников энергии. В связи с развитием атомной энергетики возможен новый расцвет электролиза воды на базе дешевой электроэнергии атомных электростанций. Ресурсы современной электроэнергетики недостаточны для получения водорода в качестве продукта для дальнейшего энергетического использования.

Электрохимический метод получения водорода из воды обладает следующими положительными качествами: 1) высокая чистота получаемого водорода – до 99,99% и выше; 2) простота технологического процесса, его непрерывность, возможность наиболее полной автоматизации, отсутствие движущихся частей в электролитической ячейке; 3) возможность получения ценнейших побочных продуктов – тяжелой воды и кислорода; 4) общедоступное и неисчерпаемое сырье – вода; 5) гибкость

процесса и возможность получения водорода непосредственно под давлением; б) физическое разделение водорода и кислорода в самом процессе электролиза.

Во всех процессах получения водорода разложением воды в качестве побочного продукта будут получаться значительные количества кислорода. Это даст новые стимулы его применения. Он найдет свое место не только как ускоритель технологических процессов, но и как незаменимый очиститель и оздоровитель водоемов, промышленных стоков. Эта сфера использования кислорода может быть распространена на атмосферу, почву, воду. Сжигание в кислороде растущих количеств бытовых отходов сможет решить проблему твердых отходов больших городов.

Еще более ценным побочным продуктом электролиза воды является тяжелая вода – хороший замедлитель нейтронов в атомных реакторах. Кроме того, тяжелая вода используется в качестве сырья для получения дейтерия, который в свою очередь является сырьем для термоядерной энергетики.

Литература.

1. Гамбург Д.Ю. Водород. Свойства, получение, хранение, транспортирование, применение / Д.Ю. Гамбург, В.П. Семёнов, Н.Ф. Дубовкин. – М.: Химия, 1989 – 672с.
2. Саратовских М.С. Получение водорода / М.С. Саратовских, Е.Е. Агеева: http://www.abitura.com/modern_physics/hydro_energy

ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА И ЕЁ ЗНАЧЕНИЕ

Д.Ю. Богданов, студент группы 17В41,

научный руководитель: Полицинский Е.В., к.пед.н., доцент

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Влажность воздуха – это величина, характеризующая содержание водяных паров в атмосфере Земли – одна из наиболее существенных характеристик погоды и климата.

Влажность воздуха в земной атмосфере колеблется в широких пределах. Так, у земной поверхности содержание водяного пара в воздухе составляет в среднем от 0,2 % по объёму в высоких широтах до 2,5 % в тропиках. Упругость пара в полярных широтах зимой меньше 1 мбар (иногда лишь сотые доли мбар) и летом ниже 5 мбар; в тропиках же она возрастает до 30 мбар, а иногда и больше. В субтропических пустынях упругость пара понижена до 5 – 10 мбар.

Абсолютная влажность воздуха (f) — это количество водяного пара, фактически содержащегося в 1 м³ воздуха. Определяется как отношение массы содержащегося в воздухе водяного пара к объёму влажного воздуха. Обычно используемая единица абсолютной влажности – грамм на метр кубический, (г/м³). В таблице 1 приведена зависимость максимальной абсолютной влажности от температуры.

Относительная влажность воздуха (φ) – это отношение его текущей абсолютной влажности к максимальной абсолютной влажности при данной температуре. Она также определяется как отношение парциального давления водяного пара в газе к равновесному давлению насыщенного пара. Относительная влажность обычно выражается в процентах.

Таблица 1.

Зависимость максимальной абсолютной влажности от температуры

Температура t , °С	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Максимальная абсолютная влажность f_{max} , (г/м ³)	0,29	0,81	2,1	4,8	9,4	17,3	30,4	51,1	83,0	130	198	293	423	598

Относительная влажность очень высока в экваториальной зоне (среднегодовая до 85 % и более), а также в полярных широтах и зимой внутри материков средних широт. Летом высокой относительной влажностью характеризуются муссонные районы. Низкие значения относительной влажности наблюдаются в субтропических и тропических пустынях и зимой в муссонных районах (до 50 % и ниже).

С высотой влажность быстро убывает. На высоте 1,5 – 2 км упругость пара в среднем вдвое меньше, чем у земной поверхности. На тропосферу приходится 99 % водяного пара атмосферы. В среднем над каждым квадратным метром земной поверхности в воздухе содержится 28,5 кг водяного пара.

Водяной пар поступает в атмосферу в результате процесса испарения с поверхности. Испарение зависит от температуры испаряющей поверхности и от относительной влажности воздуха. Насыщенный воздух не может вместить больше пара, если температура его не повысится. При повышении температуры, он удаляется от насыщения, при понижении, наоборот, в нем может начаться конденсация. Так происходит, например, летней ночью при ясной погоде, соприкасаясь с холодной поверхностью, оставляет на ней капельки росы. При отрицательной температуре выпадает иней. В воздухе, охлаждающемся от поверхности или от пришедшего холодного воздуха, образуется туман. Он состоит из мелких капелек или кристалликов, взвешенных в воздухе. В сильно загрязнённом воздухе образуется густой туман с примесью дыма - смог.

Облака образуются при конденсации водяного пара в поднимающемся воздухе вследствие его охлаждения. Высота их образования зависит от температуры относительной влажности воздуха. При достижении им высоты, на которой насыщение станет полным (100%) начинается конденсация и облакообразование. Если восходящий воздух встретит тёплый слой (инверсия), подъём прекращается, воздух не достигает границы конденсации и облака не образуются.

Облака находятся в постоянном движении, опускаясь ниже границы конденсации, они испаряются («тают»). Облака могут состоять из мелких капелек или кристалликов, чаще всего они смешанные. По форме (по виду) различают облака перистые, слоистые и кучевые. Перистые облака – облака верхнего яруса (выше 6000 м), полупрозрачные, ледяные. Осадки из них не выпадают. Слоистые облака среднего (от 2000 до 6000 м) и нижнего (ниже 2000 м) ярусов. В основном они и дают осадки, обычно длительные, обложные. Кучевые облака могут образоваться в нижнем ярусе и достигать очень большой высоты. Часто они имеют вид башен и состоят внизу из капелек, вверху – из кристалликов. С ними связаны ливни, град, грозы. Кроме трёх основных форм облаков, возникает много комбинированных. Например, перисто-слоистые, слоисто-кучевые, перисто-кучевые и т.д.

Форма облаков объясняется их происхождением. Облачный покров обычно состоит из разных облаков. Степень покрытия неба облаками – облачность измеряется в баллах. Полная облачность – 10 баллов. В среднем на Земле половина неба закрыта облаками. Наибольшая облачность там, где воздух поднимается, то есть в облаках пониженного давления. Наименьшая облачность соответственно в областях повышенного давления. Над океаном она больше, чем над сушей, так как там больше влаги в воздухе. Абсолютный максимум облачности – над Северной Атлантикой (9 баллов), абсолютный минимум – над Антарктидой и над тропическими пустынями (0,2 балла). Облачный покров задерживает солнечную радиацию, идущую к земной поверхности, отражает и рассеивает её. Одновременно облака задерживают тепловые излучения земной поверхности в атмосфере. Поэтому влияние облачности на климат велико.

Большое значение имеет знание влажности в метеорологии для предсказания погоды. Хотя количество водяного пара в атмосфере сравнительно невелико (около 1%), роль его в атмосферных явлениях значительна. Конденсация водяного пара приводит к образованию облаков и последующему выпадению осадков. При этом выделяется большое количество теплоты, и наоборот, испарение воды сопровождается поглощением теплоты.

Влажность воздуха имеет огромное значение в различных сферах деятельности. Так, например, в ткацком, кондитерском и других производствах для нормального течения процесса необходима определённая влажность.

Хранение произведений искусства, книг требуют поддержания влажности воздуха на необходимом уровне. Поэтому в музеях на стенах всегда можно видеть психрометры.

От нормальной влажности воздуха человек зависит не меньше, чем от оптимальной температуры. Пересушенный воздух опасен для слизистых оболочек в организме, он грозит снижением способности легких очищаться от пыли и аллергенов. Человек, испытывающий вялость и быстрое утомление, раздражимость кожи, даже может и не догадываться, что причина недомоганий кроется именно в повышенной сухости воздуха. В этом состоит актуальность исследования влажности воздуха для человека находящегося в различных условиях.

Ниже (таблица 2) приведены оптимальные и допустимые параметры температуры и относительной влажностью воздуха в помещениях с ПЭВМ в учебных учреждениях.

Таблица 2.

Оптимальные и допустимые параметры температуры и относительной влажностью воздуха
в помещениях с ПЭВМ во всех учебных учреждениях.

ОПТИМАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ		ДОПУСТИМЫЕ ПАРАМЕТРЫ	
Температура град. С.	Относительная влажность %	Температура град. С.	Относительная влажность %
19	62	18	39
20	58	22	31
21	55		

Поскольку в процессе обучения и в дальнейшем в профессиональной деятельности нам придется длительное время находиться в помещениях с работающими компьютерами, мы изучили санитарно-гигиенические требования к учебным аудиториям с ПЭВМ и провели измерения относительной влажности в аудиториях с ПЭВМ в ЮТИ ТПУ. Измерения влажности проводились с помощью лабораторного психрометра в аудиториях 15 и 17 главного корпуса. На основе соотнесения измеренных значений влажности с данными приведёнными в таблице 2 был сделан вывод о соответствии относительной влажности в учебных аудиториях допустимым параметрам.

Литература.

1. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03.
2. Физический энциклопедический словарь: <http://all-fizika.com>

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ОСАЖДЕНИЯ НА КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ПОКРЫТИЯ МЕТАЛЛОВ

*М.М. Борангазиев, Н.А. Гудим, студенты группы 10741,
научный руководитель: Деменкова Л.Г.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Электрохимическое осаждение металлов относится к самым старым способам повышения качества поверхности изделия. В промышленности оно, будучи основой гальванотехники, развивалось почти исключительно эмпирически и нашло применение в большинстве отраслей народного хозяйства благодаря чрезвычайно широким возможностям использования легко видоизменяемых методов осаждения. В последние годы гальванотехника получает новый виток развития не только в технике, но и для изготовления уникальных сувениров, превратившись в доходный бизнес. Суть технологии заключается в нанесении слоя металла на предмет гальваническим методом, что обеспечивает равномерность покрытия на всей поверхности. Раньше покрывать слоем металла можно было только металлы, теперь, благодаря новейшим достижениям науки, подобные покрытия возможны практически для любых материалов.

К сожалению, научные основы большинства методов электрохимического осаждения разработаны еще недостаточно. Имеется множество эмпирических описаний процессов. Между тем почти полностью отсутствуют надежные данные для количественного описания реакций, впрочем, довольно сложных, определяющих ход технологии и обуславливающих формирование определенных свойств осаждаемых покрытий. Разработка этих научных основ стала возможной только в последние десятилетия в связи со значительным прогрессом в областях электрокристаллизации, физики твердого тела и массопереноса в жидкостях. Несмотря на большое число исследований, проведенных в последние годы в области гальванотехники, еще нет оснований говорить о создании достаточных основ для научного подхода к проблемам промышленной практики электрохимического осаждения металлов, например таких, которые позволили бы заранее рассчитывать оптимальные варианты решения конкретной практической задачи. Такое отставание, бесспорно, существенно препятствует разработке и дальнейшему совершенствованию технологических процессов.

Для получения защитных покрытий часто используют никель ($\varphi^\circ(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0,23 \text{ В}$). Никелирование обычно проводят в растворе сульфата никеля по реакции $\text{NiSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ni} + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{O}_2$. Благодаря пассивации никель стоек против действия атмосферы, щелочей и некоторых кислот. В

гальванической паре с железом ($\varphi^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44 \text{ В}$) никель является катодом. Это значит, что для защиты основного металла (стали) от коррозии покрытие должно быть целостным. В процессе никелирования на катоде одновременно с никелем выделяется водород по реакции: $2 \text{H}_2\text{O} + 2\text{e} = \text{H}_2 + 2 \text{OH}^-$ ($\varphi^\circ = -0,83 \text{ В}$). Она требует лишнего тока и приводит к подщелачиванию раствора с последующим образованием осадка гидроксида никеля. Чтобы этого избежать, нужно поддерживать pH раствора в диапазоне 2,8-5,8 при помощи буферных растворов. При более низких pH усилится выделение водорода, при более высоких – будет выпадать осадок гидроксида никеля.

Другой способ защиты стали – оцинковка. $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ В}$, поэтому в гальванической паре с железом цинк является анодом. Он защищает железо, корродируя сам. Гальваническое цинкование делает особенно равномерное и гладкое покрытие поверхности металла. Адгезия гальванических покрытий обеспечивается молекулярными силами при взаимодействии молекул цинка и основного металла. Так как, на силу этого взаимодействия влияет наличие любых пленок (жировых или окисных) на поверхности покрываемых изделий, чего не удастся полностью избежать при массовом производстве, толщина гальванических покрытий обычно не превышает 20-30 мкм. Электролитическое цинкование имеет серьёзный недостаток: необходима очистка сточных вод от цинка. Электрохимическое цинкование сопровождается образованием экологически опасных отходов. Очистка сточных вод от ионов цинка – достаточно дорогостоящая технология, требующая строительства очистных сооружений, потому иногда экономически более выгодно проводить цинкование металла другими способами.

При электрохимическом осаждении металлов важную роль играет плотность покрытия и качество его сцепления с поверхностью. Оно зависит от различных факторов, в частности, от чистоты поверхности, также оно сильно зависит от плотности тока J – отношения силы тока I к площади поверхности электрода S :

$$J = I / S. \quad (1)$$

Условия, при которых поверхность обладает оптимальными свойствами, часто приходится подбирать экспериментально.

Целью данной работы является изучение влияния плотности тока на качество цинкового и никелевого покрытия стали. В литературе есть сведения, что осаждение постоянным током позволяет повысить блеск и твердость никелевых покрытий, а электроосаждение никеля импульсным током дает возможность получить зеркально-блестящие покрытия из обычных электролитов никелирования без применения блескообразующих добавок [3]. Наложение ультразвука позволяет существенно интенсифицировать процесс электроосаждения. При этом повышается допустимая плотность тока осаждения, из электролитов обычного состава получаются светлые, прочные и практически беспористые осадки при весьма малых толщинах покрытия, одновременно улучшается блеск покрытий, снижаются внутренние напряжения [2]. Как правило, наименее грубые покрытия получают при определенных оптимальных плотностях тока, выше или ниже которых начинается увеличение шероховатости осадка. Лишь при очень высоких плотностях тока покрытие становится некачественным. В действительности же изменение плотности тока в различных электролитах по-разному меняет шероховатость покрытий. В одних – в широком диапазоне скоростей осаждения шероховатость остается неизменной, в других – увеличение плотности тока ведет к сглаживанию, в третьих – к огрублению поверхности. При увеличении плотности тока шероховатость осадков может проходить через максимум или минимум [1]. Таким образом, невозможно однозначно оценить влияние интенсивности ведения электролиза на чистоту покрытия. В зависимости от вида осаждаемого металла, природы поляризации и лимитирующей стадии процесса электрокристаллизации увеличение плотности тока будет сказываться неоднозначно.

Перед проведением электроосаждения следует тщательно очистить поверхность стального катода от механических загрязнений, жировых и окисных пленок, чтобы получить блестящие покрытия с хорошей адгезией к электроду. Для этого наливают 50 мл раствора для обезжиривания (Na_2CO_3 - 20-30 г/л, Na_3PO_4 - 25-30 г/л) в стакан на 100 мл и нагревают на электрической плитке до $t = 60-70 \text{ }^\circ\text{C}$. Электроды помещают в стакан на 5-10 минут. Затем электроды вынимают и промывают при той же температуре дистиллированной водой. Электроды высушивают сжатым воздухом или промывают спиртом или ацетоном.

Опыты проводились при плотностях тока $J = 100, 200, 300, 400, 500 \text{ А/м}^2$. При силе тока 20 мА была рассчитана площадь электрода, необходимая для достижения заданной плотности тока, а также

на какую длину надо погрузить электрод, чтобы получить требуемую площадь контакта с раствором. Для расчётов была использована формула площади поверхности цилиндра. Для цилиндра диаметром d и высотой l она составляет

$$S = \pi \cdot d \cdot l. \quad (2)$$

Площадь торцевых поверхностей при расчётах пренебрегаем. Из этого следует, что длина стальной проволоки l , которую нужно погрузить, составляет

$$l = S / (\pi \cdot d). \quad (3)$$

Для проведения эксперимента потенциостат подключается по двухэлектродной схеме (рис.1), установка для электрохимического осаждения покрытий представлена на рисунке 2.

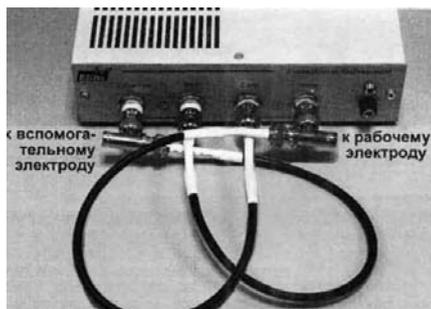


Рис. 1. Замыкание разъемов при двухэлектродной схеме

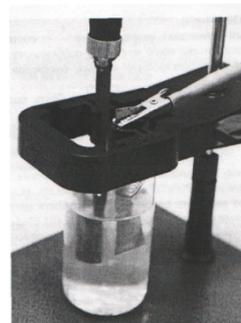


Рис. 2. Установка для проведения опытов по двухэлектродной схеме

В качестве электролитов для осаждения металлов использовались следующие растворы: для осаждения цинка (г/л): $ZnSO_4 - 250$, $Na_2SO_4 - 80$, $KAl(SO_4)_2 - 50$, $pH = 3,6-4,4$; для осаждения никеля (г/л): $NiSO_4 - 250$, $NiCl_2 - 50$, $H_3BO_3 - 40$. Электрохимическое осаждение проводилось в течение 0,5 ч. По окончании электроосаждения электрод вынимали из ячейки, промывали дистиллированной водой, ацетоном или спиртом. Полученные покрытия визуально сравнивали для установления влияния плотности тока на качество осадков металла.

Установлено, что увеличение плотности тока в заданных пределах способствует упрочнению и увеличению блеска покрытий. Однако следует помнить, что при значительном завышении плотности тока покрытие из мелкокристаллического (компактного) переходит в дендритное (порошкообразное)[4]. Средняя оптимальная плотность тока равняется 300 A/m^2 . В дальнейшем экспериментальная работа будет проводиться в направлении влияния состава электролита, температуры, а также добавок и примесей на качество покрытия.

Литература.

1. Петров Ю.В. Шероховатость гальванических покрытий на постоянном токе [Электронный ресурс]. – <http://galvplat.ru/art5122.htm>
2. Слепченко Т.В. Влияние режима электролиза [Электронный ресурс]. – <http://msd.com.ua/proizvodstvo-elektricheskix-akkumulyatorov/vliyanie-rezhima-elektroliza/>
3. Стекольников Ю.А., Стекольников Н.М. Физико-химические процессы в технологии машиностроения: учеб. пособие. – Елец: Издательство Елецкого государственного университета имени И.А. Бунина, 2008. – 136 с.
4. Уханов А.С. Гальваническое никелирование [Электронный ресурс]. – <http://zctc.ru/sections/nickel>

ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА В ГОРНОМ ДЕЛЕ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ХИМИИ

*М.М. Борангазиев, студент группы 10741,
научный руководитель: Деменкова Л.Г.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Современное горное дело невозможно представить без применения взрывчатых веществ. С помощью промышленных взрывчатых веществ производится раздробление горных пород в ситуациях, когда применение других способов раздробления породы невозможно или экономически неоп-

равданно. Они находят применение во взрывных, буровзрывных, прострелочно-взрывных работах, а также для дробления некондиционных кусков породы, ликвидации аварий и в иных ситуациях. Прогресс в области химии взрывчатых веществ позволяет постоянно совершенствовать технологии их промышленного применения.

Взрывчатые вещества – химические соединения или смеси веществ, способные в определённых условиях к крайне быстрому самораспространяющемуся химическому превращению с выделением тепла и образованием газообразных продуктов [1]. Широкое применение в горном деле получили так называемые конденсированные взрывчатые вещества, которые характеризуются высокой объёмной концентрацией тепловой энергии. В отличие от обычных топлив, требующих для своего горения поступления извне газообразного кислорода, такие взрывчатые вещества выделяют тепло в результате внутримолекулярных процессов распада или реакций взаимодействия между составными частями смеси, продуктами их разложения или газификации. В зависимости от характера внешнего воздействия химические превращения взрывчатых веществ происходят: при нагреве ниже температуры самовоспламенения – сравнительно медленное термическое разложение; при поджигании – горение с перемещением зоны реакции по веществу с постоянной скоростью порядка 0,1-10 см/с; при ударно-волновом воздействии – детонация взрывчатых веществ [4].

Первые случаи использования взрывчатых веществ в промышленных целях относятся к эпохе Возрождения [5]. В этот период единственным взрывчатым веществом, известным человечеству, был чёрный порох (смесь серы (S), угля (C) и калиевой селитры (нитрата калия KNO_3)), отличавшийся малой эффективностью и большим расходом, требуемым для взрывных работ. В XVII столетии взрывные работы нашли применение в горном деле, первым случаем их успешного использования для добычи полезных ископаемых было применение пороха на руднике Банска Штявница в Священной Римской империи (современная Словакия) в 1627 году [5]. К концу семнадцатого века взрывные работы с использованием черного пороха получили большое распространение в европейском горном деле. В таком виде технология продолжала использоваться до начала девятнадцатого века. Однако прогресс химической науки привел к появлению новых взрывчатых веществ, в большей степени подходящих для проведения промышленных взрывных работ. В 1846 году итальянец А. Собrero открыл нитроглицерин ($CHONO_2(CH_2ONO_2)_2$) – первое известное человечеству мощное взрывчатое вещество, а в результате работ Н.Н.Зинина, В.Ф.Петрушевского и А.Нобеля появились первые практические взрывчатые смеси на основе нитроглицерина – динамиты. Применение динамитов в горном деле практиковалось на протяжении остатка XIX века и начала века двадцатого, несмотря на то, что вскоре после их изобретения появились и существенно более практичные для промышленных работ взрывчатые вещества – аммониты (смеси на основе нитрата аммония NH_4NO_3). Разработаны они были в Швеции, патент на них получили химики Норбит и Ольсен в 1867 году, однако патент был куплен компанией Нобеля и не использовался долгое время. Только в 1890-е годы началось внедрение взрывчатых смесей на основе аммиачной селитры в горном деле [5].

Современная эпоха, когда первым и основным промышленным взрывчатым веществом стали именно смеси на основе аммиачной селитры, началась только в середине двадцатого века. В этот период разнообразие промышленных взрывчатых веществ существенно возросло: например, в СССР были разработаны скальные аммониты повышенной мощности, содержащие гексоген (циклотриметилентринитрамин – $(CH_2)_3N_3(NO_2)_3$, алюминиевую пудру, тротил (2,4,6-тринитротолуол) [4].

В качестве альтернативы им какое-то время рассматривались такие необычные взрывчатые вещества, как оксиликвиты [1]. Оксиликвиты привлекательны простотой и низкой стоимостью изготовления, поскольку компонентами их являются общедоступные дробленое твердое органическое топливо и жидкий кислород. Однако постепенно от применения оксиликвитов отказались по той причине, что для их приготовления нужен криогенный сжиженный газ, быстро испаряющийся, и по этой причине они не поддаются хранению.

В современной добыче полезных ископаемых именно взрывные и буровзрывные работы являются основным способом разрушения горных пород. Эффективность применения этих технологий предопределяет производительность большинства других техпроцессов, как-то: транспортировки, погрузки, выгрузки, выемки, и т.д. В странах, где объемы добычи полезных ископаемых возрастают, идет быстрый технический прогресс в области технологий взрывных работ. Производится разработка менее опасных взрывчатых веществ, устройств автоматизации их применения, технологий контроля за процессом и эффектом взрыва.

Основными применяемыми взрывчатыми веществами по-прежнему являются смеси на основе аммиачной селитры. В Российской Федерации используются такие из них, как карбатол, ифзанит, игданит; за рубежом используются аналогичные смеси – нетрекс, динагель, аммонекс, алювит и др. Эти вещества прекрасно приспособлены именно к промышленным взрывным работам; они или их компоненты хорошо хранятся, безопасны в обращении, дают достаточно высокую мощность взрыва в случае применения по назначению и не представляют угрозы для общества, так как в силу различных причин использовать их в немирных целях затруднительно. К числу их достоинств относится также разнообразие форм и удобство разработки составов с нужными свойствами: путем сочетания аммиачной селитры с различными веществами можно варьировать мощность получаемых смесей, их агрегатное состояние и другие свойства. Существуют взрывчатые вещества с особыми свойствами, которые можно применять в условиях взрывоопасной загазованности или запыленности воздуха, при бурении нефтяных и газовых скважин, для дробления сульфидных руд.

Достигнутое многообразие промышленных взрывчатых веществ и высокий уровень технологий их применения привели к тому, что прогресс в этой области следует главным образом по пути улучшения уже имеющихся методик. Примером может служить разработка более экологически чистых взрывчатых смесей, не дающих после применения азотосодержащих и иных токсичных газов. Например, в Российской Федерации в 2012-2013 годах было разработано новое эмульсионное взрывчатое вещество истрит, отличающееся низким содержанием токсичных веществ в продуктах взрыва [2]. Иными словами, в настоящее время основное внимание уделяется не достижению более высокой эффективности взрывчатых веществ, а минимизации последствий от их применения. По этой причине многие инновационные направления, считавшиеся перспективными в двадцатом веке, вышли из употребления и более не рассматриваются как многообещающие. Наиболее яркий пример такой технологии двадцатого века – это применение ядерных устройств во взрывных работах. Это направление активно развивалось в СССР, где с помощью ядерных устройств производилось дробление руд. В рамках мирной ядерной программы СССР провел 124 атомных взрыва, последствия многих из которых по современным меркам были неприемлемы [3]. С другой стороны, причиной прекращения практики использования в горном деле и других отраслях народного хозяйства ядерных взрывов были не столько экологические опасения, сколько политические причины (ужесточение международного контроля над ядерным оружием, распад СССР и ослабление научного и технического потенциала новых независимых государств). Однако в США аналогичная программа была свернута именно из экологических опасений, а также опасений коллизий юридического характера, связанных с возможной порчей земель, находящихся в частной собственности [3].

Ещё одним важным направлением развития во взрывном деле является международный обмен опытом, стандартизация и синхронизация хозяйственных аспектов этих технологий в разных странах. По причине специфического характера используемых технологий, взрывное дело во многих странах было закрытой сферой, и обмен опытом с другими странами не велся. Для России прекращение подобной практики закрытости пришло со вступлением в ВТО, организацию, которая обязывает своих членов приводить к «общему знаменателю» все сферы экономики и народного хозяйства. Как выяснилось, за время холодной войны, несмотря на фундаментально общую суть промышленных взрывных технологий, использовавшихся в странах бывшего СССР и в западном мире, многие аспекты радикально разошлись в стороны. Оборудование для зарядки взрывчатых веществ отечественного производства несовместимо с импортными взрывчатыми веществами, и наоборот. А случаи успешного использования «смеси» технологий не проверены на предмет безопасности, и их статус с точки зрения законности довольно сомнителен. Целые классы оборудования, такие, как самоходные зарядно-доставочные машины, в нашей стране отсутствуют в производстве, и еще не до конца наработана практика их применения.

Внедрение западных технологий и требований вынуждает также изменять составы взрывчатых веществ, используемых в горном деле. Целый класс веществ – смесей аммиачной селитры с тротилом – в настоящее время выводится из применения как представляющий опасность и с точки зрения экологии, и с точки зрения техники безопасности.

Это, однако, не означает, что отечественный опыт применения взрывов в горном деле отвергается мировым сообществом как незначительный. Не только на Западе существуют технологии, аналогов которым у нас нет, но и наоборот. Многие инженеры считают, что существуют советские и российские разработки, способные существенно повлиять на прогресс взрывного дела в мировом масштабе.

Литература.

1. Волков, Б.А. Взрывные работы [Текст]: Учебное пособие / Б.А. Волков. – Пермь: Изд-во Пермского политехнического ун-та, 2010. – 123 с.
2. Кедровский, О.Л. Взрывчатые вещества и взрывные работы в горном деле: история, современность, инновации [Электронный ресурс]. – http://news-mining.ru/analitika/vzryvchatye-veschestva_i-vzryvnye-raboty_v-gornom/
3. Петренко, И.Т. Особенности подземных ядерных взрывов и перспективы их использования в горной промышленности [Электронный ресурс]. – <http://www.mining-media.ru/ru/article/newtech/1748-osobennosti-podzemnykh-yadernykh-vzryvov-i-perspektivy-ikh-ispolzovaniya-v-gornoj-promyshlennosti>
4. Пупков, В.В. Методы ведения взрывных работ. Специальные взрывные работы [Текст]: Учебное пособие / В.В. Пупков. – М.: Горная книга, 2013. – 563 с.
5. Кутузов, Б.Н. История горного и взрывного дела [Текст]: Учебное пособие / Б.Н. Кутузов. – М.: Горная книга, 2008. – 414 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ПОЛИРОВАНИЯ СТАЛИ НА КАЧЕСТВО ОБРАБОТКИ

*В.А. Герейн, Р.В. Кучин, студенты группы 17Г20,
научный руководитель: Деменкова Л.Г.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Детали из металла имеют изначально гладкую блестящую поверхность. Но она со временем тускнеет и в процессе эксплуатации царапается. Для скрытых деталей, безусловно, внешний вид не имеет большого значения, но когда металлические детали располагаются на виду, то они должны выглядеть должным образом. Именно так будет смотреться гляцевая поверхность, после того, как проведена полировка металла. Полирование металлов предназначается также для улучшения гладкости и чистоты поверхности металлических деталей и устранения следов прошлых обработок – неровностей, царапин и вмятин. Полировку деталей проводят с помощью наждачных кругов, шлифовального порошка, специальной известковой пасты, полировочного раствора или электролита. Поверхности металлических деталей отделяют не только с целью придания им привлекательного внешнего вида, но и чтобы защитить от ржавления, разедания щелочами и кислотами. Этим объясняется широкое применение электрополировки при лабораторных исследованиях металлов и в промышленности.

Электрополирование уменьшает время обработки изделия по сравнению с механической технологией почти в 5 раз, хотя и повышает чистоту поверхности всего на 1 - 2 класса. При механическом полировании можно добиться высшей чистоты поверхности, однако процесс электрополировки незаменим при обработке изделий сложного профиля с внутренними полостями, деталей топливной системы дизелей и пружин, которые являются неудобными и сложными по форме для механической обработки. Электрополировка является самым лучшим методом подготовки поверхности перед нанесением гальванического покрытия, потому что демонстрирует высокую прочность сцепления защитного покрытия с отполированной основой. Электрополирование, кроме устранения трудоемких и вредных механических операций шлифования и полирования, ликвидирует затруднения, которые вызываются твердостью или вязкостью полируемого изделия, и операции обезжиривания изделий, что крайне необходимо при механическом полировании. Высокая производительность процедуры при этом не зависит от твердости металла. Электролитической полировке одинаково хорошо поддаются алюминий и мягкая красная медь, закаленная цементированная сталь и инструменты из твердого сплава.

Недостатком является увеличенный расход электроэнергии. Некие неудобства связаны с тем, что практически каждый металл требует своего состава электролита. Продолжительность процесса зависимо от плотности тока достигает 20 - 30 минут. Обычно при таких манипуляциях снимается слой металла, что имеет толщину 2 - 5 мкм.

Электрохимическое полирование металлов (ЭХП) – одна из разновидностей анодной обработки металлов. При электрополировании металл является анодом. При этом подбирают такие условия его анодного растворения, чтобы в первую очередь растворялись выступающие участки поверхности.

В результате поверхность выравнивается. Кроме того, при электрополировании происходит электрохимическое анодное травление - удаление (растворение) пленок. Таким образом, при электрополировании происходит удаление следов коррозии и сглаживание поверхности. В результате поверхность приобретает блеск и усиливается сцепление с ней различных покрытий. В некоторых случаях электрополирование приводит к пассивированию поверхности, так как с нее, в первую очередь, удаляются наиболее химически активные участки. На рис. 1 приведена анодная поляризационная кривая (зависимость тока от приложенного потенциала) характеризующая процесс электрорастворения стали в фосфорной кислоте. На участке АВ кривой потенциала электрода недостаточно для протекания на его поверхности электрохимических процессов, поэтому ток не идет. На участке ВС кривой происходит интенсивное растворение металла, причем могут образовываться как растворенные ионы, так и оксидная пленка. На участке CD образуется непроводящий оксид, что приводит к некоторому снижению тока. После этого анодный ток становится независим от потенциала в определенных пределах последнего (плато на поляризационной кривой, участок DE). При этих потенциалах металл покрыт слоем твердых продуктов реакции (оксидов). Поверх него на аноде находится слой раствора, в котором накоплена высокая концентрация растворенных продуктов анодной реакции, так называемый вязкий слой.

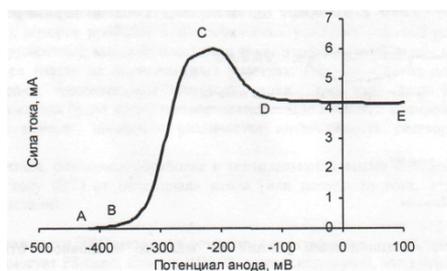


Рис. 1. Зависимость тока от напряжения (I - E зависимость) при растворении стали в фосфорной кислоте (плотность 1,4 г/л)

Растворение металла в таком режиме приводит к преимущественному растворению микровыступов и сглаживанию шероховатости поверхности. Полирование сопровождается протеканием нескольких параллельно протекающих реакций, что затрудняет объяснение механизма процесса.

В области более высоких потенциалов возможно либо достижение потенциала пассивации с резким падением силы тока, либо выделение кислорода. При выделении кислорода также происходит полирование, однако на полированной поверхности появляются характерные дефекты. Таким образом, при анодной поляризации могут происходить различные процессы – растворение, травление, полировка, оксидирование металла, для которых общей реакцией (но не единственной) является $Me - ze = Me^{z+}$. Преимущественное протекание одного из упомянутых процессов определяется составом электролита и условиями растворения: током (или потенциалом), использованием проточной системы, перемешиванием и др. Самое большее распространение получили электролиты, изготовленные на основе серной, хромовой и фосфорной кислоты. Для увеличения вязкости раствора в него вводят метилцеллюлозу и глицерин. В качестве ингибиторов травления принято добавлять в электролит триэтаноламин и сульфоуред.

Качество электрополирования можно определять разными способами. В основном они сводятся к определению отражательной способности поверхности.

В данной работе был определён режим анодного электрохимического полирования, изучена зависимость силы тока I от потенциала анода E , выявлено влияние режима (гальваностатический или потенциостатический) на результаты обработки. В этих условиях было проведено электрохимическое полирование электродов в разных электролитах, качественно оценить вид поверхности полированных электродов с помощью микроскопа и сделано заключение о влиянии условий на полирование.

Перед началом работы электроды необходимо подготовить: в стакан на 100 мл наливают 50 мл раствора для обезжиривания (Na_2CO_3 – 20-30 г/л, Na_3PO_4 – 25-30 г/л) и нагревают на электрической плитке до $t = 60-70$ °С. Стальную проволоку помещают в стакан и продолжают нагревать еще 5-10 минут. Затем её вынимают и промывают дистиллированной водой, высушивают сжатым воздухом или промывают спиртом или ацетоном и помещают на листок фильтровальной бумаги. Измеряют ширину или диаметр электрода и рассчитывают, какой длины должна быть часть, погруженная в

электролит, чтобы площадь контакта составила 6-8 мм². У подготовленных электродов качественно оценивают вид поверхности электрода с помощью микроскопа. Получают поляризационную кривую для электрода сначала в электролите 1 (H₃PO₄ с плотностью 1,4 г/мл), потом, заменив электрод – в электролите 2 (27 мл глицерина, 18 мл этиленгликоля, 27 мл H₃PO₄ конц, (плотность 1,71 г/мл), 10 г молочной кислоты, 15 мл воды (трехэлектродная схема, режим потенциостатирования, развертка потенциала 1 мВ/с, пределы - от стационарного потенциала до 1000 мВ). На основе полученной зависимости был выбран потенциал для полировки электрода, который составил 100 мВ.

Для получения анодной поляризационной кривой замыкают разъемы потенциостата в соответствии с трёхэлектродной схемой). Собирают установку, для этого в штативе ШУ-98 закрепляют три электрода. Графитовый электрод (в данном опыте служит катодом) подсоединяют к разъему «Counter». Хлорсеребряный электрод подсоединяют к разъему «Ref». Стальной электрод (скрепку) зажимают в зажиме-«крокодиле». Соответствующий провод подключают к разъему «Work». Электроды погружают в стакан на 50 мл с электролитом 1. При этом графитовый электрод должен быть погружен не глубже, чем на 0,5 см. После установления стационарного потенциала выбирают тип эксперимента «Линейная развёртка». Когда разность потенциала между рабочим электродом и электродом сравнения достигнет заданного значения (или когда значение тока превысит 50 мА) запись останавливается. По полученным данным строят график зависимости силы тока от напряжения, по которому выбирают значение потенциала на участке DE, при котором и следует проводить дальнейшие эксперименты.

Для исследования влияния электролита на качество полирования стали проводят опыты с электролитом 1 и электролитом 2. Электроды вынимают, сушат, сравнивают с помощью микроскопа и делают заключение о влиянии электролита на качество полирования. Установлено, что электролит 2 обеспечивает более высокое качество электрополирования.

Литература.

1. Иванов, С.А. Электрополировка своими руками [Электронный ресурс]. – <http://strport.ru/elektrooborudovanie-svet-osveshchenie/elektropolirovka-svoimi-rukami>
2. Лебедева, О.К., Культин, Д.Ю., Жилин, Д.М. Электрохимия [Текст]: Руководство для студентов. – М.: Научные развлечения, 2014. – 44 с.
3. Петренко, П.И. Электролитическое и химическое полирование металлов [Электронный ресурс]. – <http://www.stroitelstvo-new.ru/metal/elektroliticheskoe-i-himicheskoe-polirovanie-metallov.shtml>

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ: ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ

И.В. Грасмик, студент группы 17В41,

научный руководитель: Полицинский Е.В., к.пед.н., доцент

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Цель нашей работы – изучив историю развития электрического освещения составить хронологическую таблицу развития источников света и сравнить основные характеристики источников излучения, оценив их достоинства и недостатки.

История электрического освещения началась в 1870 году с изобретения лампы накаливания, в которой свет вырабатывался в результате поступления электрического тока. Самые первые осветительные приборы, работающие на электрическом токе появились в начале XIX века, когда было открыто электричество. Эти лампы были достаточно неудобными, но, тем не менее, их использовали при освещении улиц. И, наконец, 12 декабря 1876 года русский инженер Павел Яблочков открыл так называемую «электрическую свечу», в которой две угольные пластинки, разделенные фарфоровой вставкой, служили проводником электричества, накалявшего дугу, и служившую источником света. Лампа Яблочкова нашла широчайшее применение при освещении улиц крупных городов. Точку в разработке ламп накаливания поставил американский изобретатель Томас Альва Эдиссон. В его лампах использовался тот же принцип, что и у Яблочкова, однако все устройство находилось в вакуумной оболочке, которая предотвращала быстрое окисление дуги, и поэтому лампа Эдиссона могла использоваться достаточно продолжительное время. В 1873 году А.Н. Лодыгин устроил первое в мире наружное освещение лампами накаливания Одесской улицы в Петербурге

История развития электрического освещения переживала времена застоя и подъема. Самым долгим был путь от лучины к свече и затем к масляной лампе. Значительный интерес представляет история развития ламп накаливания, совершивших революцию в технике освещения. Несмотря на то что многие изобретения не нашли практического применения, они, несомненно, заслуживают внимания.

Ниже, в таблице 1 представлено хронологическое развитие источников света.

Таблица 1

Развитие источников света

10000 г . до н. э.	Масляные лампы и факелы.
4000 г . до н. э.	Горящие камни в Малой Азии.
2500 г . до н. э.	Серийное производство глиняных ламп с маслом.
500 г . до н. э.	Первые свечи в Греции и Риме.
1780 г .	Водородные лампы с электрическим зажиганием.
1783 г .	Лампа с сурепным маслом и плоским фитилем.
1802 г .	Свечение накаливаемой проволоки из платины или золота.
1802 г .	Дуга В.В. Петрова между угольными стержнями.
1802 г .	Свечение тлеющего разряда в опытах В.В. Петрова.
1811 г .	Первые газовые лампы.
1816 г .	Первые стеариновые свечи.
1830 г .	Первые парафиновые свечи.
1840 г .	Немецкий физик Грове использует для подогрева нити накала электрический ток.
1844 г .	Старр в Америке делает попытку создать лампу с угольной нитью.
1845 г .	Кинг в Лондоне получает патент "Применение накаливаемых металлических и угольных проводников для освещения".
1854 г .	Генрих Гобель создает в Америке первую лампу с угольной нитью и освещает ею витрину своего магазина.
1860 г .	Появление первых ртутных разрядных трубок в Англии.
1872 г .	Освещение лампочками А.Н. Лодыгина в Петербурге Одесской улицы, аудиторий Технологического института и других помещений.
1874 г .	П.Н. Яблочков устраивает первую в мире установку для освещения железнодорожного пути электрическим прожектором, установленным на паровозе.
1876 г .	Изобретение П.Н. Яблочковым свечи из двух параллельных угольных стержней.
1877 г .	Максим в США сделал лампу без колбы из платиновой ленты.
1878 г .	Сван в Англии предложил лампу с угольным стержнем.
1880 г .	Эдисон получает патент на лампу с угольной нитью.
1897 г .	Нернст изобретает лампу с металлической нитью накаливания.
1901 г .	Купер-Хьюит изобретает ртутную лампу низкого давления.
1903 г .	Первая лампа накаливания с танталовой нитью, предложенная Больтенем.
1905 г .	Ауэр предлагает лампу с вольфрамовой спиралью.
1906 г .	Кух изобретает ртутную дуговую лампу высокого давления.
1910 г .	Открытие галогенного цикла.
1913 г .	Газонаполненная лампа Лангье с вольфрамовой спиралью.
1931 г .	Пирани изобретает натриевую лампу низкого давления.
1946 г .	Шульц предлагает ксеноновую лампу.
1946 г .	Ртутная лампа высокого давления с люминофором.
1958 г .	Первые галогенные лампы накаливания.
1960 г .	Первые ртутные лампы высокого давления с йодистыми добавками.

Секция 10. Современное состояние и проблемы естественных наук

1961 г .	Натриевые лампы высокого давления.
1982 г .	Галогенные лампы накаливания низкого напряжения.
1983 г .	Компактные люминесцентные лампы.

В таблице 2 приведены некоторые характеристики источников излучения. Причем охвачена лишь небольшая группа (общее число типов источников излучения превышает 2 000). Совершенно естественно, что развитие и совершенствование источников света определялось: повышением энергетической эффективности; увеличением срока службы; улучшением цветовых характеристик излучения (цветовой температуры, индекса цветопередачи и т.д.).

Таблица 2

Некоторые характеристики источников излучения

Тип источника излучения	Мощность, Вт	Световой поток, лм	Световая отдача, лм/Вт	Срок службы, час.
Вакуумные и газонаполненные лампы накаливания общего назначения	15-1 000	85-19 500	5 - 19,5	1 000
Галогенные лампы накаливания общего назначения	1 000-2 000	22 000-440 000	22	2 000 - 3 000
Ртутные разрядные люминесцентные лампы	15-80	600 - 5 400	40 - 65	1 000-15 000
Ртутные лампы высокого давления	80 - 2 000	3 400 - 120 000	40 - 60	10 000-15 000
Ртутные лампы сверхвысокого давления	120 - 1 000	4 200 - 53 000	35 - 53	100 - 800
Металлогалогенные лампы	250 - 3 500	19 000-350 000	75 - 100	2 000-10 000
Натриевые лампы низкого давления	85 - 140	6 000 - 11 000	70 - 80	20 000
Натриевые лампы высокого давления	50 - 1 000	25 000 - 47 000	100 - 115	10 000-15 000
Ксеноновые лампы	50 - 10 000	35 700 – 2 088 000	18 - 40	100 - 800

Литература.

1. Дягилев Ф.М. Из истории физики и жизни ее творцов / Ф.М. Дягилев. – М. Просвещение, 1986. – 255с.
2. Виды электрических ламп: <http://remstd.ru/archives/vidyi-elektricheskikh-lamp>

ЭЛЕМЕНТ ЖИЗНИ И МЫСЛИ

*А.Р. Губанов, М.А. Гайдамак, студентки группы 17Г41,
научный руководитель: Торосян В.Ф., к.пед.н., доцент
Юргинский технологический институт (филиал)*

Национального исследовательского

Томского политехнического университета, г.Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: torosjaneno@mail.ru

Пятнадцатый элемент таблицы Менделеева — фосфор. Фосфор впервые получил в 1669 г. алхимик из Гамбурга Хеннинг Бранд. Он подобно другим алхимикам, пытался отыскать философский камень, а получил светящее вещество, которое в дальнейшем назвал «холодным огнем».

Ему пришлось в голову выпарить воду из мочи, которая в большом количестве скапливалась в ямах около солдатских казарм. Он смешал полученный сухой остаток с углем и песком, прокалил и... в реторте оказалось удивительное, светящееся в темноте вещество. Свое название фосфор получил за способность светиться в темноте (греч. фосфор означает «светоносный»).

При нормальных условиях элементарный фосфор существует в виде нескольких аллотропических модификаций. Различают четыре его модификации: белый, красный, черный и металлический фосфор. Наиболее распространенными являются белый, и желтый, фосфор. [1]

Белый фосфор имеет молекулярную решетку, в узлах этой решетки находятся тетраэдрические молекулы P₄. Это очень реакционноспособное, мягкое воскообразное вещество бледно-желтого цвета, и имеет неприятный чесночный запах, растворимый в сероуглероде и бензоле, нонерастворимый в воде. Запах очень ядовит, воспламеняется при трении, обладает отличительной способностью светиться в темноте за счет медленного окисления. Температура плавления – 44°C.

Красный фосфор аморфный темно-малиновый порошок, который не имеет запаха. Он менее активен, чем белый фосфор, не растворяется в воде и сероуглероде, не светится в темноте и не имеет свойства самовоспламенения, является абсолютно безвредным порошком. Температура возгорания – 260°C.

Чёрный фосфор представляет собой чёрное вещество с металлическим блеском, оно жирное на ощупь и весьма похоже по внешним признакам на графит. У этого вещества полностью отсутствует растворимость в воде. Если предварительно сильно раскалить чёрный фосфор в атмосфере чистого кислорода до 400 °С, то можно этим самым добиться его возгорания. Чёрный фосфор обладает хорошей электропроводностью и теплопроводностью и имеет металлический блеск. Температура плавления чёрного фосфора 1000 °С

Под давлением 18·10⁵ Па. При 8,3·10¹⁰ Па чёрный фосфор переходит в новую, ещё более плотную и инертную металлическую фазу с плотностью 3,56 г/см³, а при дальнейшем повышении давления до 1,25·10¹¹ Па — ещё более уплотняется и приобретает кубическую кристаллическую решётку, при этом его плотность возрастает до 3,83 г/см³. Металлический фосфор очень хорошо проводит электрический ток.

Фосфор входит в состав не только клеток человека, но и животных, растений и бактерий. Доказано, что жизнь без этого элемента невозможна. [2]

Сколько же, фосфора присутствует в организме человека? Фосфор находится преимущественно в костях, мышечных и нервных тканях. В теле человека содержится около 1,5 кг фосфора, а в растении фосфор содержится в минеральной и органических формах, и составляет около 1/3 количества азота. Нормальное развитие организма в большей степени зависит от того, насколько организм обеспечивается фосфором. Если фосфора поступает мало, то соответственно вся жизнедеятельность организма нарушается.

Фосфор имеет особо важное значение в развитии костных клеток и в работе мозга. Большие количества этого химического элемента содержатся в костях и в мозгу животных. Поэтому для выздоравливающих людей и для людей, которые заняты умственной деятельностью, рекомендуют принимать фосфорсодержащие лекарства. У человека слабеет память, при недостатке его в организме.

Фосфор присутствует в составе гормонов, ферментов, витаминов, играющих важную роль в живом организме. Без этого элемента не может жить растение и его действие здесь очень велико. Носящий свет элемент повышает урожайность сельскохозяйственных культур. Получая в достатке фосфорное питание, лён и конопля дают лучшее волокно — более прочное, длинное и тонкое. У картофеля же повышается содержание крахмала в клубнях, а в плодах и овощах — сахара. Подобно сказочному «камню философов» фосфор дает растениям больше жизненных сил, они гораздо лучше переносят заморозки, скорее развиваются и крепнут.

Вот где светоносное вещество оказалось действительно чудесным! И вот почему так важно, чтобы сельскохозяйственные растения не испытывали в нем недостатка. Где содержится фосфор? Известно, что рыба содержит много фосфора и тем самым позволяет нам обеспечивать активность работы мозга. Наверняка каждому из нас в детстве родители говорили: «хочешь быть умным – кушай больше рыбки, в ней много фосфора». Многочисленные исследования учёных показывают, что эта фраза не лишена смысла. Исследования, проведенные с пятью тысячами пятнадцатилетних мальчиков в Швеции, установили, что те, ребята, которые ели рыбу чаще одного раза в неделю, стабильно показывали более высокие результаты в тестах интеллектуального развития три года спустя. Подобные исследования проводились также в Норвегии, Дании, Новой Зеландии...

Люди в своем большинстве потребляют слишком мало этого ценнейшего компонента, поэтому в настоящее время появилось очень много биодобавок с кислотами omega-3. Так что же необходимо включить в свой рацион, чтобы обеспечить поступление в организм жизненно важного компонента? Конечно же, это рыба (жирных или полужирных сортов), морепродукты, икра, орехи и масло (льняное, рапсовое, кунжутное, ореховое и оливковое). Если же ничто из этого перечня вас не привлекает, то хорошим помощником станут упомянутые выше биодобавки или обогащённые жирными кислотами продукты. [3]

Итак, с рыбой мы определились и согласились с данным ею громким званием «пищи для мозга». Осталось разобраться с фосфором. Хотя он и не оправдал звание «элемента мысли», его рано сбрасывать со счетов. Как «элемент жизни» он действительно необходим. Фосфор незаменим для образования костей и осуществления клеточного энергетического обмена. 90% фосфора, подобно кальцию, находится в скелете – костях и зубах. Так что кушайте рыбу – она действительно очень полезна! Вот только полагаться лишь на еду всё же не стоит. Помните, как капитан Соври-голова в рассказе у Валерия Медведева активно готовился к шахматному турниру, поглощая рыбу и другие фосфорсодержащие продукты в невероятных количествах? Как итог, голова в темноте светилась, но вот турнир оказался проигранным.

Подведем итог и скажем, что необходимость фосфора в жизни человека очень важна. Фосфор важен для здоровья человека, потому что он участвует в формировании костей и зубов, является необходимым элементом в структуре ДНК. Необходим для роста растений и повышения их урожайности. Растения накапливают фосфор и являются его источником для людей и животных. Играет решающую роль в фотосинтезе и всех процессах, связанных с восстановлением энергии и способствует ускорению созревания растений. Также фосфор необходим для формирования и укрепления костных тканей животных. Участвует в формировании скелета, присутствует в нуклеиновых кислотах, переносящих генетическую информацию, а также регулирует биосинтез белков и иммунные процессы. [4]

Главным достоинством фосфора является то, что он содержится в продуктах, которые мы используем каждый день. А именно: в лекарственных препаратах, в пищевых добавках, в химических товарах и химикатах. Фосфор – сила, особенно в сочетании с постоянными умственными тренировками.

Литература.

1. <http://www.agro-forum.info/blog/?p=2862>
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%BE%D1%81%D1%84%D0%BE%D1%80>
3. http://www.dobriva.com.ua/ru/article/theoretic/Fosfor__element_zhizni.html
4. <http://referatnatemu.ru/obuchenie/kak-uluchshit-rabotu-mozga/ryba-%E2%80%93-pischa-dlya-mozgali-fosfor-kak-element-zhizni-i-mysli.html>

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ОКИСЛЕНИЕ В ПРОЦЕССАХ ОЧИСТКИ ВОДЫ ОТ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

*Ш.Р. Джаборов, Ш.С. Нозирзода, студенты группы 10741,
научный руководитель: Деменкова Л.Г.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Проблема нейтрализации загрязняющих веществ является актуальной в связи с возрастающей угрозой загрязнения окружающей среды. Для многих загрязняющих веществ (например, диоксинов) не существует природных механизмов нейтрализации [6]. Источниками диоксинов являются предприятия почти всех отраслей промышленности, где используется хлор, но опаснее всего являются химические, нефтехимические и целлюлозно-бумажные заводы. Мусоросжигательные заводы, уничтожающие хлорированные отходы являются на сегодня одним из основных источников выбросов диоксиновых соединений в атмосферу [5]. Технологические процессы в промышленности с использованием красителей также являются одними из наиболее токсичных, многие красящие вещества обладают канцерогенным действием и могут вызывать у человека ряд заболеваний [6]. Поэтому крайне важно максимально сократить их содержание в выбросах. Один из способов очистки воды от органических загрязняющих веществ – их деструкция путем электрохимического окисления. В этом случае имеет место распад связей С-галоген, а также С-О и С-С, в результате чего образуются менее опасные неорганические вещества.

В данной работе исследована электрохимическая деструкция ксантеновых красителей на примере эозина – динатриевой соли 2,4,5,7-тетрабромфлуоресцеина (рис. 1). Помимо того, что перед промышленностью стоит задача очистки сточных вод от подобных красителей, они являются имитаторами гораздо более опасных ядов – диоксинов [6].

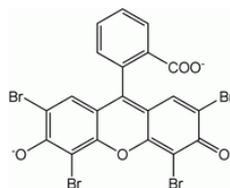


Рис. 1. Формула молекулы эозина

Электрохимическое окисление органических веществ можно проводить как под действием электрического тока (в ходе воздействия меняется потенциал E), так и при воздействии постоянного потенциала (при таком воздействии меняется ток I). Предварительно следует убедиться, что вещество в интервале потенциалов электрохимической устойчивости растворителя способно окисляться или восстанавливаться.

Окно электрохимической устойчивости водных растворов определяется потенциалами катодного выделения водорода и анодного выделения кислорода и приведено на рис. 2. Ниже прямой 1 наблюдается выделение H_2 , выше прямой 2 – выделение O_2 . Реально оно несколько шире из-за перенапряжения выделения водорода и, особенно, кислорода.

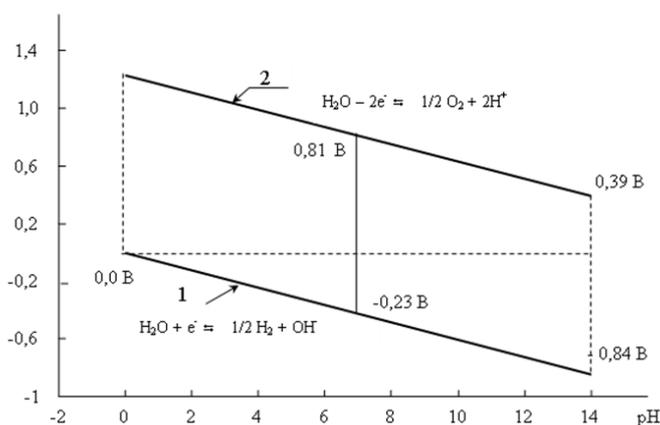
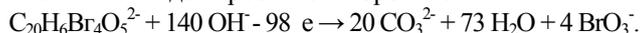


Рис. 2. Диаграмма термодинамической устойчивости воды [1]

Чтобы понять, можно ли окислить вещество в растворе, т.е. будет ли оно электрохимически активно, следует снять цикловольтамперограмму (ЦВА) платинового электрода в его растворе [2]. Границы цикла должны соответствовать диапазону электрохимической устойчивости воды. Если вещество электрохимически активно, то при достаточно быстрой (порядка десятков мВ/с) развертке на ЦВА будет наблюдаться пик окисления (на анодной ветви, т.е. при увеличении потенциала) или пик восстановления (на катодной ветви). Иногда электрохимическая активность может проявляться не в виде пика, а в виде подъема тока, по сравнению с фоновым значением [4].

Если ЦВА показывает, что вещество может быть окислено (восстановлено), то можно провести электрохимическую очистку раствора от него. Как правило, очистку проводят путем окисления при постоянном потенциале. При этом значение потенциала выбирают выше, чем потенциал пика (или подъема) тока на циклической вольтамперограмме. Можно также провести окисление при постоянном токе. Для этого выбирают высокие значения тока, при которых потенциал индикаторного платинового электрода выше потенциала начала окисления вещества, определенного по ЦВА.

Наиболее глубокое и быстрое окисление происходит, если проводить процесс в области выделения кислорода. Так, с помощью хроматомасс-спектрометрии установлено [3], что при этих условиях эозин окисляется до карбонатов и броматов:



Однако при этих условиях далеко не весь ток расходуется на окисление вещества. Часть его идет на реакцию выделения кислорода.

Методом циклической вольтамперометрии нами были подобраны условия окисления эозина. В работе были использованы потенциостат Р8-пано, штатив ШУ-98, электрод графитовый, электрод платиновый ЭРП-101, электрод хлорсеребряный. Перед работой платиновый электрод необходимо

подготовить: обезжирить его и провести электрохимическую чистку. Платиновый электрод протирают фильтровальной бумагой, смоченной ацетоном или спиртом, закрепляют его в штативе ШУ-98. Там же закрепляют графитовый электрод. Подсоединяют платиновый электрод к разъему «Work» потенциостата, а графитовый – к разъему «Counter». Задают режим «Гальваностат», ток +20 мА. Погружают электроды в 1М раствор H_2SO_4 и включают ячейку на 3 мин. Затем выключают ячейку, меняют электролит (наливают новую серную кислоту), устанавливают ток -40мА и включают ячейку на 3 мин. После чистки электрод промывают дистиллированной водой и высушивают.

Для получения ЦВА щелочного раствора эозина замыкают разъёмы потенциостата в соответствии с трёхэлектродной схемой, собирают установку, для чего в штативе ШУ-98 закрепляют платиновый, графитовый и хлорсеребряный электроды. Платиновый электрод подсоединяют к разъему «Work» потенциостата, графитовый – к разъему «Counter», хлорсеребряный – к разъему «Ref» потенциостата. Электроды погружают в стакан на 50 мл с раствором эозина в 0,5М КОН [1]. На основе полученной ЦВА был определен потенциал пика окисления эозина, который составил + 0,22 В.

Было также проведено электрохимическое окисление эозина при постоянном потенциале. В два стакана на 50 мл наливали щелочной раствор эозина и погружали электроды. Второй раствор выступал в качестве «свидетеля», с которым будут сравнивать окраску [2]. Опыт проводили до полного обесцвечивания обрабатываемого раствора. Качественный контроль окончания опыта проводили визуально, сравнивая окраску раствора в стакане, где проводилось окисление со «свидетелем».

Таким образом, в работе установлено, что эозин подвергается электрохимической деструкции. Предложена лабораторная установка для электрохимической очистки сточных вод, которая состоит из электрохимической ячейки и электродов. Установка апробирована в процессе разрушения красителей - основных компонентов сточных вод после химической отделки текстильных материалов. В работе использовали моделированные стоки, содержащие эозин. Для увеличения электропроводности раствор эозина готовился с добавлением гидроксида калия, который является сильным электролитом. На основании проведенных экспериментов заключили, что анодное окисление может быть использовано для очистки сточных вод, содержащих краситель эозин. Скорость разрушения молекул красителя зависит от потенциала анода, который определяет концентрацию активных форм кислорода в растворе.

В дальнейшем работа может быть продолжена в направлении установления оптимальной концентрации электролита в растворе, исследовании влияния плотности тока на ускорение процесса окисления красителей. Эффективность очистки планируется оценивать по содержанию красителя в воде, измеренного фотометрическим методом.

Литература.

1. Лебедева, О.К., Культин, Д.Ю., Жилин, Д.М. Электрохимия [Текст]: Руководство для студентов. – М.: Научные развлечения, 2014. – 44 с.
2. Апрелькова, Н.Ф. Вольтамперометрическое определение морина [Текст] // Химия растительного сырья. – 2010. – № 4. – С. 83-86.
3. Куракина, Е. А., Носкова, Е. В., Никольская, С. А. Электрохимическая очистка сточных вод от красителей [Текст]: Сборник материалов межвузовской научно-технической конференции аспирантов и студентов «Молодые ученые - развитию текстильной и легкой промышленности». – Иваново: Изд-во ИГТА, 2003. – С. 275-276.
4. Кузнецов, В.В., Михеева, Е.Н., Ляшенко, С.Е., Колесников, А.В. Электрохимическое окисление сточных вод анилинокрасочной промышленности на примере удаления из них красителя прямого оранжевого 2Ж // Вода: химия и экология. – 2013. – № 3. – С. 33-36. – <http://watchemec.ru/article/25516/>
5. Майоров С.А., Электрохимическая очистка сточных вод промышленных предприятий / С.А. Майоров, Ю.А. Седов, Ю.А. Парахин // Водоочистка. – 2011. – № 12. – С. 45-49.
6. Вигдорович В. И., Теоретические основы, техника и технология обезвреживания, переработки и утилизации отходов / В. И. Вигдорович, Н. В. Щель, И. В. Зарапина // Энциклопедия инженера-химика. – 2010. – № 6. – С. 28-32.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИРОДЫ ЦВЕТОВОГО ОЩУЩЕНИЯ

*Х.Н. Комилов, студент группы 17В41,
научный руководитель: Полицинский Е.В., к.пед.н., доцент
Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Характер цветового ощущения связан со спектральным составом действующего на глаз света и со свойствами зрительного аппарата человека.

Влияние спектрального состава следует из таблицы 1, в которой цвета излучений сопоставлены с занимаемыми ими спектральными интервалами.

Таблица 1

Сопоставление цвета излучений с занимаемыми спектральными интервалами

Фиолетовый	400-450 нм
Синий	450-480 нм
Голубой	480-510 нм
Зеленый	510-565 нм
Желтый	565-580 нм
Оранжевый	580-620 нм
Красный	620-700 нм

Вместе с тем задача оценки цвета не решается простым измерением распределения энергии излучения по спектру, как можно предположить на основании таблицы 1. По интервалу, занимаемому излучением, цвет можно указать вполне однозначно: если тело излучает или отражает в пределах 565 – 580 нм, то цвет его всегда жёлтый. Однако обратное заключение верно не всегда: по известному цвету излучения невозможно уверенно указать его спектральный состав или длину волны. Например, если излучение желтое, то это не значит, что оно занимает названный интервал или его часть. Желтой выглядит и смесь монохроматических излучений, находящихся вне этого интервала: зеленого ($\lambda_1 = 546$ нм) с красным ($\lambda_2 = 700$ нм) при определенных соотношениях их мощностей. В общем случае видимое тождество световых пучков не гарантирует их тождества по спектральному составу. Неразличимые по цвету, пучки могут иметь как одинаковый состав, так и разный. В первом случае их цвета называются изомерными, во втором – метамерными.

Практика воспроизведения цветных объектов требует получения цвета, зрительно неотличимого от воспроизводимого. При этом не имеет значения, метамерны или изомерны оригинальный цвет и цвет-копия. Отсюда возникает потребность воспроизводить и измерять цвет, не зависимо от спектрального состава излучения, вызывающего данное цветовое ощущение. Для специалиста, использующего или воспроизводящего цвет, безразличен спектральный состав света, отражаемого образцом. Для него существенно, чтобы копия была действительно, например желтой, как образец, а не желто-зеленой или желто-оранжевой.

Теория цветового зрения объясняет, почему участок спектра, находящийся в пределах 400 – 700 нм, оказывает световое действие и по какой причине мы видим излучения в диапазоне 400 – 450 нм фиолетовым, 450 – 480 – синим и т.д. Сущность теории состоит в том, что светочувствительные нервные окончания, находящиеся в одной из оболочек глаза и называемые фоторецепторами, реагируют только на излучения видимой части спектра. Глаз содержит три группы рецепторов, из которых одна наиболее чувствительна к интервалу 400 – 500 нм, другая – 500 – 600 нм, третья – 600 – 700 нм. Рецепторы реагируют на излучения в соответствии с их спектральной чувствительностью, и ощущения всех цветов возникают в результате комбинации трех реакций.

Способность глаза реагировать на возможно малый поток излучения называется световой чувствительностью. Она измеряется, как величина, пороговой яркости. Пороговой называется та наименьшая яркость объекта, например светового пятна, при которой оно может быть обнаружено с достаточной вероятностью на абсолютно черном фоне. Вероятность обнаружения зависит не только от яркости объекта, но и от угла зрения, под которым он рассматривается, или, как говорят, от его углового размера. С возрастанием углового размера растет число рецепторов, на которое проецируется пятно. Практически, однако, с увеличением угла зрения более чем на 50° чувствительность перестаёт изменяться.

В соответствии с этим световая чувствительность S_p , определяется как величина, обратная пороговой яркости $B_{п.}$, при условии, что угол зрения $\alpha \geq 50^\circ$:

$$S_n = (1 / B_n) \alpha \geq 50^\circ$$

Световая чувствительность очень велика. Так, по данным Н. И. Пинегины, для отдельных наблюдателей минимум энергии, необходимый для появления зрительного эффекта, составляет 3 – 4 кванта. Это значит, что в благоприятных условиях палочковая световая чувствительность глаза близка к предельной, физически мыслимой.

Колбочковая световая чувствительность, обеспечивающая цветовые ощущения, намного ниже «ахроматической», палочковой. По Н. И. Пинегину, для возбуждения колбочкового зрения необходимо, чтобы на одну колбочку в среднем упало не менее 100 квантов.

Монохроматические излучения действуют на глаз по-разному. Его реакция максимальна на среднюю часть спектра. Чувствительность к монохроматическим, определяемая как относительная, называется спектральной.

Реакция глаза, выражающаяся в возникновении светового ощущения, зависит, во-первых, от потока излучения Φ_λ , упавшего на сетчатку, а во-вторых, – от той доли потока, которая воздействует на рецепторы. Эта доля есть спектральная чувствительность k_λ . Иногда для обозначения того же понятия применяется термин спектральная эффективность излучения. Произведение $k_\lambda \cdot \Phi_\lambda$ определяет характеристику потока излучения, связанную с уровнем его светового действия называемую световым потоком F_λ

$$F_\lambda = \Phi_\lambda \cdot k_\lambda. (1).$$

Следовательно, абсолютное значение спектральной чувствительности определяется отношением

$$k_\lambda = F_\lambda / \Phi_\lambda.$$

Глаз имеет наибольшую спектральную чувствительность к излучению $\lambda = 555$ нм, относительно которой определяются все другие значения этой величины.

При световых измерениях значение k_λ в формуле (1) принято заменять произведением $k_{555} \cdot v_\lambda$, где v_λ – относительное значение спектральной чувствительности, называемое относительной спектральной световой эффективностью излучения (видностью):

$$v_\lambda = k_\lambda / v_{555}.$$

В таблице 2 даны значения относительной спектральной световой эффективности некоторых излучений.

Таблица 2

Относительная спектральная эффективность глаза

Наименование цвета световых потоков	Длина волны, нм	Относительная спектральная световая эффективность
Синевато-пурпурный (фиолетовый) (bP)	380	0,0001
Пурпурно-синий (сине-фиолетовый) (bP)	480	0,0116
Синий (B)	465	0,075
Зеленовато-синий (gB)	482	0,15
Сине-зелёный (BG)	487	0,18
Синевато-зелёный (bG)	493	0,24
Зелёный (G)	498	0,29
Желтовато-зелёный (yG)	530	0,862
Желто-зелёный (YG)	555	1,00
Зеленовато-желтый (gY)	570	0,952
Желтый (Y)	575	0,91
Желтовато-оранжевый (yO)	580	0,87
Оранжевый (O)	586	0,80
Красновато-оранжевый (rO)	596	0,68
Красный (R)	620	0,381

Литература.

1. Спектральная чувствительность глаз / Технический словарь. Том III: <http://www.ai08.org/index.php>
2. Основы цветового восприятия: <http://www.cambridgeincolour.com/ru/tutorials/color-perception.htm>
3. Островский М.А., Говардовский В.И. Механизмы фоторецепции позвоночных // Физиология зрения. М.: Наука, 1992. С. 5 – 58.

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОЛОКА

А.К. Курманбай, студент группы 17В41,

научный руководитель: Полицинский Е.В., к.пед.н., доцент

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Плотность, или объемная масса, молока при 20°C колеблется от 1027 до 1032 кг/м³. Средняя величина плотности заготавливаемого в РФ молока низкая и составляет 1028,5 кг/м³. Плотность молока зависит от температуры (понижается с ее повышением) и химического состава (понижается при увеличении содержания жира и повышается при увеличении количества белков, лактозы и солей).

Плотность молока изменяется при фальсификации — понижается при добавлении воды (каждые 10% добавленной воды вызывают уменьшение плотности в среднем на 3 кг/м³) и повышается при подсытии сливок или разбавлении обезжиренным молоком. Поэтому по величине плотности косвенно судят о натуральности молока при подозрении на фальсификацию.

Плотность других молочных продуктов, как и плотность молока, зависит от химического состава. Вязкость, или внутреннее трение, нормального молока при 20°C в среднем составляет $1,8 \cdot 10^{-3}$ Па·с с колебаниями от $1,3 \cdot 10^{-3}$ до $2,2 \cdot 10^{-3}$ Па·с. Она зависит главным образом от содержания белков и жира, дисперсности мицелл казеина и шариков жира, степени их гидратации и агрегирования. Сывороточные белки и лактоза незначительно влияют на вязкость молока.

В процессе хранения и обработки молока (перекачивание, гомогенизация, пастеризация и т.д.) вязкость молока повышается. Это объясняется увеличением степени диспергирования жира, укрупнением белковых частиц, адсорбцией белков на поверхности шариков жира и т.д.

Поверхностное натяжение молока (сила, действующая на единицу длины границы раздела фаз молоко –воздух) ниже поверхностного натяжения воды ($72,7 \cdot 10^{-3}$ Н/м) и при 20°C равно около $44 \cdot 10^{-3}$ Н/м. Более низкое по сравнению с водой значение поверхностного натяжения объясняется наличием в молоке поверхностно-активных веществ – фосфолипидов, белков, жирных кислот и т.д. Поверхностное натяжение молока зависит от его температуры, химического состава, состояния белков, жира, активности липазы, продолжительности хранения, режимов технологической обработки и т.д. Так, поверхностное натяжение снижается при нагревании молока и особенно сильно при его липолизе, так как в результате гидролиза жира образуются жирные кислоты, ди- и моноацилглицерины, понижающие величину поверхностной энергии.

Натяжение в молоке возникает также на границе раздела других фаз – жир-плазма и воздух-плазма, способствуя образованию гидратных оболочек шариков жира и пены. Пенообразование имеет большое значение для некоторых процессов переработки молока, например для процесса маслообразования, фризирования смеси при производстве мороженого и др. Вместе с тем пенообразование при получении, транспортировке, перекачивании, сепарировании и сгущении молока отрицательно влияет на качество получаемых молочных продуктов, так как способствует дестабилизации жировой эмульсии, липолизу и окислению свободного жира.

Осмотическое давление молока близко по величине к осмотическому давлению крови животного и в среднем составляет 0,66 МПа. Температура замерзания нормального молока в среднем равна -0,54°C.

Осмотическое давление молока (и понижение температуры замерзания по сравнению с водой) обуславливается главным образом высокодисперсными веществами: лактозой (на молочный сахар приходится около 50...60% всей величины давления) и ионами солей — преимущественно хлоридами и фосфатами калия и натрия. Белковые вещества и коллоидные соли незначительно влияют на осмотическое давление молока, жир практически не влияет.

Осмотическое давление обычно рассчитывают по температуре замерзания молока. Согласно законам Рауля и Вант-Гоффа:

$$P_{осм} = \Delta t \frac{2,269}{K},$$

где Δt – понижение температуры замерзания исследуемого раствора, °C; 2,269 – осмотическое давление 1 моля вещества в 1 л раствора, в МПа; K – криоскопическая постоянная растворителя, для воды равна 1,86. Следовательно, при температуре замерзания молока -0,54°C ($\Delta t = 0,54$) его осмотическое давление составит 0,66 МПа.

Осмотическое давление молока, как и других физиологических жидкостей организма животного, поддерживается на постоянном уровне (его колебания незначительны и составляют 0,64...0,70 МПа). Поэтому повышение в молоке содержания хлоридов, влияющих на осмотическое давление молока, происхо-

дит после снижения в результате изменения физиологического состояния животного (особенно перед концом лактации или при его заболевании) количества другого важного компонента – лактозы.

Температура замерзания молока также довольно постоянная величина и колеблется в узких пределах — от $-0,505$ до $-0,575^{\circ}\text{C}$. Она зависит от химического состава молока, поэтому может меняться в течение лактационного периода, при заболевании животных, а также при разбавлении молока водой, добавлении к нему соды и при повышении кислотности. По данным Г. С. Инихова, температура замерзания молока понижается в начале лактации ($-0,564^{\circ}\text{C}$), повышается в ее середине ($-0,55^{\circ}\text{C}$) и снова заметно снижается к концу ($-0,580^{\circ}\text{C}$).

Внесение в молоко 1% воды повышает среднюю температуру замерзания молока ($-0,54^{\circ}\text{C}$) немногим более чем на $0,006^{\circ}\text{C}$ (табл. 1). Принцип измерения температуры замерзания молока лежит в основе криоскопического метода контроля натурального молока.

Таблица 1.

Влияние степени разбавления молока водой на температуру замерзания

Степень разбавления молока водой, %	Температура замерзания молока, $^{\circ}\text{C}$	Степень разбавления молока водой, %	Температура замерзания молока, $^{\circ}\text{C}$
0	-0,540	7	-0,502
1	-0,534	8	-0,497
2	-0,529	9	-0,491
3	-0,524	19	-0,486
4	-0,518	15	-0,459
5	-0,513	20	-0,432
6	-0,508	25	-0,405

Удельная электропроводность молока в среднем составляет $46 \cdot 10^{-2}$ См/м с колебаниями от $40 \cdot 10^{-2}$ до $60 \cdot 10^{-2}$ См/м. Ее обуславливают главным образом ионы – Cl^- , Na^+ , K^+ , H^+ , Ca^{2+} и др. Электрически заряженный казеин, сывороточные белки и шарики жира в силу больших размеров передвигаются медленно и несколько тормозят подвижность ионов, то есть практически уменьшают электропроводность молока.

Величина электропроводности молока зависит от лактационного периода, породы животных и других факторов. Молоко, полученное от животных больных маститом и в конце лактации, имеет повышенную электропроводность, равную 1,3 и 0,65 См/м, соответственно. Следовательно, по изменению удельной электропроводности молока можно выявить животных с воспалением молочной железы.

Электропроводность повышается при нарастании кислотности молока и снижается при разбавлении его водой. Концентрирование молока вследствие повышения вязкости и усиления межионных взаимодействий приводит к снижению электропроводности.

Теплофизические свойства молока необходимо знать для расчетов затрат теплоты или холода на нагревание или охлаждение молока и молочных продуктов. Наиболее важными из них являются удельная теплоемкость, теплопроводность и коэффициент температуропроводности, которые связаны между собой соотношением

$$a = \frac{\lambda}{c \cdot \rho}$$

где a – коэффициент температуропроводности, $\text{м}^2/\text{с}$; λ — теплопроводность, $\text{Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$; c – удельная теплоемкость, $\text{Дж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$; ρ – плотность продукта, $\text{кг}/\text{м}^3$.

Теплофизические свойства молока и молочных продуктов зависят от температуры, содержания сухих веществ, влаги, жира, кислотности, дисперсности жира и т.д.

Удельная теплоемкость цельного молока, как и удельная теплоемкость воды и обезжиренного молока, в интервале температур $273 \dots 333^{\circ}\text{K}$ ($0 \dots 60^{\circ}\text{C}$) изменяется незначительно. В указанном интервале температур приблизительно ее можно считать величиной постоянной, равной $3900 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$, или $3,9 \text{ кДж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$.

Литература.

1. Богатова О.В. Химия и физика молока / О.В. Богатова, Н.Г. Догарева. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004. – 137с.
2. Горбатова К.К. Химия и физика молока / К.К. Горбатова. – СПб.: ГИОРД, 2004. – 288с.

ПОЛУЧЕНИЕ И ВНЕСЕНИЕ В ВОЛОКНО СИНТЕТИЧЕСКОГО СВЯЗУЮЩЕГО - ФЕНОЛФОРМАЛЬДЕГИДНОЙ СМОЛЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

*Л.Ш. Латыпова, студентка группы 17Г10,
научный руководитель: Торосян В.Ф., к.пед.н.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: torosjaneno@mail.ru*

Проблемы энергосбережения, защиты окружающей среды, снижение металлопотребления поставили перед строительной отраслью задачи создания новых теплоизоляционных и конструктивных материалов, а следовательно создание производств, обеспечивающих их выпуск. Одним из таких материалов является минеральная вата.

По термической эффективности минеральная вата может быть сравнима с эталонным теплоизолятором -воздухом в неподвижном состоянии. Высокое сопротивление теплопередачи достигается за счет удержания большого количества воздуха в неподвижном состоянии внутри плотного утеплителя при помощи тесно переплетенных тончайших волокон минеральной ваты.

Основным сырьем для производства минеральной (каменной) ваты являются горные породы габбро-базальтовой группы. Благодаря используемым компонентам минеральный утеплитель является негорючим. Температура плавления волокон утеплителя из минеральной базальтовой ваты превышает 1000 °С, что позволяет применять продукцию из каменной ваты в широких пределах рабочих температур.

Теплоизоляционные материалы производятся из экологически чистых горных пород путем вытягивания тонких волокон из расплава двухкомпонентной шихты. Волокна, пропитанные связующим, переплетаясь естественным образом, формируют равномерный «ковер». [1]

Технологический процесс производства теплоизоляционных материалов на синтетическом связующем состоит из следующих стадий:

1. Хранение сырья и приготовление шихты.
2. Приготовление синтетического связующего.
3. Плавление сырья.
4. Формирование волокна.
5. Формирование первичного ковра.
6. Формирование вторичного ковра.
7. Сушка и полимеризация минераловатного ковра.
8. Резка теплоизоляционных материалов.
9. Упаковка теплоизоляционных изделий.

Хранение сырья и приготовление шихты

Для складирования и хранения сырья используется крытая бетонированная или асфальтированная площадка, оснащенная отдельными отсеками для хранения сырьевых материалов и исключая загрязнение сырья посторонними примесями (глина, песок, металлические включения). Площадка имеет подъездные пути, погрузочно-разгрузочный транспорт. Для бесперебойной работы производства площадка должна вмещать месячный запас сырья.

С помощью кабелей производится дозирование сырьевых компонентов для приготовления двухкомпонентной шихты из известняка (20 %) и базальта (80 %). В вибрлотке происходит смешивание сырьевых компонентов и затем эта смесь поступает в кабель, который с помощью электрического тельфера подается в расходный бункер шнекового загрузчика шихты, из которого шихта периодически поступает в плавильную печь. [2]

В производстве теплоизоляционных материалов в качестве синтетического связующего применяется фенолформальдегидная смола (водный раствор 50 % концентрации) с добавлением обеспыливающей эмульсии.

Фенолформальдегидная смола должна храниться при температуре не выше 20 °С и не ниже 10 °С, срок хранения не более 3-х недель. Связующее готовят в специальном отделении, в котором находятся емкости, реакторы-смесители, насосы для перекачивания, дозаторы, трубопроводы. В отде-

ление приготовления связующего фенолформальдегидная смола поступает в оборотных емкостях (биг-бегах), вместимостью 1000 л.

Обеспыливающая эмульсия, поступающая на участок приготовления связующего, также имеет концентрацию 50 %. Вся отработанная вода с содержанием фенолформальдегидной смолы используется в приготовлении связующего внутри производства. Технологическая вода хранится в технологической емкости (2 м³), куда, при помощи погруженных насосов перекачивается содержимое емкости-уловителя. Вода, поступающая на приготовление связующего должна иметь температуру от 10 °С до 20 °С.[3]

Из биг-бега фенолформальдегидная смола (50 %-ный концентрат) поступает через дозатор в реактор-смеситель, а затем при работающей мешалке, со скоростью вращения 25 об/мин. через дозатор подают воду (соотношение – вода: 50 % концентрат фенолформальдегидной смолы – 4:1) и перемешивают в течение 10–15 минут. В этот же реактор в полученный раствор, из расходной емкости с помощью насоса через дозирующее устройство перекачивают обеспыливающую эмульсию и снова перемешивают в течение 10–15 минут до получения однородного раствора.

По окончании перемешивания готовое связующее перекачивается в расходную емкость, а в реактор – смеситель поступает новая порция компонентов, готовится связующее, которое перекачивается в расходную емкость. Расходные емкости заполняются поочередно, после полного опорожнения, так как, приготовленное ранее связующее нельзя смешивать с вновь приготовленным.

Плавление сырья осуществляется в ванной плавильной печи прямого нагрева, прямооточной, непрерывного действия, в результате горения газо-воздушной смеси, состоящей из природного газа и воздуха.

Печь плавильная состоит из плавильной ванны, топочной камеры (газового пространства), фидера и дымоотводящего вертикального канала с металлическим щелевым рекуператором. В бассейне печи при температуре 1480±20 °С шихта превращается в расплав, который гомогенизируется в плавильной зоне и поступает в фидер. В фидере при температуре 1450±20 °С расплав направляется к донному отверстию для слива через водоохлаждающее устройство. [4]

В своде газового пространства печи установлены пять горелок ГППС–3, к которым подводится природный газ и вентиляторный воздух, подогретый в рекуператоре. Воздух на горение поступает от вентиляторов, к рекуператору, от рекуператора – к горелкам плавильной зоны.

Продукты горения из печи и фидера направляются в вертикальный стояк, с установленным в нем рекуператором, где отдают тепло вентиляторному воздуху, идущему на горение. Далее дымовые газы, выходящие из стояка рекуператора с температурой 750 ± 50 °С направляются в металлический зонт с дымовой трубой, где после разбавления и смешения с воздухом выбрасываются в атмосферу. Температура отходящих газов выше точки росы и составляет 200–250 °С.

Контроль технологического процесса плавления и получения расплава в печи осуществляется термоэлектрическими преобразователями, установленными в кладке стен газового пространства плавильной печи и в своде. Уровень расплава в печи контролируется уровнемером, установленным в боковой стене газового пространства перед фидерной частью печи.

Формирование минерального волокна из расплава (многоступенчатое центрифугирование) осуществляется на четырехвалковой центрифуге. Основная струя расплава подается на первый валок центрифуги, вращающийся со скоростью 23 м/сек.

Температура струи перед попаданием на валки 1250–1300 °С. Струя расплава направлена на верхний валок под углом 30–40 °С к его горизонтальной, иначе она может отбрасывается этим валком мимо второго валка, что нарушает процесс волокнообразования. Первый валок, перерабатывая в волокно незначительную часть расплава, почти всю массу в виде пучка струек и брызг сбрасывает на боковую поверхность второго валка. Второй валок, перерабатывая в волокно значительную часть поступившего на него расплава, излишек его сбрасывает на третий и четвертый валки, вращающиеся со скоростью 59 м/сек. Второй и третий валки являющиеся основными волокнообразующими. Четвертый валок завершает процесс волокнообразования.[5]

Центрифуга снабжена соплами горячего воздуха для сдува волокна в камеру волокноосаждения и форсунками для распыления связующего и внесения его в волокно. Напорный вентилятор на распыление связующего производительностью 2500 м³/час, имеет мощность электродвигателя – 5,5 кВт. Для распыления одновременно со связующим в форсунку подается сжатый воздух давлением 0,8 МПа. Расход воздуха регулируется переменным редуктором для равномерного распыления жидкости. Количество связующего зависит от требуемых характеристик конечного изделия.

Литература.

1. Горяйнов К.Э., Горяйнова С.К. Технология теплоизоляционных материалов и изделий: Учебник для вузов. - М.: Стройиздат, 1982. - 376., ил.
2. Горлов Ю.П. Технология теплоизоляционных и акустических материалов и изделий: Учеб. для вузов по спец. "Производство строительных изделий и конструкций". - М.: Высш. шк., 1989. - 384 с.
3. Редько Л.Т. Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине "Технология теплоизоляционных и акустических материалов и изделий" для студентов Оренбург: ОГУ, 2000. - 32с.
4. Борщевский, А.А. Механическое оборудование для производства строительных материалов и изделий. - М.: Высш. шк., 1987. - 368 с.
5. Майзель И.Л., Сандлер В.Г. Технология теплоизоляционных материалов. - М.: Высш. шк. 1988.239с.

ФИЗИКА ВЕТРА

Б.С. Мухамадиев, студент группы 17В41,

научный руководитель: Полицинский Е.В., к.пед.н., доцент

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Ветер – это движение воздуха относительно земной поверхности. Как известно, атмосфера не является статичной, воздух в ней непрерывно циркулирует, движется: поднимается и опускается. Различия в степени нагревания воздуха способствуют возникновению перепадов давления в воздушных массах и приводят их в движение - воздух перемещается из областей высокого давления в область низкого давления. Чем больше разница температур между воздушными массами, тем сильнее ветер.

Скорость ветра измеряется в метрах в секунду, километрах в час или баллах (1 балл равен 2 м/с). Средняя многолетняя скорость ветра у земной поверхности – 4 – 9 м/с, а максимальная средняя годовая скорость ветра на побережье Антарктиды достигает 22 м/с. Ветер скоростью 5-8 м/с считается умеренным, выше 14 м/с – сильным, выше 20 – 25 м/с – штормом, выше 30-35 м/с – ураганом.

Направление движения воздуха определяется взаимодействием нескольких сил. Это сила Кориолиса (учитывает влияние вращения Земли на движущийся воздух), тяжести, сила градиента давления и центробежная сила.

Так как причиной возникновения ветра служат различия давления в разных точках земной поверхности, то если в северном полушарии встать спиной к ветру, область высокого давления будет находиться справа, а область низкого давления – слева, то есть низкое давление расположено слева от направления воздушного потока, а высокое давление – справа. В южном полушарии существует обратное соотношение. Направление ветра в метеорологии определяется той стороной горизонта, откуда он дует.

Совокупное название ураганов, штормов, тайфунов — тропические циклоны. Это гигантские атмосферные вихри с убывающим к центру давлением воздуха и циркуляцией воздуха вокруг центра против часовой стрелки в Северном полушарии и по часовой стрелке — в Южном.

Скорости ветра в глубоких циклонах с большими барическими градиентами могут достигать до штормовых и ураганных. Они возникают в океанах в тропических широтах.

Основным источником энергии циклона является освобождение тепла при конденсации водяных паров. Сравнение количества выделенной энергии во время разгула стихии и атомных взрывов показало, что во время обычной летней грозы выделяется в тринадцать раз больше энергии, чем при взрыве атомной бомбы, сброшенной на Нагасаки. Во время урагана средней силы её выделяется в 500 000 раз больше. Атомный взрыв на атолле Бикини поднял в воздух 10 млн. т воды, а во время урагана на Пуэрто-Рико за несколько часов обрушилось 2 500 млн. тонн дождя, т.е. в 250 раз больше.

Такая ситуация складывается довольно часто, но не всегда. Причиной этому является тот факт, что вода обладает большей теплоёмкостью, медленнее нагревается и медленнее остывает. В ранние утренние часы, когда солнце слегка прогревает землю, температуры поверхности моря и земли выравниваются; днём суша оказывается теплее воды, а к вечеру, остывая, она снова становится на некоторое время нагретой так же, как и вода. Когда нет различия в температуре воды и суши – не возникает и движения воздуха, стихает ветер, море успокаивается. Днём же быстро прогревающийся над

сушей воздух поднимается вверх, а с моря ему на смену приходит более холодный воздух – дует морской бриз; ночью ситуация меняется: дует ветер с суши на море – береговой бриз. Утром и вечером наблюдаются паузы – непродолжительные затишья в периоды смены направления бризовых ветров. Такое чередование дневного и ночного ветра, или так называемая бризовая циркуляция, в тёплое время года имеет место при устойчивой солнечной погоде, при высоком атмосферном давлении. Когда же приходит циклон, он приносит с собой штормовую погоду и бризовые ветры прекращаются.

На рубеже XXIII века в Англии жил Френсис Бофорт (1774-1857). Он был военным гидрографом и картографом, контр-адмиралом. В 1829-53 годах он, когда руководил гидрографической службой Великобритании, разработал балловую шкалу скорости ветра, основанную на наблюдении природных явлений (таблица 1). Данной классификацией (шкалой) Бофорта метеорологи, моряки и многие другие специалисты пользуются до сих пор.

Таблица 1

Шкала скорости ветра Френсиса Бофорта

Балл	Скорость ветра		Характеристика	Видимое действие
	(м/с)	(км/ч)		
0	0,0 – 0,2	0,0 – 0,7	Штиль	Дым поднимается вертикально, листья на деревьях неподвижны.
1	0,3 – 1,5	0,8 – 5,4	Тихий ветер	Дым слегка отклоняется, легкое движение воздуха.
2	1,6 – 3,3	5,5 – 11,9	Легкий ветер	Ветер чувствуется лицом, листья шелестят.
3	3,4 – 5,4	12,0 – 19	Слабый ветер	Колышутся листья и тонкие ветки.
4	5,5 – 7,9	20 – 28	Умеренный ветер	Вершины деревьев гнутся, шевелятся небольшие сучья, поднимается пыль.
5	8,0 – 10,7	29 – 39	Свежий ветер	Колеблются сучья и тонкие стволы деревьев.
6	10,8 – 13,8	40 – 50	Сильный ветер	Качаются сучья, гудят телефонные провода.
7	13,9 – 17,1	51 – 61	Крепкий ветер	Раскачиваются стволы, гнутся большие сучья, идти против ветра тяжело.
8	17,2 – 20,7	62 – 75	Очень крепкий ветер	Раскачиваются большие деревья, ломаются небольшие сучья, очень тяжело ходить.
9	20,8 – 24,4	76 – 88	Шторм	Небольшие повреждения зданий, ломаются толстые сучья.
10	24,5 – 28,4	89 – 102	Сильный шторм	Деревья ломаются или вырываются с корнем, большие повреждения зданий.
11	28,5 – 32,6	103 – 117	Жестокий шторм	Большие разрушения.
12	32,7 – 36,9	118 – 133	Ураган	Опустошительные разрушения.

То, что энергия ветра очень велика, даёт основания для поиска её практического применения. Запасы энергии ветра по оценкам Всемирной метеорологической организации, составляют 170 трлн кВт·ч в год. Эту энергию можно получать, не загрязняя окружающую среду. Но у ветра есть два существенных недостатка: его энергия сильно рассеяна в пространстве и он непредсказуем – часто меняет направление, вдруг затихает даже в самых ветреных районах земного шара, а иногда достигает такой силы, что ломают ветряки.

Строительство, содержание, ремонт ветроустановок, круглосуточно работающих в любую погоду под открытым небом, стоит недешево. Ветроэлектростанция такой же мощности, как ГЭС, ТЭЦ или АЭС, по сравнению с ними должна занимать большую площадь. К тому же ветроэлектростанции не-

безвредны: они мешают полетам птиц и насекомых, шумят, отражают радиоволны вращающимися лопастями, создавая помехи приему телепередач в близлежащих населенных пунктах. Принцип работы ветроустановок очень прост: лопасти, которые вращаются за счет силы ветра, через вал передают механическую энергию к электрогенератору. Тот в свою очередь вырабатывает энергию электрическую.

Получается, что ветроэлектростанции работают как игрушечные машины на батарейках, только принцип их действия противоположен. Вместо преобразования электрической энергии в механическую, энергия ветра превращается в электрический ток.

Литература.

1. Ветры: <http://class-fizika.narod.ru/pog7.htm>
2. Пургин С.А. Нелегкий путь ветроэнергетики. – Инвестиции ПФО, 2006.

УЛАВЛИВАНИЕ И ВЫДЕЛЕНИЕ ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ФЛОКУЛЯНТАМИ ГРУППЫ ПАА НА СТАДИИ ДООЧИСТКИ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ СТОКОВ ПРИ ЭЛЕКТРОКОАГУЛЯЦИИ

Ю.Н. Недева, студентка группы 3-17Г12,

научный руководитель: Торосян В.Ф., к.пед.н.,

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: torosjaneno@mail.ru

Главным поставщиком токсических веществ в гальваническом производстве (в то же время и основным потребителем воды и главным источником сточных вод) являются промывные воды. Объем сточных вод очень велик из-за несовершенного способа промывки деталей, который требует большого расхода воды (до 2 м³ и более на 1 м² поверхности деталей). Каждый год при промывке изделий из рабочих ванн выносится не менее 3300 т цинка, 2400 т никеля, 2500 т меди, десятки тысяч тонн других металлов. [1]

Одним из способов очистки сточных вод от этих соединений является коагуляция. В её основе лежат следующие физико - химические процессы, протекающие в жидкости под воздействием электрического тока:

- электростатическая (поляризационная) коагуляция – диполь-дипольное взаимодействие коллоидных частиц за счет дальнедействующих сил притяжения, возникающих при наложении электрического поля;

- электрохимическая коагуляция – взаимодействия частиц при изменении их заряда или толщины двойного электрического слоя за счет изменения физико-химических свойств раствора (рН и Eh) в межэлектродном объеме или при электродных слоях;

- электрохимическая коагуляция – взаимодействие частиц при введении потенциал образующих ионов металлов за счет электрохимического растворения электродов;

- гидродинамическая коагуляция – слипание частиц за счет увеличения их столкновения при перемешивании жидкости в электролизе (перемешивание жидкости может осуществляться как продуктами электрохимических реакций, так и за счет конструктивных приемов);

- концентрационная коагуляция – увеличение числа столкновений частиц, приводящих к их слипанию, за счет повышения локальной концентрации частиц в межэлектродном объеме при их транспорте, осаждении на электродах и т. п.; [2].

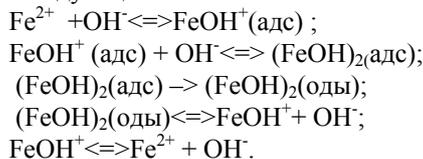
Современными концепциями теоретического обоснования механизма коагуляции являются:

- специфическая сорбция многозарядных ионов (Al³⁺, Fe³⁺, Fe²⁺ и др.) на частицы с последующим изменением заряда ее поверхности, что приводит к коагуляции;

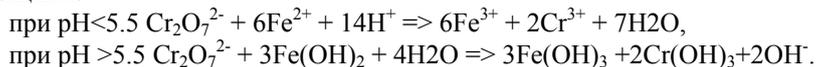
- образование малорастворимых соединений ионов металла с компонентами раствора, которые взаимодействуют с коллоидными частицами, имеющими противоположный заряд поверхности.

Технологический процесс коагуляции состоит из генерации ионов металла на поверхности электрода, миграции ионов металла с поверхности в объем раствора, образования малорастворимых соединений металла с компонентами раствора и адгезии коллоидных частиц примесей и образовавшихся малорастворимых соединений.

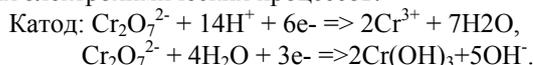
В результате электролитического растворения стальных анодов при $\text{pH} > 2$ образуются ионы Fe^{2+} по следующей схеме:



Ионы Fe^{2+} и гидроксид железа (II), способствуют химическому восстановлению Cr^{6+} до Cr^{3+} по реакциям:



Некоторое количество CrO_4^{2-} и $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ионов восстанавливается до ионов Cr^{3+} в результате катодных электрохимических процессов:



В результате электрохимической обработки сточных вод происходит их подщелачивание, которое способствует коагуляции гидроксидов железа (II) и (III) и хрома (III), а также гидроксидов других тяжелых металлов. Гидроксиды металлов образуют хлопья, на которых происходит адсорбция других примесей (хром, цинк, никель и др.), содержащихся в сточных водах. Прирост величины pH может составлять 1–4 единицы.

Электрокоагуляцию, как метод очистки гальванических стоков, можно применять при исходной концентрации Cr^{6+} в сточных водах менее 150 мг/л и исходном солесодержании более 300 мг/л, а также при соблюдении оптимального значения pH для обезвреживания хромосодержащего стока совместно с кислотно-щелочными водами в зависимости от концентрации хрома и присутствующих ионов тяжелых металлов. При этом суммарная концентрация ионов тяжелых металлов не должна превышать 100 мг/л, а концентрация каждого из них – 30 мг/л. Важно отметить, что даже при соблюдении оптимальных условий очистки сточных вод остаточное содержание в них ионов тяжелых металлов может превышать установленные нормы сброса, поэтому в технологической схеме на наш взгляд следует предусматривать возможность доочистки стоков введением щелочных реагентов с целью повышения pH до pH гидратообразования тяжелых металлов. [3]

Электрокоагулятор состоит из корпуса и помещенного внутри него блока электродов. Внутренние стенки корпуса футерованы электроизоляционным материалом, устойчивым к агрессивному воздействию сточных вод и продуктов их обработки. [4] Электрокоагуляционный метод очистки гальванических стоков широко распространён на предприятиях машиностроения, однако, использование его приводит к образованию большого количества шлама (смесей гидроксидов тяжёлых металлов - $\text{Ni}(\text{OH})_2$; $\text{Zn}(\text{OH})_2$; $\text{Fe}(\text{OH})_2$; $\text{Cr}(\text{OH})_2$). Поэтому, требуется доочистка сточных вод, в которой может быть использован в качестве полиакриламид (ПАА) для дальнейшего отстаивания и осаждения шлама.

ПАА - общее название группы полимеров и сополимеров на основе акриламида и его производных, общая формула которых $(-\text{CH}_2\text{CHCONH}_2)_n$. Они используются в качестве флокулянтов и способствуют эффективной очистке промышленных сточных вод, улавливания и выделения ионов тяжелых металлов и токсичных веществ. Действие флокулянтов основано на агломерации частиц в крупные флокулы, что способствует их быстрому осаждению. Доочистка сточных вод с использованием полиакриламида (ПАА) способствует эффективному решению экологической проблемы защиты окружающей среды, и в частности природных водоемов от загрязнений.

Литература.

1. Арустамов Э.А., Левакова И.В., Баркалова Н.В. Экологические основы природопользования. 5-е изд. перераб. и доп.. М.: Издательский Дом «Дашков и К», 2008.
2. Василенко Л.В., Никифоров А.Ф., Лобухина Т. В. Методы очистки промышленных сточных вод: учебное пособие. М.: Стройиздат, 1998. 46 с.
3. Виноградов С.С. Экологически безопасное гальваническое производство. М., 1998. 873 с.
4. Технологический процесс по очистке гальванических сточных вод на ЮМЗ.

ПРИРОДНЫЙ ГАЗ: ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СВОЙСТВА

А.А. Садыков, студент группы 10741,
научный руководитель: Деменкова Л.Г.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Природный газ – смесь газов, образовавшаяся в недрах земли при анаэробном разложении органических веществ. Природный газ широко используется как высокоэкономичное топливо на электростанциях, в черной и цветной металлургии, цементной и стекольной промышленности, в процессе производства стройматериалов и для коммунально-бытовых нужд, а также как сырье для получения многих органических соединений. Природные газы представлены в основном метаном – CH_4 (до 90 – 98 %). Это самый простой по химической формуле газ, горючий, бесцветный, легче воздуха. В составе природных газов встречаются также этан C_2H_6 , этилен C_2H_4 , пропан C_3H_8 , бутан C_4H_{10} и его гомологи, пентан C_5H_{12} и его гомологи, а также другие вещества – водород H_2 , сероводород H_2S , азот N_2 , углекислый газ CO_2 , ртуть, меркаптаны RSH , инертные газы – гелий, аргон, криптон, ксенон [2]. Примерный химический состав ряда месторождений природного газа приведен в таблице 1.

Таблица 1

Химический состав газа газовых месторождений, об. % [4]

Месторождение	CH_4	C_2H_6	C_3H_8	C_4H_{10}	C_5H_{12}	N_2	CO_2
Северо-Ставропольское	98,9	0,29	0,16	0,05	–	0,4	0,2
Уренгойское	98,84	0,1	0,03	0,02	0,01	1,7	0,3
Шатлыкское	95,58	1,99	0,35	0,1	0,05	0,78	1,15
Медвежье	98,78	0,1	0,02	–	–	1,0	0,1

Из таблицы видно, что химический состав разных месторождений отличается друг от друга. Качество газа как энергоносителя зависит от содержания метана. При содержании в газовой смеси этана и других углеводородных и неуглеводородных газов от нескольких процентов и более природный газ становится ценным химическим сырьём.

Природный газ относится к полезным ископаемым. Природный газ в пластовых условиях (условиях залегания в земных недрах) находится в газообразном состоянии в виде отдельных скоплений (газовые залежи) или в виде газовой шапки нефтегазовых месторождений – это свободный газ, либо в растворенном состоянии в нефти или воде (в пластовых условиях), а в стандартных условиях (0,101325 МПа и 20 °С) – только в газообразном состоянии. По своей сути нефть с растворенным в ней газом подобна газированным напиткам. При больших пластовых давлениях в нефти растворены значительные объемы газа, а при падении давления до атмосферного в процессе добычи нефть дегазируется, т.е. газ бурно выделяется из газонефтяной смеси. Такой газ называется попутным. Также природный газ может находиться в виде газогидратов [1]. Газогидраты – молекулы компонентов природного газа, чаще всего метана, «встроенные» в кристаллическую решетку льда. Газовый гидрат образуется при высоких давлениях и низких температурах, поэтому в природе встречается либо в осадках глубоководных морских акваторий, либо в сухопутной зоне вечной мерзлоты, на глубине несколько сотен метров ниже уровня моря.

Стабильный газовый конденсат – продукт, выделяемый из природного газа, который представляет собой смесь жидких углеводородов, имеющих в молекуле более четырех атомов углерода (С). Продукт, получаемый в результате конденсации при снижении давления и/или температуры газа, называется *газовый конденсат (нестабильный)*. Газовый конденсат (нестабильный) содержит растворенные газы ряда C_1 - C_4 .

В зависимости от содержания метана и других (тяжелых) углеводородных газов метанового ряда газы делятся на сухие (бедные) и жирные (богатые). К сухим относятся газы в основном метанового состава (до 95 – 96 %), в которых содержание других гомологов (этана, пропана, бутана и пентана) незначительно (доли процента). Они более характерны для чисто газовых залежей, где отсутствуют источники обогащения их тяжелыми компонентами, входящими в состав нефти.

Жирные газы – это газы с высоким содержанием «тяжелых» газовых соединений. Помимо метана, в них содержатся десятки процентов этана, пропана и более высокомолекулярных соединений вплоть до гексана C_6H_{14} . Жирные смеси более характерны для попутных газов, сопровождающих нефтяные залежи.

Состав природного газа определяется условиями его образования. В соответствии с этим природные газы подразделяют на три группы:

1. Газы, добываемые из чисто газовых месторождений. Они представляют собой сухой газ, практически свободный от тяжелых углеводородов.

2. Газы, добываемые вместе с нефтью. Это физическая смесь сухого газа, пропан-бутановой фракции (сжиженного газа) и газового бензина.

3. Газы, добываемые из газоконденсатных месторождений. Они состоят из сухого газа и жидкого углеводородного конденсата. Углеводородный конденсат состоит из большого числа тяжелых углеводородов, из которых можно выделить бензиновые, лигроиновые, керосиновые, а иногда и более тяжелые масляные фракции. Кроме того, присутствуют N_2 , CO_2 , H_2S , He, Ar и др.

4. Искусственные газы получают из твердых топлив (горючие сланцы, бурый уголь) в газогенераторах, ретортах, тоннельных и прочих печах при высоких температурах, а иногда и при повышенных или высоких давлениях.

Существует классификация и индексация природных газов по содержанию полезных компонентов В.И. Старосельского, которая основана на требованиях промышленности по минимальной концентрации компонентов, являющихся ценным химическим сырьем. Среди неуглеводородных компонентов газа в ней учитывается азот (А), углекислый газ (У), сероводород (Св), а среди углеводородных компонентов – метан (Н), этан (Э), тяжелые углеводороды (Т) и конденсат (К). В зависимости от пределов процентного содержания какого-либо компонента в газе, около его буквенного индекса ставится цифра от 1 до 4. Состав газа обозначается суммой индексов. Например, состав газов Астраханского газоконденсатного месторождения будет выражен следующим индексом: М2Э1Т2У4А1Св4К4. Он означает, что газ содержит метана от 30 до 70 %, этана менее 3 %, тяжелых углеводородов 5-10 %, углекислого газа более 15 %, азота менее 3 %, сероводорода более 1 % и конденсата более 200 г/м³.

Природный газ не имеет цвета и запаха. Чтобы можно было определить утечку по запаху, к нему перед подачей потребителям добавляют одорант – вещество с резким специфическим запахом (этилмеркаптан – C_2H_5SH или смесь природных меркаптанов – СПМ – этилмеркаптан и пропилмеркаптан (C_3H_7SH)). Это бесцветная жидкость с очень сильным отвратительным запахом, напоминающим запах тухлых яиц. Люди могут чувствовать запах СПМ при концентрациях одна часть на 50 миллионов частей воздуха. Он добавляется в малых количествах (16 г на 1000 м³) к природному газу, который используется для приготовления пищи и отопления, чтобы придать обычно не имеющим запаха газам легко распознаваемый запах, служащий предупреждением об опасной утечке газа. В магистральных газопроводах транспортируется неодоризованный газ, поскольку одорант принадлежит к агрессивным веществам, которые вызывают коррозию стенок труб [3].

Из химического состава вытекают и физико-химические свойства природного газа. Точных параметров нет, потому что они зависят от процентного соотношения компонентов: плотность – 0,68-0,85 кг/м³ в газообразном и 400 кг/м³ в жидком виде; самовозгорание – при температуре 650 °С; удельная теплота сгорания – 28–46 МДж/м³. Поскольку природный газ почти в два раза легче воздуха, он поднимается вверх. Человек не может задохнуться, оказавшись на дне низины. Но есть другая опасность: если в воздухе присутствует от 5 до 15 % объема природного газа, смесь становится взрывоопасной [5].

С точки зрения химии к природному газу для упрощения расчётов физико-химических параметров можно применять законы для идеальных систем. С точки зрения математики – это аддитивная система. Следовательно, к нему при нормальных условиях применимы аддитивные методы расчётов физико-химических и технологических параметров. Главным химическим свойством природного газа является способность к горению. В состав газообразного топлива входят горючая и негорючая части. Различия в физико-химических характеристиках газового топлива обусловлены разным количеством в составе газа горючих и негорючих газообразных компонентов (балластов), а также вредных примесей.

Во время эксплуатации газовых скважин метан – газообразный и находится при температуре выше критической, этан – на грани парообразного и газообразного состояния, а пропаны и бутаны – в паровом. С повышением давления и понижением температуры компоненты, входящие в состав природных газов чисто газовых месторождений, могут переходить в жидкое состояние. При эксплуатации газоконденсатных месторождений с понижением давления до определенного значения (давление максимальной конденсации) обычно наблюдается переход тяжелых углеводородов в жидкое состояние, при последующем уменьшении давления часть их переходит обратно в газообразное состояние.

Это приводит к тому, что состав газа, а также состав и количество конденсата в процессе разработки газоконденсатных месторождений без поддержания давления изменяются, что следует учитывать при проектировании заводов по переработке газа и конденсата. Если газоконденсатные месторождения разрабатывают с поддержанием давления путем закачки газа в пласт (сайклинг-процесс), состав конденсата практически не изменяется, а состав газа может изменяться при прорыве сухого газа в эксплуатационные скважины. Если для поддержания пластового давления закачивают в пласт воду, состав газа и конденсата в процессе разработки остаются неизменными.

Таким образом, физико-химические свойства газа и его состав необходимо знать не только при его использовании, но и как на стадии разведки, так и при эксплуатации месторождения.

Литература.

1. Асеев И.Н. Газогидраты [Электронный ресурс]. – <http://biofile.ru/geo/15406.html>
2. Квеско, В.В. Разработка газовых и газоконденсатных месторождений [Электронный ресурс]. – <http://www.svoeuem.com/users/kveskobrazrobtokagazovyhikondesatnyshmestorojdeniy>
3. Новиков, А.И. Состав и физико-химические свойства природных газов [Электронный ресурс]. – <http://oilloot.ru/77-geologiya-geofizika-razrabotka-neftyanykh-i-gazovykh-mestorozhdenij/236-sostav-i-fiziko-khimicheskie-svoystva-prirodnkh-gazov>
4. Останин, А.А. Природный газ – сырьё, а не готовое топливо [Электронный ресурс]. – <http://greenologia.ru/eko-problemy/dobycha-gaza/syre-a-ne-gotovoe-toplivo.html>
5. Островский, А.И. Физико-химические свойства природного газа [Электронный ресурс]. – <http://lngas.ru/natural-gas-lng/fiziko-ximicheskie-svoystva-spg.html>

ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ РАЗМЕРНОЙ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛА

*А.А. Садыков, студент группы 10741, А.З. Ишанов, студент группы 10А42,
научный руководитель: Деменкова Л.Г.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

К числу современных технологических процессов, сокращающих трудоемкость обработки металлических материалов, относится электрохимическая обработка (ЭХО) заготовок и деталей в токопроводящем растворе (электролите). В настоящее время область практического применения ЭХО распространяется от простых операций по отрезке заготовок из труднообрабатываемых сталей и сплавов вплоть до операций по формообразованию сложнопрофильных деталей, например турбинных лопаток. Созданы и успешно эксплуатируются станки для электрохимического формообразования профиля пера лопаток турбин и компрессоров, отрезки заготовок, заточки режущих инструментов, формообразования отверстий, пазов и щелей и для других технологических операций; разрабатываются и осваиваются новые и совершенствуются существующие технологические процессы и оборудование; повышаются технико-экономические и эксплуатационные характеристики станков и установок для ЭХО.

Теоретические основы метода ЭХО объясняются с позиций электрохимии. На границе металла с раствором, содержащим ионы его соли, устанавливается электрохимическое равновесие за счет перехода потенциалопределяющих ионов Me^{n+} из раствора на металл или же, наоборот, го кристаллической решетки металла в раствор: $Me^{n+} + z e \rightleftharpoons Me$. В результате на электроде возникает некоторый потенциал, который называется равновесным, если на границе электрод-раствор протекает одна обратимая электрохимическая реакция. Если протекает несколько реакций (например, одновременное

выделение/растворение меди и никеля), то говорят о стационарном потенциале электрода ($E_{ст}$). И в том, и в другом случае, суммарный ток через поверхность электрода равен нулю.

Равновесие можно сместить, если от внешнего источника тока подавать электроны на металл (проводить его катодную поляризацию). В этом случае равновесие смещается вправо и происходит осаждение металла, а потенциал электрода уменьшается. Если электроны удалять с металла (анодная поляризация), происходит растворение металла, а потенциал электрода возрастает. Таким образом, при потенциале выше $E_{ст}$ может происходить анодное растворение металла. Анодное растворение металла может проявиться в образовании или растворимых форм Me^{z+} или нерастворимых оксидов на поверхности металла. Оксиды можно удалять с поверхности потоком электролита, что часто делают в промышленности.

Часто при анодной поляризации могут одновременно происходить несколько процессов. Так, анодное растворение металла в водных растворах может сопровождаться образованием молекулярного кислорода из воды по реакции: $2 H_2O - 4 e \rightarrow O_2 + 4 H^+$. Эта реакция снижает выход по току целевой реакции растворения металла.

Анодное растворение металлов находит промышленное применение в электрохимической размерной обработке металлов, которое проводят в специфических условиях – малые расстояния между анодом (деталью) и катодом (инструментом), высокие плотности тока. Чтобы придать куску металла сложную форму, металл должен растворяться только на определенных участках. Для этого катод помещают очень близко к этим участкам и подбирают максимальные плотности тока. При этом если поддерживать заданный минимальный зазор, форма катода будет копироваться на аноде. Для точности копирования очень важен состав электролита, от которого зависит, насколько различается интенсивность растворения анода на разном расстоянии от катода. В качестве электролитов для размерной ЭХО используются растворы, перечисленные в таблице 1.

Таблица 1

Электролиты для размерной ЭХО

Растворённое вещество	Концентрация, %	Удельная электропроводность при 20 °С, Ом ⁻¹ ·см ⁻¹	Область применения
NaNO ₃	30	0,1606	Обработка полостей ковочных штампов, пресс-форм и т.п.
KCl	21	0,281	Формообразование отверстий
NaCl	25	0,2135	Обработка профиля пера турбинных лопаток
NH ₄ NO ₃	50	0,3633	Обработка полостей в деталях из перлитовой стали
HCl	10	0,6302	Формообразование отверстий небольшого диаметра
HNO ₃	2	0,17	Отделочные операции заготовок из алюминиевых сплавов

Кроме состава электролита, размерная обработка в значительной степени определяется природой анода и зависимостью выхода по току от потенциала анода (или плотности тока, в зависимости от способа электрохимического воздействия).

При ЭХО железа (стали) в водном растворе хлорида натрия характерны следующие реакции электролитической диссоциации: $H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$ и $NaCl \rightarrow Na^+ + Cl^-$, приводящие к образованию отрицательно заряженных анионов OH^- , Cl^- и положительно заряженных катионов H^+ и Na^+ на катоде. На аноде протекает реакция $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e$, а на катоде – реакция образования водорода и гидроксильных ионов:

$2 H_2O + 2e \rightarrow H_2 + 2OH^-$. Результирующим эффектом этих реакций является соединение ионов железа с анионами, сопровождающееся выделением гидроксида железа (II) $Fe(OH)_2$. Соль, например NaCl, не расходуется в электрохимическом процессе, поэтому для поддержания концентрации электролита на заданном уровне обычно требуется только добавлять воду. При данном сочетании «металл-электролит» в результате электролиза происходит растворение железа на аноде и выделение водорода на катоде. Никакие другие процессы на электродах не протекают. Из этого следует, что

форма катода не изменяется при использовании электролита на основе NaCl и он может быть использован в качестве инструмента для формоизменения детали-анода [3].

Целью данной работы является изучение возможности ЭХО металла в различных электролитах. В качестве электродов используются медные пластинки размером 2×7см. Перед началом работы электроды необходимо подготовить: обезжиривают в растворе, содержащем Na₂CO₃ – 20-30 г/л, Na₃PO₄ – 25-30 г/л. В стакан на 100 мл наливают 50 мл раствора для обезжиривания и нагревают на электроплитке до 60-70°C. Медные пластинки помещают в стакан и продолжают нагревать еще 5-10 минут. Затем их вынимают и промывают дистиллированной водой, промывают спиртом или ацетоном для высушивания и помещают на листок фильтровальной бумаги.

В стакане на 100 мл на плитке или газовой горелке расплавляют парафин. В него погружают одну медную пластинку до половины, извлекают ее и дают парафину застыть, после этого на застывшей поверхности парафина наносят произвольный рисунок и скальпелем счищают парафин до поверхности медной пластинки по контуру рисунка. Электрод кладут на фильтровальную бумагу, сверху к непарафинированной части пластины прикладывают изолирующую прокладку, на нее помещают вторую медную пластинку (катод) и полученный «сэндвич» скрепляют с помощью изоленты (рис. 1).

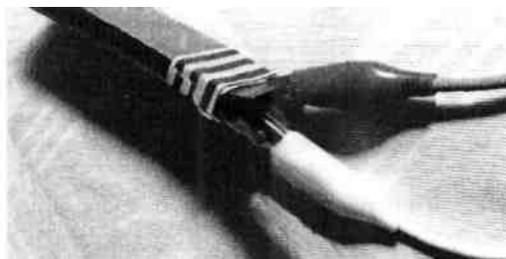


Рис. 1. Электродная система для размерной обработки металлов

Для проведения размерной обработки в стакан на 50 мл наливают 25% раствор хлорида натрия NaCl. Скрепленные электроды зажимают непарафинированной стороной в штативе ШУ-98, подбирая подходящий диаметр вкладыша. Далее их погружают парафинированной стороной в стакан, таким образом, что часть парафинового покрытия анода остается над поверхностью раствора. Электроды подсоединяют к потенциостату при помощи проводов с зажимами-«крокодилами». Схема – двух-электродная, режим работы – гальваностат ($I = +20\text{mA}$), время опыта 15 мин. Парафинированную пластинку подсоединяют к разъему «Work», а вторую пластинку – к разъему «Counter». Проводят ЭХО одного медного анода в хлоридном электролите. По окончании электроосаждения электрод вынимают из ячейки, промывают дистиллированной водой, ацетоном или спиртом.

Аналогично проводят ЭХО в нитратном электролите (30% раствор NaNO₃). По окончании опытов с пластинок счищают парафин, сравнивают с помощью лупы вид полученных поверхностей и делают заключение о влиянии электролита на качество обработки.

Установлено, что лучшее качество электрохимической размерной обработки достигается при применении ЭХО в нитратном электролите. В дальнейшем работа может быть продолжена в направлении подбора других электролитов для ЭХО, а также применения анодов из алюминия и его сплавов.

Литература.

1. Девис С., Джеймс А. Электрохимический словарь. – М.: Технический мир, 2009. – 288 с.
2. Артамонов, Б. А., Волков, Ю. С., Дрожалова, В. И. и др. Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов. Учебное пособие / под ред. В. П. Смоленцева. – М.: Высшая школа, 2010. – 372 с.
3. Бирюков, Б. Н. Электрофизические и электрохимические методы размерной обработки / Б. Н. Бирюков. – М.: Машиностроение, 2012. – 432 с.
4. Мороз, И. И. Электрохимическая размерная обработка металлов / И. И. Мороз. – М.: Машиностроение, 2009. – 279 с.
5. Невский, О.И. Электрохимическая размерная обработка металлов и сплавов. Проблемы теории и практики / О.И. Невский. – Иваново: Изд-во ИГХТУ, 2006. – 256 с.
6. Попилов, Л. Я. Электрофизическая и электрохимическая обработка материалов. / Л. Я. Попилов. Справочник. 2-е изд. доп. и перераб. – М.: Машиностроение, 2009. – 328 с.

АККУМУЛЯТОРЫ

Р.В. Стаин, студент группы 17В41,

научный руководитель: Полицинский Е.В., к.пед.н., доцент

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Первым кто открыл возможность получения тока иным, чем электризация трением, способом был итальянский ученый Луиджи Гальвани (1737-1798). Однажды он заметил, что лапка мёртвой лягушки пришла в движение при соприкосновении с её нервом стального скальпеля. Это открытие заставило Гальвани поставить ряд опытов для обнаружения причины возникновения электрического тока.

В основе принципа действия различных типов аккумуляторов лежит явление электролиза, где используется его важное свойство – обратимость. Электролиз – изменение химического состава раствора при прохождении через него электрического тока, обусловленное потерей или присоединением электронов ионами.

Аккумулятор – прибор для накопления электрической энергии с целью её дальнейшего использования.

Аккумулятор можно изготовить аналогично гальваническому элементу, используя для этой цели две свинцовые пластины, погруженные в раствор, содержащий одну часть серной кислоты на пять частей воды. Для зарядки аккумулятора соединяют последовательно два таких элемента и амперметр и пропускают через них ток.

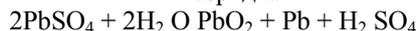
Как только через аккумулятор начинает идти ток, возле катода возникают пузырьки водорода. На аноде, как следовало ожидать, освобождается кислород. Однако его выделением дело не ограничивается. Пластина анода постепенно приобретает темно-коричневый цвет вследствие образования на ее поверхности перекиси свинца (PbO₂) за счет того, что некоторое количество кислорода соединяется химически с материалом пластины. При образовании PbO₂ ток зарядки падает, указывая на возрастание сопротивления аккумулятора. Когда аккумулятор зарядится полностью, присоединяемый к нему вольтметр покажет напряжение несколько более 2 вольт.

В сущности, процесс зарядки состоит в том, что две одинаковые вначале пластины аккумулятора вследствие электролиза становятся разными; одна из них, по-прежнему остаётся свинцовой (-), а материал другой превращается в перекись свинца (+).

Химические реакции в аккумуляторе протекают следующим образом (в процессе зарядки реакции идут слева направо, при разрядке – в обратном направлении):

Зарядка →

← Разрядка



При производстве промышленных аккумуляторов положительные пластины покрывают очень толстым слоем перекиси свинца. Отрицательные пластины делают из пористого губчатого свинца.

Напряжение обычной аккумуляторной батареи, состоящей из трех последовательно соединенных аккумуляторов, составляет немногим больше 6 вольт. Коэффициент полезного действия аккумуляторной батареи – около 75%. Цифра указывающая долю запасенной в аккумуляторе электроэнергии проставляется на батарее. Она выражается в ампер-часах. Например 120 ампер-часов. Значит, при полной зарядке аккумулятор сможет давать ток в 1 ампер в течение 120 часов, или ток в 2 ампера в течение 60 часов.

Благодаря внутреннему низкому сопротивлению аккумуляторов можно получать очень сильные токи.

Батарею постоянно следует поддерживать в заряженном состоянии частой подзарядкой, даже если она не находится в работе. Зажимы батареи необходимо содержать в чистоте и смазывать вазелином для предотвращения коррозии. Ни в коем случае нельзя допускать замерзания батарей.

Основное применение аккумуляторные батареи имеют для запуска двигателей автомобилей и других машин. Так же их можно использовать как временные источники электроэнергии в отдаленных от населенных пунктов местах. При этом не следует забывать, что аккумуляторы нужно поддерживать в заряженном состоянии. В автомобилях будущего аккумуляторы планируется использовать для питания экологически чистых электромоторов.

Цель нашей работы – изучить технические характеристики автомобильных аккумуляторов и на этой основе выявить наиболее оптимальные аккумуляторы, имеющиеся в продаже для покупки автолюбителями.

Ниже (таблица 1) приведены основные технические характеристики автомобильных аккумуляторов.

Таблица 1

Основные характеристики автомобильных аккумуляторов

Предназначение	от легкового до грузового автомобиля
Напряжение	12 В
Ёмкость	от 2.5 до 226 А·ч
Пусковой ток	от 525 до 1200 А
Внутреннее сопротивление	от 4 до 11 мОм
Полярность	обратная (-/+), прямая (+/-)
Тип батареи	свинцово - кислотная
Типоразмер	Европейский, Японский
Дополнительные характеристики	
Конструктивные особенности	нижнее крепление, верхнее крепление
Комплектация	защитный металлический термокожух, съемные латунные наклепки, сменные медные клеммы
Габариты и масса	
Ширина	от 20 до 353 мм
Высота	от 88 до 353 мм
Глубина	от 39 до 518 мм
Масса	от 2.19 до 57.5 кг
Гарантия	
Срок гарантии	от 12 до 36 мес.
Страна – производитель	от Китай до Беларусь

Классифицировать автомобильные стартерные аккумуляторные батареи можно по-разному. Во-первых, они могут быть малообслуживаемыми (с решетками из свинцово-сурьмянистого сплава с малым содержанием сурьмы), необслуживаемыми («гибридные» и «кальциевые»), полностью необслуживаемыми (герметизированные со связанным электролитом). Во-вторых, АКБ можно дифференцировать по составу сплава решетки:

- PbSb — положительные и отрицательные решетки изготовлены из свинцово-сурьмянистого сплава с содержанием сурьмы до 2,5%;

- «Гибрид» — положительные решетки выполнены с добавкой сурьмы, отрицательные — с добавкой кальция;

- PbCa — положительные и отрицательные решетки свинцово-кальциевые.

В-третьих, батареи разделяются по технологии изготовления решетки: отливка (PbSb, PbCa), просечка и последующая растяжка (PbCa), штамповка (PbCa).

Так вот, быстрый саморазряд (в среднем за 4 месяца степень заряженности падает на 60%) характерен для теперь уже фактически «реликтовых» сурьмянистых стартерных батарей. Именно им мы и обязаны распространяемому сегодня мифу о необходимой для нормальной работы «свежести» АКБ. Современные технологии позволяют выпускать аккумуляторы, способные храниться и год, и полтора без потери своих качеств, а по истечении этого срока и подзарядки их можно продолжать хранить дальше и затем успешно использовать.

На основе исследования предложения на рынке комплектующих для автомобилей (в городах Юрга и Кемерово) были получены следующие результаты.

Большинство аккумуляторов стоят от 2709 до 10 219 рублей. Наиболее качественный аккумулятор из найденных – это Stinger SPP-1200 1200А. Самый дешевый аккумулятор среди найденных – Volk 60а/ч по цене 2709 рублей, самый дорогой аккумулятор – Varta Silver dynamic 610 402 092 по цене 10 219 рублей. Работать дольше всех может Bost 60Ач 56030 обр. Самый надежным (учитывая отзывы владельцев и комментарии специалистов) является – Moratti 75а/ч о.п.

Литература.

1. Л.Эллиот, У.Уилкок, Физика, Москва 1963, ГИФМЛ, стр. 495
2. О.Кабардин, Физика, справочные материалы, Москва 1991, «Просвещение», стр. 164
3. Автомобильные аккумуляторы: <http://kmrv.utinet.ru/auto/autoaccumulators/>

ЦВЕТНЫЕ ЛАЗЕРЫ

*М.Н. Гуляев, студент группы 10В41,
научный руководитель: Теслева Е.П.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Лазеры или оптические квантовые генераторы – это современные источники когерентного излучения, обладающие целым рядом уникальных свойств. Слово «лазер» – аббревиатура слов английского выражения «Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation» – усиление света вынужденным излучением. Лазеры – это генераторы и усилители когерентного излучения в оптическом диапазоне, действие которых основано на индуцированном (вызванном полем световой волны) излучении квантовых систем – атомов, ионов, молекул, находящихся в состояниях существенно отличных от термодинамического равновесия.

Создание лазеров явилось одним из самых замечательных достижений физики второй половины XX века, которое привело к революционным изменениям во многих областях науки и техники. К настоящему времени создано большое количество лазеров с различными характеристиками – газовых, твердотельных, полупроводниковых, излучающих свет в различных оптических диапазонах.

В 1916 году А. Эйнштейн предсказал, что переход электрона в атоме с верхнего энергетического уровня на нижний может происходить под влиянием внешнего электромагнитного поля, частота которого равна собственной частоте перехода. Возникающее при этом излучение называют вынужденным или индуцированным. Вынужденное излучение обладает удивительным свойством. Оно резко отличается от спонтанного (самопроизвольного) излучения. В результате взаимодействия возбужденного атома с фотоном атом испускает еще один фотон той же самой частоты, распространяющийся в том же направлении. В результате вынужденного испускания фотонов амплитуда волны, распространяющейся в среде, возрастает. С точки зрения квантовой теории, в результате взаимодействия возбужденного атома с фотоном, частота которого равна частоте перехода, появляются два совершенно одинаковых фотона-близнеца. Именно индуцированное излучение является физической основой работы лазеров.

Чтобы проходящая через слой вещества волна усиливалась, нужно искусственно создать условия, при которых населенности верхнего уровня больше нижнего, т. е. создать инверсную населенность уровней. Такая среда является термодинамически неравновесной. Идея использования неравновесных сред для получения оптического усиления впервые была высказана В. А. Фабрикантом в 1940 году. В 1954 году русские физики Н. Г. Басов и А. М. Прохоров и независимо от них американский ученый Ч. Таунс использовали явление индуцированного испускания для создания микроволнового генератора радиоволн с длиной волны $\lambda = 1,27$ см. За разработку нового принципа усиления и генерации радиоволн в 1964 году все трое были удостоены Нобелевской премии [1].

Первый квантовый генератор продемонстрировал в 1960 г. сотрудник корпорации Hughes Aircraft Теодор Мейман. В качестве активной среды использовался кристалл искусственного рубина, а вместо объемного резонатора служил резонатор Фабри-Перо, образованный серебряными зеркальными покрытиями, нанесенными на торцы кристалла. Этот лазер работал в импульсном режиме на длине волны 694,3 нм.

В декабре того же года был создан гелий-неоновый лазер, излучающий в непрерывном режиме (А. Джаван, У. Беннет, Д. Хэрриот). Изначально лазер работал в инфракрасном диапазоне, затем был модифицирован для излучения видимого красного света с длиной волны 632,8 нм. В течение следующих пяти лет были разработаны лазерные диоды, лазеры на красителях, лазеры на двуокиси углерода, химические лазеры. В 1962 году Ник Холоньяк продемонстрировал первый полупроводниковый лазер видимого свечения [2].

Лазеры, способные непосредственно излучать видимый свет составляют меньшинство из общего числа лазеров: большинство лазеров излучает в инфракрасном спектральном диапазоне. В настоящее время широко используется три цвета лазерного свечения (красный, зеленый, синий).

1. Красные лазеры.

Красные лазеры позволяют получать генерацию на любой длине волны в красной области спектра в диапазоне 620–660 нм. Их можно сделать на основе полупроводников из арсенида галлия. Это химическое соединение галлия и мышьяка является третьим по масштабам применения в элект-

тронной промышленности после кремния и германия. Излучение происходит при электронно-дырочном переходе между различными зонами кристалла, как и в кремниевых полупроводниках. Накачка производится непосредственно электрическим током. Все это позволяет создавать миниатюрные и дешевые излучатели. Они применяются в биоаналитическом оборудовании, медицине, для печати и обработки изображений, обработки материалов, фундаментальных исследований [3].

2. Зеленые лазеры.

Зеленый лазер это твердотельный лазер с диодной накачкой (Diode-pumped solid-state laser, DPSS) – разновидность твердотельного лазера, в которой в качестве источника оптической накачки используется лазерный диод. DPSS-лазеры характеризуются высокой эффективностью и компактностью по сравнению с газовыми и другими твердотельными лазерами. В последние годы DPSS-лазеры приобрели особую популярность как источники излучения в лазерных указках зеленого, желтого и некоторых других цветов. Источником накачки является мощный инфракрасный лазерный диод (от 100 мВт до нескольких ватт) с длиной волны 808 нм. Этим диодом накачивается кристалл алюмоиттриевого граната или ортованадата иттрия. Кристалл излучает на длине волны 1064 нм. Следующей ступенью является нелинейная оптическая система из кристалла титанил фосфата калия (KTiOPO₄, KTP). В нём исходная частота излучения удваивается, и выходной луч имеет длину волны 532 нм, что соответствует зелёному цвету видимого излучения. Зеленые DPSS лазеры на 20% эффективнее красных, хотя некоторые лазеры составляют эффективность более 35%. Несмотря на сложность устройства, его можно делать весьма компактным – например, в виде лазерной указки.

3. Синие лазеры.

Синий лазер – это полупроводниковый лазер, который излучает свет в диапазоне 400-472 нм. Создания полупроводниковых технологий, позволяющих производить лазер излучающий синий цвет был большой шаг вперед для электроники. Наряду с красными и зелеными лазерами, завершился третий из трех основных цветов воспринимаемых человеческим зрением. Это позволяет создать белый свет светодиодов. Также продолжается путь развития лазерной индустрии в бытовой и промышленной электронике. Раньше было чрезвычайно трудно разработать такие лазеры, синие лазеры имеют большую длину волны, чем другие цвета, синие лазеры стали коммерчески доступны в 2001 году. Первый эффективный синий лазер был изобретен японским ученым Суджи Накамура в 1996 году [4]. Последующие 10 лет он совершенствовал технологию, увеличивая жизненный цикл и потребительские свойства устройств. Его работа была отмечена премией «Технология Тысячелетия» в 2006 году. Синие лазерные диоды используются в оптических дисководах (CD-ROM используют 780 нм; DVD 630 нм). Синие светодиоды планируется использовать в экранах дисплеев.

В середине 1990-х годов С. Накамура разработал коммерчески жизнеспособные фиолетовые полупроводниковые лазеры на основе нитрида галлия. Это изобретение позволило развитию не больших, удобных и недорогих синих, фиолетовых и ультрафиолетовых лазеров.

Одновременно с созданием первых лазеров начали развиваться различные направления их применений. Создание лазеров ликвидировало качественное отличие оптики от радиоэлектроники. Таким образом, все радиотехнические методы принципиально могут быть осуществлены и в оптическом диапазоне, причём малость длины волны лазерного излучения открывает ряд дополнительных перспектив. Лазеры большой мощности позволяют изучать разнообразные явления при взаимодействии света большой интенсивности со средой, ранее совершенно недоступные для эксперимента. В исследованиях молекулярного рассеяния света лазерные источники значительно расширили возможности экспериментальной техники, в частности позволили исследовать свойства жидкого и твёрдого гелия, провести первые исследования кинетики движения некоторых биологических объектов, например простейших бактерий. С помощью коротких и сверхкоротких импульсов можно изучать чрезвычайно быстрые релаксационные процессы в конденсированных средах с временем релаксации $\sim 10^{-13}$ с. Возможность формировать сверхкороткие импульсы света 10^{-11} - 10^{-12} с имеет также очень важное значение для скоростной фотографии и ряда других методов исследования быстропротекающих процессов. С помощью гелий-неонового лазера, обладающего высокой стабильностью частоты, возможно создание единого оптического стандарта длины (длина волны) и времени (частота). Это позволяет получить наиболее точное значение скорости света $c = 2,997924562 + 1,1$ м/с. Лазеры позволили осуществить новый метод получения объемных и цветных изображений, названный голографией.

Физика лазеров и по сей день интенсивно развивается. С момента изобретения лазера почти каждый год появлялись всё новые его виды, приспособленные для различных целей деятельности.

Литература.

1. Физика атома и атомного ядра // Multiring.ru [электронный ресурс] – режим доступа - URL: <http://multiring.ru/course/physicspart2/>
2. История лазера // Лазеры и лазерные технологии [электронный ресурс] – режим доступа - URL: <http://laserinfo.ru/laser-history.html>
3. Лазерные диоды // LaserPortal.ru [электронный ресурс] – режим доступа - URL: http://www.laserportal.ru/content_589
4. Происхождения синих лазеров// ServiceQuality [электронный ресурс] – режим доступа - URL: <http://beamq.ru/-ezp-79.html?chapter=5>

АТМОСФЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ

К.В. Стриженко, студент группы 17В41,

научный руководитель: Полицинский Е.В., к.пед.н., доцент

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Атмосфера [от гр. *atmos* – пар и *sphaire* – шар] – газообразная оболочка Земли и других небесных тел. У земной поверхности в основном состоит из азота (78,08%), кислорода (20,95%), аргона (0,93%), водяного пара (0,2-2,6%), углекислого газа (0,03%). Газовый состав атмосферы является причиной многих оптических эффектов, связанных с излучением. По распределению температуры с высотой атмосферу делят на следующие слои: тропосферу, где развиваются почти все погодные процессы (образование облаков, выпадение осадков и пр.); над тропосферой расположен переходный слой – тропопауза, выше которой идет ряд слоёв, составляющих вместе с н. верхние слои атмосферы. Земная атмосфера прозрачна почти полностью для падающего извне излучения лишь в двух сравнительно узких окнах: оптическом – в диапазоне волн от 0,25 мкм до 1,5 – 2 мкм и радиодиапазоне – для волн длиной от 1 мм до 15 – 30 м. Атмосферное излучение — собственное инфракрасное излучение атмосферы и облаков в пределах длин волн от 4 до 120 мкм

Природа атмосферного излучения различна:

- 1) толщина атмосферы является гигантским «оптическим прибором», перераспределяющим световой поток, попадающий от солнца на землю;
- 2) атмосфера играет роль накопительного элемента, принимающего и удерживающего энергию космоса в околоземной области;
- 3) атмосфера является зеркалом, которое препятствует энергетической утечке с земли;
- 4) атмосфера сама является первоисточником энергии электромагнитных волн.

Голубой цвет дневного безоблачного неба является примером перераспределения световой энергии в атмосфере. Русский физик Мандельштам показал, что беспорядочное движение молекул не может сделать газ однородным. Наоборот, в реальном газе всегда имеются мельчайшие разрежения и уплотнения, образующиеся в результате хаотического теплового движения молекул газа. Вот они-то и приводят к рассеянию света, так как нарушают оптическую однородность воздуха. Так как размеры неоднородностей, возникающих в результате хаотического движения, меньше длины световых волн, то рассеиваться будут преимущественно волны, соответствующие фиолетовой и синей части спектра. А это приводит, в частности, к голубой окраске неба днем, когда солнце высоко, и к красным восходам и закатам при малых углах наблюдения утром и вечером.

Неоднородность атмосферы приводит к таким периодически возникающим свечениям, как гало и солнечная колонна. Светлый туман вокруг Солнца или Луны можно видеть довольно часто. Это бывает тогда, когда небо затянуто пеленой – лёгкими высокими перистыми облаками. Мельчайшие ледяные кристаллики и капельки воды, из которых эти облака состоят, как бы светятся, рассеивая лучи яркого источника света. Иногда, если облака достаточно тонкие и однородные, вокруг Солнца или Луны появляется не просто туманное свечение, а яркий круг, реже сразу несколько кругов – гало (от греч. «галос» – круг, диск). Гало – белые или радужные световые дуги и окружности вокруг диска Солнца или Луны. Они возникают вследствие преломления или отражения света находящимися в атмосфере кристаллами льда или снега. Кристаллы, формирующие гало, располагаются на поверхности воображаемого конуса с осью, направленной от наблюдателя (из вершины конуса) к Солнцу. При

некоторых условиях атмосфера бывает насыщена мелкими кристаллами, многие грани которых образуют прямой угол с плоскостью, проходящей через Солнце, наблюдателя и эти кристаллы. Такие грани отражают поступающие лучи света с отклонением на 22° , образуя красноватое с внутренней стороны гало, но оно может состоять и из всех цветов спектра. Реже встречается гало с угловым радиусом 46° , располагающееся концентрически вокруг 22° -градусного гало. Его внутренняя сторона тоже имеет красноватый оттенок. Причиной этого также является преломление света, происходящее в этом случае на образующих прямые углы гранях кристаллов. Ширина кольца такого гало превышает $2,5^\circ$. Как 46° -градусные, так и 22° -градусные гало, как правило, имеют наибольшую яркость в верхней и нижней частях кольца. Изредка ледяные кристаллы, составляющие облака, располагаются так, что отдельные участки гало светятся более ярко, образуя паргелии (от греч. «пара» – возле и «гелиос» – солнце) – ложные солнца.

Ложные солнца – это наиболее яркие фрагменты общей картины явления гало, и потому бывают чаще замечаемы. При неравномерной структуре облачности ложное солнце может наблюдаться только с одной стороны от «истинного».

В тихую погоду на закате или на восходе можно заметить по обе стороны от Солнца столбы света, как бы вздымающиеся к небу из-под Земли. Это лучи, отражённые от вертикально расположенных ледяных кристаллов, из которых образуются медленно опускающиеся перистые облака. В сильный мороз такие столбы предвещают дальнейшее понижение температуры. Причиной этого оптического явления является атмосферный водяной пар, находящийся во взвешенном состоянии в форме мельчайших кристалликов льда. В каплях воды, взвешенных в воздухе, то можно наблюдать радугу. Капли воды играют в данном случае роль призмы, разлагающей солнечный свет в спектр.

Взвешенные в атмосфере водяные льдинки являются причиной появления других светящихся объектов – перламутровых и серебряных облаков. Перламутровые облака – очень тонкие просвечивающие облака, которые возникают на высотах 22 – 30 км, сходные по форме с чечевицеобразными. Серебристые облака – светлые прозрачные облака, (настолько прозрачные, что через них хорошо видны звезды) самые высокие облачные образования. Различают четыре основных класса серебристых облаков: флер, полосы, волны, вихри.

1). Флер – это тонкая дымка, более или менее однородная. Часто флер сочетается с другими формами – заполняет промежутки между полосами и гребнями. Но нередко бывает виден только флер.

2). Полосы, параллельные горизонту – основная форма серебристых облаков. Реже появляются полосы, наклоненные к горизонту или перекрещивающиеся.

3). Волновые образования имеют вид гребней волн. Их принято делить на три подкласса: гребешки (короткие, идущие на небольших расстояниях параллельно друг другу), гребни (более длинные и часто иначе ориентированные, чем маленькие гребешки), волнообразные изгибы, накладывающиеся на другие образования так, что вся система облаков словно колеблется на большой волне.

4). Вихри – облака этого класса, самые эффектные, но встречаются они реже других. Вихревые образования порой напоминают причудливые перья диковинных птиц, иногда похожи на "воронки" с темной серединой.

Исследования серебристых облаков показали, что эти облака, состоят из мельчайших кристалликов льда. Вероятно, что ядрами конденсации для намерзания льда служат частицы метеорной пыли, проникающие в атмосферу из космоса или образующиеся в результате разрушения в атмосфере метеорных частиц.

Природа серебристых и перламутровых облаков не везде одна и та же. В районах высоких и средних широт это настоящие конденсационные серебристые облака, а в низких широтах они обусловлены преимущественно вулканической и космической пылью. Не исключаются антропогенные серебристые и перламутровые облака, возникающие в результате ядерных взрывов, работы реактивных двигателей.

Природа серебристых облаков до сих пор не вполне изучена. Предположительно, они состоят из мельчайших частиц, покрытых льдом, и потому отражающих свет. Появление таких частиц в верхней атмосфере связывается с выбросом вулканической пыли при сильных извержениях или попаданием межпланетной пыли.

Излучением атмосферы, не связанным с излучением солнца, является полярное сияние. Полярные сияния возникают, когда движущиеся с высокой скоростью заряженные частицы (электроны и протоны), излучаемые Солнцем, попадают в магнитное поле Земли и сталкиваются с молекулами

газа в верхних слоях атмосферы. Столкновения заряженных частиц с молекулами азота и кислорода, приводят их в возбужденное состояние. Выделяя избыток энергии, молекулы кислорода дают яркое излучение в зелёной и красной областях спектра, а молекулы азота – в фиолетовой. В результате в небе над полюсами возникают разноцветные полосы протяженностью около 4000 километров. Полярные сияния возникают в районе полюсов Земли. Причина тому – отклонение заряженных частиц к полюсам магнитным полем Земли. Возникают полярные сияния, после взаимодействия атомов и молекул на высотах 90 – 1000 км.

Солнечные лучи, проникая сквозь прозрачную атмосферу, нагревают земную поверхность, заставляя ее излучать. Тепловое инфракрасное излучение земной поверхности не воспринимаемое глазом длинами волн от 3 до 80 мкм. Поток собственного излучения земной поверхности направлен вверх и почти целиком поглощается атмосферой, нагревая ее. За счет собственного излучения земная поверхность теряет тепло. Атмосфера Земли поглощает земное излучение и снова возвращает большую его часть к Земле (встречное излучение). Природа этого излучения, как и природа полярного сияния, состоит в возбуждении атомов и молекул квантами теплового излучения земли и спонтанным испусканием квантов возбужденными частицами. На данный момент обнаружено, что излучение атмосферы занимает область 260 нм – 80 мкм. Регистрация излучения атмосферы позволяет судить о её химическом составе, проводить метеорологические исследования, предсказывать погоду.

Литература.

1. Atmospheric radiation:<http://www.everythingweather.com/atmospheric-radiation/index.shtml>
2. Гуди М.Н. Атмосферная радиация / М.Н. Гуди Изд-во: Мир – 1966. – 524с.

БЫТОВЫЕ ПРИБОРЫ: ЧТО В КВАРТИРЕ САМОЕ ВРЕДНОЕ

*М.О. Танчев, Ф.В. Шмидт, студенты группы 17Г20,
научный руководитель: Теслева Е.П.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Электромагнитным излучением или электромагнитными волнами называется возмущение, которое распространяется в пространстве взаимодействующих друг с другом магнитного и электрического полей. Электромагнитное излучение увидеть невозможно и часто бывает, что его почти не опасаются. Между тем если суммировать влияние электромагнитного излучения всех приборов на планете, то уровень естественного геомагнитного поля Земли окажется превышен в миллионы раз. Масштабы электромагнитного загрязнения среды обитания людей стали столь существенны, что Всемирная организация здравоохранения включила эту проблему в число наиболее актуальных для человечества, а многие ученые относят ее к сильнодействующим экологическим факторам с катастрофическими последствиями для всего живого на Земле.

Насыщение наших квартир электробытовыми приборами привело к наполнению среды обитания городского жителя электромагнитным излучением с интенсивностью превышающей естественный фон (Рис.1). Электромагнитное поле оказывает вредное воздействие на наше здоровье не только в тех случаях, когда его уровень выходит за пределы допусков, установленных нормативными документами [1]. В результате многочисленных исследований ученые выяснили, что из-за слабого электромагнитного излучения, измеряющегося тысячными и сотыми долями ватт, организм человека страдает не меньше, чем от излучений большей мощности. Оказывается, каждый из нас, входя в свою квартиру, подвергается опасности, так как биоэнергетика организма нарушается. Узнать, что в квартире повышенное электромагнитное излучение можно только выполнив необходимые замеры при помощи специальных приборов, ведь природа не снабдила человека органом или рецепторами, способными определять наличие и уровень электромагнитного поля. Хотя иногда присутствие электрического поля человек может определить по легкому характерному покалыванию на коже, электризации волос. Реакция на магнитное поле менее выражена [2].

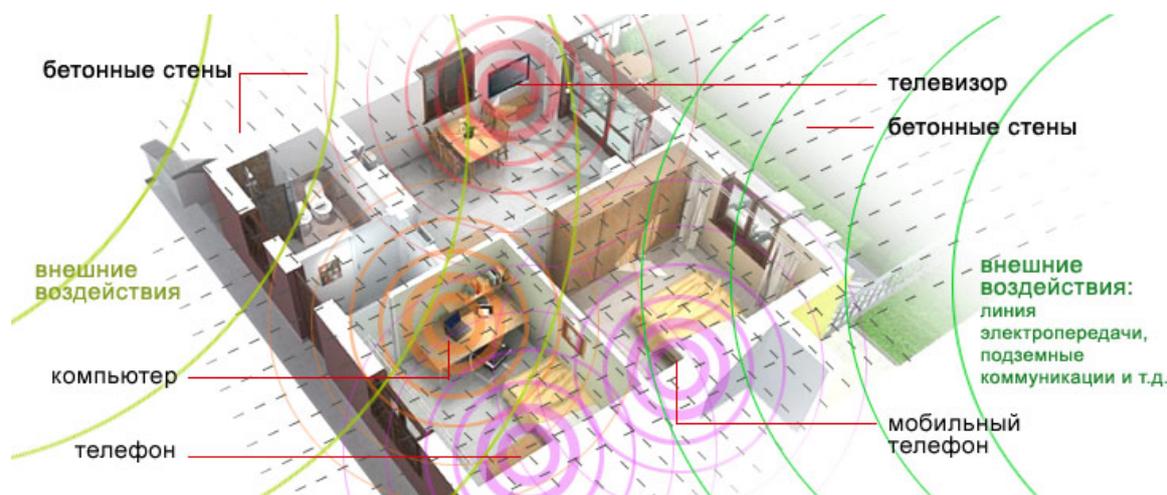


Рис. 1. Электромагнитное загрязнение квартиры

При больших мощностях и электрические, и магнитные поля одинаково опасны. Их соседства надо избегать. Однако если излучения слабые (типичные уровни для бытовых приборов), то электрические составляющие полей считаются безвредными. А вот магнитные составляющие даже в этом случае способны оказывать неблагоприятное воздействие на наш организм. Таким образом, для здоровья человека магнитные поля опаснее.

Отрицательное воздействие бытовой техники, излучающей электромагнитные волны низкой частоты, проявляется в следующем: человек быстро устает, его начинает одолевать сонливость, появляется раздражительность, снижается внимание и даже ухудшается память. Учеными уже доказано, что под действием электромагнитных волн ухудшается работа иммунитета. При всем этом эндокринная система увеличивает выброс адреналина, что увеличивает нагрузку на сердечнососудистую систему, кровь начинает сгущаться и возникает дефицит кислорода в клетках, повышается артериальное давление. Еще один факт отрицательного воздействия электромагнитного излучения – от него страдает половая функция, поскольку происходят изменения на гормональном уровне вместе с истощением нервной системы. Здоровый человек может выносить такое вредное воздействие электромагнитных волн, чего нельзя сказать о детях до 16 лет, беременных женщинах и людях с заболеваниями нервной и эндокринной систем (дисфункцией щитовидной железы). Этим людям надо ограничить время пребывания у компьютера, перед телевизором, разговаривая по мобильному телефону [3].

Какие домашние бытовые помощники самые опасные? Первое место в антирейтинге занимает холодильник оснащенный системой “No frost” (“без инея”). Дело в том, что компрессор, который является необходимой деталью любого холодильника, – это мощный источник электромагнитного излучения. Вред, наносимый здоровью холодильником, напрямую зависит от года его выпуска. Чем раньше был выпущен этот прибор, чем меньше функций он выполняет, чем меньше у него «технических наворотов», тем более он безопасен для человека. На втором месте радиотелефоны и мобильные телефоны. Сам по себе прибор угрозы не представляют, но их опасность в том, что во время телефонного разговора человек подносит прибор к голове, то есть влияние на головной мозг – максимальное. По этой причине не рекомендуется увлекаться долгими телефонными разговорами. Тройку самых вредных бытовых приборов замыкает телевизор и компьютер. Кроме воздействия на глаза, эти приборы являются источником постоянного излучения. Далее следуют: кондиционер и увлажнитель воздуха, пылесос, микроволновая печь, стиральная и посудомоечные машины, электроплита и утюг и др [4].

В жизни нельзя избежать воздействия электромагнитных излучений малых уровней. Но наш организм рассчитан и на периоды их воздействия. Он в определенной степени способен адаптироваться к электрическим и магнитным изменениям окружающей среды. Как же защитить себя и своих близких от излучения бытовых приборов? В последнее время в продаже появились пластинки, обертки, и даже специальные обои, способные гасить отрицательное влияние электромагнитного поля на живой организм. Однако предлагаемые за большие деньги гасители поля – не что иное, как коммерческая уловка торговцев. Правда, на практике существуют определенные способы снижения электромагнитной нагрузки. Например, если оклеить стену квартиры, обращенную к излучающим антен-

нам, обоями с металлическими нитями внутри и при этом грамотно заземлить, то жилая зона «очистится» в несколько раз. На практике же следует придерживаться следующих рекомендаций.

Лучше не устанавливать компьютер, телевизор, радиотелефон и другие электроприборы в спальне – в месте, где должен быть полноценный отдых. Не рекомендуется располагать кровать (особенно детскую) за стеной кухни с холодильником на расстояние ближе, чем 1,5 м. Рекомендуется находиться на расстоянии не менее 1 ÷ 1,5 м при работающих микроволновой печи, стиральной и посудомоечной машине, холодильнике. Пользоваться сотовым телефоном менее 1- 2 часов в день. Размещать бытовую технику не ближе 1,5 ÷ 2 м от вашего кресла, кровати, обеденного стола и т.п. Например, не надо сидеть или спать прямо под работающим телевизором или обедать, сидя вплотную к любимому холодильнику. Смотреть телевизор надо на безопасном от него расстоянии – не менее 2 метров. И конечно же избавляйтесь от старой техники как можно быстрее – ее электромагнитный фон намного выше, чем у современной.

Литература.

1. СанПиН 2.2.4/2.1.8.055-96 «Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона (ЭМИ РЧ)».
2. Электромагнитная аллергия: кто в квартире самый вредный // Казанские ведомости [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.kazved.ru/article/33146.aspx>
3. Как защититься от электромагнитного излучения бытовых приборов в квартире // Твоя изюминка [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.tvoyazuminka.ru/dom-i-semya>
4. Самые вредные бытовые приборы // Журнал WomanAdvice [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.womanadvice.ru/>

ЗОЛОТО КЫРГЫЗСТАНА: КУМТОР

*Токтомамбет уулу Алтынбек, студент группы 10741,
научный руководитель: Деменкова Л.Г.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Подземные кладовые Кыргызстана оцениваются примерно в 65-70 триллионов долларов. По словам М. Корсунского, в глубинах нашего Отечества находятся более 500 тысяч тонн марганца, 300 тысяч тонн меди, 0,8 миллиона тонн свинца, 0,25 миллиона тонн цинка, 700 тысяч тонн вольфрама и молибдена, 900 тысяч тонн сурьмы, 80 тысяч тонн ртути, 100 тысяч тонн мышьяка, 20 тысяч тонн висмута, свыше 50 тысяч тонн урана и множество других элементов из таблицы Менделеева, в том числе и редкоземельных металлов. Лишь по запасам олова, которое оценивается примерно в 370 тысяч тонн, Кыргызстан занимает 1 место в Центральной Азии и шестое в мире! Одним из ведущих полезных ископаемых Кыргызского Тянь-Шаня является золото. На территории Кыргызстана к настоящему времени выявлено около 2500 коренных и 170 россыпных проявлений золота. Они распространены практически повсеместно. По производству золота Кыргызстан в СНГ занимает 3 место после России и Узбекистана. По добыче золота на одного человека (около 5 г/чел.) Кыргызстан уступает в мире лишь пяти странам.

На современном этапе развития промышленности республики и её международных экономических взаимоотношений золото приобретает особое значение, как валютная ценность, определяющая экономическое состояние государства. Этот металл еще долго будет являться всеобщим эквивалентом ценности и богатства. И хотя в мировой финансовой системе в качестве платежного средства все больше выступают иностранные валюты, золото остается высоколиквидным видом полезного ископаемого. Изменение в 1991г. государственного статуса Кыргызской Республики, введение нового законодательства в недропользовании, конъюктура мирового рынка, стратегические интересы страны привели к интенсивному развитию золоторудной отрасли, ставшей по инициативе правительства приоритетной в горнодобывающей промышленности. Поэтому значимость месторождений золота на ее территории резко возросла. Не секрет, что большинство иностранных, да и местных инвесторов в геологоразведочном процессе и горнорудной промышленности связывают свои интересы на территории Кыргызстана прежде всего с золоторудными объектами. Месторождения золота являются самыми изучаемыми в Кыргызстане. Этим и объясняется актуальность данной работы, целью которой является создать полную сводку о золотом оруденении на уникальном месторождении Кумтор.

Его эксплуатация началась с декабря 1996 года. По запасам золота рудник Кумтор занимает третье место среди всех известных месторождений планеты. Ежегодно с этого месторождения открытым способом добывается 15-20 т золота с производительностью по руде более 5 млн. т в год. Кумтор находится в сложных горно-технических условиях: ледники, вечная мерзлота, крутой скальный рельеф, большие высоты (более 4000 метров над уровнем моря), удаленность от населенных пунктов, дорог, рек, ЛЭП. Месторождение находится в Иссык-Кульской области в 350 км от столицы Кыргызской Республики – Бишкека. Название месторождения происходит от реки Кумтор, в верховьях которой и были обнаружены большие залежи золота.

Кумтор является золото-сульфидным месторождением: золото тесно связано с сульфидами – пиритом FeS_2 , халькопиритом $CuFeS_2$, арсенопиритом $Fe[AsS]$. До сих пор науке неизвестен процесс происхождения золота. Эксплуатация месторождения возможна как открытым способом в карьерах, так и подземным способом. Став независимым государством, Кыргызстан получил возможность привлечения западных инвестиций в разработку месторождений полезных ископаемых страны. После тщательного рассмотрения предложений нескольких инвесторов правительство Кыргызской Республики отдало предпочтение предложению канадской корпорации Самесо, являющейся одним из крупнейших в мире производителей урана. 4 декабря 1992 г. в Торонто между сторонами было подписано Генеральное соглашение по проекту «Кумторзолото». С 2004 г. по настоящее время ответственность за весь производственный цикл несет компания Centerra Gold Inc.

Руда автосамосвалами доставляется к приемному бункеру конвейерной линии, откуда ленточным конвейером поступает на рудный склад. На рудном складе она подвергается шихтовке для стандартизации по содержанию золота. Порода по транспортным съездам доставляется к породным отвалам. Таким же образом некондиционная руда доставляется на склад некондиционной руды. Шихтованная руда поступает на измельчение до класса 0,075 мм. Полученная пульпа для сокращения объема поступает в сгуститель. Осветленный слив сгустителя возвращается на измельчение, а сгущенная пульпа поступает на флотацию. В процессе флотации получается сульфидный флотоконцентрат в объеме 22,63 % от исходной руды и хвосты флотации в объеме 77,37 %. Хвосты флотации подают в хвостохранилище. Флотоконцентрат для отделения фракции 0,040 мм подвергается гидроциклонированию. Нижний слив гидроциклонов поступает на доизмельчение, а затем на гидроциклонирование. Верхний слив гидроциклонов со степенью измельчения 0,040мм поступает на сгущение. Осветленный слив сгустителя возвращается на измельчение, а сгущенный флотоконцентрат для увеличения степени выщелачивания золота подвергается окислению в аппарате, куда подают известковое молоко и сжатый воздух. Очищенный флотоконцентрат подвергается выщелачиванию методом сорбционного цианирования «углерод в растворе». Для этого во флотоконцентрат добавляют известковое молоко, активированный уголь, раствор цианистого натрия. Так же в аппарат подается сжатый воздух. После отделения хвостов выщелачивания (22, 56 %), с содержанием цианидов 166 мг/л, которые идут на детоксификацию, выщелоченный продукт (0,07 %) подается на передел по извлечению золота.

При добавлении в пульпу растворов сульфата меди, метабисульфита натрия, серной кислоты и подачи сжатого воздуха происходит разложение цианидов. После детоксификации, при которой содержание цианидов уменьшается в 200 раз, пульпа с содержанием цианидов 0,6-1,0 мг/л подается на хвостохранилище. Предусмотрена технология возврата цианидов в технологический процесс. За счет этого вдвое снижается расход цианистого натрия и соответственно выбросы цианидов в хвостохранилище.

Передел по извлечению золота включает в себя процессы десорбции с регенерацией угля, электролиз и плавку катодного осадка. Конечным продуктом технологической цепочки является сплав Доре с содержанием золота 60-70%, серебра – 20-30%, присутствует медь, никель, железо, свинец и прочие элементы в небольшом количестве.

При эксплуатации месторождения возникает ряд экологических проблем, которые требуют немедленного решения. Так, компания Centerra Gold Inc. намерена расширить добычу ископаемых на территории, которые ранее были частью Сарычат-Эрташского природного заповедника. Для добычи золотосодержащей руды на Кумторе необходимо постоянно осуществлять вскрышные работы по выемке льда ледника Давыдова на юго-западном борту карьера. Киргизские ученые подтвердили, что за последние годы размеры этих ледников существенно уменьшились. Это приведёт к уничтожению запасов пресной воды в Кыргызстане. Кроме того, результаты независимых экспертиз выявляют повышение содержания цианидов на территориях озёр, близлежащих к Кумтору. В Кыргызстане памятна экологическая катастрофа 1998 года, когда перевернулся и упал в реку Барскаун грузовик, пе-

ревозивший цианид натрия. Отравленная вода по двум отводным каналам попала в село Барскаун и часть села Тамги, что повлекло отравление людей, падеж домашних животных и птиц. Хотя Centerra Gold Inc. не публикует данных относительно качества воды, которая сбрасывается в реку, люди, которые проживают неподалеку от реки Кумтор, отметили значительное сокращение количества рыбы за последние годы [3].

Хвосты рудника (т.е. химически загрязненные отходы) хранятся ниже озера Петрова. В течение последних лет наблюдалось увеличение размеров озера более на 92 тыс. м² в год в результате таяния ледника. Это привело к прорывоопасности природной дамбы озера [4]. Сложно сказать, какие последствия это будет иметь для окружающей среды.

Кроме того, одной из важных проблем Кыргызстана является большое число нелегальных старателей, которые не сдают намытое золото государству, а продают дельцам из соседнего Узбекистана и республик Кавказа. Старатели добывают золото запрещенными способами, нарушая целостность недр. Иногда варварски вырубается деревья, чьи корни являются природной ловушкой для золота.

Образование золотого оруденения сопровождало практически всю категорию геологического развития кыргызского Тянь-Шаня, поэтому перспективы Кыргызстана как золотодобывающего государства значительны. На наш взгляд, расширение минерально-сырьевой базы золотодобывающей промышленности должно идти в двух направлениях: доизучение большого количества ранее выявленных месторождений и поиски новых на перспективных площадях, что должно сопровождаться решением вышеперечисленных проблем.

Литература.

1. Борисов, Ф.И. Золото Кыргызстана [Текст]: моногр. / Ф.И. Борисов, Т.В.Горбанева, Т.С. Замалетдинов, Ю.В. Караев, Т.В. Ларина, В.В. Никоноров, В.И.Тольский. – Бишкек: Наси, 2004. – 271 с.
2. Еремеев, С. Плавка золота на Кумторе [Электронный ресурс]. – <http://ru.wn.com/Кумтор>
3. Жуматов, Ш. Кумтор – крупнейшее месторождение золота в Кыргызстане [Электронный ресурс]. – http://chemistry-chemists.com/N4_2013/ChemistryAndChemists_4_2013-S2-1.html
4. Ибраев, З. Всё золото Кыргызстана [Электронный ресурс]. – http://www.knews.kg/econom/35784_vse_zoloto_kyrgyzystana/
5. Иващенко, Е. «Кумтор» - самое дорогое место в Кыргызстане [Электронный ресурс]. – <http://www.fergananews.com/articles/7653>

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ПОЛУЧЕНИЕ ЛАТУНИ И БРОНЗЫ

*Н.А. Токтомушов, Камза у. Н., студенты группы 10741,
научный руководитель: Деменкова Л.Г.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Латунь – это двойной или многокомпонентный сплав на основе меди, где основным легирующим элементом является цинк. Латунни могут иметь в своем составе до 45 % цинка. При увеличении содержания цинка цвет латуни изменяется от красноватого до светло-желтого. Латунни имеют красивый цвет, по сравнению с медью обладают более высокой прочностью и коррозионной стойкостью. Имеют высокие механические и технологические свойства, пластичны, хорошо обрабатываются (резанием, давлением в горячем и холодном состояниях, имеют хорошую ковкость) и сравнительно дешевы.

Бронзами называются сплавы на основе меди, в которых основным легирующим элементом является олово, возможны добавки алюминия, железа и др. Из этого сплава изготавливают прокат: прутки, арматуру, листы, а также всевозможную другую продукцию, к примеру сетку, подшипники, какие-либо детали различной аппаратуры. Также бронза применяется в строительстве и архитектуре для изготовления памятников, элементов декора. Кроме того, этот сплав находит свое применение в сантехнике – из него делают трубы. Внешний вид бронзовых покрытий зависит от их состава: при 3% Sn они не отличаются от медных, при 12—15% Sn имеют золотисто-желтый цвет, а при 22,5% Sn становятся белыми. Матовые бронзовые покрытия могут быть легко отполированы до блеска, а в присутствии блескообразователей получают блестящими непосредственно из ванн и после нанесения бесцветного лака могут служить для декоративных целей. В практике бронзовые покрытия используют иногда для замены меди и в особенности никеля при защитно-декоративном хромирова-

нии. Интерес к ним в этой области возрос в последние годы в связи с увеличением потребления никеля и его сплавов для разнообразных целей и стремлением заменить никель другими металлами. Комбинация бронза – никель – хром превосходит наиболее широко распространенную для защитно-декоративных целей комбинацию медь – никель – хром. С экономической точки зрения вполне целесообразна замена 10-15 мкм никеля на 2,5 мкм олова (при толщине бронзы 25 мкм и содержании в ней 10% Sn), не говоря уже о том, что применение легкополируемой бронзы экономит много рабочей силы, полировочных материалов и электроэнергии. Оптимальный состав так называемой белой бронзы соответствует 45% Sn и 55% Cu. В полированном виде такое покрытие напоминает серебряное; оно хорошо ведет себя в закрытых помещениях и успешно применяется для отделки столовых приборов, ванной арматуры, пепельниц и тому подобных изделий. В наружной атмосфере белая бронза плохо сопротивляется коррозии – тускнеет под действием промышленных газов.

В последнее время широко рекламируется услуга нанесения защитно-декоративных покрытий на различные материалы и предметы интерьера. Покрытия могут быть бронзовыми, латунными и т.п. Так, для увеличения адгезии (сцепления) резины со стальными и алюминиевыми изделиями последние покрывают сплавом медь-цинк с содержанием меди 68-73% (латунью). Для защиты изделий от коррозии их покрывают сплавом медь-олово (бронзой). Покрытия с содержанием олова 40-45% (так называемая белая бронза) часто наносят на электрические контакты вместо серебра, так как ее электропроводность, в отличие от серебра, мало подвержена влиянию сернистых соединений. На рис. 1 представлена пластмассовая вентиляционная решётка, покрытая латунью.



Рис. 1. Декоративная вентиляционная решётка

Задача покрывать металлы сплавами представляет особую сложность. Электрохимическое осаждение сплава медь-цинк затруднено тем, что стандартные электродные потенциалы этих металлов отличаются более чем на 1В. В стандартных условиях металлы будут осаждаться не в виде сплава, а последовательно. Сначала будет осаждаться медь, т.к. ее стандартный электродный потенциал (потенциал осаждения $E^\circ = + 0,34$ В) а затем цинк (потенциал осаждения $E^\circ = - 0,76$ В). Чтобы эти металлы осаждались совместно, нужно приблизить потенциалы осаждения этих металлов друг к другу. Для этой цели в электролит добавляют специальные лиганды, связывающие ионы меди в комплексное соединение и затрудняющие тем самым ее восстановление (т.е. уменьшающие значение потенциала осаждения по уравнению Нернста). Требования, которые предъявляются к лигандам, можно сформулировать следующим образом:

- комплексное соединение должно характеризоваться неким средним значением константы устойчивости. Слишком прочное соединение трудно разрушить, но оно дает большее изменение потенциала (по уравнению Нернста). Например, для пары Au^+/Au $E^\circ = + 1,68$ В, а для пары $[Au(CN)_2]^-/Au$ $E^\circ = - 0,61$ В;

- лиганд должен быть безвреден для человека и экологически безопасен.

Стандартные электродные потенциалы меди и олова различаются почти на 0,5 В. Для совместного выделения на катоде необходимо сблизить значения их равновесных и катодных потенциалов. Это достигается подбором таких комплексообразователей, в которых активность ионов меди (более благородного металла) уменьшается в большей степени, чем активность ионов олова. Наиболее эффективным комплексообразователем для меди является цианид, который может сдвинуть потенциал меди в сторону электроотрицательных значений больше чем на 1 В. Олово с цианидом не образует

комплексных ионов; широко известны щелочные комплексы олова – станнаты и стannиты. Выделение на катоде меди из цианистых электролитов и олова из щелочных электролитов сопровождается большой катодной поляризацией, в результате которой катодные потенциалы этих металлов настолько сближаются, что совместное электроосаждение их возможно в широких интервалах плотностей тока, начиная с самой незначительной.

Щелочноцианистые электролиты имеют наиболее широкое применение для совместного осаждения на катоде меди и олова в любых соотношениях. Основными компонентами таких электролитов являются: медноцианистая соль натрия или калия, станнат натрия или калия, свободный цианид, свободный (избыточный) гидроксид натрия или калия; в качестве дополнительного комплексообразователя и в то же время буферизирующего агента иногда вводят сегнетову соль – двойную натриево-калиевую соли винной кислоты $\text{NaKC}_4\text{H}_4\text{O}_6$ (тарترات калия-натрия).

Плотность тока осаждения (J) также играет большую роль, поскольку при больших плотностях тока, покрытия получают рыхлыми, не проявляющими защитные свойства.

Цель данной работы – выявить условия (состав электролита и плотность тока) совместного электроосаждения меди и цинка, а также меди и олова. Установить влияние отдельных факторов на состав и свойства полученных сплавов.

Перед проведением электроосаждения следует тщательно очистить поверхность стального катода от механических загрязнений, жировых и оксидных пленок, чтобы получить блестящее покрытие с хорошей адгезией к электроду. Для этого наливают 50 мл раствора для обезжиривания (водный раствор Na_2CO_3 с концентрацией 20-30 г/л и Na_3PO_4 с концентрацией 25-30 г/л) в стакан 100 мл и нагревают на электрической плитке до $t = 60-70^\circ\text{C}$. Электроды (стальные стержни $(0,3 \times 10 \text{ см})$ или пластины шириной 1-2 мм и длиной 10 см) помещают в стакан одним концом на 5-10 минут. Затем электроды вынимают и промывают дистиллированной водой. Электроды высушивают, промывая спиртом или ацетоном. В работе используют потенциостат: схема – двухэлектродная, режим работы – гальваностатический, плотность тока 40 и 200 A/m^2 . Для сравнения качества покрытия в разных электролитах опыты проводят при плотности тока $J = 200 \text{ A}/\text{m}^2$.

Составы электролитов для осаждения латуни и условия процесса осаждения приведены в таблице 1, для осаждения бронзы – в таблице 2.

Таблица 1

Состав (г/л) растворов для осаждения латуни и условия осаждения

№	CuSO_4	ZnSO_4	$\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6$	NaOH	$J, \text{A}/\text{m}^2$
1	50	30	380	65	40-200
2	55	25	380	65	40-200

Таблица 2

Состав (г/л) растворов для осаждения бронзы и условия осаждения

№	CuSO_4	SnCl_2	$\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$	$(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$	$J, \text{A}/\text{m}^2$
1	39	40	440	20	40-200
2	40	45	440	65	40-200

В стакан на 50 мл наливают раствор электролита, помещают графитовый электрод, который подсоединяют к разьему «Counter» потенциостата, а стальной электрод – к разьему «Work». По окончании электроосаждения электрод вынимают из ячейки, промывают дистиллированной водой, ацетоном или спиртом.

Повторяли эксперимент с другим раствором при той же плотности тока, а также с тем же раствором при плотности тока $J = 40 \text{ A}/\text{m}^2$ на другом электроде.

Путём визуального сравнения качества и цвета осадков было сделано заключение о влиянии плотности тока и состава электролита на осаждение сплавов. Установлено, что в данных условиях лучше осаждается бронзовое покрытие с помощью электролита 1: цвет покрытия более яркий и насыщенный – золотисто-жёлтый, прочность покрытия выше. Кроме того, качество покрытия выше при меньшей плотности тока.

Литература.

1. Лебедева, О.К., Культин, Д.Ю., Жилин, Д.М. Электрохимия [Текст]: Руководство для студентов. – М.: Научные развлечения, 2014. – 44 с.
2. Залаяев, П.Т. Электролитическое осаждение сплава медь – олово [Электронный ресурс]. – <http://www.stroitelstvo-new.ru/metal/osazhdenie-splava-med-olovo.shtml>

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАДИОАКТИВНОСТИ В ГЕОХРОНОЛОГИИ

Ф.А. Хамидова, студент группы 10741,

научный руководитель: Деменкова Л.Г.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Превращение неустойчивых ядер в более устойчивые с выделением лёгких частиц (электронов, позитронов, α -частиц) и электромагнитного излучения называется радиоактивным распадом. Явление радиоактивности было открыто опытным путем французским ученым Анри Беккерелем в 1896 г. для солей урана. Существует несколько типов процесса радиоактивного распада:

- α -распад, когда выделяются α -частицы (ядра атома гелия);
- β^- -распад с выделением электронов;
- β^+ -распад, при котором выделяются позитроны;
- β^- -электронный захват, при котором электроны не выделяются, а захватываются.

Все естественные и искусственные радиоактивные элементы и изотопы распадаются с различной скоростью. Закон радиоактивного распада, открытый Ф. Содди и Э. Резерфордом экспериментальным путём и сформулированный в 1903 г., устанавливает зависимость между количеством распадающихся и имеющихся атомов:

$$\frac{dN}{dt} = -\lambda N, \quad (1)$$

где dN – число распадающихся атомов за время dt ; λ – постоянная радиоактивного распада.

Кроме постоянной распада λ , важнейшей характеристикой радиоактивных веществ является период полураспада $T_{1/2}$ — время, за которое количество радиоактивных атомов убывает наполовину. Его значения для разных элементов лежат в широких пределах — от долей секунды до миллиардов лет.

Все радиоактивные вещества обладают способностью распадаться, превращаясь в другие – дочерние – химические элементы. При этом скорость распада постоянна и не зависит от каких бы то ни было внешних воздействий. Атомы урана и тория, разрушаясь, превращаются в металл свинец и инертный газ гелий. Гелий может частично улетучиваться, свинец же, напротив, постепенно накапливается в минералах и горных породах. Радиоактивный распад непрерывно происходит во всей земной коре и во внутренних областях Земли. Следовательно, зная скорость распада урана и тория и количество накопившегося в минерале свинца, можно вычислить время образования этого минерала. Метод, основанный на изучении процессов распада изотопов уран-238, уран-235 и торий-232, называется свинцово-изотопным. По соотношению этих элементов и изотопов свинца, образующихся в результате их радиоактивного распада, удается с высокой точностью установить время появления горной породы. Однако урановые и ториевые минералы недостаточно стойкие, легко разрушаются и, кроме того, не так уж часто встречаются в природе. Позже было установлено, что для установления возраста горных пород достаточно знать изотопный состав содержащегося в минерале свинца. Природный свинец представляет собой смесь четырех изотопов, из которых три (свинец-206, -207, -208) являются продуктами радиоактивного распада. Анализы показывают, что в образующихся ныне слоях эти изотопы содержатся в отношении ${}_{204}\text{Pb} : {}_{206}\text{Pb} : {}_{207}\text{Pb} : {}_{208}\text{Pb} = 1 : 19,04 : 15,69 : 39,00$ [1]. В отложениях минувших эпох это соотношение изменяется: чем древнее горная порода, тем меньше в ней радиогенных изотопов свинца. По известной нам скорости распада материнских элементов нетрудно вычислить, какое количество каждого изотопа должно присутствовать в породах того или иного возраста. Если же установить, в каком соотношении пребывают изотопы свинца в интересующем нас минерале, можно решить и обратную задачу: по количеству изотопов установить время образования породы.

Однако распространен свинец в земной коре неравномерно. Поэтому, пользуясь при определении геологического возраста одними только изотопами свинца, можно впасть в серьезную ошибку. Лишь для очень древних отложений свинцово-изотопный метод дает погрешность около 10% [1], с которой еще можно примириться, учитывая колоссальную отдаленность времени их образования, исчисляемую миллиардами лет.

На подсчете содержания в породе продуктов радиоактивного распада урана и тория основан гелиевый метод. Уран и торий дают при распаде гелий: ${}_{238}\text{U} \rightarrow {}_{206}\text{Pb} + 84\text{He}$; ${}_{235}\text{U} \rightarrow {}_{207}\text{Pb} + 74\text{He}$; ${}_{232}\text{Th} \rightarrow {}_{208}\text{Pb} + 64\text{He}$. Определяется количество скопившегося в породе радиогенного гелия, находят отношение его к общему содержанию урана и тория. Затем вычисляют, сколько должно было пройти лет, чтобы в исследуемом веществе установилось наблюдаемое соотношение этих элементов. Гелий хорошо сохраняется в магнитном железняке Fe_3O_4 , самородном железе, а также в некоторых силикатных минералах, приуроченных к обогащенным железом горным породам. Удалить гелий

из таких пород можно лишь продолжительным действием высокой температуры. Но зато из остальных минералов этот газ легко улетучивается, и поэтому абсолютный возраст, определенный гелиевым методом, как правило, оказывается заниженным [2].

Российскими учёными предложен метод, использующий накопление в горных породах другого инертного газа – аргона [2]. Он основывается на подсчете количества радиогенного аргона в минералах, содержащих калий. Таких минералов, к группе которых принадлежат все слюды и полевые шпаты, в природе очень много, и распространены они повсеместно. Поэтому аргоновый метод быстро нашел широкое применение в мире. Встречающийся в природе калий состоит из смеси трех изотопов: калия-39, -40 и -41. Радиоактивен только калий-40. При радиоактивном распаде калия выделению свободных электронов (β -распаду) сопутствует обратный процесс – поглощение электронов атомным ядром: ${}_{40}\text{K} + e \rightarrow {}_{40}\text{Ar} + \beta$. Это явление, известное под названием электронного захвата, несколько усложняет общую картину. Поэтому, чтобы определить возраст аргоновым методом, необходимо не только вычислить наблюдаемое в минерале соотношение аргона-40 и калия-40, но и учесть интенсивность электронного захвата и β -распада. Но и в этом случае сохраняется основная закономерность: чем древнее порода, тем больше в ней радиогенного аргона. Аргоновый метод (его называют также калий-аргоновым) занял одно из ведущих мест в геохронологических исследованиях. И чем шире внедрялся он в практику, тем отчетливее проявлялись его достоинства и недостатки. Выяснилось, что многие минералы удерживают аргон очень плохо. Недолго сохраняется он в полевых шпатах. Значит, если мы будем иметь дело с гранитом, состоящим из кварца, полевого шпата и слюды, и определим абсолютный возраст этой породы по слюде, то полученная цифра окажется заведомо больше, чем количество лет, исчисленное по шпату. Не лучше обстоит дело и с другим минералом – сильвином (КС1), очень широко используемым при геохронологических определениях. Недавно стало известно [3], что при перекристаллизации горных пород, а также под действием давления аргон легко улетучивается из сильвина. Стало быть, на древних отложениях, которые на протяжении истории Земли могли неоднократно подвергаться нагреванию и сжатию, калий-аргоновый метод может привести к серьезным ошибкам в определении.

Для устранения этого недостатка был разработан кальциевый метод. Радиогенный изотоп кальция (кальций-40) образуется в результате β -распада калия-40: ${}_{40}\text{K} + e \rightarrow {}_{40}\text{Ca} + \beta$. Отношение количеств этих двух изотопов и принимается в качестве показателя возраста минералов. Опыты показали [3], что кальциевый метод может иногда с успехом применяться даже в том случае, когда порода, содержащая сильвин, испытала перекристаллизацию.

В последнее время геохронологическая датировка слюд и древних пород осуществляется с помощью рубидий-стронциевого метода [2], основанного на превращении рубидия-87 в стронций-87: ${}_{87}\text{Rb} \rightarrow {}_{87}\text{Sr} + \beta$. Самостоятельных минералов рубидий не образует, но он настолько часто сопутствует калию, что большинство калиевых минералов можно считать пригодными для определения возраста этим методом. Необходимо лишь быть уверенным, что горная порода содержит стронций только радиогенного происхождения.

Существует еще один геохронологический метод, который использует превращение рения-187 в осмий-187. Правда, рений довольно редко встречается в земной коре. Но значительные его количества приурочены к минералу молибдениту (MoS_2), который часто находят в кварцевых жилах и гранитах [2]. Знать возраст этих пород чрезвычайно важно для выяснения многих вопросов рудообразования.

Необходимо отметить, что методы радиоактивного распада имеют не только преимущества, но и недостатки, ограничивающие его применение: относительно невысока точность метода, высока его стоимость. Кроме того, в горных породах радиоактивные элементы часто вообще отсутствуют. Тем не менее, за ядерными методами большое будущее, поскольку усовершенствуется аппаратура, позволяющая получать более надежные результаты. Благодаря этим методам установлено, что возраст земной коры превышает 4,6 млрд. лет, тогда как до применения этих методов он оценивался лишь в десятки и сотни млн. лет [4].

Литература.

1. Геология: Учеб. для экол. специальностей вузов / Сост. Н.В. Короновский, Н.А. Ясманов. – М.: ИЦ «Академия», 2003. – 448 с.
2. Изучение возраста Земли, пород, пластов по радиоактивному распаду [Электронный ресурс]. – <http://biofile.ru/geo/1279.html>
3. Радиоактивные свойства минералов и горных пород. Общие сведения [Электронный ресурс]. – <http://computerchoppers.ru/gornorazvedochnye-raboty/1297-radioaktivnye-svoystva-mineralov-i-gornyh-porod-obschie-svedeniya.html>
4. Смывина, В.С. Краткий курс лекций по исторической геологии [Электронный ресурс]. – http://www.kabinetgeo.narod.ru/lecsh_h1.htm

ДОЗИРОВАННОЕ ОСАЖДЕНИЕ ИОНОВ Pb^{2+} В СТОЧНЫХ ВОДАХ РАСТВОРОМ CrO_4^{2-}

*Ф.В. Шмидт, М.О. Танчев, студенты группы 17Г20,
научный руководитель: Торосян В.Ф., к.пед.н., доцент
Юргинский технологический институт (филиал)*

Национального исследовательского

Томского политехнического университета, г.Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: torosjaneno@mail.ru

Во всех странах мира, в которых первоочередное внимание уделяется вопросам управления и экономики водопользованием в народно-хозяйственном комплексе, вода, как природный ресурс, является объектом государственной собственности

В условиях современной развитой промышленности имеют место высокие техногенные нагрузки, повлекшие за собой загрязнения поверхностных вод. Надежным источником питьевых вод может быть только подземная гидросфера. Вместе с тем и она на протяжении последних десятилетий испытывает отрицательные и часто неконтролируемые антропогенные воздействия, ведущие к загрязнению. Вода, которую мы потребляем, должна быть чистой.

Цель работы: провести качественный анализ химического загрязнения воды, выявить вредное влияние загрязнителей на экосистему, осуществить очистку сточных вод, загрязненных соединениями свинца, используя осаждение малорастворимых соединений путем дозированного добавления к сточным водам растворов, содержащих соединения шестивалентного хрома.

Среди загрязнения различных видов окружающей среды, химическое загрязнение природных вод имеет особое значение. Всякий водоем или водный источник связан с окружающей его внешней средой. На него оказывают влияние условия формирования поверхностного или подземного водного стока, разнообразные природные явления, индустрия, промышленное и коммунальное строительство, транспорт, хозяйственная и бытовая деятельность человека. Последствием этих влияний является привнесение в водную среду новых, несвойственных ей веществ – загрязнителей, ухудшающих качество воды.

Производственные сточные воды загрязнены в основном отходами и выбросами производства. Количественный и качественный состав их разнообразен и зависит от отрасли промышленности, ее технологических процессов; их делят на две основные группы: содержащие не органические примеси, в том числе и токсические, и содержащие яды.

К первой группе относятся сточные воды содовых, сульфатных, азотно-туковых заводов, обогатительных фабрик свинцовых, цинковых, никелевых руд и т.д., в которых содержатся кислоты, щелочи, ионы тяжелых металлов и др. Сточные воды этой группы в основном изменяют физические свойства воды. Сточные воды второй группы сбрасывают нефтеперерабатывающие, нефтехимические заводы, предприятия органического синтеза, коксохимические и др. В стоках содержатся разные нефтепродукты, аммиак, альдегиды, смолы, фенолы и другие вредные вещества.

Загрязнения, поступающие в водную среду, классифицируют по-разному, в зависимости от подходов, критериев и задач. Так, обычно выделяют химическое, физическое и биологические загрязнения. Химическое загрязнение представляет собой изменение естественных химических свойств воды за счет увеличения содержания в ней вредных примесей как неорганической (минеральные соли, кислоты, щелочи, глинистые частицы), так и органической природы (нефть и нефтепродукты, органические остатки, поверхностно-активные вещества, пестициды). Основными неорганическими (минеральными) загрязнителями пресных и морских вод являются разнообразные химические соединения, токсичные для обитателей водной среды. Это соединения мышьяка, свинца, кадмия, ртути, хрома, меди, фтора, а также цианидные соединения. Большинство из них попадает в воду в результате человеческой деятельности. Тяжелые металлы поглощаются фитопланктоном, а затем передаются по пищевой цепи более высокоорганизованным организмам.

Ежегодно в сточных водах гальванических цехов теряется более 0,46 тысяч тонн меди, 3,3 тысяч тонн цинка, десятки тысяч тонн кислот и щелочей. Помимо указанных потерь соединения меди и цинка, выносимые сточными водами из очистных сооружений гальванического производства, оказывают весьма вредное влияние на экосистему. Отходы, содержащие ртуть, свинец, медь локализованы в отдельных районах у берегов, однако некоторая их часть выносится далеко за пределы территориальных вод. Установлено, что соединения меди и цинка даже при малых концентрациях (0,001 г/л) тормозят развитие, а при больших (более 0,004 г/л) вызывают токсическое воздействие на водную фауну. Цинк вызывает поражение почек Мышьяк: поражение центральной нервной системы. Мар-

ганец: при повышении содержания марганца установлено развитие анемии, нарушение функционального состояния центральной нервной системы Стронций: повышенное содержание стронция обуславливает развитие деминерализации костей, удлинение сроков зарастивания родничков у младенцев, «стронциевого» рахита Кадмий: повышенное содержание кадмия в питьевой воде обуславливает развитие болезни Итай-Итай, злокачественных опухолей, мертворождаемости, повреждения костей, поражения почек, врожденных заболеваний, осложнения беременности и родов. Свинец: даже в минимальных количествах свинец может вызвать отставание в умственном развитии детей. И, тем не менее, 1 из каждых 6 детей имеет повышенный уровень свинца в крови, что на 40% вызвано наличием свинца в воде. Нитраты: в желудке грудного ребенка нитраты превращаются в вещество, которое препятствует поглощению кислорода красными кровяными клетками. В редких случаях это может вызвать «синдром синюшного младенца», когда дети задыхаются. Хлор: «Хлор — самый опасный убийца нашего времени. Предотвращая одну болезнь, он вызывает другую. После того, как в 1904 году началось хлорирование воды, началась и современная эпидемия сердечных болезней, рака и слабоумия» (Доктор Прайс, госпиталь Сагино). Риск заболевания раком среди тех, кто пьет хлорированную воду, на 93% выше, чем среди тех, кто пьет воду, в которой хлор отсутствует. (Совет по качеству окружающей среды США). Хлор помог покончить с эпидемиями холеры. Но хлор вступает в реакцию с органическими веществами, в результате чего образуются химические соединения известные как тригалометаны. Например, одним таким соединением является хлороформ. Хлороформ при высокой концентрации вызывает рак печени даже у крыс. Хлорированная питьевая вода практически удваивает риск заболевания раком мочевого пузыря. С хлором связаны заболевания печени, желудка, прямой и ободочной кишки, а также заболевания сердца, атеросклероз, особенно артериальный, анемия, высокое давление и аллергические реакции. Есть также свидетельства, что хлор способен разрушать белки нашего организма и оказывать неблагоприятное влияние на кожу и волосы. Высокое содержание железа в воде приводит к неблагоприятному воздействию на кожу. Присутствие в воде железа с повышенным содержанием (более 0,3 мг/л) в виде гидрокарбонатов, сульфатов, хлоридов, органических комплексных соединений или в виде высокодисперсной взвеси придает воде неприятную красно-коричневую окраску, ухудшает её вкус, вызывает развитие железобактерий, отложение осадка в трубах и их засорение. При употреблении для питья воды с содержанием железа выше норматива человек рискует приобрести различные заболевания печени, аллергические реакции, др.

В машиностроительной, химической и других отраслях промышленности, где требуется очистка сточных вод от соединений свинца, использование осаждения малорастворимых соединений путем дозированного добавления к сточным водам растворов, содержащих соединения шестивалентного хрома, является важнейшим способом. На предприятии ЮрМАШ имеются отработанные концентрированные хромовые электролиты гальванического производства, содержащие соединения шестивалентного хрома, которые могут быть использованы для осаждения малорастворимых соединений свинца из сточных вод. Для проведения эксперимента были подготовлены модельные растворы, содержащие ионы Pb^{2+} в пределах $10 \div 20$ мг/л, раствор содержащий совместно соединения хрома (III, VI) в концентрации $200 \div 250$ г/л, концентрированный раствор карбоната натрия. Модельный эксперимент осуществлялся следующим образом:

Были подготовлены растворы с содержанием соединений свинца (в пересчете на свинец):

1. В пределах $10 \div 20$ мг/л
2. В пределах $3 \div 5$ г/л

Методика эксперимента

Отделение соединений свинца в пределах $10 \div 20$ мг/л
из раствора

Модельный раствор объемом 1 л с содержанием соединений свинца (в пересчете на свинец) в пределах $10 \div 20$ мг/л помещали в осадительную емкость – реактор –осадитель объемом 3 л. В другую емкость объемом 1 л помещали 0,5 л раствора, содержащего совместно соединения хрома (III, VI) в концентрации $200 \div 250$ г/л, и добавляли концентрированный раствор карбоната натрия до установления $pH=7 \div 8$. Образующийся осадок отделяли отстаиванием. Раствор, содержащий уже только шестивалентный хром, дозированно добавляли (в эквимолярном количестве) в реактор-осадитель к модельному раствору, с содержанием соединений свинца $10 \div 20$ мг/л. Обработанный раствор отстаивали, отделяли желтый осадок, представляющий собой высококачественный желтый

пигмент. В обработанном растворе содержание соединений свинца и хрома (VI) находилось на уровне 0,02 мг/л по свинцу и 0,01 мг/л по хрому.

Отделение соединений свинца в пределах 3÷5 г/л
из раствора

Модельный раствор объемом 100 мл с содержанием соединений свинца (в пересчете на свинец) в пределах 3÷5 мг/л помещали в осадительную емкость – реактор –осадитель объемом 2 л. В другую емкость объемом 1 л помещали 0,5 л раствора, содержащего совместно соединения хрома (III,VI) в концентрации 200÷250 г/л, и добавляли концентрированный раствор карбоната натрия до установления pH=7÷8. Образующийся осадок отделяли отстаиванием. Раствор, содержащий уже только шестивалентный хром, дозированно добавляли (в эквивалентном количестве) в реактор-осадитель к модельному раствору, с содержанием соединений свинца 10÷20 мг/л. Обработанный раствор отстаивали, отделяли желтый осадок, представляющий собой высококачественный желтый пигмент. В обработанном растворе содержание соединений свинца и хрома (VI) находилось на уровне 0,02 мг/л по свинцу и 0,01 мг/л по хрому.

Данный метод может быть использован в машиностроительной, химической и других отраслях промышленности, где требуется очистка сточных вод от соединений свинца и хрома.

Литература.

1. Бесков В.С., Сафронов В.С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии: Учебник для вузов. - М.: Химия, 1999. - 472 с.
2. Ансеров Ю.М., Дурнев В.Д. Машиностроение и охрана окружающей среды. - Л.: Машиностроение, Лен. отделение, 1979. - 224 с.
3. Бучило Э. Очистка сточных вод травильных и гальванических отделений. - М.: Металлургия, 1974. - 200 с.

ИЗУЧЕНИЕ СПОСОБОВ АНОДНОГО ОКСИДИРОВАНИЯ АЛЮМИНИЯ

*И.Д. Щепкин, студент группы 10741,
научный руководитель: Деменкова Л.Г.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Алюминий – этот важнейший представитель легких металлов, нашел исключительно широкое применение в самых разнообразных отраслях современной техники благодаря тому что обладает такими свойствами, как малый удельный вес, высокая электропроводность, достаточная механическая прочность и большая коррозионная стойкость по отношению к ряду химических веществ. Разнообразное применение алюминий находит себе в пищевой промышленности (упаковка из фольги, консервные банки, укупорка бутылок и т. д.). Наконец, алюминий и его сплавы широко используются в быту (посуда, мебель и пр.) и для всякого рода художественных и декоративных целей. В заключение следует особо отметить значение алюминия как стратегического металла. Такие отрасли военной техники, как самолетостроение, авиастроение, судостроение, танкостроение, артиллерия, производство средств связи, а также взрывчатых веществ требуют применения алюминия и его сплавов.

Алюминий – активный металл. Судя по электродному потенциалу ($E^{\circ}(Al^{3+}/Al) = -1,66$ В) алюминий должен легко растворяться в растворах кислот. Однако в некоторых средах, например, на воздухе алюминий покрывается прочной и плотной оксидной пленкой Al_2O_3 (или $Al_2O_3 \cdot nH_2O$), которая в нейтральных и слабокислых средах предохраняет металл от коррозии. Если изделие должно работать в более агрессивных средах, то пленку оксида приходится искусственно наращивать. Существует множество различных работ, касающихся структуры этой пленки, формируемой при низкой температуре с помощью воздуха, однако в большинстве случаев она признается аморфной. При более высоких температурах (более 450 °С) происходит формирование кристаллического Al_2O_3 . Оксидные пленки обычно обладают хорошим сцеплением с поверхностью. Они характеризуются толщиной и пористостью. От этих параметров зависит электропроводность металла, поскольку сам материал пленок – диэлектрик [1]. Поры пленок можно наполнять пассиваторами, что повышает их устойчи-

вость к коррозии, и красителями. Таким образом, иногда требуется получать плотные пленки, а иногда – рыхлые.

Для придания изделиям из алюминия высокой коррозионной стойкости, износостойкости, твердости, электроизоляционных свойств, декоративного вида их подвергают анодному оксидированию, искусственно наращивая толстый оксидный слой на поверхности. В последнее время интенсивное развитие получило декоративное анодирование, обеспечивающее высокую светостойкость во всей цветовой гамме. Известны и способы получения окрашенных плёнок непосредственно в процессе анодирования – цветное анодирование, обладающее тем преимуществом, что это одностадийный процесс – не требуется последующее окрашивание анодных плёнок. Однако известные процессы цветного анодирования обладают рядом недостатков, которые ограничивают их применение. Это в основном нестабильность электролитов анодирования, медленное окрашивание плёнок и однообразность получаемых цветов [5]. В связи с указанными недостатками ведется поиск новых электролитов и разработка новых процессов цветного анодирования. В частности для расширения гаммы получаемых цветов предлагается применять электролиты на основе ванадатов, молибдатов, вольфраматов и манганатов [3]. Однако отсутствие систематических исследований, разноречивость воззрений на механизм этих процессов затрудняет эффективное решение технологических задач. Таким образом, тема работы актуальна.

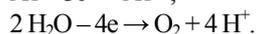
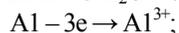
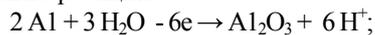
Электролиты для анодной электрохимической обработки (окисления) алюминия подразделяют на две группы.

Электролиты, в которых оксид алюминия практически не растворяется, например растворы слабых неорганических или органических кислот (борной H_3BO_3 , лимонной $C_6H_8O_7$). Образующиеся в этих условиях пленки толщиной до 1 мкм почти не имеют пор и очень плохо проводят ток, что ограничивает их рост [2]. В результате толщина пленки d оказывается пропорциональной напряжению на электролизере U :

$$d = b \cdot U, \text{ где } b = 1,4 \cdot 10^{-7} \text{ см/В} - \text{коэффициент пропорциональности.}$$

Электролиты, достаточно хорошо растворяющие оксид алюминия (растворы фосфорной кислоты H_3PO_4 , серной кислоты H_2SO_4 , щавелевой кислоты $H_2C_2O_4$) [2]. В этом случае образуются пористые, проницаемые для раствора пленки, толщина которых в зависимости от условий электролиза составляет 1-500 мкм. Поры таких плёнок можно заполнять как пассиваторами, так и красителями, причем делать это как в процессе электролиза, так и после.

При анодном оксидировании алюминия в электролитах второй группы на аноде протекают параллельно реакции:



С ростом концентрации кислоты и при повышении температуры скорость растворения оксида увеличивается. Это приводит к уменьшению толщины плёнки, образующейся за определенное время электролиза, и к увеличению ее пористости. При этом влияние плотности тока на толщину плёнки оказывается неоднозначным. С одной стороны, её увеличение приводит к увеличению скорости образования оксида. С другой стороны, при увеличении плотности тока зона роста плёнки разогревается, что приводит к повышению скорости растворения оксида и уменьшению его толщины. В любом случае, при анодном оксидировании алюминия напряжение на электролизере должно быть значительно выше, чем во многих процессах электроосаждения металлов, чтобы преодолеть сопротивление плёнки.

В данной работе было изучено влияние состава раствора и режима оксидирования (плотность тока, температура) на свойства оксидной пленки, а также получены окрашенные оксидные плёнки.

Перед работой аноды (алюминиевая проволока размером $0,15 \times 10$ см) необходимо тщательно зачистить с помощью наждачной бумаги. Рассчитывают длину электрода, которую следует погрузить в электролит для достижения плотности тока 100 А/м^2 при силе тока 20 мА. Далее проводят электрохимическое оксидирование. Схема двухэлектродная, режим работы – гальваностатический, плотность тока 100 А/м^2 , время опыта 30 мин [4]. Разъёмы потенциостата замыкают в соответствии с двухэлектродной схемой. В стакан на 50 мл наливают электролит в соответствии с табл.1. В него помещают подготовленный алюминиевый анод, который закрепляют в штативе. В том же штативе закрепляют угольный электрод – катод. Электроды подключают к потенциостату. Алюминиевый электрод подсоединяют к разъёму «Work», графитовый - к разъёму «Counter».

Электролиты для оксидирования готовят в соответствии с табл. 1.

Таблица 1

Составы электролитов и условия анодного оксидирования [4]					
№ раствора	Компоненты	Концентрация, г/л	t , °С	J , А/м ²	Q , А·ч/м ²
1	H ₂ SO ₄	180	25	100-200	15-150
2	H ₂ SO ₄ H ₂ C ₂ O ₄	180 10	25	100-300	15-250
3	H ₂ C ₂ O ₄	40	25	100-300	15-300
4	H ₂ SO ₄ H ₂ C ₂ O ₄	2 25	25	100-300	15-300
5	C ₆ H ₈ O ₇ H ₃ BO ₃	30 1	25	50-150	15-150

После оксидирования электрод высушивают и проводят окрашивание полученного покрытия. Растворы для окрашивания оксидной плёнки готовят в соответствии с табл. 2.

Таблица 2

Составы растворов для окрашивания оксидных пленок алюминия и окраска пленки [4]			
№ раствора	Компонент	Концентрация, г/л	t , °С
Синяя окраска			
1а	K ₄ [Fe(CN) ₆]	15	25
1б	FeCl ₂	50	25
Золотисто-коричневая окраска			
2а	Co(CH ₃ COO) ₂	50	50
2б	KMnO ₄	30	30

Для непосредственного окрашивания оксидной пленки оксидированный алюминий погружали в стакан с предварительно нагретым до 40-60 °С раствором FeNH₄(C₂O₄)₂ с концентрацией 8 г/дм³ и pH 5,0-5,5 на 5-20 мин [4]. Получали золотистые покрытия.

Для окрашивания оксидной пленки по реакции двойного обмена оксидированный алюминий погружали сначала в стакан с раствором для окрашивания 1а (или 2а, табл. 2) на 15-20 мин, затем после промывки холодной водой в раствор 1б (или, соответственно, в раствор 2б). После выдержки в растворе в течение 5-30 мин образцы снова промывали холодной водой и высушивали на воздухе [4].

Установлено, что оптимальными условиями оксидирования обеспечиваются применением раствора № 4 (таблица 1), при использовании которого получают наиболее легко окрашиваемые плёнки. Результаты работы могут быть использованы при разработке методов и технологий получения окрашенных анодных оксидных пленок на алюминии и его сплавах.

Литература.

- Акимов А.М. Свойства и назначение алюминия [Электронный ресурс]. – <http://for-engineer.info/metalurg/aluminum/svoystva-i-naznachenie-alyuminiya.html>
- Галеев И.Т. Оксидная плёнка алюминия [Электронный ресурс]. – <http://vseokraskah.net/alyuminij/oksidnaya-plenka-alyuminiya.html>
- Кусков В.Н., Коленчин Н.Ф., Шадрина П.Н., Сафронов А.В. Структура и свойства анодной оксидной плёнки на алюминии и сплаве Д16 // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 11–3. – С. 625-629; URL: www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=9999801 (дата обращения: 27.02.2015).
- Лебедева, О.К., Культин, Д.Ю., Жилин, Д.М. Электрохимия [Текст]: Руководство для студентов. – М.: Научные развлечения, 2014. – 44 с.
- Халипина Н. Н. Кинетические закономерности электрохимического окрашивания анодных оксидных пленок на алюминии и его сплавах [Электронный ресурс]: авт. дисс ... к. т. н. – <http://www.disserr.com/contents/146736.html>

ИССЛЕДОВАНИЕ ОЧИСТКИ ВОДЫ ОТ ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ НА АЛЮМИНИЙОКСИДНОМ КАТАЛИЗАТОРЕ

В.П. Юшков, студент группы 17Г30,

научный руководитель: Торосян В.Ф., к.пед.н.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: torosjaneno@mail.ru

Сточные воды молокоперерабатывающих заводов содержат высокие концентрации органических загрязнений (жир, белок, лактоза), загрязнены также неорганическими соединениями и синтетическими поверхностно-активными веществами (моющие вещества). Отходы мясомолочных предприятий отличаются более насыщенным и разноплановым составом органических соединений.

В настоящее время наличие на предприятиях локальных очистных систем (ЛОС) всячески приветствуется. Стоки молокоперерабатывающей и др. отраслей пищевой промышленности, поступающие в городской коллектор, не должны превышать определенных норм по БПК, ХПК, но, в силу невозможности привести показатели в соответствие с нормативами, многие заводы предпочитают платить штрафы, а не выделять средства на очистку сточных вод

Для обработки стоков молочных заводов применяются различные методы, выбор которых зависит от количества и характеристики загрязнений сточных вод, а также условий их сброса.

Известен способ очистки сточных вод, в частности сточных вод молочных заводов, включающий предварительное введение собирателя, затем коагулянта, отстаивание и отделение осадка флотацией [1].

Способ физико-химической очистки СВ молокоперерабатывающих предприятий с использованием в качестве коагулянта хлорида магния и флокулянта (ПАА) с последующим отстаиванием, включает стадию предварительного разбавления СВ промывными или оборотными водами до концентрации взвешенных веществ 8-15 г/л и рН=9,5 и выше перед введением коагулянта в сточные воды. [2]

Известен способ очистки масло- и жиросодержащих сточных вод путем обработки совместно азотной кислотой и флокулянт «Флокатор ВС-854» с последующим разделением фаз флотацией [3].

При этом важно отметить, что при очистке стоков молокоперерабатывающих заводов коагуляционным методом эффективность удаления органических загрязнений определяется активностью взаимодействия молочного белка и добавленного коагулянта. Степень активности белка зависит от площади поверхности жировой фазы, т.к. в молоке жир и белок связаны друг с другом. Чем больше содержание жира, тем больше площадь адсорбции для белковых молекул. Адсорбция сопровождается разворачиванием пептидных цепей белка с высвобождением дополнительных активных функциональных групп. Чем больше соотношение жира и белка в гомогенизированном молоке, тем больше высвобождено активных функциональных групп белка для контакта с коагулянтом, и тем меньше требуемая доза коагулянта.

При выборе дозы коагулянта для очистки сточных вод молочных заводов с несколькими видами производств учитывается влияние состава (соотношение жира и белка, обозначенное Кж) сточных вод, образующихся от разных производств, на величину эффективности очистки. Дозу коагулянта подбирают на основании зависимости (1), полученной эмпирически по экспериментальным данным. Уравнение (1) характеризует зависимость дозы коагулянта от эффективности очистки и состава сточных вод. Данная формула справедлива в области значений D от 30 до 180 мг•л-1 и Кж от 0,17 до 13,2.

$$D = e^{\frac{3-33,19-14,5K_{ж}^5}{2,37}} + 25, \quad (1)$$

где D - доза ОХА, мг/л;

Э - эффект очистки по ХПК, %;

К_ж - соотношение массовой концентрации жиров и белков, содержащихся в сточных водах.

Научно-исследовательским институтом сахарной промышленности IRIS (Франция) разработан и внедрен на сахарном заводе способ метанового сбраживания влажных растительных субстратов: свекловичного жома и отходов свекломоечного отделения. Способ метанового сбраживания сточных вод используется также на фабрике по производству картофельных хлопьев и чипсов (хрустящий картофель) в процессе бланширования картофеля. Он позволяет при образовании 1400 м³/сутки

сточных вод со средним уровнем загрязнения по ХПК до 11 т обеспечить эффективность очистки стоков по ХПК - 90%.

В настоящее время для очистки сточных вод молокоперерабатывающих предприятий применяются электрохимические методы, основанные на осаждающих свойствах солей железа и алюминия. При этом образование гидроокиси алюминия и последующее выпадение осадка является результатом электрокоагуляции - воздействия электрического тока на ионы воды и алюминия. Реакция в этом случае протекает быстрее, чем при использовании в аналогичной установке железосодержащих электродов.

Однако в современной практике очистки сточных вод предпочтение отдается комбинированным безреагентным способам, позволяющим в одном аппарате осуществить обеззараживание воды. В нашем исследовании мы применяли трехмерную электродную систему (TDES) [4] В такой системе части электродов в виде гранул помещены в область между обычными двумерными электродами (межэлектродное пространство). При этом, вследствие небольшого расстояния между засыпанными гранулами, может быть достигнута высокая производительность электрохимического процесса очистки.

Цель данной работы – исследование влияния наложения переменного электрического тока на слой алюминийсодержащего катализатора в процессе очистки модельной сточной воды от органических загрязнений (жир, белок, лактоза). В качестве объекта исследования использовалась модельная сточная вода с молочного завода различного состава:

1. От производства нежирного кефира, имеющая соотношение жира и белка 0,33 и ХПК 337 мг/л, при pH=6,5;
2. От производства молока средней жирности, соотношение жира и белка которых 1,25, ХПК 418 мг/л;
3. От производства обезжиренного молока, в которых соотношение жира и белка равно 0,17, при pH=6,5.
4. Соотношение жира и белка равно 3,78.

Для осуществления процесса очистки алюминийоксидный катализатор методом пропитки был нанесен на активированный уголь с размером гранул 0,5-1 мм. Процесс пропитки активированного угля осуществлялся в растворе хлорида алюминия при перемешивании и нагревании до 80⁰ С. Затем гранулы высушивались при 100-150⁰С в течение часа и прокаливались при 350⁰С 10-20 мин. Сточная вода подвергалась очистке в реакторе проточного типа, в котором между сетчатыми электродами размещался катализатор. На сетчатые электроды подавалось переменное напряжение.

Результаты эксперимента показали, что наложение переменного электрического поля на слой катализатора при пропускании модельного раствора позволяет осуществить очистку воды от органических загрязнителей на 60-85%. (по ХПК).

Литература.

1. Патент РФ №2104963, МПК C02F 1/52, опубл. 20.02.1998 г.
2. Патент РФ №2234463, МПК C02F 1/52, C02F 1/56, опубл. 20.08.2004 г.
3. Патент РФ №2228301, МПК C02F 1/52, C02F 1/56, опубл. 10.05.2004 г.
4. I.Jiang Ch. Zhang J. Progress and prospect in electro-Fenton process for wastewater treatment// J. Zhejiang. Univ.Sci.A,2007, 8(7),1118-1125.
5. З.М. Дхан Исследование электрокаталитической очистки воды от формальдегида на железоксидном катализаторе. // Материалы Международной научной студенческой конференции «Студент и научно-технический прогресс»: Химия/Новосиб.гос. университет, Новосибирск, 2010.-С 12.

СЕКЦИЯ 11. ПРИКЛАДНЫЕ ЗАДАЧИ МАТЕМАТИКИ

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ИНТУИЦИЯ

М.А. Гайдамак, студентка группы 17Г41,

научный руководитель: Князева О.Г.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Еще древних интересовали вопросы: как создается новое, откуда берется то, чего еще не было вчера, кто или что является его источником? И уже древние пытались на него ответить, создавая грандиозные мифологические, потом религиозно-философские, а затем и научные картины мира. Однако в отношении творений человека этот вопрос приобретал особую остроту. Ибо, во-первых, пути поиска нового, даже в одной области, зачастую очень сильно разнятся, а во-вторых, способность создавать новое присуща далеко не всем людям.

Деятельность человека, порождающая качественно новое, оригинальное и уникальное, получила название творчество. Нас будет интересовать вопрос, как осуществляется математическое творчество, т.е. появляется новое в математике, и какова роль интуиции в появлении этого нового.

Процесс открытия одного и того же может протекать у разных людей по-разному. Это не удивительно, т.к. в каждом таком случае мы имеем дело с творческой индивидуальностью, которая во многом определяется работой уникального органа – человеческого мозга. Раскрытие механизмов его работы могло бы дать точный ответ на наши вопросы. Но до сих пор эти механизмы остаются загадкой. Более того, современные исследования подчеркивают сложность их раскрытия. Исследование процесса творчества через изучение функционирования головного мозга не может сегодня существенно помочь в достижении наших целей. Казалось бы, на этом можно ставить точку в попытке изучения творчества вообще и математического – в частности, объявив эту задачу пока неразрешимой. Однако, там где мы доходим до границ специального знания, где мы осознаем принципиальную ограниченность этого знания и где у нас возникает потребность перешагнуть эти границы, там у нас остается одно средство – это гипотеза и философский анализ проблемы. Здесь мы встаем на этот путь. Его суть заключается в изучении свидетельств субъектов творчества и его продуктов. Как мы увидим, такой путь позволит хотя бы частично ответить на заявленные вопросы.

Исследователи давно заметили два совершенно различных магистральных пути в понимании математики: геометрический (или топологический) и алгебраический. Геометрический способ понимания включает в себя оперирование наглядными идеями, привлечение чертежей и рисунков, отказ, хотя бы на этапе самого творения, от формул и вычислений. Под алгебраическим способом понимают полную противоположность геометрическому. Несмотря на то, что оба подхода можно достаточно четко идентифицировать, они не являются самодостаточными. Т. е. не всегда задача может быть сведена только к геометрии или только к алгебре.

Итак, мы выделили два направления в понимании математики. Причем указали на их принципиальную взаимодополняемость. В связи с этим можно принять разделение математиков на «правополушарных» и «левополушарных». «Левополушарных» будем еще называть аналитиками или алгебраистами. Рассмотрим более подробно «правополушарных» математиков. Эту категорию называют еще геометрами. Но в силу того, что «правополушарные» математики черпают свои идеи не только из пространственных представлений, такое название кажется слишком узким. Кроме, собственно, геометрических представлений к математическому открытию могут вести представления из смежных областей знания. Наиболее ярко это проявляется во взаимоотношениях математики и физики. Причем физика не только ставит задачи, она так же является поставщиком новых понятий и методов.

Кроме этих двух типов, среди «правополушарных» математиков следует выделить математиков – «философов», которые в своих исследованиях обращаются к философским представлениям. Потребность в таком подходе обычно проявляется в переломные моменты истории науки, за которыми лежат новые теории и целые направления в науке. История математики изобилует примерами такого рода. Философскими установками в своем творчестве пользовались И. Ньютон, Г. Лейбниц, Н.И. Лобачевский, Д. Гильберт и др.

Итак, мы разделили всех действующих математиков на четыре типа – аналитики, геометры, физики и философы. И вплотную подошли к ответу на вопрос, что же лежит в основе акта творения?

А. Пуанкаре как-то заметил: «Для того, чтобы создать геометрию или какую бы то ни было науку, нужно нечто другое, чем чистая логика. Для обозначения этого другого у нас нет иного слова, кроме слова «интуиция». Принимая эту точку зрения, попытаемся показать, что каждому из четырех типов математиков присуща своя интуиция.

Сегодня под интуицией принято понимать способность мышления к непосредственным умозаключениям путем мысленного схватывания («озарения») без промежуточных обоснований и доказательств. По-видимому, ей принадлежит решающая роль в творчестве, поэтому остановимся на этом феномене и его роли в математическом открытии.

Обратимся снова к нашей классификации математиков. Мы разделили их по способу возникновения у них новых представлений, т. е. по способу понимания математики. Резонно предположить, что этот способ диктуется особым видом интуиции, присущим тому или иному типу математиков, т. е. существует четыре типа интуиции – аналитическая, геометрическая, физическая и философская.

Для аналитиков присущ особый вид интуиции – интуиция чистого числа, которая лежит в основе аналогий. Такая интуиция позволяет не выходить за рамки логического знания и поэтому избавляет его обладателя от логических ошибок. К математикам, которые обладают таким видом интуиции относится Ш. Эрмита, Сриниваса Рамануджан.

Геометрические интуиции привлекают к решению задач пространственные представления – непрерывность пространства, его связность, замкнутость, открытость и т. д. Замечательно, что воспитание геометрической интуиции начинают с демонстраций макетов фигур, чертежей, преобразующихся компьютерных рисунков. Это направление в преподавании математики обычно называют наглядной геометрией. Внутри нее, как мне кажется, уже сложилась некоторая система требований к подбору материала, способами и приемами его изображения. Причем освоение геометрии как таковой практически невозможно без этого базиса. Наиболее характерным примером здесь является книга В. В. Прасолова «Наглядная топология».

Физические интуиции берут свое начало в образах окружающей действительности. Часто этот тип интуиции смешивают с геометрической, однако есть основания разделять их. Так, А. Пуанкаре, как пример геометрической интуиции, рассматривает решение Р. Клейном задачи о том, существует ли на данной поверхности Римана функция, допускающая данные сингулярности. При решении этой задачи Р. Клейн «заменяет поверхность Римана металлической поверхностью, электропроводность которой меняется по известным законам, и соединяет две точки ее с двумя полюсами элемента. Ток, говорит он, непременно пройдет, и распределение этого тока по поверхности определит функцию, особыми свойствами которой будут именно те, которые предусмотрены условием.». Как видно, Р. Клейн пользуется физическими представлениями, лежащими за пределами просто пространственного воображения.

Обратимся теперь к философским интуициям. Как уже отмечалось, они вступают в дело в переломные моменты истории. Они являются необходимыми и крайне полезными на этапе создания новых теорий, причем там им принадлежит решающая роль.

Итак, мы выделили четыре типа интуиции. Можно подумать, что их применение ограничивается только теми областями, названия которых они наследуют в своих именах. Но это далеко не так! Более того, история математики показывает, что как раз вторжение ученых в смежные области может быть очень продуктивным и для этих областей и для самих ученых.

После того, как мы выделили основные типы интуиции и обосновали их существование, естественным желанием является попытка вскрыть механизмы их работы. Тут мы должны быть благодарны А. Пуанкаре за то, что он оставил уникальный самоанализ собственного процесса математического открытия в статье «Математическое творчество». В ней он привел рассказ о том, как были написаны мемуары о фуксовых функциях. Вкратце эта история выглядит так. В течение двух недель он пытался доказать, что функций, подобных тем, которые он впоследствии назвал фуксовыми, не существует. Каждый день он тратил один – два часа и безрезультатно перебирал большое число комбинаций. Но однажды вечером он выпил чашку черного кофе и не мог заснуть. И затем с ним произошло следующее: «... идеи возникали во множестве и мне казалось, что я чувствую, как они сталкиваются между собой, пока, наконец, две из них, как бы сцепившись друг с другом, не образовали устойчивого объединения. Наутро я установил существование класса функций Фукса. Мне оставалось лишь сформулировать результат, что отняло у меня всего несколько часов».

В анализе творческого акта А. Пуанкаре указывает на большую роль бессознательного. Он считает, что в процессе так называемого «отдыха» между сеансами сознательной работы (часто безуспешной) бессознательное создает огромное число комбинаций, большая часть которых абсолютно бесполезна. Далее они все пропускаются через решето особенного эстетического чувства, знакомого каждому реально действующему математику. Это чувство отбирает лишь те математические предметы, которые необходимы для разрешения задачи. Особенно важно, что это чувство может приводить к заблуждениям, на что также указывает А. Пуанкаре.

Анализируя процесс математического творчества, Ж. Адамар выделил следующий ряд его этапов [1]. (Интересно сравнить с приведенным выше рассказом А. Пуанкаре). Первый этап – это «подготовка», когда происходит сознательное исследование проблемы; второй этап – «инкубация», когда проблема как бы вытесняется в подсознание и исследователь может вообще забыть о ней; третий этап – «озарение», когда решение проблемы вдруг неожиданно «прорывается» в сознание (иногда этот этап сопровождается психологическим предчувствием); и последний этап заключается в проверке и теоретическом оформлении результатов.

В работе вопрос о механизме математического творчества сведен к изучению видов математической интуиции и раскрытию ее механизмов. Выделяется четыре типа интуиций: аналитическая, геометрическая, физическая и философская. Конечно, это разделение условное. В реальности математики почти никогда не пользуются только одним типом интуиции.

Надо также отметить, что важную роль в творчестве играет перенос интуиции. В работе это хорошо показано на примере переноса физической интуиции в геометрическую, когда Р. Клейн «...заменяет поверхность Римана металлической поверхностью, электропроводность которой меняется по известным законам...».

Математическая интуиция применяется как напрямую, в таких областях науки, как экономика, так и косвенно – в искусстве, музыке, литературе и т. д. Поэтому важно развивать математическую интуицию не только у математиков. Это необходимый багаж для любого образованного человека.

МАТЕМАТИКА В ОБЩИХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИНАХ У СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

*В.К. Антюфеев, студент группы 17Г41,
научный руководитель: Князева О.Г.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Математическое образование является одним из базовых элементов системы профессиональной подготовки в вузе будущих специалистов по безопасности технологических процессов и производств. Для студентов инженерных специальностей математика является не только учебной дисциплиной, но и профессиональным инструментом анализа, организации, управления технологическими процессами. В Государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования специальности «Защита в чрезвычайных ситуациях» подчеркивается, что выпускник вуза должен уметь: использовать математические и компьютерные технологии для обработки экспериментальных данных; строить и использовать математические модели для описания и прогнозирования различных производственных процессов; расчеты по безопасности технологических процессов и оформлять проектно-конструкторскую документацию на средства защиты. В решении данных задач важную роль играют сформированные у специалиста в период обучения в вузе умения применять математический аппарат для нужд профессионально-инженерной деятельности.

За последние годы в России произошли реформы, которые повлекли за собой изменения в системе высшего профессионального образования. Обществу необходим специалист-профессионал, способный реагировать на быстрые изменения в соответствующей профессиональной сфере. Особую значимость приобретает наличие у инженера не столько узкоспециального, сколько твердого фундаментального образования, на основании которого можно путем самообразования не отставать от современных веяний науки и техники. Одним из основных достоинств технического вуза является то, что он дает студентам фундаментальные знания по кругу проблем, связанных с их будущей профессиональной деятельностью. При анализе перечня специальных дисциплин иногда создается впечат-

ление, что их вполне достаточно для той деятельности, которую выполняет большинство выпускников. Однако специальные знания могут обеспечить лишь узкую и специфическую деятельность с жесткими рамками. Фактически же человек, в какой бы области он ни работал вынужден реагировать на изменения, которые в ней непрерывно происходят. И тут начинает работать запас теоретических знаний. Фундаментальные знания, обеспечивающие теоретическую базу, должны давать понимание проблем, которые специалисту приходится решать. Но, к сожалению, заканчивая высшее техническое учебное заведение, инженеры часто, даже умея производить формально различные математические операции (дифференцирование, интегрирование и т.п.), не имеют нужного представления о роли математических методов при решении технических задач, о возможности использования математического аппарата. Это обусловлено тем, что формирование математического аппарата в недостаточной степени ориентировано на его дальнейшее использование в профессиональной деятельности. Необходимо, чтобы студенты знали, что математика является тем орудием, которое будет им необходимо на протяжении всей последующей учебы и работы.

Современный уровень организации и управления производством выдвигает принципиально новые требования к разработке подходов обеспечения безопасности технологических процессов, базирующихся на информационно-компьютерных и прикладных математических технологиях. Математическое образование является одним из базовых элементов системы профессиональной подготовки в вузе будущих специалистов по безопасности технологических процессов и производств. Для студентов инженерных специальностей математика является не только учебной дисциплиной, но и профессиональным инструментом анализа, организации, управления технологическими процессами. В Государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования специальности 330500 «Безопасность технологических процессов и производств» подчеркивается, что выпускник вуза должен уметь: использовать математические и компьютерные технологии для обработки экспериментальных данных; строить и использовать математические модели для описания и прогнозирования различных производственных процессов; использовать математический аппарат и средства компьютерной графики для оценки техногенных рисков; выполнять с использованием ЭВМ расчеты по безопасности технологических процессов и оформлять проектно-конструкторскую документацию на средства защиты. В решении данных задач важную роль играют сформированные у специалиста в период обучения в вузе умения применять математический аппарат для нужд профессионально-инженерной деятельности.

Поэтому, кроме формирования у студентов математических понятий и соответствующих умений, целесообразно развивать у них правильное представление о роли математики вообще и различных ее методов при решении новых научных и технических задач. Поскольку математика является важнейшей частью профессиональной подготовки будущего инженера, то преподаватели математики в технических вузах должны знать содержание общепрофессиональных и специальных дисциплин, чтобы понять, в каких математических знаниях особенно остро нуждаются специалисты данной отрасли высшего технического образования. Это поможет сблизить преподавание математики с требованиями практики, улучшить систему математической и, как следствие, профессиональной подготовки, а также наполнить курсы такими примерами и задачами, которые будут наиболее близки и интересны студентам как будущим специалистам. Таким образом, особую актуальность приобретает проблема органичного сочетания профессионального и фундаментального образования, которая осуществляется, прежде всего, путем установления межпредметных связей математики с естественнонаучными, общепрофессиональными и специальными дисциплинами. Проблема реализации межпредметных связей в высших технических учебных заведениях представляется нам актуальной, так как именно они объединяют в единое целое все структурные элементы учебно-воспитательного процесса (содержание, формы, методы и средства обучения) и способствуют повышению его эффективности. Межпредметные связи обеспечивают усвоение знаний, формирование умений и навыков в определенной системе, способствуют активизации мыслительной деятельности, осуществлению переноса теоретических знаний на практическую деятельность обучаемых. Оптимальное использование межпредметных связей курса математики и смежных дисциплин повышает уровень профессиональной подготовки квалифицированных специалистов. Таким образом, актуальность выбранной темы обусловлена значимостью межпредметных связей, объективной потребностью установления взаимосвязи фундаментального и профессионального образования.

Уровень профессиональной подготовки студентов технического вуза повысится, если: математическая подготовка рассматривается как составной элемент профессиональной подготовки студентов; межпредметные связи курса математики и смежных дисциплин являются одним из средств профессиональной подготовки студентов; профессионально значимые умения студентов определены и сформированы непосредственно в процессе обучения математике; содержание, средства и формы обучения математике отобраны с учетом их использования в профессиональной деятельности.

Межпредметные связи играют важную роль в решении задач всестороннего развития личности; обеспечивают сочетание репродуктивной и поисковой познавательной деятельности студентов, осуществляемой под непосредственным руководством преподавателя; активизируют познавательную деятельность студентов и процесс усвоения, что способствует формированию положительной мотивации изучения предмета. Таким образом, реализация меж предметных связей курса математики повышает уровень математической и, как следствие, профессиональной подготовки студентов.

ВЫЧИСЛЕНИЕ КВАДРАТНЫХ КОРНЕЙ

Д.В. Былков, учащийся 11 «А» класса, школы №14,
научный руководитель: С.В. Соколова

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

«Результаты надёжны лишь тогда, когда
введение в область математических знаний
совершается в лёгкой и приятной форме, на
предметах и примерах обыденной и повседневной
обстановки, подобранных с надлежащим
остроумием и занимательностью»

Е. И. Игнатъев

В ходе решения некоторых математических задач приходится оперировать с квадратными корнями и уметь их вычислять. Поэтому целью представленной работы является изучение методов вычисления квадратных корней

Введем следующее определение:

Определение. **Неотрицательное число, квадрат которого равен неотрицательному числу a , называется квадратным корнем из a и обозначают \sqrt{a} .**

Таким образом $(\sqrt{a})^2 = a$ и $\sqrt{a} \geq 0$.

Пример. Так как

$$0^2 = 0, \quad 1^2 = 1, \quad 2^2 = 4, \quad 3^2 = 9, \quad \text{то } \sqrt{0} = 0, \quad \sqrt{1} = 1, \quad \sqrt{4} = 2, \quad \sqrt{9} = 3.$$

Из отрицательных чисел нельзя извлекать квадратные корни, так как квадрат любого числа или положителен, или равен нулю. Например, выражение $\sqrt{-25}$ не имеет числового значения.

В ходе данного исследования было обнаружено несколько методов извлечения квадратного корня [2]:

1. Арифметический.
2. Грубая оценка.
3. Столбиком.
4. Вавилонский способ.
5. Метод Герона.
6. Метод Ньютона .
7. Десятично

Приведем примеры некоторых из них.

Рассмотрим **Вавилонский способ**.

Теорема. Если a - положительное число и x_1 - приближенное значение для \sqrt{a} по избытку, то x_2 - приближенное значение для \sqrt{a} по недостатку.

Доказательство.

По условию $x_1 > \sqrt{a}$ и потому $x_1^2 > a$, $\frac{a}{x_1^2} < 1$. Но $\left(\frac{a}{x_1}\right)^2 = \frac{a^2}{x_1^2} = a \frac{a}{x_1^2}$. Т.к. $\frac{a}{x_1^2} < 1$, то $a \frac{a}{x_1^2} < a$. Значит, $\left(\frac{a}{x_1^2}\right)^2 < a$ и $\frac{a}{x_1}$ - приближенное значение для \sqrt{a} по недостатку.

Аналогично доказывается, что если x_1 - приближенное значение для \sqrt{a} по недостатку, то $\frac{a}{x_1}$ - приближенное значение \sqrt{a} по избытку.

Поскольку x_1 и $\frac{a}{x_1}$ являются приближенными значениями для \sqrt{a} по избытку и по недостатку, то в качестве лучшего приближения для

\sqrt{a} естественно выбрать среднее арифметическое этих чисел, т. е. число $x_2 = \frac{1}{2} \left(x_1 + \frac{a}{x_1} \right)$. А

чтобы получить еще более точное значение для \sqrt{a} , надо взять среднее арифметическое чисел x_2 и $\frac{a}{x_2}$, т. е. число

$x_3 = \frac{1}{2} \left(x_2 + \frac{a}{x_2} \right)$. Так вычисляются одно за другим все лучшие и лучшие приближенные

значения для \sqrt{a} . Приближения ведут до тех пор, пока два полученных значения x_n и x_{n+1} не совпадут в пределах заданной точности. Можно доказать, что каждое приближение примерно удваивает число верных десятичных знаков.

Пример 1. Уточним по формуле $x_2 = \frac{1}{2} \left(x_1 + \frac{a}{x_1} \right)$ приближение

$x_1 = 1,414$ для $\sqrt{2}$.

Решение. В нашем случае $a=2$. Поэтому

$$x_2 = \frac{1}{2} \left(1,414 + \frac{2}{1,414} \right) \approx \frac{1}{2} (1,414 + 1,4144271) + 1,4142135\dots$$

Выполнив еще одно приближение, мы убедимся, что все выписанные знаки полученного ответа верны,

т. е. число верных знаков удвоилось.

Рассмотрим два **Метода Герона**.

Первый метод Герона.

Этот метод был известен ещё в Древней Греции и приписывается Герону Александрийскому. Герон жил в I веке н.э. и описал в своих книгах закон отражения света, формулу вычисления площади треугольника по трём сторонам, многочисленные механизмы. Интересно, что и в наше время метод Герона используется некоторых вычислительных машинах (может быть, и в вашем калькуляторе!). Обратимся к тексту самого Герона. Он объясняет свой метод на примере.

Пример. Пусть надо найти корень из 720. Так как 720 не имеет рационального корня, то возьмем корень с очень малой погрешностью следующим образом. Так как ближайший к 720 квадрат есть 729, и оно имеет корнем 27. Разделим 720 на 27, получим $26\frac{2}{3}$. Затем сложим полученный ре-

зультат и 27: $26\frac{2}{3} + 27 = 53\frac{2}{3}$. Разделим полученное число на 2, получим $26\frac{5}{6}$. Это и есть результат.

Если возвести это число в квадрат, получим 720. Погрешность составляет $1/36$ единицы. Но при же-

лании погрешность может быть и меньшей. Для уменьшения величины погрешности процедуру следует проделать ещё и ещё раз с вновь полученной величиной.

Второй метод Герона.

Древние вавилоняне пользовались следующим способом нахождения приближенного значения квадратного корня их числа x . Число x они представляли в виде суммы $a^2 + b$, где a^2 - ближайший к числу x точный квадрат натурального числа a и пользовались формулой $\sqrt{a^2 + b} \approx a + \frac{b}{2a}$. Рассмотрим применение метода на следующем примере.

Пример. Извлечем с помощью формулы корень квадратный из числа 28.

$\sqrt{28} = \sqrt{5^2 + 3} \approx 5 + \frac{3}{2 \cdot 5} \approx 5,3$. Возведем в квадрат полученный результат $(5,3)^2 = 28,09$. Погрешность составляет 0,09 единицы.¹²

По нашему мнению, именно методы Герона являются самыми простыми и доступными для учащихся школ. Кроме того, данные методы имеют самый маленький коэффициент погрешности.

Заключение

Работа над данным исследованием показала, что изучение квадратных корней – не прихоть математиков, а объективная необходимость: в реальной жизни случаются ситуации, математические модели которых содержат операцию извлечения квадратного корня. Но не всегда под рукой мы имеем калькулятор. Помимо того, бывают ситуации, когда использование калькулятора недопустимо, например, ЕГЭ. Вот тогда-то и придут на помощь рассмотренные в предложенной работе методы. Методы, которые позволяют быстро, эффективно справиться с предложенными заданиями.

Литература.

1. <http://mathematik.boom.ru/>
2. <http://www.worldlingo.com/ma/enwiki/ru/>
3. <http://festival.1september.ru/>
4. Алгебра: Учеб. пособие для 8 кл. / Е.П. Кузнецова и др; под ред. Л.Б. Шнепермана. – 2 изд. – Мн.: Нар. асвета, 2005.
5. Алгебра: Учеб. для 8-х кл. общеобразоват. шк. с углубл. изучением математики / К.О. Ананченко и др. – Мн.: Нар. асвета, 1994.
6. Петраков И.С. «Математические кружки в 8–10 классах»: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1987 г.

ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ ВОКРУГ НАС: КОСМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ ЗОЛОТОГО СЕЧЕНИЯ

*Д.В. Гнедаш, студент группы 17В41,
научный руководитель: Соколова С.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Золотое сечение (золотая пропорция, гармоническое деление, деление в крайнем и среднем отношении) — соотношение числовых величин в математике и искусстве: отношение суммы двух величин к большей из них равно отношению большей величины к меньшей величине. Золотое сечение - это не только эстетические пропорции, важные для мира искусства, но и везде присутствующий космический принцип. В ритмах Солнечной системы обнаружены признаки биологической жизни; графически это выглядит как “пятипалые руки”, вероятно, имеющие связь с земными биологическими ритмами. Такая пятилучевая симметрия указывает на золотое сечение, принцип которого содержится в основе внутренней структуры в солнечных и земных циклах. Изучив эти феномены, связанные с планетарными конфигурациями можно точно предсказывать солнечную активность, климатические изменения, приближение засухи, угрозу войн, подъемы и спады экономической активности. В итоге возникают серии “золотых” аспектов, которые подтверждаются статистическими исследованиями и практикой.

Ученые-материалисты, придерживающиеся устаревшей картины мира, представляют себе Солнце как тело, состоящее из мертвой материи. При этом они аргументируют свое мнение тем, что Солнце не поддерживает пятилучевую симметрию, присущую исключительно биологическому царству. Это противоречит астрологическим воззрениям о том, что космические тела - это символические аналоги мира людей. В книге "Sun - Earth - Man" (1989) доктора Теодора Ландшейдта, являющимся директором Института исследований циклов солнечной активности (Канада), доказывается, что Солнце так же, как цветы, животные и люди, подчиняется законам пятилучевой симметрии.

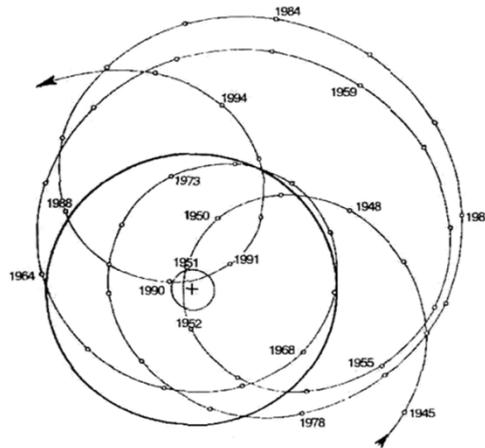


Рис. 1. Траектория движения центра тяжести Солнечной системы относительно геометрического центра Солнца. Большой круг — граница поверхности Солнца

Этот рисунок показывает петлеобразное движение невидимого центра масс Солнечной системы вокруг геометрического центра Солнца. Ньютон изучал и описал этот процесс триста лет тому назад. Точки на графике указывают положения центра масс системы (на интервале 1945 - 1995 гг.) относительно центра Солнца, отмеченного крестиком. Большой круг показывает границу поверхности Солнца. Большую часть времени центр масс находится вне Солнца. Такое довольно хаотическое колебательное движение регулируется планетами-гигантами - Юпитером, Сатурном, Ураном и Нептуном. Наиболее мощный эффект имеют их особые конфигурации: соединения и оппозиции, когда же эти планеты образуют более или менее точное соединение, центр масс удаляется от центра Солнца на расстояние, большее, чем два солнечных радиуса. Когда Юпитер находится в оппозиции с Сатурном, Нептуном и Ураном, эти две точки сближаются. Иногда они приближаются на довольно близкое расстояние, как это было в 1951 и 1990 гг. В период между экстремальными позициями центра тяжести орбитальный угловой момент Солнца может изменяться в 40 раз, а это может повлиять на солнечную активность. Поэтому, различные конфигурации планет, приводящие к серьезным изменениям в орбитальном моменте Солнца, позволяют достаточно уверенно прогнозировать солнечно-земные явления.

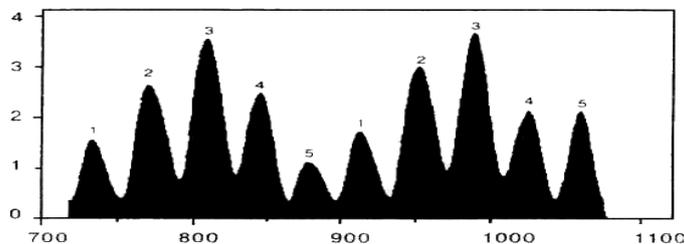


Рис. 2. Динамика отклонений орбитального углового момента Солнца от среднего значения в единицах стандартного отклонения, сглаженная по 9-летним интервалам за период 720 - 1070 гг.

Динамика движения Солнца вокруг центра масс может быть определена количественно по изменению его орбитального углового момента. Рисунок 2 показывает динамику отклонений орбитального углового момента Солнца от среднего значения, сглаженную по 9-летним интервалам за

период 720 - 1070 гг. Эти “пятипалые руки” чрезвычайно удивили исследователя, и он сразу принял этот факт как весомое доказательство того, что и динамика движения Солнца и формы жизни на Земле подчиняются одним и тем же вселенским законам. Такое вхождение пятилучевой симметрии в мир “мертвой материи” имеет огромное значение, поскольку причиной этого служат космические тела(планеты) и их конфигурации.

Золотая спираль тесно связана с циклами. Современная наука о хаосе изучает простые циклические операции с обратной связью и образованные ими фрактальные формы, неизвестные до сих пор. Рисунок 3 показывает ряд *Мандельброта* - страницу из словаря бесконечности индивидуальных узоров, имеющих название юлианских рядов. Некоторые ученые связывают ряд Мандельброта с генетическим кодом клеточных ядер. Последовательное увеличение сечений открывает восхитительные по своей художественной сложности фракталы. Фрактал (лат. fractus — дробленый) — термин, означающий геометрическую фигуру, обладающую свойством самоподобия, то есть составленную из нескольких частей, каждая из которых подобна всей фигуре целиком. В более широком смысле под фракталами понимают множества точек в евклидовом пространстве, имеющие дробную метрическую размерность[2]. И здесь также имеются логарифмические спирали! Это при том условии, что и ряд Мандельброта, и юлианские ряды не являются изобретением человеческого разума.

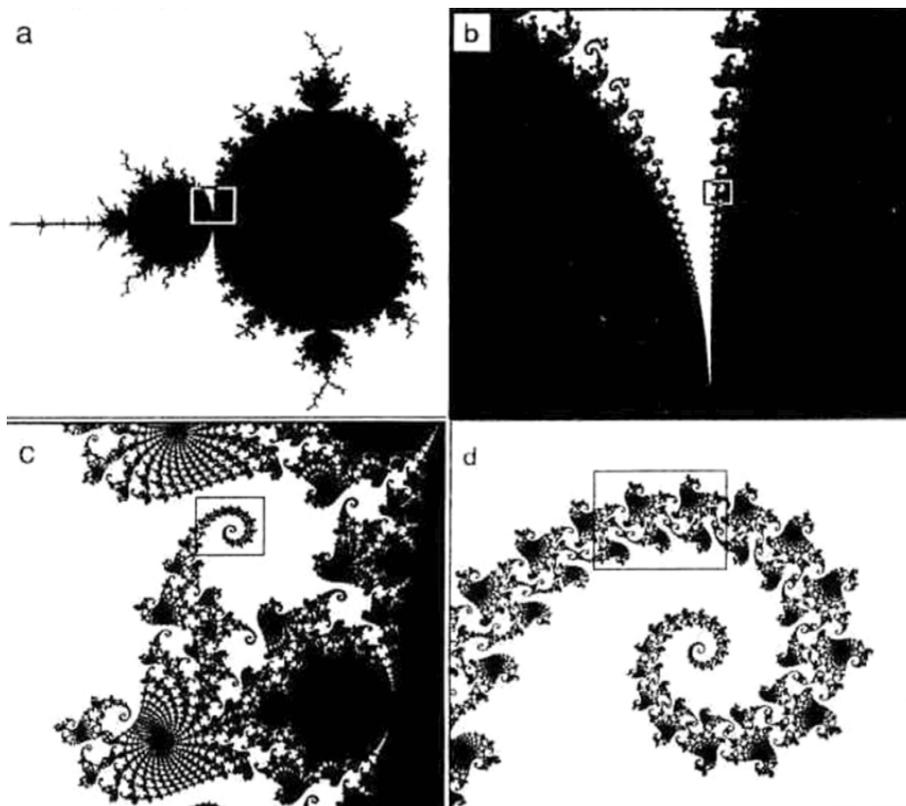


Рис. 3. Ряд Мандельброта и юлианские ряды

Теодор Ландшейдт в своей книге «Sun-Earth-Men» рассказывает о множестве примеров разных космических процессов, содержащих в себе золотую пропорцию. Это лишь введение, как приглашение к поиску в бесконечном океане космических процессов, основанных на золотой пропорции. Все это позволяет расширить границы ортодоксальной науки и сделать следующий шаг на пути познания.

Литература.

1. Теодор ЛАНДШЕЙДТ КОСМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ ЗОЛОТОГО СЕЧЕНИЯ// [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://astrologic.ru/library/golden.htm> Дата обращения: 28.02.15.
2. ТРАДИЦИЯ-РУССКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ Фрактал// [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://traditio-ru.org/wiki/Фрактал> Дата обращения: 28.02.15.

НЕМНОГО О РАЗВИТИИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

*Н.Б. Джамансариев, студент группы 17В41,
научный руководитель: Соколова С.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

В 1820 году, французский математик и физик Жан Батист Фурье, после длительной и успешной работы в должности префекта департамента Изер (департамент на юго-востоке Франции), опубликовал ряд работ, посвященных изученными задачами поиска экстремума функций при наличии ограничений типа неравенств. Таким образом, можно считать, что руководство осушением болот и строительство новой дороги положило начало исследованиям задач линейного программирования.

Дальнейшая история развития этой отрасли показывает, что потребность в разрешении настоящих задач человечества, позволяла математикам прошлого делать открытия, имеющие интересную судьбу, большое будущее. И в перспективе, говоря словами Самсона Семёновича Кутателадзе, «вычисление победит гадание».

Выделение класса экстремальных задач, определяемых линейным функционалом на множестве, задаваемом линейными ограничениями, следует отнести к 1930-м годам. Одними из первых, исследовавшими в общей форме задачи линейного программирования, были: Джон фон Нейман - математик и физик, доказавший основную теорему о матричных играх и изучивший экономическую модель, носящую его имя, и Леонид Витальевич Канторович - советский академик, лауреат Нобелевской премии (1975), сформулировавший ряд задач линейного программирования и предложивший в 1939 году метод их решения (метод разрешающих множителей), незначительно отличающийся от симплекс-метода. Кроме этого, наряду с Л.В. Канторовичем и фон Нейманом, одним из основоположников линейного программирования, считается и американский математик Джордж Бернард Данциг. Не смотря на то, что Данциг сделал свое открытие много позже, советского коллеги, к своим находкам пришел самостоятельно, дал хорошее название - «симплекс метод» алгоритму, применяемому в решениях задач линейного программирования, а также популяризовавшему достижения советских ученых в зарубежной среде.

Предтечей же можно считать метод разрешающих множителей, описанный в 1797-1801 году Жозефом Луи Лагранжем и работы венгерских математиков Эйгена Эгервари и Денеша Кёнига в 1931 году разрешивших задачу, называемую проблемой выбора. А также труд американского ученого Г.У. Куй, обобщившего этот метод, после чего он получил название венгерского метода.

Каждый человек ежедневно, не всегда осознавая это, решает проблему получения наибольшего эффекта, при затрате ограниченных средств. К сожалению, наши средства и ресурсы всегда ограничены, приходится действовать очень обдуманно, ответственно, для того чтобы добиться желаемого.

Чтобы достичь наибольшего эффекта, имея ограниченные средства, надо составить план, или программу действий. При решении простых задач допустимо было использовать методы, предложенные еще в Древнем Египте, при строительстве первой пирамиды в Саккаре, созданной Имхотепом. Известен достоверный источник - Папирус Ринда - коллекция математических задач, включающая в себя задачи расчета объема и число кирпичей, требуемых для пирамиды, расчет темпов строительства, разрешение обеспечения работников питанием, отдыхом, инструментами.

При решении задач больших, чем строительство пирамиды, можно действовать экстенсивным путем. Хорошим решением таких задач является бюрократия. Бюрократы, команда людей, составленная из отдельных людей, но взаимодействующая при обработке информации, при полном подчинении заданному управляющим органом (бюро) алгоритму, может решать задачи, которые не под силу одному человеку.

Однако, возрастающая сложность технологического производства, новые требования к скорости произведения расчетов, породили новое знание. Леонид Витальевич Канторович, консультируя в 1938 году фанерный трест, по проблеме эффективного использования лущильных станков понял, что дело сводится к задаче максимизации линейной формы многих переменных при наличии большого числа ограничений в форме линейных равенств и неравенств. Задача о наиболее выгодном распределении материала между станками сводилась к нахождению максимума линейной функции, заданной на многограннике. Максимум такой функции достигался в вершине, однако число вершин в этой задаче достигало миллиарда. Поэтому простой перебор вершин не годился. Фанерный трест налажи-

вал выпуск военных самолетов, предназначенных на отражение фашистской агрессии, и крайняя нехватка времени подтолкнула 26 летнего профессора Ленинградского Государственного Университета, к совершению открытия.

Канторович модифицировал метод разрешающих множителей Лагранжа для её решения и понял, что к такого рода задачам сводится колоссальное количество проблем экономики. В 1939 году опубликовал работу «Математические методы организации и планирования производства», в которой описал задачи экономики, поддающиеся открытому им математическому методу и тем самым заложил основы линейного программирования. Алгоритмические методы, позволяющие решить более общую задачу, включающую связанное производство и множество возможных способов производства каждого продукта, которые позже стали известны как линейное программирование или линейная оптимизация, получили награды Сталинской, а в последствии, и Нобелевской премиями. О своём открытии он писал:

«...Я обнаружил, что широкий диапазон задач самого разнообразного характера, касающихся научной организации производства (вопросы оптимального распределения работы машин и механизмов, минимизации отходов, лучшего использования сырья и местных материалов, топлива, транспортировки, и так далее), приводит к формулировке единственной группы математических задач (экстремальные задачи). Эти задачи не могут быть напрямую сопоставлены задачам, рассматриваемым в математическом анализе. Если выразаться точнее, формально они подобны, и даже, как оказывается, с формальной точки зрения очень просты, но методы, применяемые для их решения в математическом анализе, фактически полностью непригодны для практики, так как требуют решения десятков тысяч или даже миллионов систем уравнений. Я преуспел в том, чтобы найти сравнительно простой общий метод решения этой группы задач, который применим ко всем задачам, которые я упомянул, и достаточно прост и эффективен для их решения, которое становится практически достижимым...»

Самсон Семёнович Кутателадзе в Тезисах, опубликованных к 100-летию Л.В. Канторовича, обратил внимание на тот факт, что в прошлом экономическое благосостояние людей определялось на основе предположений, профессиональные же решения математиков не задевали обычную жизнь людей, являясь формами мышления, безупречными истинами и методами их получения. Однако сейчас существуют все предпосылки того, что «вычисление победит гадание».

Противники методов натурального расчета экономических задач высказывают ряд аргументов, указывающих, по их мнению, на недостижимость этого. Научно обоснованный ответ - шаг в развитии линейного программирования, в расширении области его применения.

Практический алгоритм решения экономических задач, предложенный Канторовичем, предполагает наличие карандаша и бумаги. Алгоритм достаточно удобен для этих инструментов при решении практических задач скромного масштаба. И методы Канторовича использовались либо для оптимизации производства на отдельных заводах. При решении более масштабных задач Канторович рекомендовал использовать приближительные методы, такие как агрегацию подобных производственных процессов и рассмотрение их в качестве единого сложного процесса. Что и использовалось при составлении агрегированных отраслевых планов, создаваемых для экономики в целом.

В большой экономике необходимо создание нескольких миллионов различных видов промышленных продуктов, начиная от различных типов винтов, шайб и электронных компонентов и заканчивая большими конечными продуктами, такими как суда и авиалайнеры. Достаточно ли ныне скорость вычислений, мощны ли компьютеры настолько, чтобы решить задачу планирования всей экономики в целом?

Алгоритм индийского математика, Нарендра Кармаркара был важным развитием теоретического вывода Хачияна. Кармаркар показал, как задача линейного программирования может быть решена за полиномиальное время. Кроме того, алгоритм Кармаркара был применим для решения задач линейного программирования на практике.

Серьезной проблемой при практическом применении линейного программирования в решении экономических задач называется большой объем информации, необходимый для передачи данных от субъектов хозяйствования к планирующему органу и обратно. Считается, что наличие денег позволяет уменьшить эти объемы, упростить передачу и обработку информации. В противоположность этому, считается, что расчет в натуральных показателях потребует не только больших вычислительных ресурсов, но и высоких требований к коммуникационным системам.

В работе Пола Кокшотта и Аллина Коттрелла «Научный статус трудовой теории стоимости», приводятся расчеты, показывающие, что использование денег, как средства, необходимого для координации действий хозяйствующих субъектов сомнительно. Они показывают, что использование натуральных показателей уменьшают потоки информации, повышая при этом осведомленность о системе производства в целом

И в заключении отметим, что для многих отраслей знаний наступает предреволюционный период, когда все необходимые для создания основы действия уже выполнены, отрасль востребована обществом, но еще не заявила о себе во всеуслышание. По ряду признаков можно судить о том, что линейное программирование находится на пороге больших перемен.

Линейное программирование станет серьезным подспорьем в трудовой деятельности человечества, однако для осуществления этого потребуется некоторое время.

Литература.

1. Математика XVIII столетия // История математики / Под редакцией А.П. Юшкевича, в трёх томах. - М.: Наука, 1972. - Т. III.
2. История математики. (В 2-х томах) Рыбников К.А., М.: Изд-во Московского Государственного Университета, 1960
3. «Леонид Витальевич Канторович. К 100-летию со дня рождения» (фотографии, документы, цитаты), Издательство РМП, 2012
4. Математика и экономика Канторовича Тезисы к 100-летию Л.В. Канторовича (1912-1986)

О.-Л. КОШИ: ЖИЗНЬ, НАУЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, ВКЛАД В РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИКИ

*Е.А. Емельянова, И.Ю. Литовко, студентки группы 10710,
научный руководитель: Гиль Л.Б.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Математик, механик и инженер Огюстен Луи Коши (Cauchy A.L., 21.08.1789 – 23.05.1857) родился в Париже в семье адвоката. Воспитывался отцом в строго религиозном духе и, вероятно поэтому, всю жизнь был очень набожным человеком и монархистом. Во время Великой Французской революции семья Коши переселилась в свое небольшое имение в Аркюэйле, по соседству с которым были имения французского математика, физика и астронома Пьера Симона Лапласа (Laplace P.S., 23.03.1749 – 05.03.1827) и французского химика Клода Луи Бертолле (Berthollet. C. L., 09.12.1748 - 06.11.1822). Эти ученые, а также Ж. Лагранж, часто посещавший П. Лапласа, оказали большое влияние на О.Коши. Они заметили математическую одаренность Коши. В частности, Ж. Лагранж сказал: «Этот мальчик как геометр заменит всех нас». Тем не менее, он посоветовал отцу предварительно дать сыну основательное гуманитарное образование. Для этого О.Коши был определен в престижную Центральную школу Пантеона. Здесь он проявил большие способности в изучении современных и древних языков и французской литературы. После окончания средней школы в 1805 г. О.Коши поступил вторым по списку в Политехническую школу, которую окончил через два года. Во время учебы в Политехнической школе он с большим успехом изучал математику [1].

Политехническая школа была организована в 1794 г. по предложению группы ученых и инженеров во главе с создателем начертательной геометрии, французским математиком и инженером Гаспаром Монжем (Monge G., 10.05.1746 — 28.07.1818), в связи с тем, что Франции, находившейся в то время в состоянии войны с европейской коалицией, были очень нужны инженеры. Школа представляла собой военное учебное заведение нового типа, в котором основное внимание уделялось изучению фундаментальных наук: математики, механики, физики и химии. Этим предметам посвящались первые два года и только на третьем году изучались специальные технические дисциплины. Однако вскоре третий год обучения был отменен, и выпускники Политехнической школы поступали в специальные учебные заведения: Школу инженеров. Артиллерийскую школу, Горную школу, Школу мостов и дорог. Таким образом, Политехническая школа стала чем-то вроде общетехнического факультета для технических высших учебных заведений страны.

Вскоре после основания Политехнической школы в ней начали преподавать такие знаменитые математики и механики, как Г. Монж, Жан Батист Жозеф Фурье (Fourier J.B. J., 21.03.1768 — 16.05.1830), Ж.

Лагранж, Гаспар Клар Франсуа Мари Риш Прони (Roupe G.C. F. M. R., 22.07.1755 — 28.07.1839), С. Пуассон. Кроме лекций, учебные планы предусматривали проведение упражнений по решению задач и лабораторных работ по физике и химии, которые впервые были включены в учебные планы.

После окончания Политехнической школы Коши первым по списку поступил в 1807 г. в Школу мостов и дорог, которую окончил в 1810 г., заняв первое место также и на выпускных экзаменах. После окончания школы Коши, в звании кандидата на должность инженера работал на постройке Урского канала, а затем на сооружении моста в Сен-Клу. В 1810 г. уехал в Шербур, где в 21 год начал самостоятельную инженерную работу в Шербурском порту. В Шербуре О. Коши пробыл три года.

Свободное от работы время в Шербуре он посвящал математическим исследованиям и уже в 1811—1812 гг. представил несколько мемуаров в Парижскую академию наук, а в 1813 г. переехал в Париж и целиком занялся научной и преподавательской работой в Политехнической школе, Сорбонне и Коллеже де Франса.

Интенсивная научная работа послужила основанием для баллотировки О. Коши в Парижскую академию наук: в первый раз в 1813 г. и второй в 1814 г., но оба раза он потерпел неудачу. Только в 1816 г., когда из состава Академии по политическим мотивам были выведены: математик, механик, военный инженер и государственный деятель Лазар Николла Маргерит Карно (Carnot L.N. M., 13.05.1753 — 02.08.1829) и Г. Монж, О. Коши королевским декретом был назначен на место Г. Монжа.

С 1826 г. Коши начал печатать свои «Exercices mathématiques», содержащие работы автора в разных областях математики. Во время июльской революции Коши, будучи роялистом, отказался присягать новому правительству и не хотел оставаться во Франции, откуда изгнан был король, а отправился в Турин, где сардинский король создал для него особую кафедру de physique sublime. В 1833 г. Карл X пригласил Коши для образования герцога Бордосского (графа Шамбора), с которым Коши несколько лет путешествовал по Европе. Многократно ему предлагали различные ученые должности, но он от них отказывался, не желая принимать присяги, пока, наконец, не предложили ему кафедру «без условий». Коши состоял членом лондонского королевского общества и знаменитейших академий. Его твердые религиозные и политические убеждения были причиной того, что люди противоположных партий относились к нему пристрастно и упрекали, между прочим, в недостаточной законченности работ. Между тем, именно та быстрота, с которою Коши переходил от одного предмета к другому, дала ему возможность проложить в науке множество новых путей [2].

Коши написал свыше 800 работ, полное собрание его сочинений содержит 27 томов. Его работы относятся к различным областям математики (преимущественно к математическому анализу) и математической физики.

Коши впервые дал строгое определение основным понятиям математического анализа – пределу, непрерывности, производной, дифференциалу, интегралу, сходимости ряда и т. д. Его определение непрерывности опиралось на понятие бесконечно малого, которому он придал новый смысл: у Коши бесконечно малое – переменная величина, стремящаяся к нулю. Ввел понятие радиуса сходимости ряда. Курсы анализа Коши, основанные на систематическом использовании понятия предела, послужили образцом для большинства курсов позднейшего времени.

Коши много работал в области комплексного анализа, в частности, создал теорию интегральных вычетов. В математической физике глубоко изучил краевую задачу с начальными условиями, которая с тех пор называется «задача Коши».

Коши заложил основы математической теории упругости. Он рассматривал тело как сплошную среду и вывел систему уравнений для напряжений и деформаций в каждой точке. В работах по оптике Коши дал математическую разработку волновой теории света и теории дисперсии. Ему принадлежат также исследования по геометрии (о многогранниках), по теории чисел, алгебре, астрономии и во многих других областях науки.

В геометрии он обобщил теорию многогранников, дал новый способ исследования поверхностей второго порядка, интересные исследования касания, выпрямления и квадратуры кривых и установил правила приложения анализа к геометрии.

В анализе Коши первый усмотрел огромное значение мнимого переменного и возможность его геометрического представления, дал новые формулы конечных разностей для интерполирования, в своих работах об определенных интегралах он дал основание для многих последующих работ по двойко-периодическим функциям, положил основания теории подстановок, дал прочные основания

теории сходимости рядов, нашел правило для определения числа корней уравнения между данными пределами, дал способ интегрирования уравнений с частными производными.

В механике заменил понятие о непрерывности материи понятием о непрерывности геометрических переменных, исследовал движение световой волны в условиях двойного преломления, дал знаменитую теорию волн на поверхности тяжелой жидкости.

В физике дал общее уравнение движения светового эфира, установил законы преломления и отражения, не прибегая к сомнительным гипотезам.

В астрономии дал новый способ вычисления движения планет.

Полный список работ О. Коши помещен в книге Валсона: «Le bagon Aug. C», а также в «Каталоге» лондонского королевского общества. Из более крупных сочинений Коши известны: «Memoire sur les integrales definiesprises entre des limites imaginaires», «Lecons sur le calcul differentiel», «Memoire sur la resolution des equations numeriques etsur la theorie de l'elimination», «Memoire sur la theorie de l'elimination», «Exercices mathematiques». Парижская академия наук издает его «Oeuvres completes». На русский язык переведены: «Алгебраический анализ» (1864), «Краткое изложение дифференциально-го и интегрального исчисления» (1831; перевод В. Буняковского)[1].

Коши опубликовал свыше 800 работ. Были времена, когда Коши буквально каждую неделю представлял в Парижскую академию наук новый мемуар, и с печатанием его трудов складывались такие же трудности, как и с публикацией трудов Эйлера. Как отмечают его биографы, капитальные труды «Курс анализа», «Резюме лекций по исчислению бесконечно малых» и «Лекции по приложениям анализа к геометрии» послужили образцом для большинства курсов позднейшего времени. Академик А.Н. Крылов по этому поводу отмечает: «Коши писал такое множество работ, как превосходных, так и торопливых, что ни Парижская академия, ни тогдашние математические журналы их вместить не могли, и он основал свой собственный математический журнал, в котором помещал только свои работы». Гаусс про наиболее торопливые из них выразился так: «Коши страдает математическим поносом». Неизвестно, не говорил ли Коши в отместку, что «Гаусс страдает математическим запором».

Мемуары О. Коши благодаря его солидному гуманитарному образованию написаны прекрасным французским языком. О. Коши писал стихи на французском и латинском языках. Полное собрание сочинений О. Коши состоит из 25 томов [4].

Нет слов, почётные титулы великого математика Коши вполне им заслужены на научном поприще. Приведём в заключение одно высказывание, касающееся людей науки. «Если человек трудится только для себя, – писал К. Маркс, – он может, пожалуй, стать знаменитым учёным, великим мудрецом, превосходным поэтом, но никогда не сможет стать истинно совершенным и великим человеком» [3].

Литература.

1. Бобынин В.В., Огюстен Луи Коши (очерк по деятельности), "Физика, математические науки в их настоящем и прошедшем", 1887, т.3 №1-3
2. Маркушевич А. И., Очерк по истории теории аналитических функций, М.-Л., 1951.
3. <http://ega-math.narod.ru/Singh/Cauchy.htm>
4. http://ru.wikipedia.org/wiki/Коши,_Огюстен_Луи

МНИМЫЕ ЧИСЛА И ИХ РЕАЛЬНЫЕ ПРИМЕНЕНИЯ

*Камза уулу Нурбек, студент группы 10740, С.И. Гановичев, студент группы 10710,
научный руководитель: Гиль Л.Б.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Решение многих задач физики и техники приводит к квадратным уравнениям с отрицательным дискриминантом. Эти уравнения не имеют решения в области действительных чисел. Но решение многих таких задач имеет вполне определенный физический смысл. Значение величин, получающихся в результате решения таких уравнений, назвали комплексными (устар. мнимыми) числами. Однако еще три столетия математики привыкали к этим новым «мнимым» числам, время от времени пытаясь от них избавиться. Только с XIX века, после выхода в свет работ Карла Фридриха Гаусса (1777-1855), посвященных доказательству основной теоремы алгебры, комплексные числа прижились в

науке. В 1830 году Галуа (Франция) доказал, что никакое общее уравнение, степень которого больше чем 4, нельзя решить алгебраически. Тем не менее, всякое уравнение n -й степени имеет (если рассматривать и комплексные числа) n корней (среди которых могут быть и равные). В этом математики были убеждены еще в XVII веке (основываясь на разборе многочисленных частных случаев), но лишь на рубеже XVIII и XIX веков упомянутая теорема была доказана Гауссом.

Итальянский алгебраист Дж. Кардано в 1545 г. предложил ввести числа новой природы. Он показал, что система уравнений $\begin{cases} x + y = 10, \\ xy = 40. \end{cases}$, не имеющая решений во множестве действительных чисел, имеет решения вида $x = 5 \pm \sqrt{-15}$, $y = 5 \pm \sqrt{-15}$, нужно только условиться действовать над такими выражениями по правилам обычной алгебры и считать что $\sqrt{-a} \cdot \sqrt{-a} = -a$.

Кардано называл такие величины «чисто отрицательными» и даже «софистически отрицательными», считал их бесполезными и стремился не применять их. В самом деле, с помощью таких чисел нельзя выразить ни результат измерения какой-нибудь величины, ни изменение этой величины. Но уже в 1572 г. вышла книга итальянского алгебраиста Р. Бомбелли, в которой были установлены первые правила арифметических операций над такими числами, вплоть до извлечения из них кубических корней. Название «мнимые числа» ввел в 1637 г. французский математик и философ Р. Декарт, а в 1777 г. один из крупнейших математиков XVIII в. – Л. Эйлер предложил использовать первую букву французского слова *imaginaire* (мнимый) для обозначения числа $\sqrt{-1}$ («мнимой» единицы); этот символ вошел во всеобщее употребление благодаря К. Гауссу (1831).

В связи с развитием алгебры потребовалось ввести сверх прежде известных положительных и отрицательных чисел числа нового рода. Их назвали комплексными. Комплексное число имеет вид $a + bi$; здесь a и b – действительные числа, i – число нового рода, называемое мнимой единицей. «Чисто мнимые» числа составляют частный вид комплексных чисел (когда $a = 0$). С другой стороны, и действительные числа являются частным видом комплексных чисел (когда $b = 0$).

Действительное число a называют абсциссой комплексного числа $a + bi$; действительное число b – ординатой комплексного числа $a + bi$. Основное свойство числа i состоит в том, что произведение $i \cdot i$ равно -1 , т. е.

$$i^2 = -1. \quad (1)$$

Долгое время не удавалось найти такие физические величины, над которыми можно выполнять действия, подчиненные тем же правилам, что и действия над комплексными числами – в частности правилу (1). Отсюда названия «мнимая единица», «мнимое число» и т. п. В настоящее время известен целый ряд таких физических величин, и комплексные числа широко применяются не только в математике, но также и в физике и технике.

Комплексные числа, несмотря на их «лживость» и недействительность, имеют очень широкое применение. Комплексные числа широко использовал отец русской авиации Н. Е. Жуковский (1847 – 1921) при разработке теории крыла, автором которой он является. Комплексные числа и функции от комплексного переменного играют значительную роль не только в математике, а также в таких науках, как физика, химия. В настоящее время комплексные числа активно используются в электромеханике, компьютерной и космической индустрии. Комплексные числа нашли применение при прогнозировании траекторий искусственных спутников Земли.

Комплексные числа широко используются в практике расчета цепей переменного тока. В цепях постоянного тока в уравнения входят действительные значения E, U, I, r ; в цепях переменного тока – комплексные значения $\underline{U}, \underline{E}, \underline{I}, \underline{Z}$. Синусоидальные величины, выраженные комплексным числом, называются комплексом и обозначаются прописной буквой с точкой наверху. Например, комплекс напряжения в алгебраической форме записывается: $\dot{U} = U_a + jU_b$. Комплексными числами и векторами на комплексной плоскости изображаются изменяющиеся синусоидально ЭДС, ток и напряжение, а также полное сопротивление и проводимость, полная мощность и некоторые другие параметры цепи.

Использование комплексных чисел при расчете электрических цепей переменного тока позволяет заменить графические действия над векторами алгебраическими действиями над комплексными числами. Кроме того, при использовании комплексных чисел возникает полная аналогия записей уравнений по законам Ома и Кирхгофа и методов расчета цепей переменного тока с цепями постоянного тока.

Как известно из курса математики, комплексное число $c = a + ib$, где $i = \sqrt{-1}$, имеет две составляющие – действительную a и мнимую b , которые являются координатами точки на комплексной плоскости (рис. 1).

В электротехнике в отличие от математики мнимая единица обозначается буквой j . Если имеется комплексное число $A=a+jb$, то его можно представить вектором, где $|A| = \sqrt{a^2 + b^2}$ – модуль комплексного числа; $\alpha = \operatorname{arctg} \frac{a}{b}$ – аргумент комплексного числа. Комплексное число имеет три формы: алгебраическую – $A=a+jb$, тригонометрическую – $A=|A|(\cos \alpha + j \sin \alpha)$; показательную – $A=|A|e^{j\alpha}$.

Комплексная плоскость представляет собой прямоугольную систему координат. По одной оси, называемой действительной и обозначаемой (+), (–), откладывается действительная составляющая комплекса (a), по другой оси, называемой мнимой и обозначаемой (+j), (–j) – мнимая составляющая комплекса (b).

Комплексное число может быть представлено вектором, длина которого является модулем комплекса, а положение определяется углом α относительно положительной действительной оси комплексной плоскости (рис. 1).

Выразив a и b через модуль (длину вектора) и угол, можно записать комплексное число в тригонометрической форме: $\underline{C} = a + jb = c \cos \alpha + jc \sin \alpha$, где $c = \sqrt{a^2 + b^2}$ – модуль комплексного числа.

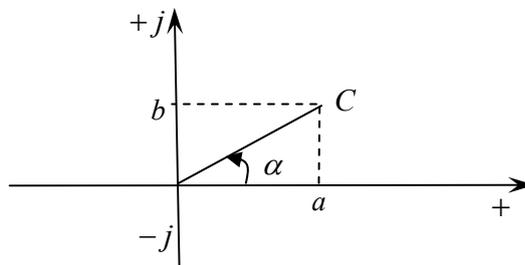


Рис. 1. Изображение комплексного числа на комплексной плоскости

Аппарат комплексных переменных уникален и активно используется в некоторых областях науки – например, в физике для объяснения теории относительности или в энергетике при моделировании процессов выработки электроэнергии.

В 2004 году начались исследования по вопросу использования комплексных переменных в экономико-математическом моделировании. Они показали на примере теории производственных функций, что использование комплексных переменных значительно расширяет инструментальную базу экономического анализа производственных процессов.

$$G+iC=(a_0+ia_1)(K+iL)^{b_0+ib_1} \quad (2)$$

Здесь C – издержки производства, а G – валовая прибыль от производства. Производственные ресурсы представлены затратами капитальных ресурсов K . Очевидно, что все составляющие комплексных переменных затрат и результата (1) должны быть приведены к одним и тем же единицам измерения. В этой функции a_0+ia_1 – комплексный коэффициент пропорциональности, а b_0+ib_1 – комплексный показатель степени.

Когда и коэффициент пропорциональности, и показатель степени являются мнимыми числами, то есть, действительные части коэффициентов равны нулю:

$$G+iC=(a_0+ia_1)(K+iL)^{b_0+ib_1} \quad (3)$$

Исследования функции (2) показали, что разным значениям коэффициента b соответствуют разные значения прибыли G и издержек производства C . В частности в точке b_1 прибыль от производства G достигает своего максимального значения. На основе данной информации можно ввести коэффициент эффективности работы предприятия, который будет рассчитываться по формуле:

$$S=1-b-b_1/b+b_1 \quad (4)$$

Литература.

1. Балк М.Б. Реальные применения мнимых чисел. / Балк М.Б. и др. К.: Рад. шк., 1988. – 255 с.
2. <http://yunc.org/> Комплексные числа.

**О МАТЕМАТИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ ОЦЕНКИ НАДЕЖНОСТИ
ГОРНОШАХТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

*В.В. Литвиненко, И.С. Иванова, студенты группы 10730,
научный руководитель: Губайдулина Р.Х.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Понятие моделирования используется как в широком, общепознавательном смысле, так и в узком, специальном. В широком смысле моделирование охватывает все познание в соответствии с принципом – познать объект, значит, смоделировать его. В узком – это специфическая форма познания, при которой объект исследования воспроизводится в виде модели, отражающей стороны изучаемого технического объекта. Процесс моделирования выступает как единство трех стадий: 1 – изучение параметров реальной системы и построение модели; 2 – исследование модели; 3 – экстраполяция изученных свойств модели на ее оригинал [1].

Основными видами моделирования являются:

- физическое;
- аналоговое;
- математическое.

При физическом моделировании изучение физических процессов и объектов осуществляется на физических моделях, той же физической природы, что и “натура”, но отличается от нее размерами или режимами протекающих в ней процессов (нагрузками, скоростями и т.д.) Этот вид моделирования считается основным и применяется чаще всего при проектировании и создании сложных и дорогостоящих технических систем (машин, сооружений, мегакомплексов) с целью проверки и уточнения существующих методов теоретического расчета.

Аналоговое моделирование осуществляется на универсальных и специализированных аналоговых, аналогово-физических и аналогово-цифровых машинах. Они применяются для решения дифференциальных уравнений, моделирования процессов трения, удара и других процессов. При этом используются известные аналогии между электрическими, механическими, тепловыми, гидродинамическими и другими физическими процессами.

В настоящее время аналоговое моделирование все больше уступает место математическому, которое осуществляется на цифровых вычислительных машинах и отличается универсальностью и большими вычислительными возможностями. Этот вид моделирования широко используется в проектных и эксплуатационных расчетах, отличающихся большим числом возможных вариантов, схем связи, характеристик параметров и режимов функционирования. Модели в качестве средств познания стали использоваться еще на заре развития науки, когда Галилей задался вопросом – почему модель в миниатюре, геометрически подобная прототипу, действует в совершенстве, в то время как реальная машина не выдерживает нагрузок? Первым дал ответ на этот вопрос в 1636 году И.Ньютон, сформулировавший в форме закона «теорему о механическом подобии». На основании теоремы подобия Ньютон вывел «закон сопротивления жидкости движущемуся в ней твердому телу». Затем Л.Эйлер на основании проверочных расчетов модели арочного моста через Неву, построенного Кулибиным, опубликовал в 1776 году статью «Легкое правило, каким образом из модели деревянного моста или подобной другой машины, которая тяжесть нести должна, можно ли то же самое сделать в большем, чем модели виде». В первой половине 1930-х г.г. В.П. Горячкин и Н.Д. Лучинский применили принципы механического подобия для построения серии разнообразных сельскохозяйственных машин; определения значения различных сил; зависимости сопротивления от размеров, удельного веса и др. параметров. Успешное применение принципов подобия для разработки серий сельскохозяйственных машин обеспечило широкое применение для разработки других машин: автомобилей, горных машин, кузнечно - прессового оборудования, бурильных и др. Так с помощью теории подобия удалось установить для экскаваторов не только зависимость от ёмкости ковша, линейных размеров, веса, мощности и производительности самих экскаваторов, но и параметры выработок, буровых установок и транспортных машин для отгрузки породы. У автомобилей законами подобия были увязаны их основные параметры: линейный размер, вес, максимальная скорость движения, мощность,

вес перевозимого груза (для грузовых автомобилей). Благодаря теории подобия был получен целый ряд важных практических рекомендаций. Так в конструкциях, в которых собственный вес не играет существенной роли, имеет место закономерность: чем меньше размеры конструкции, тем больше её прочность. Если с увеличением размеров транспортных средств увеличивать мощность двигателя пропорционально кубу линейных размеров, то скорость увеличивается, а время доставки и стоимость перевозки тонны груза на один километр уменьшается. Таким образом, скоростные и большегрузные виды транспорта во всех отношениях оказываются выгоднее.

В настоящее время, как писал академик М.В. Кирпичев: «Теория подобия стала основой эксперимента и ни одно исследование как в области физики, так и в технике не может ее игнорировать». Особенно широко законы подобия применяются для исследования и выбора параметров различных горных, сельскохозяйственных, землеройно-транспортных машин, автомобилей и Д.В.С., судов, компрессоров и вентиляторов. Весьма плодотворным оказалось использование теории подобия и размерностей при изучении: процессов обработки металлов давлением, трением, резания металлов и грунтов, теплопередачи, напряжений и деформаций, энергетики и электропередачи и др.

Понятие аналогии было введено еще Аристотелем для обозначения функционального и морфологического сходства органов живых организмов. А Чарльз Дарвин перенес понятие аналогии на возникновение в ходе эволюции в сходственных условиях жизни приспособления к окружающей среде организмов далеких системных групп. Таким образом, этот термин имеет явное биологическое происхождение. Аналогия в биологии – это внешнее сходство различных органов или организмов, имеющих неодинаковое строение, но выполняющих одинаковые функции, обусловлено это общностью образа жизни. Аналогичными являются форма тела акулы, ихтиозавра и дельфина, имеющих разное строение. Метод аналогии широко используется в механике и математическом моделировании с использованием ЭВМ. С помощью разработанных математических моделей можно проводить оценку надежности любых конструкций, как на стадии проектирования так и при изготовлении и эксплуатации.

При открытом способе добычи угля передача электрической энергии от мест выработки до мест потребления осуществляется при помощи высоковольтных гибких кабелей. В настоящее время для соединения строительных длин кабеля разработаны конструкции электрических соединителей на напряжение 3 кВ, выполненных в виде вилки и розетки. При открытом способе добычи угля на ряде угольных разрезов Кузбасса и республики Саха – Якутия находятся в эксплуатации электрические соединители на напряжение 3 кВ. Применение этих соединителей существенно повышает производительность труда и обеспечивает надежность эксплуатации оборудования. Однако повышение производительности добычи угля требует увеличения единичной мощности оборудования, соответственно передачи больших энергий по кабелю, что можно осуществить путем повышения подводящего рабочего напряжения карьерных сетей. Сейчас ведутся проектные работы по разработке электрических соединителей на рабочее напряжение 6 кВ.

Нами, проведена оценка надежности проектируемых электрических соединителей на напряжение 6 кВ с помощью уравнения, полученного на основе термофлуктуационной теории разрушения

$$[2]. \quad P(\tau) = \exp \left[- \frac{l \cdot S}{0,48\eta V_0} \cdot z \cdot \exp \frac{0,83 \ln 1,3P}{z} \right]$$

где l, S – параметры электрической конструкции;

V_0, η, P, z – параметры электрической изоляции.

l – толщина диэлектрика;

S – площадь наименьшего электрода;

P – концентрация неоднородностей;

V_0 – объем диэлектрика, в котором в среднем имеется одна элементарная неоднородность;

η – коэффициент неоднородности поля;

z – отношение осей эллипсоида включения.

Параметры	d-толщина диэлектрика	S- площадь электрода	f- коэффициент неоднородности электрического поля	l-длина соединителя
Значения	$2 \cdot 10^{-3}$ м	$0,510^{-3}$ м	1,2	0,65 м

Разработанная математическая модель оценки вероятности безотказной работы электроизоляционных конструкций позволяет учитывать воздействующие эксплуатационные факторы (такие как температура, механические и электрические нагрузки) и протекающие физико- химические процессы старения изоляции. Параметры, входящие в уравнение вероятности безотказной работы, являются характеристиками электроизоляционной конструкции и электроизоляционных материалов. Проведены расчеты параметров уравнения надежности для изоляционных резин, выполненных с добавкой полиэтилена и натурального каучука. Расчеты показывают, что электроизоляционная резина с добавкой полиэтилена имеет более высокие показатели надежности, чем резина, выполненная на основе натурального каучука.

Литература.

1. Н.И. Дятчин История и закономерности развития техники, законы строения, функционирования и развития технических объектов и систем. Т.2 Барнаул Изд- во Алт ТГУ 2010. 220 с.
2. В.С. Дмитриевский. Термофлуктуационная теория разрушения диэлектриков – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 149 с.

МАТЕМАТИКА В ПОСТРОЕНИИ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ КАРТИНЫ ЗАЛЕГАНИЯ СЛОЕВ ГРУНТА ПО ДАННЫМ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

*Ш.С. Нозирзода, Ф.А. Хамидова, Ш.Р. Джаборов, студенты группы 10741,
научный руководитель: Гиль Л.Б.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Почти все науки пользуются математикой как инструментом для решения своих теоретических и практических задач. Без математики не обходится ни одно техническое усовершенствование. Использование математических методов в геологических исследованиях обеспечивает воспроизводимость результатов, позволяет максимально унифицировать форму представления материала и производить его обработку сообразно системе строгих, логически непротиворечивых правил.

Рассмотрим пример применения математических методов в геологии. При решении геотехнических задач существенной является достоверная оценка пространственной картины напластования грунтов по данным инженерно-геологических изысканий. Построение такой картины требует рассмотрения методик математического анализа данных геологических изысканий, при этом характер залегания пластов грунта на удалении от скважин в точности не известен и может быть определён только с некоторой долей вероятности.

Задачу создания трёхмерной картины геологических напластований можно свести к задаче построения поверхности грунтового массива и N поверхностей подошв слоев. Изображение трёхмерной картины каждой подошвы слоя представляет собой задачу построения поверхности по M заданным точкам. Для решения таких задач разработаны математические методы, позволяющие строить гладкие поверхности, отвечающие различным критериям. Однако для получения картины геологических напластований важно не только построение поверхности, но и оценка достоверности картины. Поэтому наиболее полное решение задачи возможно с применением теории вероятностей. Рассмотрим методику получения пространственной картины геологических напластований, основанную на вероятностном подходе.

Пусть задана отметка поверхности в какой-либо точке с координатами x и y. По мере удаления от этой точки, очевидно, достоверность данной информации будет убывать по некоторому закону. При этом, чем больше разброс отметок в рассматриваемой совокупности точек, тем быстрее будет уменьшаться достоверность информации при удалении от точки с известной отметкой. Оценим статистические закономерности изменения отметок в зависимости от расстояния между точками. Рас-

смотрим реальную совокупность точек. Вычислим расстояния в плане r_{ij} и разность отметок Δz_{ij} между точками i и j и построим зависимость Δz_{ij} от r_{ij} (рис.1).

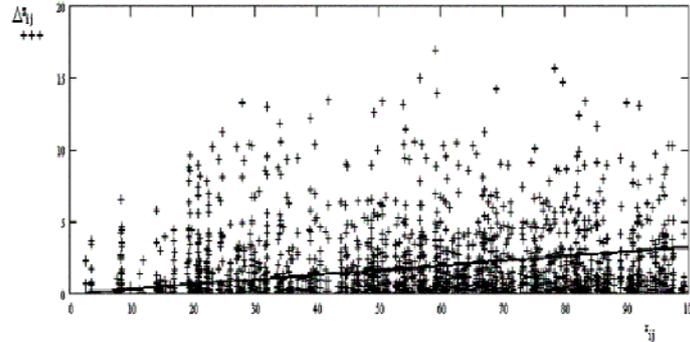


Рис. 1. Аппроксимация зависимости среднеквадратического отклонения от расстояния

Как видно из рис. 1, разброс отметок точек с увеличением расстояния, в среднем, возрастает. Как видно из рис. 2, получаемую эмпирическую функцию распределения разности отметок точек Δz с достаточной точностью можно аппроксимировать нормальным законом с дисперсией $D(\Delta z) = 1/M \sum \Delta z^2$, где M – число расстояний между точками, попадающими в интервал $[r; r + \Delta r]$.

При этом можно заметить, что с увеличением расстояния r дисперсия возрастает. В первом приближении зависимость среднеквадратического отклонения от расстояния можно принять линейной:

$$\Delta(r) = \sqrt{D(r)} = kr \quad (1)$$

Параметр k в формуле (1) может быть вычислен методом наименьших квадратов, путём минимизации суммы $\sum_{i=1}^N \sum_{j=i+1}^N (\Delta z_{ij}^2 - (kr_{ij})^2)^2$.

Взяв производную по $K=k^2$ от выражения (2) и приравняв её нулю, получим формулу для вычисления k :

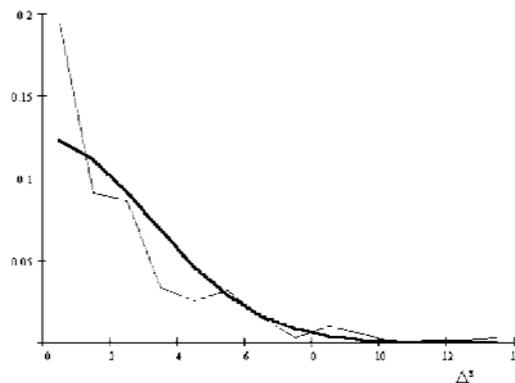


Рис. 2. Функции распределения случайной величины Δz : (эмпирическая функция распределения; аппроксимация нормальным законом)

$$k = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N \sum_{i=j+1}^N \Delta z_{ij}^2 y_{ij}^2}{\sum_{i=1}^N \sum_{j=i+1}^N y_{ij}^4}} \quad (3)$$

Принятые закономерности позволяют достаточно хорошо описать эмпирическую функцию распределения случайной величины Δz на различных расстояниях r (рис. 3).

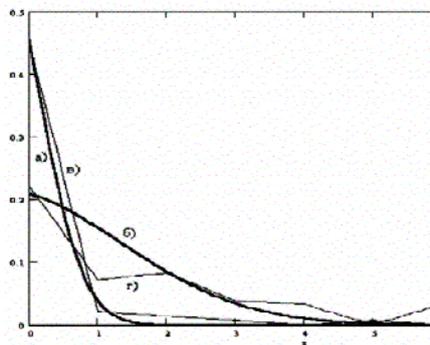


Рис. 3. Аппроксимация эмпирических функций распределения случайной величины Δz на различных расстояниях r ; а, б – эмпирические функции распределения на расстоянии, соответственно 100 и 10 м; в, г – аппроксимация эмпирических функций

Параметр k в (1) характеризует среднестатистическую зависимость изменения отметок для данной совокупности точек от расстояния. Зная статистический характер изменения отметок, можно перейти к построению наиболее вероятной поверхности по N точкам.

Литература.

1. Леонтьев А. В. Обзор и анализ напряженного состояния массива горных пород в основных горнодобывающих регионах СНГ // Геомеханика в горном деле – 2000: докл. междунар. конф. Екатеринбург: ИГД Уро РАН, 2000. С. 54-65.
2. Курленья М.В. Миренков В.Е. Методы математического моделирования подземных сооружений. Новосибирск: Наука, 1994.
3. Глубинное закрепление глинистых грунтов // <http://www.georec.spb.ru/journals/05/14/14.htm/>
4. Геологическая библиотека // <http://www.geokniga.org/books/>

ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ ШКОЛЬНИКОВ

Э.А. Шатиц, студент группы 10В30,

научный руководитель: Уманцев М.А., учитель математики

МБОУ «Лицей города Юрги»

652050, Россия, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Кирова, 7, тел. (38451) 6 68-43

При обучении математике главным является не то, какое содержание должно быть усвоено, а то, как это содержание должно быть усвоено и самое главное, как процесс усвоения содержания математического образования повлияет на дальнейшее самообразование, саморазвитие, самореализацию личности обучающегося. Условия для наиболее полного раскрытия и развития потенциальных возможностей личности в процессе обучения математике могут быть обеспечены в полной мере лишь при соблюдении основного принципа гуманизации образования – индивидуализации обучения.

Индивидуализация обучения предполагает обучение с учётом индивидуально-психологических условий и склонностей к определённой профессиональной деятельности, применение такой организации учебного процесса, которые обеспечивают наиболее полное раскрытие потенциальных возможностей обучающихся, развитие их интеллектуальных, профессиональных, творческих способностей, личности в целом.

Современные достижения педагогики и психологии ставят весьма актуальные проблемы единства действий учителя и обучающихся и возможно более полной индивидуализации обучения в условиях коллективной учебной деятельности.

Поначалу под индивидуализацией обучения понимали лишь обеспечение различного темпа учебной работы школьников в соответствии с их способностями, так как сильному учащемуся нужно упражняться значительно меньше, чем слабому.

Индивидуализация обучения математике предполагает также и обязательную его дифференциацию, которую следует понимать как всестороннюю доступность и результативность обучения для всех учащихся и для каждого из них в отдельности.

Отметим, что индивидуализация обучения математике не должна повлечь за собой отказ от коллективной деятельности учащихся в процессе обучения, необходимо прийти к органическому единству индивидуальной и коллективной учебной деятельности школьников.

Основными целями индивидуализации обучения любому учебному предмету, и в частности математике, следует считать:

- развитие и использование в обучении индивидуальных качеств личности ученика;
- развитие и использование в обучении познавательных интересов каждого ребёнка;
- развитие и использование в обучении интеллектуальных способностей и талантов каждого школьника;
- оптимальное развитие способностей к обучаемости у каждого школьника;
- заблаговременная подготовка к сознательному выбору профессии;
- развитие у каждого ученика навыков самостоятельной учебной деятельности.

В связи с этим учитель математики, как правило, проводит тестирование, которое позволяет определить уровень обучаемости, умение самостоятельно работать, читать с пониманием и нужной скоростью учебный текст, способность к сообразительности, уровень развития того или иного компонента математического мышления, познавательные интересы и т.п.

Рассмотрим примеры заданий для школьников.

Для проверки уровня развития логического мышления, можно предложить пару заданий:

1. Какое из нижеприведенных утверждений справедливо для следующего равенства:

$$(x + 5)^2 = x^2 + 10x + 25. \text{ (число } x \text{ принадлежит множеству действительных чисел).}$$

- а) для всех значений x ;
- б) только для двух значений x ;
- в) только для одного значения x ;
- г) ни для одного значения x ?

2) ответьте на те же вопросы относительно равенства

$$(x + 5)^2 = x^2 + 5x + 25.$$

2. Разносторонний треугольник ABC повернут по часовой стрелке вокруг вершины B на величину угла A, при этом точка A переместилась в точку A₁ и вершина C переместилась в точку C₁. Какие из следующих утверждений справедливы:

- а) угол между AC и AC₁ равен углу A;
- б) угол между BC и BC₁ равен углу B;
- в) биссектриса угла ABA₁ перпендикулярна AA₁;
- г) ни одна из сторон нового треугольника A₁B₁C₁ не параллельна какой-либо стороне треугольника ABC.

3. Основными направлениями для индивидуализации обучения математике являются:

- создание относительно однородных по составу классов или учебных групп учащихся;
- прохождение курса математики в ускоренном или замедленном темпе;
- внутриклассная индивидуализация учебных заданий в обычном разнородном классе.

Первое направление реализуется в классах с углубленным изучением математики или учебных групп при проблемной форме организации обучения математике.

Второе направление обычно реализуется в школах дефектологического типа.

Третье направление реализуется при обучении математике в массовой школе через дифференциацию учебных заданий для самостоятельной или индивидуальной домашней работы.

Как правило, упражнения разбиваются на три уровня трудности. Например:

Задание 1.

- а) Какое первое слагаемое, если сумма двух чисел равна 10, а второе слагаемое равно 6?
- б) Какие числа следует сложить, чтобы в результате получить число 10?
- в) Какое одно арифметическое действие и над какими числами следует провести, чтобы в результате получить число 10?

Задание 2. Вычислите устно и объясните способ вычисления: а) $15 \cdot 8 + 26$; б) $13 \cdot 8 + 26$; в) $28 \cdot 18 + 54$.

На отдельных этапах урока в числе заданий для домашней работы, в различных проверочных работах рекомендуется постановка заданий следующего типа:

- ученику предлагается выбрать из пяти предложенных задач решить любые три;

- предлагаются дополнительные задачи, решать которые ребенок может лишь добровольно. Естественно, предполагается, что при дифференциации обучения математике:
- имеют место постоянный контроль и помощь учителя каждому из учащихся в процессе изучения им программного материала от начальной и до последней стадии изучения темы;
- учителем обязательно учитываются индивидуальные способности ученика при изучении каждой темы школьного курса математики;
- увеличивается объем самостоятельной работы учащихся в процессе обучения математике. Здесь предполагается, что учитель использует самые разнообразные и содержательные формы этого вида учебной деятельности школьников, отдавая предпочтение тем из них, которые способствуют развитию интереса школьников к изучению математики и творческой инициативы;
- оптимально используются различные дидактические пособия и ИКТ.

И в заключении следует отметить, что наиболее полно отвечают задаче индивидуализации обучения математике использование учителем проблемной формы обучения и метод обучения на моделях.

Литература.

1. Калмыкова Т.Ю. Индивидуализация обучения математике /<http://nsportal.ru/shkola/materialy-k-attestatsii/library/2012/06/19/individualizatsiya-obucheniya-matematike>
2. Капустина А.Н. Многофакторная личностная методика Р. Кеттелла: Учеб.-метод. пособие. – СПб.: Речь, 2006. – 104с.
3. Зимняя И. А. Компетентный подход. Каково его место в системе современных подходов к проблемам образования? (теоретико-методологический аспект) / И. А. Зимняя // Высшее образование сегодня – 2006. – №4. – С. 20–27.
4. Холодная М. А. Психологический статус когнитивных стилей: предпочтения или «другие» способности? / М. А. Холодная // Психологический журнал. – 1996. – Т.17. №1. – С.61-69.

МАТЕМАТИКА В МУЗЫКЕ

*М.Н. Басалаев, студент группы 10Б30,
научный руководитель: Березовская О.Б.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Сейчас вряд ли кто-нибудь решится сводить музыку к определенным числовым закономерностям. Тем не менее, математика и музыка связаны друг с другом замечательным и подчас совершенно удивительным образом. В наше время музыкой могут быть названы и чарующие переливы арфы, и скрип открываемой двери, и шум заводского цеха, и оркестр настроенных на разные станции радиоприемников. Все это - искусство организации звуковых последовательностей. Однако симфонии Моцарта существенно отличаются от произведений авторов «индустриальной музыки», причем речь не о художественных достоинствах этих сочинений, а о материале, из которого они «изготовлены». «Сырьем» для большинства сонат, песен, опер служат музыкальные звуки (их мы еще будем называть нотами), которые отличаются от шумов. Чтобы прояснить суть этого отличия, уточним, что же такое звук.

Всякий звук - это воспринимаемые человеческим ухом колебания среды, обычно воздуха. Источником колебаний могут быть голосовые связки певца, струна музыкального инструмента, плохо смазанная дверь и т.п. Одна из основных характеристик колебательного процесса - частота колебаний. Музыкальные звуки имеют ту особенность, что им присуща вполне определенная частота колебаний. А вот про шумы нельзя сказать, что им соответствует какая-либо конкретная частота - они представляют собой беспорядочную смесь нескольких колебательных процессов самой различной частоты. Напомним заодно, что частота измеряется в Герцах - числе полных колебаний в секунду, обозначение Гц.

Когда говорят о частоте колебаний, определяющей ту или иную ноту, обычно употребляют термин высота звука. То, что звуки имеют высоту, не значит, что они отличаются ростом, или что нужно подняться на цыпочки, чтобы услышать высокие ноты и глубоко присесть, чтобы прочувствовать басы. Ощущение высоты - это психологическая форма восприятия частоты колебаний звучащего тела, и чем больше частота колебаний, тем выше кажется звук и наоборот. Вполне возможно, что кому-то высокие ноты кажутся тонкими, а низкие толстыми.

Человеческое ухо способно воспринимать звук, частота которого заключена приблизительно в интервале от 16 до 16000 Гц. В музыке используется диапазон от 16 до примерно 5000 Гц. Даже если считать только звуки с целым значением частоты, то получится около 5 тысяч, а ведь есть еще звуки с частотой 100,5; 3333, 14159 и т.д. Между тем, концертный рояль - инструмент с огромным звуковым диапазоном - имеет всего 87 клавиш. Более того, через каждые двенадцать клавиш повторяется их расположение и их названия. И очень высокие и очень низкие звуки носят одни и те же повторяющиеся имена: до, фа-диез, ля-бемоль. Постараемся понять, каким образом из всего многообразия звуков были отобраны именно те, к которым мы привыкли, и почему именно через каждые 12 клавиш повторяются названия нот. Для начала займемся измерениями. А где измерения, там вступает в свои права математика.

Раз уж звуки различаются по высоте, то естественно задать вопрос: "Насколько один звук выше другого?". Ответ на него не так прост, как может показаться. Первое, что приходит в голову - подсчитать разность числа колебаний, определяющих один и второй звук. Оказывается, однако, что это число не очень-то и интересно. Намного важнее не разность частот, а их отношение. Возьмем две пары звуков: первую - с частотами 64 и 96 Гц, а вторую - с частотами 512 и 768 Гц. На слух звук с частотой 96 Гц настолько же выше звука с частотой 64 Гц, насколько звук в 768 Гц выше звука в 512 Гц. При этом разность между частотами для первой пары равна 32, а для второй 256. Отношение же для каждой пары одно и тоже и равно $3/2$.

Расстояние между нотами, определяемое отношением их частот, называется интервалом. Некоторые, наиболее важные в музыке интервалы получили свои собственные имена. Так, отношение частот $3/2$ определяет очень важный интервал квинты, еще более важен интервал октавы - его образуют две ноты с отношением частот 2. Две одинаковые по высоте ноты относятся друг к другу с коэффициентом 1 и образуют интервал примы.

Интервалы имеют направление и могут определять движение как вверх так и вниз. Переход от ноты с частотой w к ноте с частотой $2w$ дает октаву вверх, к ноте с частотой $2w/3$ - квинту вниз.

Чем же важен интервал октавы? Пусть наш исходный звук - нота до первой октавы (она имеет частоту 512 Гц). Возьмем от нее октаву вверх и октаву вниз. На слух эти три звука очень похожи, практически сливаются в одно целое. Поэтому обе получившиеся ноты также называются «до», только расположены они в других октавах. Таким образом, частоты любых двух одноименных нот относятся друг к другу как некоторая степень числа 2.

Только что мы встретились с важнейшей особенностью музыкально-математических исследований: результаты применения численных методов все время должны проверяться человеческим ухом. Первым, кто в построении теории музыки отдавал приоритет слуховым ощущениям, был ученик Аристотеля Аристоксен. Основателем школы, ставившей во главу угла математические соотношения, был Пифагор. Его же признают создателем первой музыкальной теории.

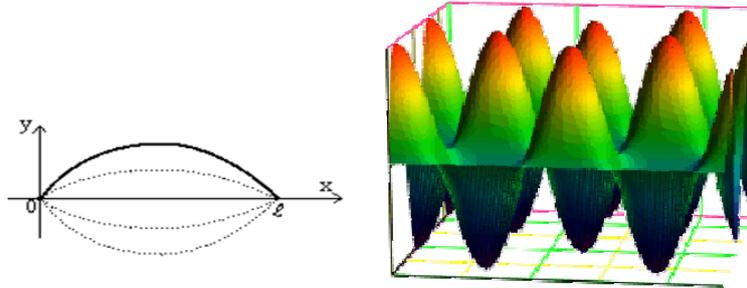
Для своих исследований Пифагор использовал так называемый монохорд (в переводе с греческого - однострунный). Инструмент представлял собой четырехугольный ящик длиной около 1 метра, над верхней декой (доской) располагалась одна струна, ограниченная с двух сторон порожками. Под струной располагалась двигающаяся подставка, которая позволяла изменять высоту звука.

Вообще говоря, высота звука, издаваемого струной, определяется несколькими параметрами - длиной и толщиной струны, плотностью материала, из которого она изготовлена, натяжением и т.д. Когда свойства звука изучаются на монохорде, то толщина струны, ее натяжение и плотность материала остаются неизменными. Высота извлекаемого звука изменяется простым смещением подставки.

Мы уже упоминали о том, что шумы - это беспорядочная смесь звуков различной высоты, тогда как музыкальный звук соответствует вполне определенной частоте колебаний. На самом деле в любой ноте основной звук сопровождается призвуками, называемыми обертонами (от немецкого *Obertone* - высокий звук). Обертоны слышны гораздо слабее и не мешают восприятию основного тона, но придают звуку ту или иную тембровую окраску. То, что одна и та же нота в исполнении разных инструментов звучит по-разному, вызвано присутствием разных обертонов в палитре этих инструментов.

Частота, с которой колеблется вся струна целиком, определяет так называемый основной тон. Колебания частей струны вызывают появление обертонов. Самый сильный обертон возникает при колебаниях $1/2$ части струны, слабее $1/3$, $1/4$, $1/5$ и т.д. Соответственно соотношение частот (или высот) этих обертонов выглядит так: $1:2:3:4:5:6...$ Это так называемый натуральный или гармонический ряд звуков, и соответствующие обертоны тоже называются гармоническими.

Математическое описание этого явления было дано значительно позже усилиями д'Аламбера, Эйлера, Даниила Бернулли, Лагранжа. Прежде всего, отметим, что для описания колебаний точки около положения равновесия нужна всего одна переменная x , показывающая на сколько отклоняется точка от положения равновесия в момент времени t . В наиболее простом случае периодических колебаний с постоянной амплитудой зависимость x от времени описывается формулой $x = A \cos \omega t$, где A - амплитуда, а ω - частота.



Если колеблется протяженное тело, например, струна, то нам потребуется описать колебание каждой точки этого тела, т.е. функция, описывающая отклонение тела, имеет два аргумента: координату точки струны и время. Скажем, такая функция может выражаться следующей формулой:

$$y = A \sin \frac{2\pi}{l} x \cos \omega t$$

где A - амплитуда, l - длина струны, x - координата точки струны, а ω - частота колебаний.

Литература.

1. Деплан И. Я. Мир чисел. М.: «Просвещение», 2005
2. Дэвид Филипс. Нумерология и открытие внутреннего «Я». Полное практическое руководство. СПб: София, 2007, 256с.
3. Жмудь Л. Я. Пифагор и его школа М.: Наука, 1990, 192с.
4. В.П. Ковалев “Математика в музыке”. Выступление на семинаре в Московском физико-техническом институте в секции математических основ жизнеустройства, 2007.

МАТЕМАТИКА В ОПРЕДЕЛЕНИИ СВОЙСТВ ГОРНЫХ ПОРОД

М.М. Борангазиев, студент группы 10741,

научный руководитель: Гиль Л.Б.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Методы определения свойств пород с учётом структурных неоднородностей высших порядков традиционно относят к лабораторным методам исследований. Свойства определяют на образцах, размеры которых в настоящее время стандартизированы. Наибольший интерес в геомеханике из плотностных свойств представляют объёмный вес, объёмная масса (плотность), удельный вес, и пористость.

В лабораторных условиях на образцах пород обычно определяют объёмный вес g и удельный вес g_0 . Далее рассчитывают плотность (объёмную массу) ρ и удельную массу ρ_0 . Общую пористость также определяют расчётным путем, используя полученные экспериментально значения удельного g_0 и объёмного веса g :

$$P = \frac{g - g_0}{g_0}$$

Для экспериментального определения объёмного веса породы требуется знать вес и объём образца. Если определения ведут на образцах правильной геометрической формы, то вес устанавливают путём взвешивания на лабораторных весах, а объём – путем измерения линейных размеров. В случае испытания образцов неправильной геометрической формы для определения объёмного веса используют метод гидростатического взвешивания.

В последние годы для лабораторного определения плотности (и объёмного веса) пород широко используют гамма-метод (в модификации узкого пучка). При этом испытуемый образец породы помещают между источником радиоактивного гамма-излучения и детектором (рис. 1).

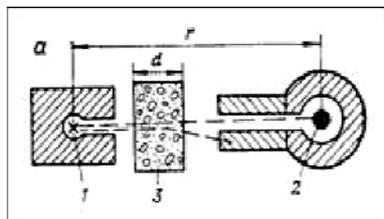


Рис. 1. Схема лабораторной установки для измерения плотности горных пород гамма-методом.

1 - источник гамма-излучения; 2 - детектор; 3 - образец породы;
4 - радиометр для регистрации гамма-излучения

Зная гамма-активность источника, расстояние r между источником и детектором и толщину d образца и регистрируя интенсивность гамма-излучения, прошедшего через образец породы, определяют по специальным номограммам плотность породы ρ . Гамма-метод определения плотности отличается простотой и высокой производительностью измерений с применением несложной серийной аппаратуры и обеспечивает точность 1-3 %. Определение удельной массы ρ_0 (удельного веса γ_0) в принципе не отличается от определений объёмного веса и плотности, но при этом необходимо обеспечить вскрытие всех пор и удаление газовой и жидкостной составляющих испытуемой породы.

В некоторых задачах геомеханики, и особенно при физической интерпретации результатов наблюдений, в ряде случаев требуются сведения о влажности пород. Влажность выражают процентным отношением веса воды, содержащейся в образце породы, к весу образца после его высушивания. Для определения влажности образец сначала взвешивают в естественном состоянии, а затем доводят до постоянного веса в эксикаторе или в сушильном шкафу при температуре 105-110°C. Сопоставляя вес влажного образца G_1 и вес сухого образца G_2 , влажность вычисляют по формуле:

$$W = \frac{G_1 - G_2}{G_2}.$$

Из деформационных свойств горных пород обычно определяют модуль деформации (для упругого участка деформирования – модуль упругости E) и коэффициент поперечных деформаций (коэффициент Пуассона) ν . При этом методы их определения можно подразделить на статические и динамические. Статические методы основаны на измерении деформаций образцов исследуемых пород под нагрузкой. Для измерения продольных и поперечных деформаций образцов при их нагружении применяют проволоочные тензометры сопротивления, либо механические индикаторы часового типа. В процессе нагружения и разгрузки с помощью автоматической записывающей аппаратуры ведут непрерывную запись деформаций, либо фиксируют деформации через определенные ступени нагружения и разгрузки.

Динамические методы определения деформационных (упругих) свойств пород основаны на измерении скоростей упругих колебаний, возбуждаемых в исследуемых образцах в диапазоне звуковых и ультразвуковых частот, т. е. фактически являются в то же самое время методами определения акустических свойств пород.

Эти методы разработаны значительно позднее, чем статические, но получают все большее распространение благодаря простоте, малой трудоемкости измерений и применению удобных в работе и надежных серийных измерительных приборов.

Определение акустических, а затем и упругих свойств импульсным динамическим методом обычно ведут путем прямого прозвучивания и продольного профилирования образцов горных пород.

Следует заметить, что модуль упругости, определяемый динамическими методами, обычно бывает несколько выше, чем при статических измерениях. Это расхождение обусловлено неидеальной упругостью пород, оно минимально для весьма плотных разновидностей и возрастает по мере снижения плотности пород.

Экспериментально определив модуль продольной упругости E и коэффициент поперечных деформаций ν , можно вычислить значения модуля сдвига G и модуля всестороннего сжатия K .

Наибольшее использование в задачах геомеханики имеют характеристики прочности при одноосном сжатии [$s_{сж}$] и растяжении [s_p], а также при срезе (сдвиге) [$t_{ср}$].

В своё время был разработан ГОСТ 21153.2-84, в соответствии с которым определение прочности пород при одноосном сжатии производится на цилиндрических образцах диаметром 40-50 мм с отношением высоты к диаметру, равным 0,9-1,1. Допускается также проводить испытания на кубических образцах со стороной размером 45 ± 5 мм. Торцовые поверхности образцов шлифуют, их выпуклость (вогнутость) после шлифования не должна быть более 0,05 мм. Торцовые поверхности должны быть параллельны друг другу (отклонение не более 0,1 мм) и перпендикулярны к образующим цилиндра (отклонение 1,0 мм).

Для строго центрированного нагружения образца между ним и одной из плит пресса помещают шариковое центрирующее устройство. Нагружение образца производят с равномерной скоростью в пределах 1-30 кгс/(см²·с), повышая нагрузку вплоть до разрушения образца и фиксируя значение разрушающей нагрузки.

Цилиндрические образцы пород стандартных размеров могут быть использованы и для определения предела прочности при растяжении. Определение производят методом диаметрального сжатия (рис. 2), так называемым «бразильским методом».

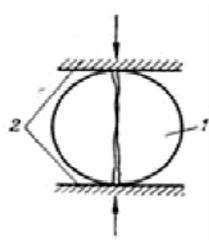


Рис. 2. Определение прочности пород при растяжении методом диаметрального сжатия.
1 - испытуемый образец породы; 2 - плиты пресса

В результате диаметрального сжатия в образцах возникают растягивающие напряжения. При массовых определениях прочностных свойств горных пород весьма удобен метод комплексного определения пределов прочности при многократном раскалывании и сжатии.

Испытания проводят на цилиндрических образцах стандартных размеров. Зазор между разъемными половинами матрицы при вложенном в неё образце должен иметь постоянную ширину не более 2 мм.

Поведение горных пород под нагрузкой в полной мере характеризуется так называемой полной кривой «напряжение-деформация», которая состоит из двух ветвей – восходящей до значения [$s_{сж}$], равного пределу прочности испытуемой породы, и ниспадающей от [$s_{сж}$] до [$s_{ост}$] – остаточной прочности. Математическая интерпретация результатов представлена на рис. 3.

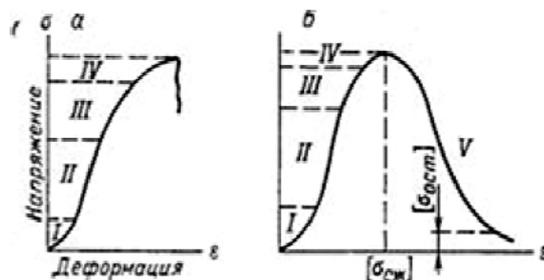


Рис. 3. Типичные кривые «напряжение-деформация» для горных пород, получаемые на обычных испытательных прессах (а) и машинах с повышенной жесткостью (б).

I -V - области: I - закрытия структурных дефектов, II - линейного деформирования, III - образования микротрещиноватости, IV - разветвления и слияния трещин, V - снижения грузонесущей способности

Литература.

1. Физико-механические свойства горных пород /<http://bibliotekar.ru/spravochnik-71/10.htm>.
2. <http://lib.rushkolnik.ru/text/23817/index-6.html#1>

**«ТЕОРИЯ ШЕСТИ РУКОПОЖАТИЙ» В ЭПОХУ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ:
МИФ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?**

*Е.В. Гнедаш, студентка группы 17В20,
научный руководитель: Соколова С.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: sunshine9494@rambler.ru*

Сегодня концепция графов получила широкое распространение в Интернете – её используют социальные сети и поисковые алгоритмы. Теория графов постоянно развивается и пополняется новыми разновидностями структур данного вида. Уже сегодня известна следующая концепция графов: так называемый социальный граф. Представьте граф, вершины которого – все люди на земле, а ребра – знакомства. Если два человека знакомы – между соответствующими вершинами есть ребро. Гипотеза шести степеней удаленности говорит о том, что между любыми двумя вершинами существует путь, не длиннее шести ребер.

Мысль о том, что Земля меньше, чем кажется, и все живущие на ней люди находятся в очень тесном, хотя и опосредованном контакте, впервые высказал в 1929 году венгерский писатель и журналист Фридьеш Каринти. Герой его рассказа «Звенья цепи» приходит к выводу, что благодаря новым средствам связи мир стремительно сжимается и любых двух людей на планете разделяет не более чем пятеро "посредников" (и, соответственно, шесть актов коммуникации - условных рукопожатий - между ними).

Однако без экспериментальных подтверждений это предположение остается не более чем игрой мысли. И эксперименты неоднократно проводились, в разных условиях и с различными исходными данными. И все они подтверждали гипотезу. Сначала гипотезу о том, что все люди знакомы друг с другом через относительно небольшое число промежуточных связей, в 1967 году проверил известный американский психолог Стэнли Милгрэм. Триста человек участников, случайно выбранные жители двух городов - Омахи, штат Небраска, и Уичито, штат Канзас, – должны были отправить письма некоему биржевому брокеру в Бостоне. В письме содержалась его фамилия, характерные внешние приметы и краткие биографические данные. Вероятность того, что получивший письмо лично знает описанного в нем человека, составляла одну двухсоттысячную. Милгрэм просил адресата, если он знает описанного в письме человека, вернуть письмо экспериментатору, а если не знает, переслать его кому-либо из своих знакомых, кто теоретически мог знать этого таинственного получателя, – и так далее, пока письмо не придет куда надо. Каждый промежуточный получатель-отправитель должен был дописать в письме свое имя, чтобы можно было проследить, как шло письмо, и какой длины получилась цепочка. Исходя из математической вероятности, можно было бы предположить, что отправленные Милгрэмом письма по сей день безуспешно кочуют по просторам Америки. Однако до бостонского адресата дошло 60 конвертов. Когда подвели итоги эксперимента, оказалось, что средняя длина цепочки между первым отправителем и бостонским получателем – пять человек (или шесть связей – «рукопожатий»).

Уже при помощи современной интернет сети эксперимент Милгрэма был повторен социологами под руководством профессора Дункана Уоттса из Колумбийского университета в 2001 году. Всего в исследовании приняло участие по-настоящему значительное количество - около 48 тысяч человек добровольцев со всего мира. И конечных точек было несколько – получатели жили в разных странах, в крупных городах и в относительной глубинке, были людьми разных занятий и из разных социальных слоев. В этом исследовании письма передавались уже не по почте и не из рук в руки, а через интернет. Результат был близок к результату Стэнли Милгрэма: средняя длина цепочки составила около шести звеньев.

Наиболее же масштабное исследование, доказывающее гипотезу, провели в 2007 году сотрудники исследовательского центра Microsoft. Ученые анализировали информацию о взаимодействии пользователей службы мгновенных сообщений "MSN-мессенджер". Осмысление данных всего более 30 млрд сообщений, полученных за месяц общения 242 720 596 пользователей MSN Messenger, у Норвица и Юре Лесковца из университета Карнеги-Меллон заняло два года. Объем исследуемых данных составил около 4,5 терабайт. Специальный восьмипроцессорный сервер с 32 гигабайтами памяти копировал данные в течение 12 часов. Специалисты определили, что средний путь от одного пользователя к любому другому со-

стоит из 6,6 шага. меньше. «Как тесен мир в смысле социальных связей, люди догадывались и до нас. Но мы показываем, что эта идея является научной истиной. Мы сумели нащупать пульс человечества», — говорит исследователь Microsoft Эрик Норвиц. Таким образом, исследователи математически доказали «теорию шести степеней удаленности» или «шести рукопожатий».

Еще один эксперимент, на основании которого проверялась данная теория, проводился в лаборатории интернет-алгоритмов университета Милана в 2011 году. Ими был разработан специальный алгоритм «социальный граф», с помощью которого были проанализированы связи между участниками социальной сети Facebook. Эксперимент проводили основательно – на него ушел целый месяц. Исследователи изучили социальные связи 721 млн пользователей крупнейшей социальной сети в мире, т.е. более 10% общего населения земного шара. Число связей между всеми этими людьми составляет 69 миллиардов. Им удалось не только лишь подтвердить то, что так называемая теория шести рукопожатий достоверна, но даже смогли её усовершенствовать. Согласно полученным данным, средняя длина цепочки между двумя любыми людьми составляет 4,74 «рукопожатия».

Также ученые вывели формулу. С ее помощью можно вычислить, сколько шагов потребуется, чтобы выйти на конкретного человека. Для этого нужно знать численность населения Земли и точное количество своих знакомых:

$$n = \frac{\ln N}{\ln K} = \frac{\ln 6 \cdot 10^9}{\ln 30} = 6,6$$

Где 6,6 это степень раздельности, оценка полученная через эксперимент Microsoft "MSN-мессенджер". Отсюда следует, что $K=30$ – это количество эффективных социальных связей. Получается, чтобы суметь связаться с любым человеком на планете, нужно иметь в контакт-листе не тысячу случайных друзей, а всего лишь несколько, но зато, из разных культур и социальных слоев.

В настоящее время данная гипотеза широко распространена. Она популяризируется в художественных фильмах, телешоу и других явлениях массовой культуры, принцип «тесного мира» наглядно иллюстрируют социальные сети интернета, да и сама по себе идея доступности любого человека весьма притягательна.

Для проверки теории шести рукопожатий в социальной сети VKontakte мною была предпринята попытка воссоздать эксперимент Стэнли Милгрэма. Произвольным образом был выбран конечный пользователь из города Чебоксары, до которого должно было дойти сообщение. Однако достичь успеха не удалось, цепочка оборвалась на третьем рукопожатии. Так происходит потому, что пользователи VKontakte не видят всей картины целиком. Выбирая подходящего друга, кому отправить письмо, они могут не догадываться, что существует более короткий путь к адресату. Многие не осведомлены в полной мере о возможностях собственного круга общения.

Для дальнейшего исследования проверки «теории шести рукопожатий» воспользуемся приложением «Неслучайные связи» - этот сервис позволяет, как раз таки, увидеть более короткий путь и проследить цепочку знакомств между пользователями социальной сети VKontakte. Выяснилось, что если брать ограниченные локации, например связи между людьми в пределах одной страны, то цепочка окажется еще короче, в среднем – три посредника или четыре рукопожатия. Однако интересно, что цепочки длиной более 6 человек практически не встречаются, что косвенно подтверждает изначальную теорию.



Рис. 1. Проверка «теории шести рукопожатий»

Что такое «теория шести рукопожатий» – факт или миф, точно сказать нельзя. Но, так или иначе, «теория шести рукопожатий» – это интересное предположение. Ведь, как и сто лет назад, мир продолжает сжиматься, и скорость этого процесса стремительно увеличивается. Мир, который всегда казался таким огромным, становится все доступнее, открывая все больше возможностей в любой сфере. И эти удивительные изменения становятся все заметнее по мере того, как «теория 6 рукопожатий» постепенно трансформируется в «теорию 6 кликов».

Литература.

1. Wikipedia The Free Encyclopedia Six degrees of separation // [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://en.wikipedia.org/wiki/Six_degrees_of_separation.
2. AnatomyofFacebook // [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://www.facebook.com/note.php?note_id=10150388519243859
3. ColumbiaMagazineIt's a Small World After E-mail// [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.columbia.edu/cu/alumni/Magazine/Fall2003/sixdegrees.html>
4. Вконтакте Приложения Неслучайные связи // [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://vk.com/app2386220_8657156

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ WOLFRAMMATHMATICA ДЛЯ СОЗДАНИЯ ГЕНЕРАЦИИ ВАРИАНТОВ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ

Е.В. Гнедаш, студент группы 17В20,

научный руководитель: Чернышева Т.Ю., к.т.н., доцент

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Использование компьютерных математических систем на занятиях оказывает существенное влияние на все компоненты целостного образовательного процесса. Для любого преподавателя существует проблема проверки знаний учащихся по своему предмету. Стандартной проверкой знаний учащегося обычно служит некоторая контрольная работа или тест. Создание большого количества схожих вариантов одной контрольной работы потребует огромного количества времени, особенно если снабдить каждого учащегося уникальным вариантом. В обычной группе студентов ВУЗа около 20 человек, даже если один вариант контрольной работы будет содержать всего 2 задания, то потребуется создать уже 40 задач. К тому же нужно помнить о том, что вся информация, в том числе и варианты контрольных работ, могут быстро распространиться в интернете и следующие группы студентов будут уже знать заранее все, что будет в контрольной, если, особенно, существует, например, всего 4 варианта некоторой контрольной работы, которые даются из года в год учащимся[1]. С помощью WolframMathematica можно решить описанные проблемы, генерируя качественные задания вместе с ответами к ним в нужном количестве. При этом можно быть уверенным в том, что все задачи будут корректны, а ответы будут абсолютно точно верны[2]. В США, Западной Европе и Японии Mathematica применяется в качестве базисной для построения курса математики во многих высших технических и гуманитарных учебных заведениях.

Создадим вариант контрольной работы по линейной алгебре, который будет содержать 2 задачи: 1) методом Гаусса решить систему 3-х линейных уравнений с 4 неизвестными; 2) вычислить определитель 3-го порядка (листинг программы не приводится);

Задание 1. Методом Гаусса решить систему 3-х линейных уравнений с 4 неизвестными. С помощью функции RandomInteger сгенерируем основную матрицу системы и вектор свободных членов. При этом пусть коэффициенты при неизвестных будут целыми числами в интервале [-4,4], а свободные члены — [-6, 6]. Ввиду случайной генерации основной матрицы системы, возможна ситуация, когда некоторая строка (или строки) или некоторый столбец (столбцы) будут состоять только из нулей или в матрице будет несколько одинаковых строк или если все элементы столбца свободных членов будут нулями. Исключим возможность появления таких ситуаций(рис.1):

```
In[23]:= system:=Thread[A.{x[1],x[2],x[3],x[4]}==B]
system

Out[24]:= {2 x[1]-x[2]-2 x[3]+2 x[4]==0,x[1]-x[2]-2 x[3]+2 x[4]==0,-4 x[1]-x[2]+2 x[3]-3 x[4]==2}
```

Рис. 1. Применение функции Thread к функциям, аргументами которых являются списки

В простейшем варианте Thread[func[args]] функция содержит всего один аргумент и в процессе вычисления применяет func к каждому элементу выражения args. Если выражение args включает в себя списки, то функция func будет применена не к спискам в целом, а к их элементам. Функция Thread, позволяет “распространить” функцию над всеми списками, которые входят в ее тело в качестве аргументов. Теперь попробуем найти решение системы, это можно сделать с помощью функции Reduce, которая вычисляет значения переменных (рис.2):

```
In[26]:= system

Out[26]:= {2 x[1]+4 x[2]+2 x[3]==6,-2 x[1]-3 x[2]-2 x[3]+3 x[4]==-2,2 x[2]+2 x[3]+4 x[4]==2}

In[29]:= Reduce[%, {x[1], x[2], x[3], x[4]}]

Out[29]:= x[2]==14/5-3 x[1]/5&&x[3]==-13/5+x[1]/5&&x[4]==2/5+x[1]/5
```

Рис. 2. Результат функции Reduce

Создадим функцию, которая будет выдавать задание в привычном виде (рис.3):

```
In[31]:= task[2][system_]:=TraditionalForm[RowBoxes[RowBox[
{"{",GridBox[Transpose[{{ToBoxes/@(system/.x[_]>xi)}}]}]]]

In[33]:= task[2][system]

Out[33]/TraditionalForm=
{-x1+x2+3 x2+3 x4=6
-3 x1+4 x3+3 x4=-2
-x1-4 x2-x2+2 x4=4}
```

Рис. 3. Применение функций TraditionalForm, RowBoxes, RowBox, GridBox, ToBoxes

Во введенной функции были использованы следующие встроенные выражения: функция TraditionalForm, позволяющая представить выражение в привычной математической нотации и функции RowBoxes, RowBox, GridBox, ToBoxes с помощью которых осуществляется низкоуровневое форматирование выражений. Теперь создадим функцию, которая будет выдавать ответ в привычной форме (рис.4):

```
answer[2][system_]:=TraditionalForm[Reduce[
system,{x[1],x[2],x[3],x[4]}/.x[_]>xi]
system

Out[37]:= {-4 x[1]+4 x[2]-2 x[3]-2 x[4]==-5,-2 x[2]+4 x[4]==-6,4 x[1]+4 x[2]-4 x[4]==4}

In[38]:= task[2][%]

Out[38]/TraditionalForm=
{-4 x1+4 x2-2 x3-2 x4=-5
-2 x2+4 x4=-6
4 x1+4 x2-4 x4=4}

In[39]:= answer[2][%%]

Out[39]/TraditionalForm=
x2=-2 x1-1^x3=5/2 x1^x4=-x1-2
```

Рис. 4. Ответ на задание 1 в привычной форме

Используя созданные функции теперь можно создать столько разных вариантов контрольных работ, сколько человек в группе, например 20 (рис.5):

```

In[128]:=
variants[n_]:=Block[{variants, variantsGenerator},
variantsGenerator:=Table[variant, {n}];
variants=variantsGenerator;
While[Total[Length[DeleteDuplicates[#]]&/@Transpose[variants[{:,,,1}]]]=n,
variants=variantsGenerator];variants]

Out[127]=
{{{

$$\begin{cases} -4x_1 - 3x_2 - 4x_3 + 4x_4 = -2 \\ x_1 - 3x_2 + 2x_3 + 4x_4 = -4 \\ -x_1 + 4x_2 - x_3 - 2x_4 = 1 \end{cases}, x_2 = \frac{x_1}{5} - \frac{2}{5} \wedge x_3 = -\frac{5x_1}{6} - \frac{1}{3} \wedge x_4 = \frac{19x_1}{60} - \frac{17}{15}, \left\{ \begin{vmatrix} 11 & 12 & 10 \\ 10 & 7 & 10 \\ 14 & 7 & 5 \end{vmatrix}, 415 \right\}},$$


$$\begin{cases} -2x_1 - 3x_2 + 2x_3 - 4x_4 = -3 \\ -2x_1 + x_3 - x_4 = -4 \\ x_1 + x_2 - 3x_3 - 3x_4 = -3 \end{cases}, x_2 = \frac{11x_1}{10} - 3 \wedge x_3 = \frac{27x_1}{20} - 2 \wedge x_4 = 2 - \frac{13x_1}{20}, \left\{ \begin{vmatrix} 8 & 14 & 15 \\ 14 & 13 & 10 \\ 8 & 9 & 7 \end{vmatrix}, 86 \right\}},$$


$$\begin{cases} -2x_1 - 3x_2 + 2x_3 = -6 \\ -x_1 + x_2 + 3x_3 + x_4 = -5 \\ 3x_2 - x_3 + 2x_4 = 3 \end{cases}, x_2 = \frac{10x_1}{23} - \frac{16}{23} \wedge x_3 = \frac{8x_1}{23} + \frac{45}{23} \wedge x_4 = \frac{36}{23} - \frac{11x_1}{23}, \left\{ \begin{vmatrix} 12 & 12 & 8 \\ 8 & 10 & 14 \\ 11 & 8 & 13 \end{vmatrix}, 448 \right\}},$$


$$\begin{cases} 3x_1 - 3x_2 - 2x_3 + 3x_4 = 2 \\ 4x_1 - 3x_2 - 2x_3 - 2x_4 = -6 \\ x_1 - 3x_2 - 2x_3 + 3x_4 = 0 \end{cases}, x_1 = 1 \wedge x_3 = \frac{16}{5} - \frac{3x_2}{2} \wedge x_4 = \frac{9}{5}, \left\{ \begin{vmatrix} 2 & 7 & 3 \\ 15 & 7 & 7 \\ 11 & 14 & 15 \end{vmatrix}, -623 \right\}},$$


$$\begin{cases} x_1 - 3x_2 - 4x_3 - 4x_4 = -2 \\ -3x_1 - 2x_2 - x_3 + 3x_4 = 4 \end{cases}, x_2 = \frac{69x_1}{114} - \frac{114}{114} \wedge x_3 = \frac{12x_1}{114} + \frac{53}{114} \wedge x_4 = \frac{67x_1}{114} + \frac{87}{114}, \left\{ \begin{vmatrix} 11 & 2 & 12 \\ 6 & 7 & 11 \\ 11 & 2 & 12 \end{vmatrix}, -659 \right\}},$$


```

Рис. 5. Создание нескольких разных вариантов контрольной работы

После этого остается только экспортировать полученные варианты и ответы к ним, например, в TIFF и распечатать. Это можно сделать с помощью функции Export (функция NotebookDirectory дает адрес директории в которой сохранен текущий документ Mathematica).

После генерации, в данном случае картинок, остается их распечатать и разрезать на варианты. Теперь можно генерировать произвольное число качественных вариантов вместе с ответами к ним, при этом как все задачи, так и все ответы будут корректны.

Использование компьютерных программных продуктов в учебном процессе предъявляет новые требования к профессиональным качествам и уровню подготовки педагогов, что определяет актуальность решения задач по формированию информационной культуры педагога.

Литература.

1. Русскоязычная поддержка WolframMathematica // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://wolframmathematica.ru/>
2. WolframMathematica Наиболее полная система для современных технических вычислений в мире // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.wolfram.com/mathematica/?source=nav>

МАЛЕНЬКИЕ СЛОВА С БОЛЬШИМ ЗНАЧЕНИЕМ

*Н.М. Гуляев, А.И. Шкирина, студенты группы 10В40,
научный руководитель: Тищенко А.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Изучая реальные процессы, математика описывает их, используя как естественный словесный язык, так и свой символический. Описание строится при помощи предложений. Но чтобы математические знания были достоверными, правильно отражали окружающую нас реальность, эти предложения должны быть истинными. Каждое математическое предложение характеризуется содержанием и логической формой (структурой), причем содержание неразрывно связано с формой, и нельзя осмыслить первое, не понимая второго.

В логике считают, что из двух данных предложений можно образовать новые предложения, используя для этого союзы «и», «или», «если ..., то ...», «тогда и только тогда, когда» и др. С помощью частицы «не» или словосочетания «неверно, что» можно из данного предложения получить новое. Слова «и», «или», «если ..., то ...», «тогда и только тогда, когда», а также частицу «не» (слова «неверно, что») называют логическими связками.

Маленькие, почти незаметные слова, как например И, ИЛИ, РОВНО, могут иметь большое значение. И не только маленькие слова сами по себе, но и их место в предложении очень важно (например, место слов ЕСЛИ, ТАК, НЕ).

В этом мы убедились, когда на одной из пар, преподаватель решил проверить наши знания. Мы все написали верно, за исключением нескольких маленьких словечек. Вот эти задачи:

1. При каком условии возможно деление в области натуральных чисел?
2. Сколько точек числовой оси соответствуют одному натуральному числу?
3. Делится ли число 3741111 на 3? Обосновать ответ.
4. а) Правильно ли, что все натуральные числа имеют одно предшествующее число?
б) Если это высказывание неправильно, объяснить, почему.

Вот ответы одного студента:

1. Деление в области натуральных чисел возможно в том случае, если делимое является кратным делителю ИЛИ если делитель не является нулём.
2. Каждому натуральному числу соответствует точка на числовой оси.
3. Число 3741111 делится на 3. Обоснование: если число делится на 3, то и сумма цифр этого числа делится на 3.
4. а) Неправильно, так как число 0 не имеет предшествующего.
б) Все натуральные числа не имеют предшествующих чисел.

При общем обсуждении мы выявили несколько неточных моментов. В первой задаче вместо И было написано ИЛИ, а второй не было маленького словечка РОВНО. По поводу решения третьей задачи решили: неправильное обоснование. Правильно: так как сумма цифр делится на 3, то и само число делится на 3. что же касается четвертой задачи, то предложение: «Все натуральные числа не имеют предшествующих чисел» – тоже неверное.

Для того, чтобы впредь не делать таких ошибок, рассмотрим эти маленькие слова с большим значением.

«Каждому натуральному числу соответствует точка на числовой оси». Это высказывание верное. Оно выражает тот же смысл, что и высказывание: «каждому натуральному числу соответствует хотя бы одна точка на числовой оси». Этими предложениями не установлено, что каждое натуральное число соответствует только одной точке на числовой оси. Этим точек может быть несколько, но ни в коем случае не менее одной.

Союз «И» встречался нам в предложении о делении натуральных чисел. С помощью этого слова мы можем объединить несколько отдельных высказываний в одно составное высказывание. Такую связь высказываний называют объединением или конъюнкцией. Рассмотрим пример: «Число 3 удовлетворяет неравенству $x < 7$ И число 3 удовлетворяет неравенству $x > 2$ ». В этом высказывании две части: 1) Число 3 удовлетворяет неравенству $x < 7$ (верное), 2) Число 3 удовлетворяет неравенству $x > 2$ (верное). Объединение (конъюнкция) высказываний будет верным в том и только в том случае, когда обе части, из которых оно образовано, тоже верны. В случае же, когда одна из частей верна, а другая неверна или, тем более, когда обе части неверны, объединение будет неверным.

Соединение двух высказываний, составленное с помощью ИЛИ, будет верным, если хотя бы одна его часть верна. Если же обе части высказывания неверны, то будет неверным и составное высказывание. Соединение, образованное при помощи выражения ИЛИ ... ИЛИ (которое называется дизъюнкцией), будет верным в том и только в том случае, когда одна и только одна часть высказывания верна; в противном случае оно будет неверным. Высказывание: 2772 делится на 3 ИЛИ на 9 – верное, так как это число делится и на 3 и на 9, то есть, обе части высказывания верны.

«Если число делится на 2^3 , то оно делится и на 2» высказано в форме «ЕСЛИ А, ТО В». Это предложение – верное. Первая часть такого предложения (до запятой) называется посылкой (условием), вторая часть – заключением (утверждением). Поменяв местами посылку и заключение, мы получим обращённое предложение: «ЕСЛИ число делится на 2, ТО оно делится и на 2^3 , а это предложение – неверное». Прежде всего, заметим, что приведенные выражения опять-таки представляют собой объединения высказываний, образованные с помощью оборота «ЕСЛИ А, ТО В». Такая взаимосвязь высказываний называется также импликацией. В объединениях высказываний, встречавшихся нам ранее (конъюнкция, альтернатива, дизъюнкция) порядок высказываний не играл никакой роли. Для импликации это уже неверно.

Если обращение верного высказывания верно, то оба высказывания можно объединить, используя оборот «ТОГДА И ТОЛЬКО ТОГДА, КОГДА» (или иначе: «в том и только в том случае, когда», «если и лишь если»).

Итак, число делится на 3 ТОГДА И ТОЛЬКО ТОГДА, КОГДА сумма цифр числа делится на 3. Сформулируем теперь обращения некоторых высказываний и проверим, верны ли они. ЕСЛИ число делится на 6, ТО оно делится и на 2.

Обращение: ЕСЛИ число делится на 2, ТО оно делится и на 6. Ясно, что второе предложение неверно, так как, например, 14 делится на 2, но не делится на 6.

Рассмотрим последнюю ошибку в письменной работе. Задача заключалась в том, чтобы путем введения отрицания неверное высказывание превратить в верное.

Заметим сначала следующее:

1. Логическое отрицание неверного высказывания приводит к верному высказыванию;

2. Из верного высказывания с помощью логического отрицания можно получить неверное высказывание.

Составим отрицания следующих предложений:

а) 247 – простое число;

б) $24 + 22 = 25$;

в) а больше, чем 7;

г) Произведение $17 \cdot 11$ – чётное число;

д) Все простые числа – нечётные.

Отрицания предложений а), б), в), г) можно сформулировать сразу же:

а') 247 – не является простым числом;

б') $24 + 22 \neq 25$;

в') а не больше, чем 7 или а меньше, чем 7 или равно 7;

г') Произведение $17 \cdot 11$ – нечётное число.

Как видно, отрицания можно сформулировать по-разному. Поэтому не так просто дать определённое правило для составления отрицания каждого отдельного высказывания. Можно, однако, использовать оборот «Неверно, что...» перед сформулированным ранее высказыванием. Так, высказывание «Неверно, что все простые числа – нечётные» будет правильно сформулированным отрицанием высказывания д).

В математике также встречаются высказывания о существовании. Например: «Существует хотя бы один прямоугольник, который является квадратом». Высказывание о существовании можно отрицать с помощью оборотов «НЕ СУЩЕСТВУЕТ ...» или «ВСЕ ... НЕ ...». Так, например, отрицание высказывания «СУЩЕСТВУЕТ натуральное число а, удовлетворяющее уравнению $13 - a = 17$ » может звучать так: «НЕ СУЩЕСТВУЕТ натурального числа, удовлетворяющего уравнению $13 - a = 17$ или все натуральные числа не удовлетворяют уравнению $13 - a = 17$ ». Разумеется, оба последних высказывания имеют один и тот же смысл.

В процессе изучения данной темы у студентов должны быть сформированы умения анализировать логическую структуру определений, правильно строить отрицание различных высказываний, проводить и анализировать несложные рассуждения. Изучение материала темы должно также способствовать углублению представлений о логическом строении математики. Изучение математических предложений в основном связано с раскрытием логической структуры математических предложений.

ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ

Н.Б. Джамансариев, студент группы 17В41,

научный руководитель: Соколова С.В.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Прежде ответим на вопрос: что такое мышление? Мышление – это познавательный процесс, который позволяет получать знания об окружающем мире на основе суждений, выводов и умозаключений.

Как мы понимаем термин «математическое мышление»? Пожалуй, ответим так, что это мышление в математической науке.

Раскрывая сущность стиля математического мышления, выделяется четыре общие для всех эпох черты, заметно отличающие этот стиль от стилей мышления в других науках.

Во-первых, для математика характерна доведенная до предела *доминирование логической схемы рассуждения*. Математик, потерявший, хотя бы временно, из виду эту схему, вообще лишается возможности научно мыслить. Эта своеобразная черта стиля математического мышления имеет в себе много ценного. Очевидно, что она в максимальной степени позволяет следить за правильностью

течения мысли и гарантирует от ошибок; с другой стороны, она заставляет мыслящего при анализе иметь перед глазами всю совокупность имеющихся возможностей и обязывает его учесть каждую из них, не пропуская ни одной (такого рода пропуски вполне возможны и фактически часто наблюдаются при других стилях мышления).

Во-вторых, *лаконизм*, т.е. сознательное стремление всегда находить кратчайший ведущий к данной цели логический путь, беспощадное отбрасывание всего, что абсолютно необходимо для безупречной полноценности аргументации. Математическое сочинение хорошего стиля, не терпит никакой “воды”, никаких украшающих, ослабляющих логическое напряжение разглагольствований, отвлечений в сторону; предельная скупость, суровая строгость мысли и ее изложения составляют неотъемлемую черту математического мышления. Черта эта имеет большую ценность не только для математического, но и для любого другого серьезного рассуждения. Лаконизм, стремление не допускать ничего излишнего, помогает и самому мыслящему, и его читателю или слушателю полностью сосредоточиться на данном ходе мыслей, не отвлекаясь побочными представлениями и не теряя непосредственного контакта с основной линией рассуждения.

Для математики лаконизм мысли является непререкаемым, канонизированным веками законом. Всякая попытка обременить изложение не обязательно нужными (пусть даже приятными и увлекательными для слушателей) картинками, отвлечениями, разглагольствованиями заранее ставится под законное подозрение и автоматически вызывает критическую настороженность.

В-третьих, четкая *расчлененность хода рассуждений*. Если, например, при доказательстве какого-либо предложения мы должны рассмотреть четыре возможных случая, из которых каждый может разбиваться на то или другое число под случаев, то в каждый момент рассуждения математик должен отчетливо помнить, в каком случае и под случае его мысль сейчас обретается и какие случаи и под случаи ему еще остается рассмотреть. При всякого рода разветвленных перечислениях математик должен в каждый момент отдавать себе отчет в том, для какого родового понятия он перечисляет составляющие его видовые понятия. В обыденном, не научном мышлении мы весьма часто наблюдаем в таких случаях смешения и перескоки, приводящие к путанице и ошибкам в рассуждении. Часто бывает, что человек начал перечислять виды одного какого-нибудь рода, а потом незаметно для слушателей (а часто и для самого себя), пользуясь недостаточной логической отчетливостью рассуждения, перескочил в другой род и заканчивает заявлением, что теперь оба рода расклассифицированы; а слушатели или читатели не знают, где пролегает граница между видами первого и второго рода.

Для того чтобы сделать такие смешения и перескоки невозможными, математики издавна широко пользуются простыми внешними приемами нумерации понятий и суждений, иногда (но гораздо реже) применяемыми и в других науках. Те возможные случаи или те родовые понятия, которые надлежит рассмотреть в данном рассуждении, заранее перенумеровываются; внутри каждого такого случая те, подлежащие рассмотрению под случаи, которые он содержит, также перенумеровываются (иногда, для различения, с помощью какой-либо другой системы нумерации). Перед каждым абзацем, где начинается рассмотрение нового под случая, ставится принятое для этого под случая обозначение (например: II III - это означает, что здесь начинается рассмотрение третьего под случая второго случая, или описание третьего вида второго рода, если речь идет о классификации). И читатель знает, что до тех пор, покуда он не натолкнется на новую числовую рубрику, всё излагаемое относится только к этому случаю и под случаю. Само собою, разумеется, что такая нумерация служит лишь внешним приемом, очень полезным, но отнюдь не обязательным, и что суть дела не в ней, а в той отчетливой расчлененности аргументации или классификации, которую она и стимулирует, и знаменует собою.

В-четвертых, *скрупулезная точность символики, формул, уравнений*. То есть «каждый математический символ имеет строго определенное значение: замена его другим символом или перестановка на другое место, как правило, влечет за собою искажение, а подчас и полное уничтожение смысла данного высказывания».

Выделив основные черты математического стиля мышления, А.Я.Хинчин замечает, что математика (особенно математика переменных величин) по своей природе имеет диалектический характер, а следовательно, способствует развитию диалектического мышления. Действительно, в процессе математического мышления происходит взаимодействие наглядного (конкретного) и понятийного (абстрактного). «Мы не можем мыслить линии, - писал Кант, - не проведя её мысленно, не можем мыслить себе три измерения, не проведя, из одной точки трех перпендикулярных друг к другу линий».

Взаимодействие конкретного и абстрактного «вело» математическое мышление к освоению новых и новых понятий и философских категорий. В античной математике (математике постоянных величин) таковыми были «число» и «пространство», которые первоначально нашли отражение в арифметике и евклидовой геометрии, а позже в алгебре и различных геометрических системах. Математика переменных величин «базировалась» на понятиях, в которых отражалось движение материи, - «конечное», «бесконечное», «непрерывность», «дискретное», «бесконечно малая», «производная» и т.п.

В математическом мышлении выражены основные закономерности построения сходных по форме логических связей. С его помощью осуществляется переход от единичного (скажем, от определенных математических методов - аксиоматического, алгоритмического, конструктивного, теоретико-множественного и других) к особенному и общему, к обобщенным дедуктивным построениям. Единство методов и предмета математики определяет специфику математического мышления, позволяет говорить об особом математическом языке, в котором не только отражается действительность, но и синтезируется, обобщается, прогнозируется научное знание. Могущество и красота математической мысли - в предельной четкости её логики, изяществе конструкций, искусном построении абстракций.

Принципиально новые возможности мыслительной деятельности открылись с изобретением ЭВМ, с созданием машинной математики. Но это тема уже другого разговора.

Литература.

1. <http://subscribe.ru/group/sistemno-vektornaya-psihologiya-o-chem-molchit-bessoznatelnoe/2764686/>
2. О.И.Ларичев, Объективные модели и субъективные решения, Москва, Наука, 1987 год.
3. И.Я.Каплунович. Психологические закономерности генезиса математического мышления// Математика в вузе и школе: обучение и развитие: Тезисы 16 Всероссийского семинара преподавателей математики и методики её преподавания. Новгород, 2007г.
4. Голиков А.И. Развитие математического мышления средствами динамических интеллектуальных игр преследования. Новосибирск, 2002.

МАТЕМАТИКА В ОСВОЕНИИ КОСМОСА

*В.С. Зырянов, студент группы 10730,
научный руководитель: Гиль Л.Б.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: zuryanov0vitalya@mail.ru*

Человек всегда стремился раздвинуть рамки известного ему мира, и сегодня, вступая в космическую эпоху, дальнейшее расширение знаний о мире он связывает в значительной мере с исследованием космоса. Освоение космоса всегда было одним из направлений соперничества между СССР и США. Космос с давних времён притягивал к себе внимание людей, но доступным он стал только после того, как Советским Союзом 4 октября 1957 года был запущен первый искусственный спутник Земли. Запуск первого искусственного спутника Земли – Спутник-1, можно считать началом эпохи освоения космоса. Теперь современные спутники широко используются в народном хозяйстве, в военно-промышленном комплексе. Они позволяют уточнить прогноз погоды, помогают морским штурманам определять местонахождение кораблей в океане, обеспечивают космическую радио- и телевизионную связь.

Возникновение и развитие авиации и космонавтики неразрывно связано с применением математики для анализа проблем полёта, конструирования и расчёта самолётов и ракет, расчёта траекторий спутников, утилизации космических аппаратов по окончании их функционирования и т. д.

Первый вопрос, остро обсуждавшийся на заре авиации в конце XIX-го и начале XX-го века – вопрос о том, могут ли летать аппараты тяжелее воздуха – был решён великим русским ученым, теоретиком авиации Н.Е. Жуковским. Математическими методами Жуковский вывел формулу для подъёмной силы крыла:

$$F = gv\Gamma,$$

где g – плотность воздуха, v – скорость движения крыла, Γ – «циркуляция», некоторая величина, зависящая от формы профиля крыла.

Проблема флаттера как явления в космонавтике было обнаружено в 30-х годах нашего века, когда стали строиться цельнометаллические самолёты со скоростью полёта 200—300 км/ч. Оказалось, что при некотором критическом значении скорости возникала сильная вибрация самолёта – флаттер, в результате которой самолёт часто разрушался в полёте. Решить проблему флаттера удалось советскому математику М.В. Келдышу. Он показал, что флаттер имеет резонансную природу, и, исходя из этого, предложил определенные изменения в конструкции крыла. Первые же полёты самолётов, усовершенствованных по рекомендациям М.В. Келдыша, дали прекрасные результаты.

Математические методы всегда занимали и занимают господствующее положение в небесной механике. Закон всемирного тяготения, имеющий очень простое математическое выражение, почти полностью определяет изучаемый в небесной механике круг явлений. Триумфом теории всемирного тяготения Ньютона стало открытие путем математических расчётов новой планеты. Наблюдения за движением Урана позволили Джону Адамсу (John Adams) и Урбену Лавуазье (Urbain Le Verrier) теоретически предсказать существование восьмой планеты – Нептуна, который был открыт Иоганном Галле (Johann Galle) 23 сентября 1846 года.

Теоретик космонавтики К.Э. Циолковский в своих доказательствах возможности полёта к другим планетам и в проектах космических поездов постоянно использовал математику. Кроме теоретического обоснования и расчёта конструкции ракеты, математика необходима каждую секунду космического полёта.

В основе обработки данных о траектории корабля лежит важное математическое понятие – система координат, созданное в XVII веке великим французским математиком Р. Декартом. Дело в том, что при выводе космического аппарата на траекторию полёта и во время его свободного полёта необходимо точно знать, где он находится в данное мгновение. А как определить положение космического аппарата, в каком виде хранить и анализировать эту информацию? И вот здесь не обойтись без открытия Р. Декарта. Он показал, что положение материальной точки в нашем физическом пространстве можно охарактеризовать тремя числами – декартовыми координатами точки. А именно нужно зафиксировать три воображаемые взаимно перпендикулярные прямые, и проекции точки на эти прямые дадут декартовы координаты точки.

Первое практическое применение системы координат, проведённое под руководством самого Р. Декарта, носило не совсем «мирный» характер. На одной из лекций Р. Декарта, неизвестный слушатель постоянно стучал ногами, но так, что источник шума установить не удавалось. Р. Декарт, не прерывая лекции, попросил ассистента пройти в подвальное помещение под аудиторию и провести измерения координат источника шума. Ассистент вернулся через некоторое время и произвёл следующие манипуляции: отложил некоторое расстояние от одной стены аудитории, затем некоторое расстояние от другой стены и попросил удалиться слушателя, сидевшего на пересечении этих двух расстояний. Демонстрация практического значения системы координат Р. Декарта получилась весьма убедительной.

Во многих случаях при движении космического аппарата важна его ориентация в пространстве. Тогда, чтобы задать полностью положение тела, нужно знать ещё три угла, задающие ориентацию относительно Земли. Таким образом, для определения положения тела в пространстве требуется знать шесть чисел. Возможность однозначного определения положения тела в пространстве с помощью конечного набора чисел позволяет все операции по управлению полётом и предсказанию положения космического аппарата в пространстве сводить к математическим действиям. Иначе говоря, математика становится основным инструментом управления полётом космических аппаратов.

Тысячи спутников, отработав свой ресурс, продолжают вращаться на своих орбитах, создавая для человека проблему космического мусора. Согласно бюллетеню NASA «The Orbital Debris Quarterly News» от апреля 2011 года, на орбите находится 15855 крупных объектов искусственного происхождения, из которых 3379 работающих и вышедших из строя спутников и 12476 ступеней ракет и прочие объекты. [2].

Человек теряет контроль над спутниками, вышедшими из строя, поэтому по мере того, как объектов на орбите становится все больше, чаще происходят и столкновения между ними, что порождает многочисленные осколки, в том числе довольно мелкие, которые не могут отслеживаться с Земли. Такие осколки наиболее опасны. Так, частица диаметром 0,5 мм при скорости 10 км/с пробивает многослойный скафандр. Не являются редкостью и случаи столкновения космического мусора с действующими аппаратами. Ярким примером этого могут служить кратер в иллюминаторе шаттла

Challenger диаметром 2,5 мм, обнаруженный в 1983 году или сильное повреждение солнечных батарей станции «Мир» в 1997 году.

Эффективных практических мер по уничтожению КМ на орбитах более 600 км (где не сказывается очищающий эффект от торможения об атмосферу) на современном уровне технического развития человечества не существует. В настоящее время в стадии разработки находятся множество проектов по очистке КМ, но большинство из них неосуществимы из-за проблем технического характера, либо являются нерентабельными в финансовом плане. Одним из основных направлений решения проблемы космического мусора является: математическое моделирование КМ. С помощью математики решаются задачи:

- сведения к минимуму возможности разрушений в ходе полётных операций;
- уменьшение вероятности случайного столкновения на орбите;
- избежание преднамеренного разрушения и других причиняющих вред действий;
- сведение к минимуму возможности разрушений после выполнения программы полета, вызываемых запасом энергии;
- ограничение длительного существования космических аппаратов и орбитальных ступеней ракет-носителей в районе низкой околоземной орбиты (НОО) после завершения их программы полёта;
- ограничение длительного нахождения космических аппаратов и орбитальных ступеней ракет-носителей в районе геосинхронной орбиты (ГСО) после завершения их программы полета.

Благодаря исследованиям с применением математических методов установлено, что для минимизации негативного воздействия космического мусора, космические аппараты по окончании функционирования должны быть удалены с геосинхронной орбиты (ГСО) на орбиту захоронения. Превышение высоты перигея орбиты захоронения над высотой геостационарной орбиты рассчитывается для каждого космического аппарата индивидуально в соответствии с формулой:

$$235 + (1000 C_R \cdot A / m),$$

где 235 – сумма верхнего предела защищаемой области ГСО по её высоте (200 км) и максимальных отклонений орбиты космического аппарата за счёт возмущений от воздействия Луны, Солнца и гравитационного потенциала Земли (35 км); C_R – коэффициент давления солнечного излучения; A/m – отношение площади поперечного сечения космического аппарата к его массе после прекращения штатного функционирования и проведения пассивации, м²/кг.

Много достижений в космонавтике осуществлено благодаря ракете. Но сейчас многие инженеры с использованием методов прикладной математики и компьютерных технологий ищут способы, чтобы отказаться от ракетных двигателей.

За выдающиеся научные работы в прикладной математике и теоретических исследованиях по освоению космоса учёным-исследователям вручается золотая медаль им. М.В. Келдыша. М.В. Келдыш внёс выдающийся вклад в развертывание работ по исследованию космоса и созданию ракетно-космических систем, возглавив с середины 50-х годов разработку теоретических предпосылок вывода искусственных тел на околоземные орбиты и орбиты перелёта к планетам Солнечной системы.

М.В. Келдыш глубоко верил, что полёты в космос, на другие планеты станут одним из величайших устремлений нашей цивилизации и был убеждён, что овладение космосом должно способствовать достижению этих целей.

Литература.

1. Проблемы математического моделирования космических систем: Учеб. Пособие / Кутузов С.А., Марданова М.А., Осипков Л.П., Старков В.Н. – СПб.: «СОЛО», 2000. – 228 с.
2. Бюллетень NASA «The Orbital Debris Quarterly News» (<http://orbitaldebris.jsc.nasa.gov/newsletter/pdfs/ODQNv15i2.pdf>)
3. Шпакович А.В. Проблема космического мусора / Материалы XVI Московской международной конференции «Космос-земля-человек» Том 16. Vol. 16. 2012. – С. 13-16.

ВОЕННЫЕ ИГРЫ И ИГРЫ С ДВИЖУЩИМИСЯ ОБЪЕКТАМИ

*Е.В. Колоусова, студент группы 17Б20,
научный руководитель: Березовская О.Б.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Игры с движущимися объектами стали изучаться с появлением управляемых объектов (ракет, торпед, различных машин) для того, чтобы знать какая должна быть тактика у преследователя, чтобы догнать убегающий объект, и у преследуемого объекта, чтобы уйти от нападения.

В то время, когда за кроликом гонится собака, тогда даже при всех условиях видимости, собака не знает дальнейших действий кролика, и она только руководствуется знаниями о своих физических возможностях и кролика. Такое своеобразие имеют задачи преследования одного объекта другим. Данная работа посвящена математическому описанию таких задач. Конечно, речь пойдет не о животных, а об объектах технического назначения, но у этих объектов будет предполагаться некоторая свобода действий подобная животным. В данной работе будут рассмотрены игры с движущимися объектами, эти игры называют-дифференцированными, так как поведение игроков описываются дифференцированными уравнениями.

Управление и фазовые координаты.

Примерами дифференцированных игр являются воздушные бои, сражения, охрана объектов, преследование судна торпедой. При условии выключения из игры одного игрока, получается обычная задача максимизации.

Решение игроков заключается в выборе неких величин, которые называются - управлениями. Они же определяют значения других величин - фазовых координат. Значение фазовых координат в любой момент времени целиком определяют течение игры.

Военные игры.

Фазовые координаты характеризуют положение дел а такой мере, при которой при необходимости упрощенные модели задач соответствовали бы реальному процессу. Фазовыми координатами могут быть, в частности, количество людей, танков, самолетов, судов; может быть целесообразным разбить их на группы, например по удаленности от фронтовой линии.

Пусть первая армия будет «минимизирующая», она обладает своим управлением x_1 ; Соответственно вторая армия будет «максимизирующая» и она имеет в распоряжении управление x_2 . Часто выбор управлений обуславливается обстоятельствами. Например, предположим, что платой будет разница в снаряжении или живой силе в конце игры или в фиксированное время t . Если x_1 – координата первой армии, а x_2 – второй, тогда плата будет равна $x_2 - x_1$. Далее продемонстрирован пример подобной игры.

Пусть x_1 – это количество живой силы в первой армии (количество может уменьшаться из-за воздушных налетов соперника); x_2 – количество самолетов второй армии (противника). Через φ_1 ($0 \leq \varphi_1 \leq 1$)

обозначаем долю общего числа самолетов (x_2), которую противник будет использовать в некоторое время t . Затем нужно определить, как потери живой силы зависят от количества $\varphi_1 x_2$ посланных самолетов соперника. Пусть потери прямопропорциональны $\varphi_1 x_2$ и коэффициент пропорциональности будет равняться C .

Чтобы воспользоваться мощным аппаратом математического анализа предположим, что процесс является непрерывным, а не дискретным. Это дает непрерывную аппроксимацию данной дискретной игры.

Предположим, что первая армия получает непрерывное пополнение живой силы с фиксированной скоростью v . Тогда мы имеем уравнение (1):

$$x_1' = v - \varphi_1 x_2 + \dots \quad (1)$$

Многоточие означает другие различные члены, например, изменение результата других действий второй армии или маневрирование живой силы в первой армии. Если игра абсолютно симметрична, тогда остается такое же уравнение, но армии меняем местами.

Пусть x_3 – служащее для снабжения первой армии военное снаряжение. Пусть u – max. скорость снабжения. Обозначим γ_1 ($0 < \gamma_1 < 1$) за долю от u , которую первая армия будет использовать в некоторое время t . Тогда мы имеем уравнение (2):

$$x_2' = -u\gamma_1 \quad (2)$$

При определении пространства состояния, требуется выполнить условие $x_2 \geq 0$. Тогда уравнение (2) имеет ограничение на использование запасов и игрок должен распоряжаться им с учетом его ограничения.

Левые части уравнений (1),(2) состоят из обычных производных от координат по времени. Такого типа уравнения служат основным средством для описания развития дифференциальной игры. Их называют уравнения движения и они имеют следующий вид:

$$x_i' = f_i(x_1 \cdots x_n, \varphi_1 \cdots \varphi_n, \gamma_1 \cdots \gamma_n), i = 1, \dots, n \quad (3)$$

Вывод: скорость изменения фазовых координат является заданной функцией от фазовых координат и управлений обоих игроков.

Игры с движущимся объектом.

Рассмотрим пример, где движущим объектом выступит автомобиль, и рассмотрим управление движением, фазовые координаты управления и различия между ними. Свойства автомобиля общеизвестны, поэтому его можно смело рассматривать. Рассуждения применяются только с малыми изменениями к разным движущимся объектам. Летательный аппарат, например, движется в трехмерном пространстве, но принцип остается тот же.

Геометрическое положение объекта (автомобиля) должно описываться тремя фазовыми координатами: x_1, x_2 – это декартовы координаты некой фиксированной точки нахождения автомобиля и x_3 – это угол, который образован осью автомобиля и фиксированным исправлением, к примеру направлением x_1 . Предположим, что движение будет происходить по всей плоскости (x_1, x_2). При условии фигурирования автомобиля в дифференцированной игре, необходимо больше знаний о нем. Предполагаем, что движение будет происходить за счет мотора и руля. Тангенциальным ускорением управляет мотор. Данная величина находится под контролем игрока и является управлением, она будет означаться (φ_1). Для простого и единообразного вида границ уравнения, принимаем ускорение равным $A\varphi_1$, где A – max. возможное ускорение, управление (φ_1) теперь подчиняется ограничению ($0 \leq \varphi_1 \leq 1$). Так, оно находится под контролем игрока и является долей полного ускорения. x_4 – скорость, не находящаяся под контролем игрока, но её величину, так же как и величины x_1, x_2, x_3 , оба игрока должны брать в расчет. Следовательно, её нужно рассматривать как фазовую координату.

Кривизну траектории автомобиля определяет положение руля. Кривизну траектории автомобиля есть смысл принимать за еще одну фазовую координату x_5 (это угол поворота передних колес), доля скорости её изменения принимаем за управление φ_2 . Если W – max. скорость изменения величины x_5 , то скорость выбранная водителем равна $W\varphi_2$, где φ_2 принимает значение ($-1 \leq \varphi_2 \leq 1$).

Следуя этим предположениям, движение автомобиля определяется следующими уравнениями движения:

$$x_1' = x_4 \cdot \cos x_3 \quad (1)$$

$$x_2' = x_4 \cdot \sin x_3 \quad (2)$$

$$x_3' = x_4 \cdot x_5 \quad (3)$$

$$x_4' = A \cdot \varphi_1, 0 \leq \varphi_1 \leq 1 \quad (4)$$

$$x_5' = W \cdot \varphi_2, -1 \leq \varphi_2 \leq 1 \quad (5)$$

(1) и (2) уравнение – это разложение по осям координат скорости автомобиля, (3) уравнение устанавливает, что скорость изменения направления равна скорости, умноженной на кривизну. (4) уравнение означает, что скорость изменения скорости и есть ускорение.

Подводим вывод: Величины x_1, \dots, x_5 описывают такие свойства автомобиля, которые важны при участии его в играх преследования. Эти величины называются фазовыми координатами. С помощью величин φ_1 (положение педали газа) и φ_2 (доля скорости вращения руля) водитель управляет автомобилем. Только эти величины находятся под контролем игроков в каждый момент времени. Именно эти координаты отличаются от фазовых, тем, что противник не может их изменить или измерить.

В данной модели имеется недостаток – это неограниченная скорость, но это можно исправить с помощью наложения ограничений на x_4 , но наиболее естественной было бы изменить само управ-

ление (4). Для начала, утверждение, что развиваемая мотором сила, пропорциональна величине отжатия педали газа, считается сверхупрощением динамики автомобиля. И далее, самое важное, то что сила, развиваемая мотором, пропорциональна ускорению автомобиля, но при условии пренебрежения трением. Если же предполагать, что трение пропорционально скорости и направлено в положительном направлении, тогда получается улучшенный вариант уравнения (4):

$$x_4' = F \cdot (A \cdot \varphi_1) - Kx_4$$

В нем F – результирующая сила (на единицу массы автомобиля), которая развивается мотором, $A \cdot \varphi_1$, ($0 \leq \varphi_1 \leq 1$) – величина, отжатия педали газа, а K – коэффициент трения. В данном случае скорость ограничена величиной $F(A)/K$.

Другая существенная поправка состоит в ограничении кривизны x_5 .

Итак, уравнения движения можно усложнять для получения более точного соответствия действительности или же, наоборот, для упрощения математических расчетов.

Литература.

1. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. - 2-е изд., 2001 год.;
2. Агафонов С.А., Герман А.Д., Муратова Т.В. Дифференциальные уравнения 2009г.;
3. https://ru.wikipedia.org/wiki/Игра_преследования (Википедия, статья «Игры преследования»);
4. Петросян Л. А., Дифференциальные игры преследования, Л., 1977.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В СТАНДАРТИЗАЦИИ

*В.К. Колтаков, студент группы 10Б30,
научный руководитель: Березовская О.Б.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
Тел./факс: 8 (384-51) 6-26-83*

Математика – это наука, занимающая значительную роль в стандартизации. Математические методы обеспечивают оптимизацию принимаемых решений, что является главным фактором стандартизации. Поскольку главное в стандартизации — оптимизация принимаемых решений, то следует остановиться на некоторых общих вопросах оптимизации. При решении задач оптимизации всегда имеют место следующие три этапа:

- выбор критерия оптимизации, т. е. выбор количественного показателя, по которому ищется оптимальное решение;
- разработка математической модели рассматриваемого вопроса, т. е. определение связей и зависимостей выбранного критерия от различных параметров, которые должны быть учтены;
- проведение расчетов для определения решения, при котором оптимизируется выбранный критерий.

Все эти этапы требуют применения математических методов. Математика при этом выступает не только и не столько в качестве вычислительного аппарата, сколько в качестве средства точной формулировки проблемы и метода логически безупречного ее решения.

Само собой разумеется, что роль и место математических методов в стандартизации, а также объем используемых в ней математических средств зависит от тех задач, которые в ней выдвигаются. Математика и ее методы — мощное средство точной формулировки и решения проблем стандартизации. Однако случается, что эти методы требуют дополнительной разработки, поскольку специфические особенности разрабатываемых проблем нуждаются в особом подходе.

К числу основных методов стандартизации относятся унификация, агрегатирование. Результатом работ по унификации могут быть альбомы типовых (унифицированных) конструкций, деталей, узлов, сборочных единиц и т.д.

Степень унификации характеризуется уровнем насыщенности изделия унифицированными деталями, узлами и сборочными единицами.

Показателем уровня унификации является коэффициент применимости:

$$K_n = \frac{n - n_0}{n} \cdot 100 \%$$

n - общее число деталей в изделии, шт.;

n_o - число оригинальных деталей, шт.

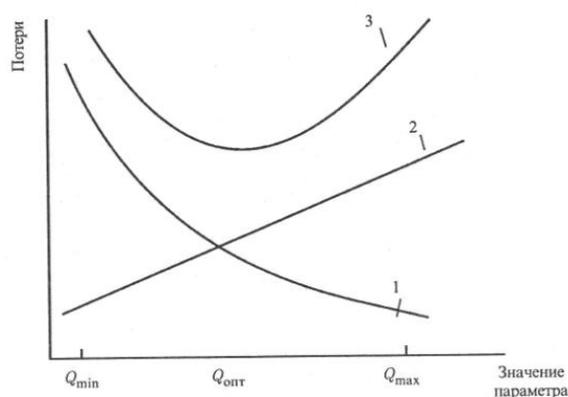
Агрегатирование - это метод создания машин, приборов и оборудования из отдельных стандартных унифицированных узлов, многократно используемых при создании различных изделий на основе геометрической и функциональной взаимозаменяемости.

В качестве примера приведем разработку статистических методов приемочного контроля массовой промышленной продукции. В настоящее время это обширная область математической статистики с серьезными выходами в практику. Вопросы управления качеством продукции в процессе производства, которым уделили серьезное внимание впервые лет двадцать назад, послужили в последние годы основой для создания и развития математической теории – оптимального управления процессами (сюда включаются и вопросы теории управляемых случайных процессов). Хорошо известно, что такой важный для стандартизации вопрос, как установление наиболее рациональных планов использования (в том числе раскроя) сырья для изготовления определенной продукции, послужил источником для возникновения новой математической дисциплины — линейного и нелинейного программирования.

Среди многочисленных вопросов стандартизации, по существу, требующих привлечения математического аппарата и разработки соответствующих математических моделей, мы выделим несколько групп задач, каждая из которых объединена единством содержания. (Порядок, в котором мы станем их перечислять, никак не определяет их значения: они все важны, и в различных ситуациях задачи то одной, то другой группы приобретают доминирующее положение. Организация и проведение экспериментов и испытаний разного рода, а также обработка их результатов. Оценка качества уже изготовленной продукции (приемочный контроль, контроль надежности и т. п.). Управление качеством изготавливаемой продукции. Выбор параметров и параметрических рядов изделий. Расчет и обеспечение надежности продукции. Обеспечение оптимального использования сырья, материалов, оборудования, рабочей силы при заданных условиях. Использование электронных вычислительных машин для целей расчета, управления, передачи, хранения и использования информации; моделирования технологических и иных процессов.

Математические методы помогают оптимизировать процесс стандартизации. Оптимизация объектов стандартизации заключается в нахождении оптимальных значений главных параметров, а также значений других показателей качества и экономичности. В отличие от работ по селекции и симплификации, базирующихся на несложных методах оценки и обоснования принимаемых решений, например, экспертных методов, оптимизацию объектов стандартизации осуществляют путем применения специальных экономико-математических методов и моделей оптимизации.

Целью оптимизации является достижение оптимальной степени упорядочения и максимально возможной эффективности по выбранному критерию. Оптимальное значение параметра выбирают при минимальном значении функции потерь.



- 1 - Зависимость функции потерь в случае, когда выбрано максимально возможное значение параметра Q_{\max} .
- 2 - Зависимость функции потерь в случае, когда выбрано минимально возможное значение параметра Q_{\min} .
- 3 - Средние суммарные потери. Оптимальное значение может быть выбрано при минимальном значении функции потерь.

Формула нахождения оптимального параметра

$$Q^* = \sqrt{\frac{2CR}{PF}} = \sqrt{\frac{2CR}{H}}$$

Результатом работ по упорядочению является, например, ограничительные перечни комплектующих изделий, альбомы типовых конструкций, типовые формы технических, управленческих и прочих документов.

Математика в стандартизации является не самоцелью, а средством исследования. В то же время нужно отдавать себе ясный отчет в том, что математизация стандартизации — важнейшее условие превращения теории стандартизации в научную дисциплину с определенным кругом задач, в которой, помимо идей и постановок задач, будут даны точные методы их решения и обоснованные практические рекомендации.

В заключение отметим, что назрела также необходимость стандартизации математических методов решения многих прикладных задач. К ним можно отнести методы:

- статистического приемочного контроля качества и надежности продукции
- статистического регулирования технологических процессов
- оптимизации параметров изделия и допусков на них
- оптимизации режимов технического обслуживания и ремонтов
- оптимизации сроков службы машин, оборудования и приборов
- расчета норм запасных частей
- обработки и оценки опытных данных

Литература.

1. Методика и практика стандартизации. Учебное пособие под ред. В. В. Ткаченко. Издательство стандартов. М., 1967.
2. Кугель Р. В. Долговечность автомобиля. М., Машгиз, 1961.
3. Сорин Я. М., Лебедев А. В. Главное мерило качества. Изд. «Знание», серия IV, техника, № 5, № 6, 1962.

СОВРЕМЕННЫЕ ОТКРЫТИЯ В ОБЛАСТИ МАТЕМАТИКИ

*А.К. Курманбай, студентка группы 17В41,
научный руководитель: Соколова С.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Современные открытия в области математики в первую очередь связаны с именем петербургского математика Григория Перельмана. Он известен своими работами по теории пространств Александра и тем, что сумел доказать ряд гипотез.

В 2002 году Григорием Перельманом была впервые опубликована новаторская работа, посвященная решению одного из частных случаев гипотезы геометризации Уильяма Терстона. Из нее следует справедливость известной гипотезы Пуанкаре, которую сформулировал в 1904 году французский математик, физик и философ Анри Пуанкаре. Описанный Перельманом метод изучения потока Риччи назвали теорией Гамильтона-Перельмана.

В 2006 году Григорий Перельман решил гипотезу Пуанкаре, за что ему было присуждена международная премия «Медаль Филдса», но он от нее отказался. В 2006 году журнал «Science» назвал доказательство теорем Пуанкаре научным прорывом года. Это первая работа, которая заслужила такое звание.

В 2007 году британской газетой «The Daily Telegraph» был опубликован список ста ныне живущих гениев. В нем Григорий Перельман находится на девятом месте. Помимо Перельмана, в этот список вошли всего лишь два россиянина – Гарри Каспаров и Михаил Калашников.

В 2010 году Математический институт Клэя присудил Перельману премию в размере 1 миллион долларов США за то, что он доказал гипотезу Пуанкаре. Впервые в истории премия была присуждена за решение одной из Проблем тысячелетия.

В 1900 году на математическом конгрессе в Париже Давид Гильберт предложил список из 23 проблем, которые должны быть решены в 21 столетии. На сегодняшний день разрешена 21 проблема. В 1970 году выпускник механико-математического факультета Ленинградского университета Ю.В.Матиясевич завершил решение десятой проблемы Гильберта.

В начале 21 века в Математическом институте Клэя был составлен аналогичный список из семи важнейших задач математики на 21 столетие. При этом за решение каждой из них объявлялся приз размером 1 миллион долларов. Еще в 1904 году одну из важнейших задач сформулировал Пуанкаре: все трехмерные поверхности в четырехмерном пространстве, гомотопически эквивалентные сфере, гомеоморфны ей. Если говорить простыми словами, то гипотезу Пуанкаре можно изложить так: если трехмерная поверхность в чем-то имеет сходство со сферой, то ее можно расправить в сферу. Утверждение Пуанкаре называют формулой Вселенной из-за его важности в изучении сложных физических процессов в теории мироздания и из-за того, что оно дает ответ на вопрос о форме Вселенной. Данное открытие играет свою роль и в развитии нанотехнологий.

Что касается других современных открытий в области математики, за прошедшие годы был решен ряд важнейших классических проблем, которые сохраняют актуальность в современной науке, намечены и развиты новые пути исследований, поставлены и решены серьезные прикладные задачи. Все это стало возможным благодаря инновационным технологиям.

Например, в Математическом институте им. В.А. Стеклова академик А.А. Болибрух решил классическую проблему сведения произвольной неприводимой системы линейных дифференциальных уравнений с рациональными коэффициентами к стандартной биркгофовой форме при помощи аналитических преобразований.

В Санкт-Петербургском отделении того же института академик Л.Д. Фаддеев разработал новый метод исследований квантовых интегрируемых моделей, в основе которого лежит постулирование дискретности переменных пространства-времени при сохранении точной интегрируемости моделей. Из единой дискретной модели как предельные случаи могут быть получены основные модели квантовых интегрируемых систем с непрерывным пространством-временем.

В Институте математики им. С.А. Соболева СО РАН академик Ю.Л. Ершов сумел построить принципиально новое расширение поля рациональных чисел при помощи разрабатываемой им в течение нескольких лет теории локальных полей.

Коллектив ученых Института вычислительной математики РАН построил модели, основанные на применении сопряженных уравнений гидротермодинамики для анализа глобальных изменений окружающей среды и, прежде всего, климата.

В 2000 году Межведомственный суперкомпьютерный центр совместно с НИИ "Квант", Институтом прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН и другими организациями создал и ввел в эксплуатацию многопроцессорную вычислительную систему МВС-1000/М с пиковой производительностью 1 триллион операций в секунду. Данная система представляет собой самый мощный суперкомпьютер в сфере науки и образования страны и является головным образцом нового поколения отечественной линии систем массового параллелизма.

Национальная академия наук Франции приняла в свои ряды Людвига Фаддеева, академика-секретаря отделения математики РАН. Все академии мира принимают в свои ряды выдающихся иностранных ученых, но старейшая в мире французская академия - самая требовательная и придирчивая. Попасть в ее ряды - удел немногих избранных. Среди наших соотечественников этой высокой чести удостоены академик Владимир Арнольд, ныне работающий во Франции, и Гурий Марчук - в бытность свою президентом АН СССР.

Еще в молодые годы Фаддеев сделал работы в области математической физики, которые создали ему имя в науке. Он вторым после Николая Боголюбова среди наших ученых получил золотую медаль Планка. Во всех учебниках по матфизике можно найти главу "Уравнения Фаддеева". В то время большим авторитетом Фаддеев пользовался за рубежом. Дома приходилось сложнее - он не принадлежал ни к школе Ландау, ни к школе Боголюбова. Тем не менее уже в 42 года, еще в 1976 году, он стал академиком.

Следующим выдающимся достижением Фаддеева стали точно решаемые задачи с нелинейными уравнениями математической физики. Это так называемые солитонные решения. Их история по-своему забавна: впервые уединенную волну, названную солитоном, наблюдал на реке математик XIX века Рассел, который в изумлении оседлал коня и пустился за волной вскачь.

Потом Фаддеев внес решающий вклад в задачи трехмерного рассеяния, в теорию квантовых групп. По мнению коллег, его отличает феноменальная интуиция. Он всегда на переднем фронте, всегда умеет предвидеть, какое направление науки находится на пороге взрыва. В начале научной деятельности кто-то говорил, что Фаддееву везет. Но когда ему повезло много раз, стало ясно, что

Фаддеев - законодатель научной моды. И так уж получается, что каждая из его работ со временем приобретает для науки все большее значение.

Может быть, самая крупная его работа - уравнения Янга-Миллса, которые были написаны еще в первой половине XX века и носили чисто абстрактный характер. Фаддеев со своим учеником Виктором Поповым разглядел в этих уравнениях, как он говорит, удивительно красивые вещи, которые привели к открытию новых микрочастиц - кварков и лептонов. В науке утвердился термин "духи Фаддеева". Смысл у термина такой: реально осозаемые частицы могут быть порождены мыслью ученого.

Он давно уже не одиночка. Его признала школа Ландау, а на недавней конференции памяти Боголюбова в президиуме РАН именно Фаддеев вел пленарное заседание. И уже так же знаменита школа Фаддеева. Но ученый грустно сказал нам, что первое поколение его учеников в полном составе уехало за границу. Он воспитал второе поколение - оно тоже за границей. Теперь третья волна. Сам Фаддеев, несмотря на многочисленные предложения, из России уезжать не хочет.

Математика является системообразующей наукой, играющей особую роль во всей системе знаний. С уровнем развития математики непосредственно связан уровень развития других наук. Благодаря достижениям в области математики, совершаются открытия в биологии и медицине. Математика является основной производящей силой в обществе, поэтому современные открытия в области математики влияют на судьбу человечества в целом.

Математика – уникальная наука. Она способствует выработке адекватного представления и понимания знания. “Ни одно человеческое исследование не может называться истинной наукой, если оно не прошло через математические доказательства” – писал Леонардо да Винчи.

В настоящее время исследования ученых убедительно показали, что возможности людей, которых обычно называют талантливыми, гениальными – не аномалия, а норма. Задача заключается лишь в том, чтобы раскрепостить мышление человека, повысить коэффициент его полезного действия, наконец, использовать те богатейшие возможности, которые дала ему природа, и о существовании которых многие подчас и не подозревают. Поэтому особо остро в последние годы стал вопрос о формировании общих приемов познавательной деятельности.

Роль и значение математики в обществе увеличивается, как и число математиков. Примерная оценка числа математиков в США на 2004 г. – свыше 130 тыс. человек. Многие развитые страны стремятся к увеличению числа математиков и специалистов, владеющих математикой профессионально, в том числе, - за счёт эмиграционных льгот и послаблений. Жаль, что этого пока нет в России, потому что «утечка умов» за границу делает нашу страну беднее как в финансовом, так и в моральном плане.

Литература.

1. Гукенхаймер Дж., Холмс Ф. Нелинейные колебания, динамические системы и бифуркации векторных полей. – Москва – Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2002. – 560 с.
2. Малинецкий Г.Г. Математические основы синергетики. Хаос, структуры, вычислительный эксперимент. Изд. 5-е. – М.: Издательство ЛКИ, 2007. – 312 с. (Синергетика: от прошлого к будущему).
3. Мухин Р.Р. Очерки по истории динамического хаоса: Исследования в СССР в 1950-е – 1980-е годы / Предисл. Г.М. Заславского, В.П. Визгина, Г.Г. Малинецкого. Изд. 2-е, перераб. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012. – 320 с. (Синергетика: от прошлого к будущему, №63).

ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИЧИН КОНФЛИКТОВ СРЕДИ СТУДЕНТОВ ЮТИ ТПУ

*А.К. Курманбай, Ф.И. Одинамадов, студенты группы 17В41,
научный руководитель: Соколова С.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Томский политехнический университет - это один из ведущих университетов мира, где обучаются студенты из 39 стран мира. А Юргинский технологический институт непосредственно является подразделением ТПУ, и так же здесь обучаются представители разных стран СНГ. Возникает вопрос: «Нужна ли нам дружба народов, обучающихся в ЮТИ ТПУ?»

Конечно, нужна. И именно в русском варианте не просто толерантное существование рядом, а дружба. Возможно ли это? Вполне возможно. Ибо дружба народов – это ни нечто надуманное, а лучший вариант совместного проживания людей на одной территории. Тем более в основе такой дружбы будут лежать реальные интересы всех студентов университета.

Но при каких условиях возможна дружба народов? Здесь только один ответ - дружба народов в университете возможна при условии лояльного отношения всех прочих народов к россиянам и наоборот. Но так же возможны и различного рода конфликты среди представителей разных наций, который в большинстве случаев обусловлены человеческим фактором. Сначала, мы изучили структуру самого конфликта. Исходя из своих исследований, мы приняли следующее определение конфликта: «конфликт— столкновение противоположно направленных, несовместимых друг с другом тенденций в сознании отдельно взятого студента; в межличностных взаимодействиях или межличностных отношениях студентов или групп студентов, связанное с острыми отрицательными эмоциональными переживаниями».

Любые организационные изменения, противоречивые ситуации, деловые и личностные отношения между студентами нередко порождают конфликтные ситуации, которые субъективно сопровождаются серьезными психологическими переживаниями [1]. Их переживания так же связаны с тем, что он вдали от дома. С обыденной точки зрения конфликт несет негативный смысл, ассоциируется с агрессией, глубокими эмоциями, спорами, угрозами, враждебностью и т.п. Бытует мнение, что конфликт — явление всегда нежелательное и его необходимо по возможности избегать и уж, если он возник, немедленно разрешать.

Современная психология рассматривает конфликт не только в негативном, но и в позитивном ключе: как способ развития студентов, группы и отдельной личности, выделяя в противоречивости конфликтных ситуаций позитивные моменты, связанные с развитием и субъективным осмыслением жизненных ситуаций.

Среди студентов конфликт чаще всего возникает как конкуренция в удовлетворении интересов. Каждую ли ситуацию можно назвать конфликтной? На этот вопрос отвечает теорема Томаса: если ситуации определяются как реальные, то они реальны по своим последствиям, то есть конфликт становится реальностью тогда, когда он переживается как конфликт, хотя бы одной из сторон[3].

В ходе исследования мы провели опрос 70 среди студентов первого, второго, третьего и четвертого курсов. На основании опроса выделил следующие причины конфликтов:

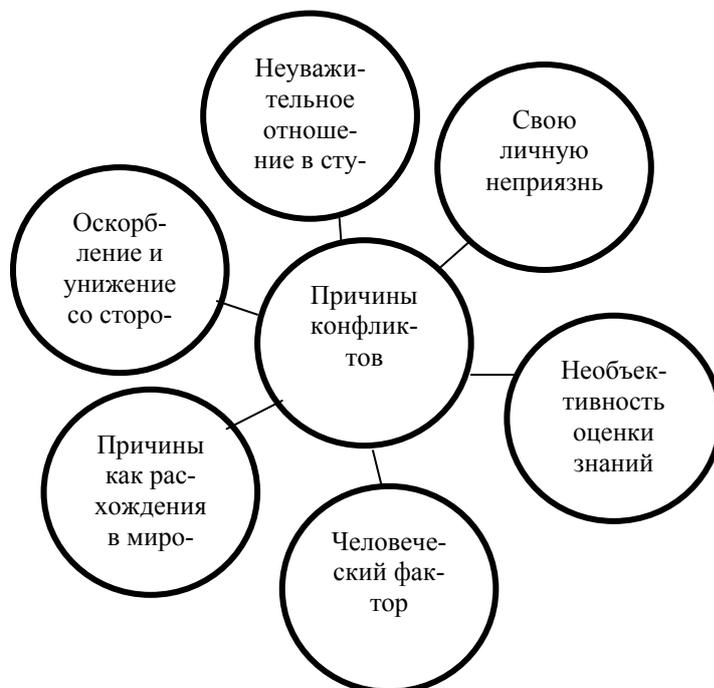


Рис. 1. Причины конфликтов

реальностью тогда, когда он переживается как конфликт, хотя бы одной из сторон[3].

Конфликт также может рассматриваться как состояние потрясения, дезорганизации по отношению к предшествующему развитию и, соответственно, как генератор новых структур. В этом определении М. Робер и Ф. Тильман указывают на современное понимание конфликта как позитивного явления.

Конфликт имеет тенденцию к углублению и расширению; конфликт в такой степени меняет приоритеты, что ставит под угрозу другие интересы.

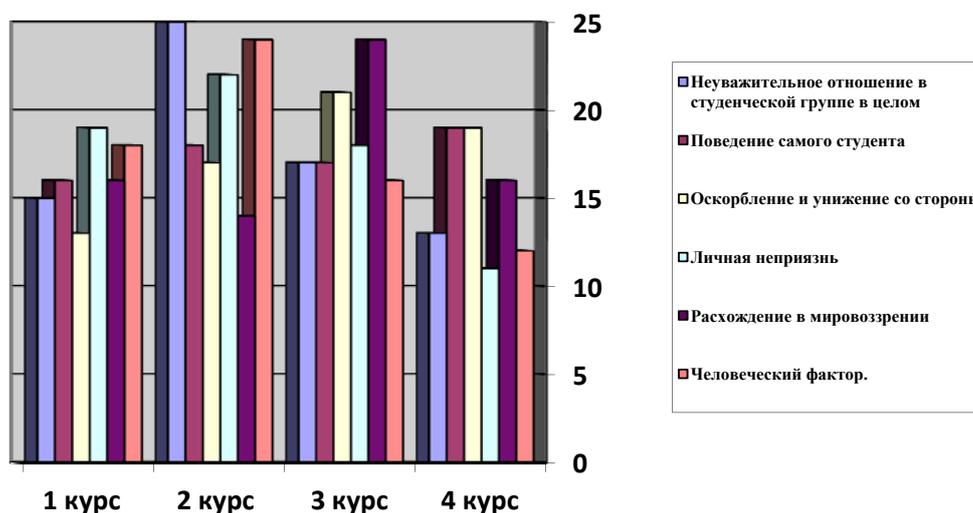


Рис. 2. Диаграмма причин конфликтов студентов ЮТИ ТПУ

Вместе с тем, причина возникновения конфликтов как оскорбление и унижение находится в числе основных причин возникновения конфликта среди студентов всех курсов. Из этого следует, что данное явление имеет место быть и, следовательно, это необходимо изживать. В 7 из 10 случаев причина возникновения конфликта это человеческий фактор.

По оценке разрешимости конфликтов большая часть студентов считают, что конфликты, возникшие на почве личной неприязни и неуважительного отношения студентов в целом, либо длятся долго и трудно разрешимы, либо вообще неразрешимы. Оскорбление и унижение студентов, различия в мировоззрении, разногласия по поводу изучаемой дисциплины относят к группе вообще неразрешимых конфликтов. Напротив, конфликты, возникшие по причинам личной неприязни, поведения студентов, плохой успеваемости разрешаются быстро и легко. Но так же хотелось бы подчеркнуть, то главное это «дружба», и самое оптимальное решение конфликта это не разжигание конфликта. Чтобы у наших студентов не было времени и желания конфликтовать, надо больше заниматься организацией мероприятия, различных фестивалей и дополнительных занятий (например: танцы, волейбола и т.д.). Ведь, как правило все это уплотняет дружбу.

Литература.

1. Берлач А.И. Конфликтология: Учебное пособие для дистанционного образования – К: 2007. – 203 с.
2. Дружинин В.В., Конторов Д.С., Конторов М.Д. Введение и теорию конфликта. – М.: Радио и связь. 1989.
3. Нагаев В.М. Конфликтология: Практикум./ Харьковский нац. аграр. ун-т им. В.В. Докучаева – Х., 2006. – 108 с.
4. Олейник А.Н. Основы конфликтологии. – М.: АПО. 1992
5. Русинка И.И. Конфликтология. – Тернополь. Учебное пособие, 2003. – 293 с.
6. Толерантность в современном Мире опыт междисциплинарных Сборник научных статей I Международной научно-практической конференции 1-2 декабря 2011 года// Электронный ресурс – http://www.warheroes.ru/hero/hero.asp?Hero_id=1363 Дата обращения 16.02.2015 г.

**МОДУЛЬНАЯ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ ДИНАМИЧЕСКАЯ УЧЕБНАЯ СРЕДА
КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ СПОСОБНОСТИ САМОУПРАВЛЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА**

*В.В. Литвиненко, студентка группы 10730, Токтомамбет уулу Алтынбек, студент группы 10741,
научный руководитель: Гиль Л.Б.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Острые противоречия нашего общества, выражающиеся в смене нравственных ценностей, норм, двойственности оценок прошлого, размытости настоящего, неопределённости будущего актуализируют проблему молодёжи, вступающей во взрослый мир, самостоятельно управлять собственной деятельностью, собственной жизнью. В современных условиях в любой сфере деятельности человеку необходимо уметь самостоятельно принимать важные решения, создавать ситуации, необходимые для осуществления своих целей, решать поставленные задачи. Развитие студента определяется его включением в различные виды деятельности и в систему межличностных отношений, следовательно, необходимо выявить и активно использовать те виды учебно-познавательной деятельности, которые способствуют развитию способности студента к самоуправлению – необходимого компонента саморазвития [1]. По нашему мнению, только активная самоуправляемая познавательная деятельность студентов, координируемая преподавателем, обеспечивает эффективность развития способности к самоуправлению в процессе обучения в вузе. Эффективным средством организации такой деятельности может выступать электронная обучающая среда Moodle.

Цель нашего исследования: выявить и экспериментально проверить эффективность психолого-педагогических условий развития способности к самоуправлению студентов технического вуза средствами модульной объектно-ориентированной динамической учебной среды (*Moodle*) в процессе математической подготовки.

Moodle – свободная система управления обучением, распространяющаяся по условно-бесплатной лицензии GNU General Public License. По краткому объяснению самих создателей системы, Moodle – это «программный продукт, позволяющий создавать курсы и web-сайты, базирующиеся в Интернете». Обучение в среде «Moodle» основано на принципе активной самоуправляемой познавательной деятельности студентов, координируемой преподавателем. Оно предполагает свободный доступ к сети Интернет и информационным ресурсам дисциплины. Использованию системы «Moodle» в обучении посвящены работы А.В. Андреева, И.Б. Доценко, Н.В. Михайловой и др.

Обучение в среде Moodle позволяет реализовать четыре группы психолого-педагогических условий, обеспечивающих эффективность развития способности к самоуправлению [1]: методологические (системный, личностно-деятельностный, контекстно-компетентностный подходы к обучению), мотивационные (система заданий на развитие интеллектуальных умений, игровые тесты, участие в семинарах, олимпиадах; создание ситуаций свободы выбора для укрепления и осознания мотивов собственной субъектной позиции; система самоконтроля и рейтингового контроля); организационные (сочетание различных методов обучения; психолого-педагогический мониторинг), содержательные (рейтинговые листы, листы самоконтроля, учебные пособия, тесты). В ходе проведенного нами анкетирования студентов 1-курса технической специальности, подтвердили тот факт, что большинство будущих специалистов хотят использовать электронную среду Moodle в процессе обучения и видят в этом явные преимущества (интересно, увлекательно, можно самому планировать работу). Результаты анкетирования студентов первого года обучения в интерактивной среде представлены на рисунках 1,2.

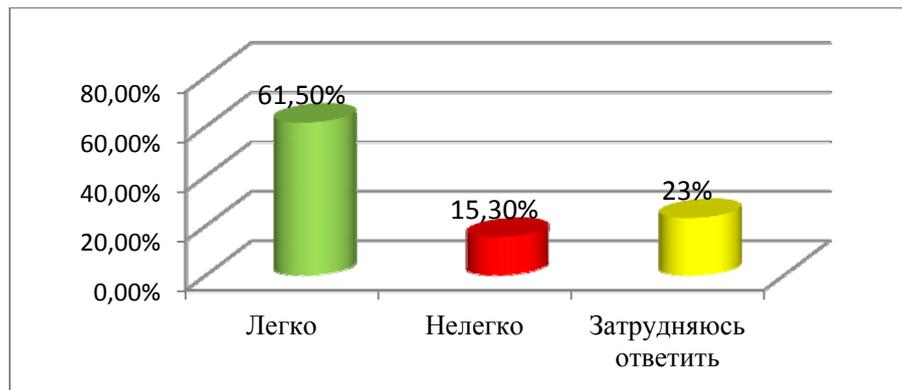


Рис. 1. Умение работать в среде Moodle

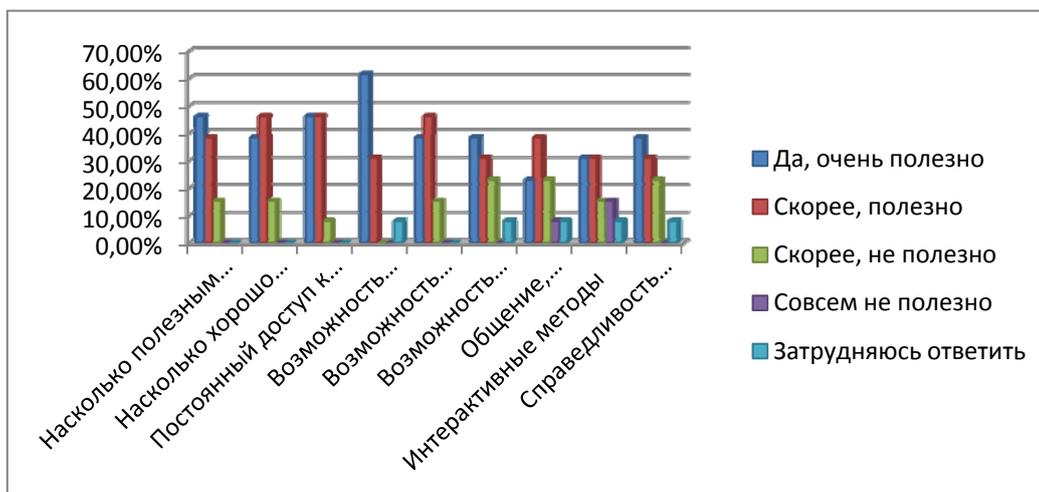


Рис. 2. Отношение студентов к интерактивной среде Moodle

Результаты исследований показали повышение уровня развития всех умений самоуправления. Наиболее значительные повышения произошли уровней умений анализирования (см. рис. 3), самоконтроля и планирования. Применение Q-критерия Розенбаума для оценки значимости различий в самоуправлении у студентов после проведения формирующего эксперимента подтвердил достоверность различий по данным умениям. Применение G - критерия знаков для оценки сдвига уровня развития способности к самоуправлению после проведения формирующего эксперимента подтверждает его повышение.

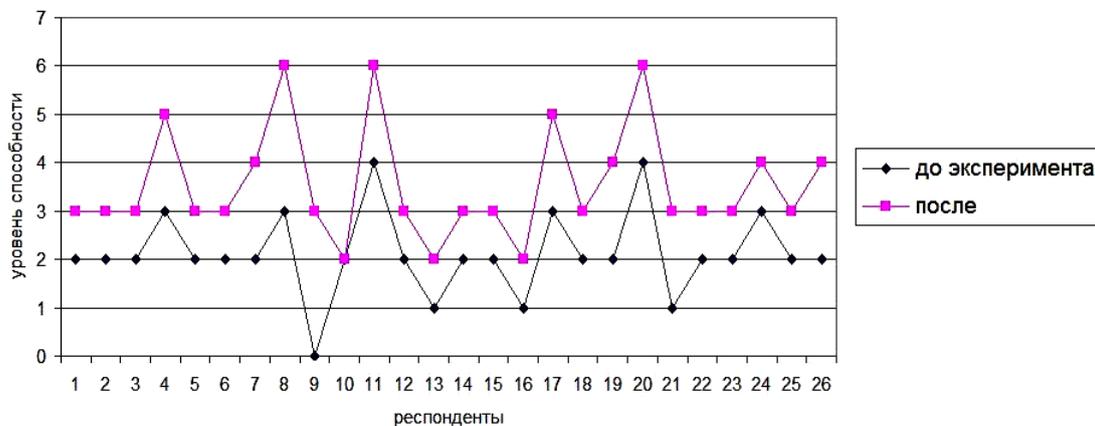


Рис. 3. Уровни способности анализирования противоречий «до» и «после» эксперимента

Опрос будущих специалистов показал, что больше половины студентов считают: благодаря обучению в среде Moodle стали легче усваивать учебный материал, научились планировать свою работу по его изучению.

Заключение. В ходе проведённого исследования были выявлены условия развития способности студентов к самоуправлению средствами модульной объектно-ориентированной динамической среды, экспериментально показано, что эти условия положительно влияют на развитие способности самоуправления будущих специалистов, включающей в себя умения: способность ориентироваться в ситуации; умение видеть проблему и анализировать противоречия; прогнозирование; целеполагание; планирование; формирование критериев оценки качества; принятие решения к действию; самоконтроль; коррекция (М.Н. Пейсахов) [4].

Литература.

1. Гиль Л.Б., Полицинский Е.В. Психолого-педагогические условия развития способности студентов технического вуза к самоуправлению / Казанский педагогический журнал, 2010. - № 4 (82). – С. 21–27.
2. Михайлова Н.В. Система управления обучением «moodle» как средство организации самостоятельной работы будущих инженеров в процессе изучения иностранного языка / Открытое и дистанционное образование. Научно-методический журнал №3 (43). 2011. – С.33–38.
3. Психологические и психофизиологические особенности студентов / Под ред. Н. М. Пейсахова. – Казань, 1977.
4. Соколова И.Ю., Гиль Л.Б. Учебно-методическое пособие «От самопознания к саморазвитию» [Электронный ресурс] //www.lib. tpu.ru/fulltext/m/2010/32.pdf.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ ПАДЕНИЯ МЕТЕОРИТА

*А.Н. Мутина, студентка группы 17Г20,
научный руководитель: Березовская О.Б*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Метеориты представляют из себя небольшие каменные тела космического происхождения. Размер космического тела это один из первоочередных факторов. Маленькие тела Солнечной системы могут иметь различный состав и плотность. Поэтому есть разница, что упадёт на Землю каменный или железный метеорит, или же ядро кометы. Скорость тоже очень важный фактор при столкновении тел. Ведь тут происходит переход кинетической энергии движения в тепловую.

Самые медленные метеориты это: догоняющие Землю или догоняемые ею. Соответственно, летящие нам навстречу, сложат свою скорость с орбитальной скоростью Земли, пройдут сквозь атмосферу гораздо быстрее, и взрыв от их удара о поверхность будет мощнее. Так же метеорит может упасть на место хранения ядерного оружия или на электростанцию, тогда вреда для окружающей среды может быть больше от загрязнения радиоактивными веществами, чем от удара метеорита. При столкновении с воздушными массами Земли они загораются и оставляют яркий след, видный невооруженным глазом.



Рис. 1.

По происхождению метеориты представляют собой осколки более крупных космических тел - астероидов, имеющих свои постоянные орбиты. Изучение метеоритов представляет большой интерес. Во-первых, многие из них состоят из вещества, близкого к первичному веществу Солнечной системы, исследование которого, несомненно, позволяет выяснить многие вопросы, волнующие астрофизиков. Во-вторых, подсчет вероятностей падения на Землю крупного метеорита и моделирование последствий этого события имеет огромное значение для составления плана возможных действий при возникновении реальной угрозы подобной катастрофы.

Большая угроза нашей планеты столкновения с крупными метеоритами. Астероиды с радиусом > 1 км. представляют опасность в большом масштабе. С большими размерами тела столкновения может вызвать локальные разрушения (пр.Тунгусское явление). Чем больше размер небесного тела, тем больше вероятности столкновения его с Землей. Формула энергии столкновения находится так $E = M \cdot v^2 / 2$, где $M = \rho \cdot \pi \cdot D^3 / 6$, ρ - плотность астероида, m -масса, v -скорость, D -диаметр. Ниже таблица иллюстрирует частоту падения на нашу планету.

Таблица 1

Вероятность падения на Землю астероидов разных размеров					
Диаметр астероида	10 м	100 м	1 км	10 км	100 км
Частота падения	4 года	1000 лет	250 тыс. лет	70 млн. лет	несколько млрд. лет

Угол падения большой роли не играет при огромных скоростях, при которых космическое тело врежется в планету, не важно под каким углом оно упадет, так как в любом случае кинетическая энергия движения перейдет в тепловую и высвободится в виде взрыва. От угла падения эта энергия не зависит, а только от массы и от скорости. Поэтому все кратеры имеют круговую форму.

Давление газа может достичь на поверхности разрушающие значения для материала $\rho V^2 = \sigma$, далее процесс дробления, после чего приводит к уносу массы (сколковый механизм).

Давление вечного потока возрастает мгновенно, разрушение происходит на поверхности (тыльной и лобовой), масса удаляется.

Поведение астероидов зависит будет от соотношения его характеристик (сжатие, растяжение, сдвиг). Теория дробление это процесс по исправлению дефектов при большой нагрузке.



Рис 2.

Согласно движению дробящегося метеорного тела такого рода задачи решаются в 3 этапа:

1. Движение единого тела от высоты входа в атмосферу до высоты начала дробления,
2. Движение роя фрагментов от высоты начала дробления до высоты максимального скоростного напора.
3. Фрагменты одинакового размера, отслеживаются по движению одного фрагмента.

Моделирование показало, что последовавшие за ударом сейсмические волны из-за особенностей местности были достаточно разнонаправленными. После удара метеорита они проникают вглубь Земли т.к. это происходит при падении камня в воду. Волны проходят весь шар земной и пересекаются в одной точке на противоположной стороне. Наша модель показывает, что из-за эллиптичности Земли и неоднородности ее структуры сейсмические волны в разных областях двигаются с разными скоростями.

Таким образом меняется и «точка встречи», и амплитуда волн, дошедших до нее. Повторный удар на обратной стороне сильно зависит от всех структур Земли. Этот же принцип может быть применен и к ударам метеоритов о другие планеты и их спутники. Использование модели позволяет судить о невидимых в астрономических наблюдениях деталях внутреннего строения небесных тел. Крупный метеорит, который попал на Землю в 2012 году под названием "Саттер Милл". Мощность взрыва составила около 4 килотонн в тротиловом эквиваленте. Если сравнивать мощности взрыва "Саттер Милл" и Челябинским метеорит, то более взрывоопасен был Челябинский метеорит, который понес за собой многие разрушения. Можно сделать следующий вывод, что падение астероида и других небесных тел представляет собой катастрофу для всех людей и окружающей среды в целом. Произошло множество таких катастроф среди них есть и те, которые глобально повлияли на человечество и не только. И никто не может предсказать, когда возможен следующий метеорит. Но в настоящее время наука не стоит на месте, и разрабатывают разные модели и решения такого рода задач.

Литература.

1. Научно-познавательный портал.
2. "Следы космических воздействий на Землю", сборник научных статей. - Новосибирск, "Наука", Сибирское отделение, 1990.
3. Газетный журнал: газета.ru

МЕТОД ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЧС

*А.О. Миллер, студентка группы 17Г20,
научный руководитель: Березовская О.Б.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

В последнее время отмечается опасная тенденция увеличения числа природных катастроф. Сейчас они происходят в 5 раз чаще, чем 30 лет назад, а экономический ущерб, наносимый ими, возрос в 8 раз. Год от года растет число жертв от последствий ЧС.

Главной причиной такой неутешительной статистики эксперты считают растущую концентрацию населения в крупных городах, расположенных в зонах повышенного риска.

По данным ООН, только за последние 20 лет на нашей планете стихия унесла более 3 млн. человеческих жизней. Около 1 млн. жителей на Земле за этот период испытали последствия стихийных бедствий. Стихия вынуждает людей учиться выживанию, анализировать свои поступки, чтобы встретить любое проявление природы осмысленно без паники.

Предпосылкой в успешной защите человека от природных катастроф главным образом является выявление причин и механизмов их дальнейшего развития. Зная сущность процессов, можно их предсказать. Прогнозированием чрезвычайных ситуаций является метод ориентировочного выявления риска чрезвычайных

Прогнозы подразделяют на долгосрочные и краткосрочные. Долгосрочные прогнозы в основном направлены на изучение и выявление сейсмических районов, территорий и т.д., где возможны селевые потоки или оползни, границ зон возможного затопления при авариях плотин или природных наводнениях и др. Краткосрочные прогнозы используют для ориентировочного определения времени возникновения ЧС.

Прогнозы составляют:

- по различным статистическим данным (по видам опасности, районам, территориям, материальному ущербу, количеству погибших и пострадавших);
- по сведениям о некоторых физических и химических характеристиках окружающей природной среде. Например, для прогнозирования такого явления, как землетрясение, в сейсмоопасных районах изучают изменение химического состава природных вод, проводят наблюдения за изменениями уровня воды в колодцах, определяют свойства грунта;
- по поведению некоторых животных, птиц и пресмыкающихся (Например: За несколько часов до цунами, в Таиланде слоны разрывали цепи, кричали и убегали на возвышенность; Предчувствуя катастрофу, фламинго улетели на возвышенность, оставив низины, в которых они проживают и питаются и др.);
- по топографическим данным (на карте местности наносятся происшедшие ЧС, позволяющие судить об их повторяемости на определенных территориях);
- по предсказаниям астрологов (Пример: Землетрясение в Китае, Иране (16–17 апреля) было предсказано автором в письме (РАН) за несколько дней (13 апреля) с точностью до нескольких часов).

В МЧС имеется департамент оценки и прогнозирования ЧС. Данные публикуются в журнале «Гражданская защита».

Разработаны методы прогнозирующие пожары (лесные, торфяные и др.). Для прогноза влияния скрытых очагов пожара (подземных или торфяных) на возможность возникновения лесных пожаров используют фотосъемку в инфракрасной части спектра, которая осуществляется с самолетов или космических аппаратов.

Для прогнозирования обстановки, возникшей при развитии различных чрезвычайных ситуаций, используют математические методы, т.е. математическое моделирование.

При прогнозировании ЧС планируют постоянно проводимые, фоновые и защитные мероприятия.

В прогнозировании различных чрезвычайных ситуаций обычно имеется цель для установления возможного факта их появления и возможных последствий. Для прогноза ЧС используют закономерности территориального распределения, и проявления во времени различных процессов и явлений, происходящих в живой и неживой природе.

Методика прогнозирования заключается в определении вероятностей катастроф путем выявления источников этой опасности, определения части оборудования, которое может вызвать опасные состояния, искоренение из анализа маловероятных случаев. Обычно такими источниками являются источники энергии, процесс производства и условия его возникновения. Окончательно можно оценить опасность только после оценки ЧС.

Прогноз природных явлений возложено в первую очередь на Главгидромет, но в прогнозировании ряда явлений участвуют научно-исследовательские учреждения др. министерств и ведомств.

Прогноз бурь, ураганов, смерчей осуществляется на основе изучения перемещения воздушных масс, обнаружения и определения маршрута движения циклона. Признаком, указывающим на приближение циклона, является нарушение нормального суточного хода атмосферного давления и его падение. Признаком возможного шквала или смерча является мощное кучево-дождевое облако. Смерч прогнозируют также путем обнаружения атмосферных радиопомех, так как обычно вокруг смерчей образуется электромагнитное поле строго определенного диапазона частот. Смерчи прекращают свое существование над лесами, возвышенностями, в городах и т.д. Это используется для прогнозирования смерчей. (Пример: Ураган «Марсия» в Австралии. По данным спасателей ураган оставил без света 33 тыс. домов, с некоторых построек ураган сорвал крыши).

Прогноз ливней, затяжных дождей, заморозков и сильных снегопадов опирается на оценку облачного покрова, атмосферного давления, влажностей, температуры воздуха, направлений и силы ветра. Обычно такие прогнозы отличаются значительной точностью, и население оповещено о них по средствам массовой информации. Прогнозирование грозы, молнии, града возможно на основе анализа и оценки кучево-дождевых облаков, температур воздуха на высотах от 7 до 15км. Если на этих высотах температура достигает $-15-20^{\circ}\text{C}$, то ожидается гроза, а при переохлаждении воды ещё и град.

Прогноз засухи осуществляется на основе анализа и оценки результатов прогнозирования выпадения дождей, степени влажности почвы за счет таяния снега весной, учитываются особенности почвы, ландшафт и др.

Практически ежегодно в нашей стране происходят крупные наводнения, а по площади охватываемых территорий и наносимому материальному ущербу эти стихийные бедствия превосходят все остальные. Потенциальному затоплению подвержена территория страны общей площадью 400 тысяч квадратных километров, ежегодно затапливается около 50 тысяч квадратных километров. То есть под водой могут оказаться в разное время более 300 городов, десятки тысяч мелких населенных пунктов с населением более 4,6 миллионов человек, множество хозяйственных объектов, более 7 миллионов гектаров сельскохозяйственных угодий. По оценкам специалистов, среднесрочный ущерб от наводнений составляет около 43 миллиардов рублей.

Прогноз наводнений основывается на оценке и анализе количества таящего снега весной, скорости его таяния, глубины промерзания грунта, наличие заторов и зажоров на реках и т.д. Наводнения могут возникать и за счет ливневых или затяжных дождей, а также за счет аварий и катастроф на гидротехнических сооружениях. (Пример: Наводнение в Алтайском крае летом 2014 года, эксперты называют самым разрушительным за полвека. От разгула природной стихии пострадало более 50 тыс. человек. 128 населенных пунктов оказались подтоплены или разрушены. Стихия заставила тысячи людей покинуть свои дома. Объем затрат на ликвидацию последствий наводнения превышает 2,2 млрд руб. Наводнения в Перу. По данным спасателей, стихия захватила 22 региона. Наводнения нанесли ущерб имуществу около 80 тыс. человек, 20 человек погибло, полностью разрушено свыше 800 домов, а также частично пострадало 14,5 тыс. строений).

Прогноз лесных и торфяных пожаров основывается на оценке состояния погоды, прогнозирования засухи, степени посещения леса людьми и т.д. Так, при жаркой погоде, если дождей не бывает от 15 до 18 дней, то лес становится настолько сухим, что любое неосторожное обращение с огнем может вызвать пожар.

Основные инструменты прогноза - географические информационные системы (ГИС), объединяющие накопленные и формализованные данные о катастрофах, информацию множества датчиков, имитационные модели опасных природных и техногенных процессов. Прогнозирование предполагает творческое участие различных экспертов, принимающих решение коллективно, при обсуждении варианта опорного прогноза. Адекватность результатов прогнозирования определяется качеством основных и вспомогательных узлов информационной системы. Основные требования к ней - высокая оперативность, достаточная надежность, защищенность от несанкционированного доступа. Следует помнить, что скорость изменения параметров, которые используются при прогнозировании динамики опасного события, достаточно велика, потоки обрабатываемых данных предельно насыщены (цифровые карты, снимки местности, телеметрия). Вполне понятно, что простых, а тем более идеальных решений столь сложной информационной задачи пока не предложено. Службы прогнозирования Росгидромета (первичной информацией для них являются результаты измерений, передаваемых с автоматических метеорологических станций, и спутниковая информация) формируют и передают файлы, содержащие пространственные координаты пунктов наблюдений, а также данные о состоянии атмосферы и осадках по многим параметрам. Там же формируются файлы с прогнозом погоды на различные отрезки времени. Необходимая для прогноза опасности лесных пожаров информация идет в центр прогнозирования МЧС России. Здесь она накапливается, выявляются зоны с устойчиво благоприятной для возгорания растительности погодой. Исходя из этого и некоторых других факторов (например, молниевой активности), специалисты формируют прогноз пожарной опасности, представляемый в виде тематической карты с соответствующими зонами.

На основе этой карты создается план наблюдений за лесами, а также разрабатываются планы превентивных мероприятий. (Одним из пунктов таких планов является предупреждение населения о возможной опасности.) Обнаруженные очаги лесных пожаров наносятся на оперативную карту, которая позволяет прогнозировать развитие событий и планировать мероприятия по ликвидации очагов.

Литература.

1. Алексеев Н.А. «Стихийные явления в природе», 1998г.
2. Дорожкин С.В. и др. «Защита населения и хозяйственных объектов в ЧС. Радиационная безопасность»: учеб. пособие в 3-х частях, Минск, 2002г.
3. http://studopedia.ru/2_71289_prognozirovanie-prirodnih-chrezvichaynih-situatsiy-ekonomicheskie-i-sotsialnie-posledstviya-stihiynih-bedstviy.html

МАТЕМАТИКА В МУЗЫКЕ

Е.Г. Осипов, студент группы 10В41,

научный руководитель: Тищенко А.В.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Математика окружает нас повсюду: в строительстве, в науке, в физических явлениях, в информатике, в изобразительном искусстве. Математика имеет влияние на повседневную жизнь человека повсеместно.

Математика и музыка – два школьных предмета, которые практически не пересекаются между собой. Когда мы слушаем музыку мы уходим в мир звуков, а при решении математических задач мы погружаемся в строгое пространство чисел. Не задумываясь о том, что ноты, переложённые на числа, могут иметь какую-то закономерность и, наоборот, если переложить цифры на ноты – каким будет их звучание.

Древние мудрецы утверждали, что музыка появилась в тот момент, когда появился мир. В своих трудах ученые неоднократно делали попытки представить музыку как некую математическую модель. Приведем, к примеру, цитату из работы Леонарда Эйлера «Диссертация о звуке», написанную в 1727 году: «Моей конечной целью в этом труде было то, что я стремился представить музыку как часть математики и вывести в надлежащем порядке из правильных оснований все, что может сделать приятным объединение и смешивание звуков».

Одним из первых, кто попытался выразить музыку с помощью чисел, был Пифагор. Он создал свою школу мудрости, положив в ее основу два предмета – музыку и математику. Музыка, как одно из видов искусств, воспринималась наряду с арифметикой, геометрией и астрономией как научная дисциплина, а не как практическое занятие искусством. Пифагор считал, что гармония чисел сродни гармонии звуков и что оба этих занятия упорядочивают хаотичность мышления и дополняют друг друга. Он был не только философом, но и математиком, и теоретиком музыки. Пифагор основал науку о гармонии сфер, утвердив ее, как точную науку. Он учился музыке в Египте и сделал ее предметом науки в Италии. Известно, что пифагорейцы пользовались специальными мелодиями против ярости и гнева. Они проводили занятия математикой под музыку, так как заметили, что она благотворно влияет на интеллект. Одним из достижений Пифагора и его последователей в математической теории музыки был разработанный ими «Пифагоров строй». Новая технология использовалась для настройки популярного в то время инструмента – лиры. Тем не менее, «Пифагоров строй» был несовершенен, как и древнегреческая арифметика. Расстояние между соседними звуками «Пифагорова строя» неодинаковые. Он – неравномерный. Чтобы сыграть мелодию, от какой-либо другой ноты, лиру каждый раз нужно перенастраивать.

Гаммой, или звукорядом называется последовательность звуков (ступеней) некоторой музыкальной системы (лада), расположенных начиная от основного звука (основного тона), в восходящем или нисходящем порядке. Важнейшей характеристикой музыкального звука является его высота. Высота звука – это качество звука, определяемое человеком субъективно на слух и зависящее в основном от частоты колебаний, т. е. от числа колебаний в секунду. Чем больше частота колебаний, тем выше представляется нам звук. Сочетание двух звуков в иных случаях получается благоприятным и благозвучным, а в других, наоборот, «режет» ухо. Согласованное сочетание двух звуков называется консонансом, а несогласованное – диссонансом. Интервалом между двумя тонами называется порядковый номер ступени верхнего тона относительно нижнего в данном звукоряде, а интервальным коэффициентом двух тонов – отношение частоты колебаний верхнего тона к частоте нижнего тона. Проведём исследование: возьмём на гитаре последовательно несколько ладов. Получится бесвязный набор звуков. Если брать лады через звук, то звуки ладятся между собой, но их совокупность оборвана. Эту последовательность хочется продолжить до определенной ноты, которая в данной системе звуков кажется устойчивой, основной и называется тоникой. Значит звуки, в музыкальной системе, связаны между собой определенными зависимостями, одни из них являются неустойчивыми, а другие – устойчивым. Если сыграть гамму до мажор и гамму ля минор, то можно услышать, что эти гаммы звучат по – разному. Первая – мажор – звучит бодро, а вторая – минор – грустно. Характер звучания определяется наклоном. Оно бывает: мажорное или минорное. Приятная для слуха взаимосвязь музыкальных звуков, определяемая зависимостью неустойчивых звуков от устойчивых, называется ладом. Наиболее распространенные современные лады состоят из семи основных

ступеней, каждая из которых может повышаться или понижаться, что дает еще пять дополнительных звуков. Таким образом, диатоническая (семиступенная) гамма лада превращается в хроматическую (12-звучную). Изучение лада – это целая наука, изучению которой многие композиторы посвятили жизнь, такие, как Б. Л. Яворский, С. В. Протопов, Оливье Мессиаи и другие. Наш эксперимент с гитарой может закончиться тем, что данная система звуков будет не только принадлежать к какому-либо ладу, но и будет носить осмысленный последовательный ряд звуков разной высоты, что называется мелодией.

Основой музыкальной шкалы-гаммы пифагорейцев был интервал – октава. Она является консонансом, повторяющим верхний звук. Для построения музыкальной гаммы пифагорейцам требовалось разделить октаву на красиво звучащие части. Так как они верили в совершенные пропорции, то связали устройство гаммы со средними величинами: арифметическим, гармоническим.

Среднее арифметическое частот колебаний тоники (w_1) и ее октавного повторения (w_2) помогает найти совершенный консонанс квинты, т.к.

$$w_2 = 2w_1, \text{ то } w_3 = (w_1 + w_2) : 2 = 3w_1 : 2 \text{ или } w_3 : w_1 = 3 : 2 \text{ (} w_3 \text{ – частота колебаний квинты).}$$

Длина струны l_3 , соответствующая квинте, по второму закону Пифагора-Архита будет средним гармоническим длин струн тоники l_1 и ее октавного повторения l_2 , т.к.

$$l_2 = l_1 : 2, \text{ то } l_3 = 2 l_1 l_2 : (l_1 + l_2) = 2 l_1 l_1 : 2 : (l_1 + l_1) = l_1^2 : ((2 l_1 + l_1) : 2) = 2 l_1^2 : 3 l_1 = 2 l_1 : 3; \text{ или } l_3 : l_1 = 2 : 3.$$

Взяв далее среднее гармоническое частот основного тона w_1 и октавы w_2 , получим

$$w_4 = 2w_1w_2 : (w_1 + w_2) = 2w_12w_1 : (w_1 + 2w_1) = 4w_1^2 : 3w_1 = 4w_1 : 3.$$

Значит $w_4 : w_1 = 4 : 3$. В результате находим еще один совершенный консонанс – кварту. Определим, как связаны длины струн найденных частот (l_4 и l_1):

$$l_4 = (l_1 + l_2) : 2 = (l_1 + l_1 : 2) : 2 = (2 l_1 + l_1) : 2 : 2 = 3 l_1 : 4; l_4 : l_1 = 3 : 4.$$

Это значит, что длины струн l_1 , l_2 и l_4 связаны между собой средним арифметическим.

Итак, частота колебаний квинты является средним арифметическим частот колебаний основного тона w_1 и октавы w_2 , а частота колебаний кварты – средним гармоническим w_1 и w_2 . Или иначе: длина струны квинты есть среднее гармоническое длин струн основного тона l_1 и октавы l_2 , а длина струны кварты – среднее арифметическое l_1 и l_2 . Это лишь незначительная часть тех прекрасных пропорций, которые были воплощены в пифагорейской музыкальной гамме.

У древних греков существовал и другой способ построения музыкальной гаммы, кроме описанного выше. Он был более простым и удобным и до сих пор применяется при настройке музыкальных инструментов. Оказывается, гамму можно построить, пользуясь лишь совершенными консонансами – квинтой и октавой. Суть этого метода состоит в том, что от исходящего звука, например "до" $(3/2)^0 = 1$, мы движемся по квартам вверх и вниз и полученные звуки собираем в одну октаву. И тогда получаем: $(3/2)^1 = 3/2$ – соль, $(3/2)^2 : 2 = 9/8$ – ре, $(3/2)^3 : 2 = 27/16$ – ля, $(3/2)^4 : 22 = 81/64$ – ми, $(3/2)^5 : 22 = 243/128$ – си, $(3/2)^{-1} : 2 = 4/3$ – фа.

Музыковед Э.Розенов, проанализировав наиболее популярные и любимые произведения гениальных композиторов Баха, Моцарта, Бетховена, Шопена, Вагнера, Глинки, а также произведения народного творчества древнего происхождения, заметил, что моменты наиболее ярко выраженного эмоционального напряжения приходятся именно на точки золотого сечения. Искусствоведы составили подробные схемы, в которых содержится геометрический анализ великой музыки. Наиболее удачным в этом отношении примером является Хроматическая фантазия и Фуга ре минор Баха. Слушая это замечательное произведение, не только восторгаешься красотой музыки, но и чувствуешь ее скрытую музыкальную гармонию. А математика открывает еще одну грань гениальности великого композитора. В истории культуры достаточно много примеров, когда люди придумывали механические устройства для сочинения музыки. Это происходило и в средние века, и в наше время. Математик из колумбийского университета Дж. Шиллингер в 1940 году опубликовал разработанную им математическую систему музыкальной композиции в виде отдельной книжечки под названием "Калейдофон". Считают, что Дж.Гершвин, работая над оперой "Порги и Бесс", пользовался той же системой. В 1940 году Эйгор Вилли Лобос, используя описанный способ, превратил силуэт Нью-Йорка в пьесу для фортепиано. Известно, что и компьютеры сочиняют музыку. Правда, она довольно посредственна. В ней нет игры и свободного дыхания, которые трудно укладываются в математические каноны. До сих пор никому не удавалось найти алгоритм, порождающий простую и красивую мелодию. Мы просто не знаем, какое волшебство происходит в голове композитора, создающего неповторимую мелодию. Гениальное произведение – это результат вдохновения и мастерства его создателя. А еще своеобразная тайна, постичь которую порой невозможно. Решая задачи и слушая ве-

ликую музыку, мы открываем в ней совершенство, простоту, гармонию и еще нечто такое, что неподвластно выражению словом...

Литература.

1. Взаимосвязь математики и музыки//studentbank.ru/ [электронный ресурс] – режим доступа – URL: <http://studentbank.ru/view.php?id=54930>
2. Взаимосвязь математики и музыки// livescience.ru/ [электронный ресурс] – режим доступа – URL: <http://livescience.ru/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8:%D0%9C%D1%83%D0%B7%D1%8B%D0%BA%D0%B0%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0-%D0%B2-%D1%86%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%B0%D1%85>
3. Взаимосвязь математики и музыки // pandia.org/ [электронный ресурс] – режим доступа – URL: <http://pandia.org/text/77/497/8541.php>

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ

*А.Ю. Романова, студентка группы 17Б30,
научный руководитель: Князева О.Г.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Есть различные точки зрения на процессы, происходящие в нашем обществе в настоящий момент. Но независимо от того, как различные политические силы воспринимают эти процессы, ни одна из них не может отрицать того, что экономические условия жизни стали намного сложнее. Стало намного труднее принять решение, как касающееся частных интересов, так и общественных. Эти трудности не могли не вызвать волны нового интереса к математическим методам, применяемым в экономике; т.е. к тем методам, которые позволили бы выбрать наилучшую стратегию как на ближайшее будущее, так и на дальнюю перспективу. В то же время многие люди в таких случаях предпочитают обращаться к собственной интуиции, опыту, или же к чему-то сверхъестественному. Следовательно, необходимо оценить роль математических методов в экономических исследованиях - насколько полно они описывают все возможные решения и предсказывают наилучшее, или даже так: стоит ли их использовать вообще?

По отношению к этому вопросу следует избегать двух крайних мнений: полное отрицание применимости математических методов в экономике и преувеличение той роли, которую математика может или могла бы сыграть.

На развитие и применение математических методов огромное влияние оказало и еще окажет развитие вычислительной техники. Вычислительная техника последних поколений уже позволила на практике применить множество методов, описанных ранее лишь теоретически или на простейших примерах.

Математику можно определить как науку, оперирующую чистыми абстракциями, т.е. объектами, отделёнными от реального мира. Но еще в древности математика и науки о природе не разделялись. Люди воспринимали числа и операции над ними как законы реального мира. Лишь в Древней Греции впервые возникла идея о том, что числа можно изучать отдельно (школа Пифагорейцев). Правда, взгляды их на число были почти суеверными. Но как раз они и открыли первые закономерности, не имеющие аналога в мире вещей, хотя и утаили их от всего мира. Таким образом, в Древней Греции были положены начала развития математики как самостоятельной науки.

В Средние Века развитие математики как таковой происходило в основном в Средней Азии. В Европе же шел процесс развития формальной логики внутри церковной схоластики. Это также было позитивным моментом, поскольку применение математики предполагает определённую формализацию знания.

Начиная с 17 века возможности математики начинают расти. Первоначально развитие математики определялось потребностями изучения и выражения объективных законов. Впоследствии математика стала развиваться, подчиняясь также внутренней логике развития и исходя из собственных потребностей. Но роль математики, как аппарата для выражения объективных законов, несколько не уменьшилась.

При этом новые закономерности, выведенные чисто математически, позволяют предсказывать свойства, присущие объектам физической природы.

Математика стала широко проникать во все сферы науки, и тут выяснилось, уравнения и выражения, созданные для целей одной науки, зачастую применимы, после определённой подработки, в другой.

Экономические задачи, это задачи с большим числом неизвестных, имеющих различные динамические связи и взаимоотношения. То есть экономические задачи многомерны, и даже будучи представлены в форме системы неравенств и уравнений, не могут быть решены обычными математическими методами.

Еще одной характерной чертой планово-экономических и других экономических задач является множественность возможных решений; определенную продукцию можно получить различными способами, по разному выбирая сырье, применяемое оборудование, технологию и организацию производственного процесса. В то же время для управления требуется по возможности минимальное количество вариантов и желательны наилучшие. Поэтому второй особенностью экономических задач является то, что это задачи экстремальные, что в свою очередь предполагает наличие целевой функции.

Говоря о критериях оптимальности, следует упомянуть, что в ряде случаев может возникнуть ситуация, когда приходится принимать во внимание одновременно ряд показателей эффективности (например, максимум рентабельности и прибыли, товарной продукции, конечной продукции и т.д.). Это связано не только с формальными трудностями выбора и обоснования единственного критерия, но и многоцелевым характером развития систем. В этом случае потребуется несколько целевых функций и соответственно какой-то компромисс между ними.

Близко к многоцелевым задачам лежат задачи с дробно-линейной функцией, когда целевая функция выражается относительными показателями эффективности производства (рентабельность, себестоимость продукции, производительность труда и т.д.)

Кроме всего вышеизложенного, надо учитывать, что входными величинами производственных систем служат материальные ресурсы (природные, средства производства), трудовые ресурсы, капиталовложения, информационные ресурсы (сведения о ценах, технологии и др.). Из этого следует еще одна особенность экономических задач: наличие ограничений на ресурсы. Т.е. это предполагает выражение экономической задачи в виде системы неравенств.

Случайный характер факторов, влияющих на экономическую систему, предполагает вероятностный (стохастический) характер технико-экономических коэффициентов, коэффициентов целевой функции, что также является особенностью экономических задач.

В то же время нередко встречаются условия, когда зависимости между различными факторами или в целевой функции нелинейны. Например, это имеет место в зависимостях между затратами ресурсов и выходом конечного продукта. Но основная часть таких задач встречается при моделировании рыночного поведения, когда следует учитывать факторы эластичности спроса и предложения, т.е. нелинейный характер изменений этих величин от уровня цен.

При моделировании рыночного поведения кроме нелинейности зависимостей, встречается такая особенность, как требование учитывать поведение конкурентов. Даже советские экономисты признавали, что действие объективных экономических законов осуществляется через деятельность множества хозяйственных подразделений. В то же время, осуществление решения, принятого в одном из этих подразделений, может оказать значительное влияние на те или иные характеристики экономической ситуации, в которой принимают решения остальные подразделения (меняются количество сырья, цены на изделия и др.). Возникает, следовательно, комплекс оптимизационных задач, в каждой из которых какие-то переменные величины зависят от выбранных управлений в других задачах.

Еще одной общей особенностью экономических задач является дискретность (либо объектов планирования, либо целевой функции). Эта целочисленность вытекает из самой природы вещей, предметов, которыми оперирует экономическая наука. Т.е. не может быть дробным число предприятий, число рабочих и т.д. При этом дискретный характер имеют не только объекты планирования, но и временные промежутки, внутри которых осуществляется планирование. Это означает, что при планировании какого-либо действия всегда следует определить, на какой срок оно осуществляется, в какие сроки может быть осуществлено, и когда будут результаты. Таким образом, вводится еще одна дискретная переменная - временная.

Дискретность многих экономических показателей не отделима от неотрицательности значений (реальных предметов или отрезков времени не может быть меньше нуля).

Не следует забывать и о том, что экономическая система - не застывшая, статичная совокупность элементов, а развивающийся, меняющийся под действие внешних и внутренних факторов ме-

ханизм. При это возникает ситуация, когда решения, принятые раньше, детерминируют частично или полностью решения, принятые позднее.

Таким образом, легко заметить, что экономические задачи, решаемые математическими методами, имеют специфику, определяемую особенностями экономических систем, как более высоких форм движения по сравнению с техническими или биологическими системами. Эти особенности экономических систем сделали недостаточными те математические методы, которые выросли из потребностей других наук. Т.е. потребовался новый математический аппарат, причем не столько более сложный, сколько просто учитывающий особенности экономических систем на базе уже существующих математических методов.

Кроме того, экономические системы развиваются и усложняются сами, изменяется их структура, а иногда и содержание, обусловленное научно-техническим прогрессом. Это делает устаревшими многие методы, применявшиеся ранее, или требует их корректировки. В то же время научно-технический прогресс влияет и на сами математические методы, поскольку появление и усовершенствование электронно-вычислительных машин сделало возможным широкое использование методов, ранее описанных лишь теоретически, или применявшихся лишь для небольших прикладных задач.

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

А.Б.Сафронова, студент группы 17Г20,

научный руководитель: Березовская О.Б.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Актуальность имитационного моделирования состоит в том, что эта деятельность стала эффективным инструментом исследования и проектирования сложных систем. Что в свою очередь позволяет учитывать все многообразие факторов, имеющих место в реальных системах. Это дает возможность управлять отраслями хозяйства, решать задачи проектирования и исследования технических, экономических, организационных и других систем в современных условиях.

Моделирование — это построение и изучение моделей реально существующих объектов, процессов или явлений с целью получения объяснений этих явлений, а также для предсказания явлений, интересующих исследователя.

Имитационное моделирование - это метод исследования, при котором изучаемую систему заменяют на модель, которая достаточно точно описывает действительную систему в реальной жизни, с ней проводят эксперименты с целью получения информации о системе. Экспериментирование с моделью называют имитацией. Имитация — это изучение сути явления, не проводя эксперименты на реальном объекте.

Имитационная модель – логико-математическое описание объекта, которое может быть использовано для экспериментирования на компьютере в целях проектирования, анализа и оценки функционирования объекта.

Имитационное моделирование применяется к процессам, в ход которых может вмешаться человек. Человек, который руководит операцией, может в зависимости от сложившейся обстановки, принимать те или иные решения. После чего приводится в действие математическая модель, которая показывает, какое ожидается изменение обстановки в ответ на это решение и к каким последствиям оно приведет спустя некоторое время.

Структура имитационного моделирования представляется последовательно-циклической. Последовательность определяется тем, что процесс имитационного моделирования можно разбить на несколько этапов, выполнение которых осуществляется от предыдущего к последующему, т. е. последовательно. Цикличность проявляется в необходимости возвращения к предыдущим этапам для повторения уже однажды пройденного пути с измененными для необходимости данными и параметрами модели.

В настоящее время имитационное моделирование применяется во многих областях человеческой деятельности: в экономике, на транспорте, в промышленности, экологии, в сферах информационной безопасности и услуг, а также в сферах общественных, государственных и военных отношений. При этом задачами имитационного моделирования является:

- научные исследования (планирование экспериментов, определение статистических характеристик случайных факторов, проверка статистических гипотез);
- автоматическое проектирование;
- отработка рабочих режимов пилотных объектов;
- автоматическое управление;
- организация, оценка, планирование и прогнозирование человеческих отношений;
- учебная деятельность;
- воспроизведение игровых ситуаций.

Применяют имитационное моделирование в случаях, если:

- дорого или невозможно экспериментировать на реальном объекте;
- невозможно построить аналитическую модель: в системе есть время, причинные связи, последствия, нелинейности, стохастические (случайные) переменные;
- необходимо симитировать поведение системы во времени.

Цель имитационного моделирования состоит в воспроизведении поведения исследуемой системы на основе результатов анализа наиболее существенных взаимосвязей между её элементами или другими словами — разработке симулятора исследуемой предметной области для проведения различных экспериментов. Имитационное моделирование позволяет имитировать во времени поведение системы. Плюсом является то, что временем можно управлять: замедлять в случае быстропротекающих процессов и ускорять для моделирования систем с медленной изменчивостью.

Метод имитационного моделирования с успехом применяется при анализе эффективности функционирования производств и предприятий, организации работы транспорта и сферы обслуживания; изучении различных сфер деятельности человека (охрана окружающей среды, управление водными ресурсами, экологические проблемы, энергетика и т.п.), в автоматизированном управлении технологическими и организационными процессами. Важно подчеркнуть, что имитационное моделирование используется на всех этапах жизненного цикла: при проектировании, создании, внедрении, эксплуатации систем, а также на различных уровнях их изучения - от анализа работы элементов до исследования взаимодействия систем в целом с окружающей средой.

Пример имитационного моделирования

Применение метода имитационного моделирования можно продемонстрировать на примере работы отделения банка по обслуживанию физических лиц. Допустим, что необходимо определить минимальное количество обслуживающего персонала, которое обеспечивает требуемое качество сервиса.

Критерий качества сервиса зададим правилом: средний размер очереди клиентов не должен превышать N человек. Очевидно, что для решения поставленной задачи необходимо иметь достаточные знания о системе: какие клиенты посещают банк, какое количество клиентов приходит в течение рабочего дня, а также сколько времени занимает обслуживание одного клиента.

На первом этапе решения задачи создается модель, которая соответствует структуре и бизнес-процессам отделения банка. В ходе разработки модели учитываются только те детали, которые оказывают существенное влияние на изучаемые аспекты работы системы. Например, наличие отделения обслуживания юридических лиц или кредитного отдела не влияет на обслуживание физических лиц, поскольку они физически и функционально отделены от последнего. Схематично такую модель можно представить в виде последовательности следующих действий.

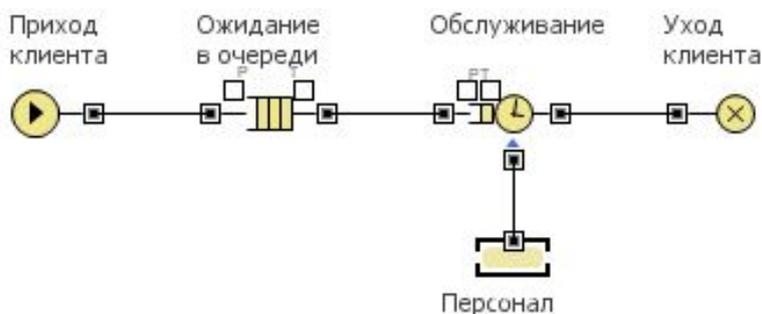


Рис. 1

На втором этапе на вход модели подаются исходные данные: интенсивность прихода клиентов, среднее время обслуживания клиентов, количество доступного персонала. На основании этих данных модель имитирует, или воспроизводит, работу банка в течение заданного промежутка времени, например, рабочего дня.

Время	Событие
19:54	клиент № 167 пришел и встал в очередь
19:56	клиент № 168 пришел и встал в очередь
19:57	клиент № 164 закончил обслуживаться и ушел
19:57	клиент № 167 начал обслуживаться

Рис. 2

Следующий этап заключается в анализе статистики, собранной и представленной моделью. Если средний размер очереди клиентов превышает выбранный предел в N человек, то количество доступного персонала следует увеличить и выполнить новый эксперимент.

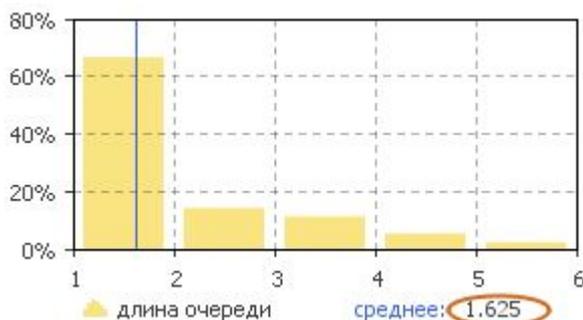


Рис. 3.

В результате проведения серии экспериментов над моделью пользователь может определить оптимальное количество персонала. Процесс подбора параметров может быть осуществлен также и с помощью встроенного оптимизатора, который в автоматическом режиме проверяет различные сочетания и находит лучшее решение.

Имитационная модель отражает временной, пространственный и логический аспекты исследуемого процесса, это новый класс моделей, которые основаны на программировании. Обладая знаниями о имитационном моделировании, можно решить множество задач высокого уровня сложности.

Литература.

1. ru.wikipedia.org
2. Рыжиков Ю.И. Имитационное моделирование: Теория и технологии, 2004
3. www.anylogic.ru.

ПРОСТЫЕ ДРОБИ И ИХ ИНТЕГРИРОВАНИЕ.

ПРИЕМ М.В. ОСТРОГРАДСКОГО

Р.В. Стаин, студент группы 17В41,

научный руководитель: Соколова С.В.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

При интегрировании рациональных дробей необходимо уметь интегрировать так называемые *простые дроби* четырёх типов:

$$I. \frac{A}{x-a}, \quad II. \frac{A}{(x-a)^k}, \quad III. \frac{Mx+N}{x^2+px+q}, \quad IV. \frac{Mx+N}{(x^2+px+q)^k}, \quad \text{где } A,$$

M, N, a, p, q, k ($k=2,3,\dots$) – вещественные числа; кроме того, по отношению к дробям вида *III* и *IV*

предполагается, что трехчлен $x^2 + px + q$ не имеет вещественных корней, так что $\frac{p^2}{4} - q < 0$ или $q - \frac{p^2}{4} > 0$. При интегрировании дробей III и IV вида чаще всего применяют метод подстановки. Мы же хотим рассмотреть прием, принадлежащий М.В.Остроградскому, с помощью которого нахождение интеграла от правильной рациональной дроби значительно упрощается. Этот прием позволяет чисто алгебраическим путём выделить рациональную часть интеграла.

Установим теперь, какой вид имеет рациональная часть интеграла:

$$\int \frac{Mx + N}{(x^2 + px + q)^m} dx, (m > 1, q - \frac{p^2}{4} > 0).$$

Прибегнув к подстановке $x + \frac{p}{2} = t$, то при возвращении к переменной x получим:

$$\int \frac{Mx + N}{(x^2 + px + q)^m} dx = \frac{M'x + N'}{(x^2 + px + q)^{m-1}} + \alpha \int \frac{dx}{(x^2 + px + q)^{m-1}}$$

где M', N' и α означают некоторые постоянные коэффициенты. По этой же формуле, заменяя m на $m - 1$, для второго интеграла найдём ($m > 2$):

$$\int \frac{\alpha dx}{(x^2 + px + q)^{m-1}} = \frac{M''x + N''}{(x^2 + px + q)^{m-2}} + \beta \int \frac{dx}{(x^2 + px + q)^{m-2}}$$

и так продолжаем до тех пор, пока не сведём показатель трёхчлена $x^2 + px + q$ в интеграле справа к единице. Все последовательно выделяемые рациональные, члены по сути правильные дроби. Объединяя их вместе, получим результат вида:

$$\int \frac{Mx + N}{(x^2 + px + q)^m} dx = \frac{R(x)}{(x^2 + px + q)^{m-1}} + \lambda \int \frac{dx}{x^2 + px + q}$$

где $R(x)$ - целый многочлен, степени низшей, чем знаменатель, а λ - постоянная.

$$\int \frac{P(x)}{Q(x)} dx = \frac{P_1(x)}{Q_1(x)} + \int \frac{P_2(x)}{Q_2(x)} dx \text{ - формула Остроградского.}$$

Дифференцируя, можно представить её в равносильной форме

$$\frac{P}{Q} = \left[\frac{P_1}{Q_1} \right]' + \frac{P_2}{Q_2}.$$

Пример: Пусть требуется выделить рациональную часть интеграла

$$\int \frac{4x^4 + 4x^3 + 16x^2 + 12x + 8}{(x+1)^2 (x^2+1)^2} dx$$

Имеем:

$$Q_1 = Q_2 = (x+1)(x^2+1) = x^3 + x^2 + x + 1$$

$$\frac{4x^4 + 4x^3 + 16x^2 + 12x + 8}{(x^3 + x^2 + x + 1)^2} = \left[\frac{ax^2 + bx + c}{x^3 + x^2 + x + 1} \right]' + \frac{dx^2 + ex + f}{x^3 + x^2 + x + 1},$$

откуда:

$$4x^4 + 4x^3 + 16x^2 + 12x + 8 = (2ax + b)(x^3 + x^2 + x + 1) - (ax^2 + bx + c)(3x^2 + 2x + 1) + (dx^2 + ex + f)(x^3 + x^2 + x + 1).$$

Приравнивая коэффициенты при одинаковых степенях x в обеих частях, получим систему уравнений, из которых и определяются неизвестные a, d, \dots, f :

$$\begin{array}{l|l} & d = 0 \text{ (в последующем уже } d \text{ в расчёт не берём),} \\ x^5 & -a + e = 4, \\ x^4 & -2b + 3 - e + f = 4, \\ x^3 & a - b - 3c + e + f = 16, a = -1, b = 1, c = -4, \\ x^2 & 2a - 2c + e + f = 12, d = 0, e = 3, f = 3. \\ x^1 & \\ x^0 & b - c + f = 8. \end{array}$$

Рассмотрим ещё 1 пример на интегрирование рациональной функции:

$$\int \frac{dx}{x^2(1+x^2)^2}$$

Разложение здесь достигается путём простых преобразований:

$$\begin{aligned} \frac{1}{x^2(1+x^2)^2} &= \frac{(1+x^2) - x^2}{x^2(1+x^2)^2} = \frac{1}{x^2(1+x^2)} - \frac{1}{(1+x^2)^2} = \\ &= \frac{(1+x^2) - x^2}{x^2(1+x^2)} - \frac{1}{(1+x^2)^2} = \frac{1}{x^2} - \frac{1}{1+x^2} - \frac{1}{1(1+x^2)^2}. \end{aligned}$$

Ответ: $-\frac{1}{x} - \frac{1}{2} \frac{x}{1+x^2} - \frac{3}{2} \arctg x + C$.

Литература.

1. Г.М.Фихтенгольц. Курс дифференциального и интегрального исчисления, ч.2 – М.: Издательство «Наука», 1966г. – 800с.
2. В.Е.Шнейдер и др. Краткий курс высшей математики. – М.:Издательство «Высшая школа», 1972г. – 640с.

ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В Г. ЮРГА

К.В. Стриженко, студент группы 17В41,

Научный руководитель: Соколова С.В.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Юрга, город областного подчинения в Кемеровской области, узел железнодорожных линий на Новосибирск, Красноярск, Новокузнецк.

В настоящее время важнейшие отрасли экономики в Юрге: машиностроение и металлообработка, производство строительных материалов, деревообрабатывающая, пищевая, полиграфическая промышленность. Основные предприятия: «Юрмаш», «Юргинские абразивы», «Юргинские ферросплавы», «Технониколь», «Юргинский гормолзавод», «Юргахлеб» и другие.

Крупнейшие учебные заведения Юрги: Юргинский технологический институт Томского политехнического университета, промышленно-экономический техникум, техникум отраслевых техно-

логий и права, Юргинский технологический колледж, 3 ПТУ, 18 общеобразовательных школ, детская музыкальная и художественная школы, школа искусств, Детско-юношеский центр, 5 детско-юношеских спортивных школ, спортивный клуб «Темп», спортивный комплекс с бассейном, ДК «Победа», кинотеатр «Эра», клуб «Строитель», 9 городских библиотек, Краеведческий музей, Музей детского изобразительного искусства народов Сибири и Дальнего Востока,

Решение проблем демографии является одной из главных проблем на сегодняшний день.

Таблица 1

Динамика численности населения в г.Юрга

годы	1992	1996	1998	2000	2001	2003	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
численность населения	94300	88400	86600	85400	84500	85600	84100	83500	83600	83836	83879	81533	81454	81180	81365	81446

После распада СССР и экономического кризиса численность населения начала сокращаться. С каждым годом мы наблюдаем убыль населения нашего города. Об этом свидетельствуют данные таблицы.

Демографической причиной является низкая рождаемость, а также увеличение уровня смертности.

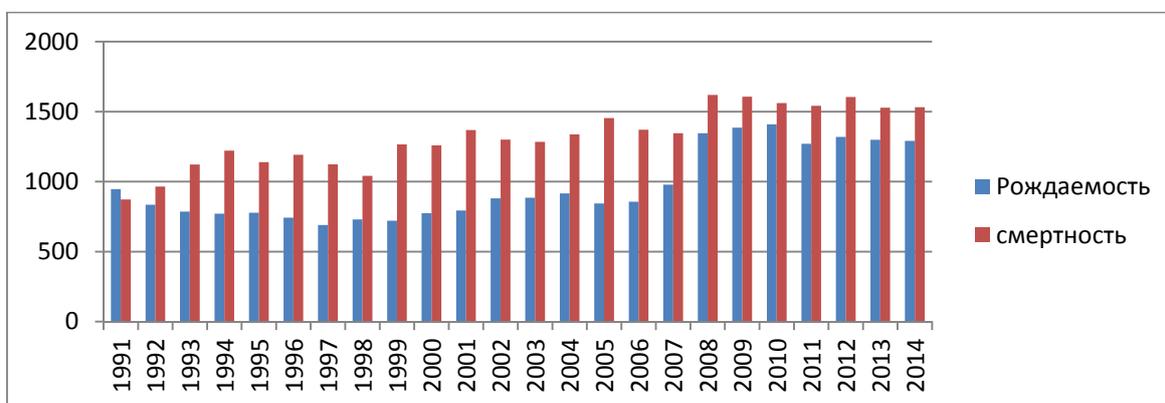


Рис. 1. Сравнительный анализ рождаемости и смертности

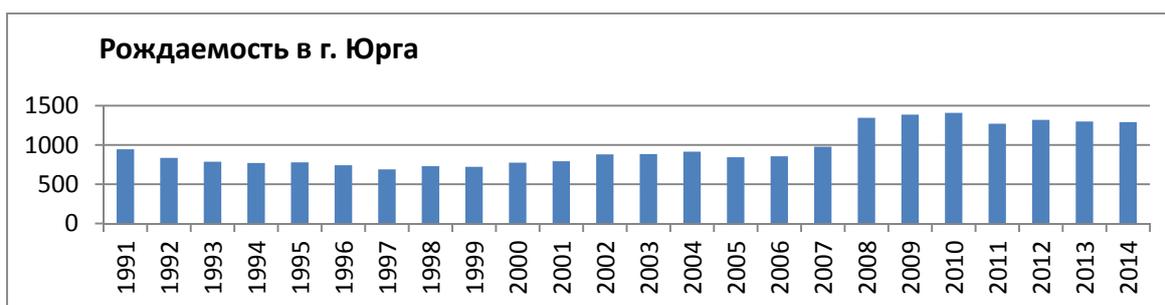


Рис. 2. Динамика рождаемости в г. Юрга

Причинами низкой рождаемости в г. Юрга могут являться:

- Большая часть молодежи переезжает в другие города.
- Сокращается уровень трудоспособного населения.
- Низкая заработная плата.
- Нехватка рабочих мест.

По данным диаграммы мы наблюдаем рост рождаемости в 2007г. Возможно, на это повлияло социальная защищенность в виде материнского капитала. (На сегодняшний день материнский капитал составляет 408 960,50 руб).

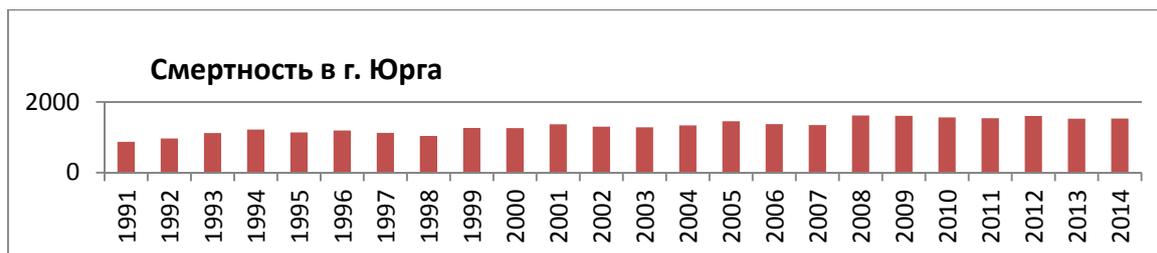


Рис. 3. Динамика смертности в г.Юрга

Так же в г. Юрга зафиксирована большая смертность населения

Возможные причины.

- Большое количество людей пенсионного возраста
- Спиртные напитки, табачные изделия, наркотики
- Дорожно-транспортные происшествия.
- Экологическая обстановка.

Исходя из данных, мы можем сделать вывод, что смертность в последние годы уменьшается. Здесь мы можем назвать самые главные причины: повышение социального уровня населения пропаганда здорового образа жизни.

Мы провели социологический опрос среди студентов ЮТИ ТПУ. Результаты социологического опроса в ЮТИ ТПУ представлены на рис.4.

Вопросы социологического опроса:

1. Употребляете ли вы спиртные напитки , табачные изделия, наркотики?
2. Куда планируете идти по окончании ВУЗа
3. Сколько братьев и сестер у ваших прабабушек и прадедушек, бабушек и дедушек, пап и мам, у вас лично.



Рис. 4. Результаты опроса студентов ЮТИ ТПУ

На вопросы отвечали студенты ЮТИ ТПУ. Количество опрошенных - 60 человек. Проанализировав данные, мы выяснили, что спиртные напитки употребляют 17 человек, табачные изделия 27, наркотики 0. Из этого следует, что здоровый образ жизни ведут 53% студентов; После окончания ВУЗа студенты планируют уехать в другие города; среднее кол-во детей в семьях прабабушек, прадедушек – 5 детей; среднее кол-во детей в семьях бабушки, дедушки – 3 ребенка; Среднее кол-во детей в семьях родителей – 2 ребенка.

Процесс снижения рождаемости характерен для всех стран с высокой урбанизацией населения, т.е. население из сел переезжают в города и начинают городской образ жизни, часто современные женщины занимаются построением карьеры, а не семейного очага.

На основе данных, которые удалось собрать, можно сделать вывод о том, что население в г. Юрга пока уменьшается. В нашем городе необходимо решать проблему с трудоустройством, открывать новые рабочие места, решать жилищную проблему молодых семей. В области запущены федеральные программы, направленные на увеличение рождаемости. Очень хотелось бы процветания нашего города.

Литература.

1. <http://materinskij-kapital.ru/region/kemerovo>
2. Статистические данные из ЗАГСа г. Юрга
3. <http://monogorod.kemobl.ru/URGA/01.asp>

ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИКИ В ТЕХНИКЕ

*Н.А. Токтомушов, студент группы 10741,
научный руководитель: Гиль Л.Б.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Математика как наука возникла из непосредственных запросов практики, и её дальнейшее формирование происходило под влиянием запросов практики математического естествознания (астрономии, механики, физики и т. д.). Прямые же связи математики с техникой чаще имеют характер применения уже созданных математических теорий к техническим проблемам. Например: создание метода наименьших квадратов связано с геодезическими работами; изучение многих новых типов дифференциальных уравнений с частными производными впервые было начато с решения технических проблем; операторные методы решения дифференциальных уравнений были развиты в связи с электротехникой и т. д. Из запросов связи возник новый раздел теории вероятностей – теория информации. Задачи синтеза управляющих систем привели к развитию новых разделов математической логики. Наряду с нуждами астрономии решающую роль в развитии методов приближённого решения дифференциальных уравнений играли технические задачи. Целиком на технической почве были созданы многие методы приближённого решения дифференциальных уравнений с частными производными и интегральных уравнений. Задача быстрого фактического получения численных решений приобретает большую остроту с усложнением технических проблем. В связи с возможностями, которые открыли вычислительные машины для решения практических задач, всё большее значение приобретают численные методы.

Высокий уровень теоретической математика дал возможность быстро развить методы вычислительной математики. Вычислительная математика сыграла большую роль в решении ряда крупнейших практических проблем, включая проблему использования атомной энергии и космические исследования.

Процесс математизации технических наук происходит очень стремительно, и это ощущается каждым инженером и инженерным сообществом в целом в виде проблем повышения квалификации, перестройки учебных программ, связанных с быстрым устареванием и сменой используемого математического аппарата. С внешней стороны математизация технических наук может быть охарактеризована как последовательное расширение и усложнение применяемых в инженерии математического аппарата и методов.

Если в технических науках создаётся, обосновывается и исследуется набор методов решения инженерных задач, то главным показателем инженерного искусства является выбор такого математического описания и такой точности проводимых решений, которые были бы адекватны поставленной задаче. Этот выбор и оценка результатов решений должны основываться на понимании допущений, лежащих в их основе, на умении физически интерпретировать сложные формализованные решения. Причём то, что сложные инженерные задачи в их математической части относительно легко разрешимы с помощью современной вычислительной техники, не умаляет, а, напротив, усиливает необходимость глубокого понимания инженером содержания математических формул и смысла производимых расчётных операций.

Более того, как отмечает известный электротехник В.А. Веников, при имеющем место перерастании технических систем в системы кибернетического типа возникают столь сложные инженерные задачи, что, вполне вероятно, математике не удастся сразу находить адекватные техническим аспектам методы исследования и достаточно полные описания систем и действующих в них возмущений. Именно поэтому для инженера, вынужденного решать такие задачи, не меньшее, а ещё большее значение будут иметь физические представления о свойствах системы и понятия о различных подходах к её проектированию.

Одна из важных функций технических наук обусловлена тем, что в деятельности инженера существенное значение имеют упрощенные методы расчёта. Проблемы их создания являются в значительной мере проблемами технических наук. Последние призваны, в частности, определять разумный компромисс между точностью и сложностью инженерного расчёта на основе анализа физической сущности рассчитываемого процесса и характера, принимаемых в теоретических основах метода допущений и идеализаций.

Математическая строгость выполнения расчётов и тщательность вычислений не гарантируют от значительных расхождений между полученным результатом и фактическими данными ввиду того, что при теоретическом описании процесса в техническом устройстве уже в исходном пункте делается целый ряд упрощающих допущений и некоторые физические факторы учитываются недостаточно точно. Несмотря на то, что возрастание сложности исследуемых вопросов приводит к использованию всё более сложных математических методов, к широкому применению вычислительной техники, роль принципа упрощения и соответствующих методик в технических науках остается незыблемой, так как они позволяют делать наглядными и достаточно легко проверяемыми физические представления о работе технических систем и результаты их расчёта. Широкое привлечение сложного математического аппарата и решение прикладных задач привело к формированию научных дисциплин с особым статусом. В 1950-1970-х гг. в развитии технических наук всё большую роль стали играть процессы интеграции и обобщения теоретических результатов, полученных в исследованиях инженерных проблем той или иной техники. Появились общеинженерные теории, методы проектирования, дисциплины.

Так, в 1950-х гг. анализ условий генерирования незатухающих колебаний в радиотехнических установках, исследование статической и динамической устойчивости энергосистем и ряд других технических задач потребовали широких теоретических обобщений, применения в инженерном деле сложного математического аппарата и методов прикладной математики. Это привело к возникновению в 1950-х гг. теории колебаний – междисциплинарной теории, нацеленной на физико-математический анализ процессов в конкретных динамических системах любой природы. В теории колебаний разрабатывается совокупность математических моделей, позволяющая выделять и исследовать характерный класс процессов различного происхождения: в физике, в биологии, в механике, в различных областях техники. В 1950-х гг. приобрела междисциплинарный статус и теория электрических цепей, первоначально развивающаяся как базовая электротехническая теория.

К этому же типу общетехнических дисциплин можно отнести теорию подобия, возникшую из задач теплотехники и нашедшую применение в решении проблем химической технологии, электротехнике и других областях инженерной и научной деятельности. Научное исследование электротехнических устройств направлено на выработку теоретического описания происходящих в них явлений, позволяющего получить количественные данные об интересующих инженера процессах. Оно предполагает математическую постановку и решение исследовательской задачи.

В научно-технической методологии отмечается, что такая идеализация может быть выполнена только на основе определённого опыта, уже имеющихся методов расчёта и некоторых допущений, для которых подчас требуется дополнительная экспериментальная проверка. Причём желательно, чтобы процесс-оригинал в технической теории был описан возможно меньшим числом параметров и возможно более простыми соотношениями. Отказ от второстепенных факторов, а зачастую от математической строгости решения, упрощает методику исследования, позволяет «выделить свойства, являющиеся главнейшими при решении поставленной задачи».

Таким образом, теоретическое исследование (познание) в технических науках направлено на построение моделей процесса-оригинала, позволяющих давать математическое описание и получать численное решение для различных режимов функционирования технического устройства. В связи с этим центральный объект гносеологического анализа – исследовательские процедуры и теоретические схематизации технической науки, позволяющие осуществлять переход от структурно-морфологических изображений устройств, на которых разъясняется и анализируется картина протекающих в них процессов в свете поставленной инженерной задачи, к изображению самих процессов, т. е. к математизированной модели процесса-оригинала. Важнейшим моментом такого перехода является работа с математическими уравнениями исследуемых процессов, компонентам которых приписывается статус существования, что выражается в их содержательной и операциональной интерпретации, закреплении в особом понятии (например, «параметр цепи») и условном графическом изображении.

Заключение.

Роль математики для остальных наук (в том числе и технических) заключается в построении и анализе количественных математических моделей, а также в исследовании структур, подчинённых формальным законам. Математика нужна для обработки и анализа экспериментальных результатов, построения гипотез и применения научных теорий в практической деятельности инженерно-технических работников.

Литература.

1. История техники: учебное пособие / В.И. Ковалёв, А.Г. Схиртладзе, В.П. Борискин. – Старый Оскол: ТНТ, 2014. – 360 с.
2. Лукина О.А., Силенко В.Е. Связь математики с другими науками и техникой / http://www.rusnauka.com/36_PWMN_2010/Matematics/76704.doc.htm
3. Бурбаки Н. Очерки по истории математики. М.: Наука, 1963.
4. Молодший В. Н. Очерки по философским вопросам математики. – М.: Просвещение, 1969.
5. Нысанбаев А., Шляхин Г. Развитие познания и математика. – Алма-Ата: Казахстан, 1971.
6. Симоненко О.Д. Из истории развития технических наук / <http://www.portal-slovo.ru/impressionism/36325.php>
7. Труды математического института им. В. А. Стеклова. Т. 67. – М., 1962.
8. Эйлер Л. Исследования по баллистике. – М.: Физматгиз, 1961.

МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

ИССЛЕДОВАНИЕ РОСТА ЦЕН НА ТОВАРЫ В Г. ЮРГА КОНЦЕ 2014 – НАЧАЛЕ 2015 Г.Г.

Е.С. Терентьев, А.Ю. Игнатенко, студенты группы 17Б41,

научный руководитель: Березовская О.Б., ст. преподаватель кафедры ЕНО

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Разразившийся в декабре 2014 г. кризис на валютном рынке, а также предпринятые для его преодоления денежными властями и правительством меры (в частности, беспрецедентное повышение ключевой ставки) создали принципиально новую макроэкономическую ситуацию и сформировали основные риски для российской экономики в начале 2015 г. – резкий всплеск инфляции и угрозу банковского кризиса.

В связи со сложившейся ситуацией, исследование роста цен в городе Юрга, которое мы провели, на сегодняшний день является довольно актуальным. Целью исследования было отслеживание цен на элитные товары и продукты питания за полгода, а также определение выводов на основе полученной информации. Предметом исследования были следующие товары, которые мы разделили на 2 группы:

- **Элитные:** золото, серебро, платина, автомобиль Renault Duster;
- **Продукты питания:** картофель (импорт), яйцо (инское), морковь (импорт), окорок куриный «Меженин», масло сл. «Крестьянское» (Юрга), молоко «Простоквашино», свинина (мякоть), гречка, чай «Гринфилд», хлеб «Кузбассхлеб».

Отслеживание цен в течение полугодия дало следующие результаты, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование товара	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март
Картофель (импорт) (кг)	39	43	45	53	55	
Яйцо (инское) 10 шт	41	44	47	55	58	
Морковь (импорт) (кг)	42	46	48	60	79	
Окорок куриный Меженин (кг)	150	154	160	173	174	
Масло сл. Крестьянское Юрга (200 г)	58	59	61,2	63	69,5	
Молоко Простоквашино (1 л)	56	59,6	60,5	62	62,1	
Свинина мякоть (кг)	277	288	293	322	374	
Гречка (кг)	46	50,2	50	49	48	
Чай Гринфилд (100 п)	199	210	230	280	294	
Хлеб Кузбассхлеб (500 г)	18	19	19,8	19,9	19,9	
Золото	1610	1700	1983	2474	2683	
Серебро	22,1	23,15	27,55	32,2	36,1	
Платин	1632,43	1766,96	1997,52	2520,42	2664,31	
Renault Duster	625000	639000	657000	692000	708000	
Коньяк "Арди VSOP"	2997	3080	3115	3170	3182	
Виски "Джеймсон Лимитед Резерв"	6120	6150	6180	6249	6258	

Для наглядности изменения были построены гистограммы изменения цен на исследуемые товары (рис. 1-3)

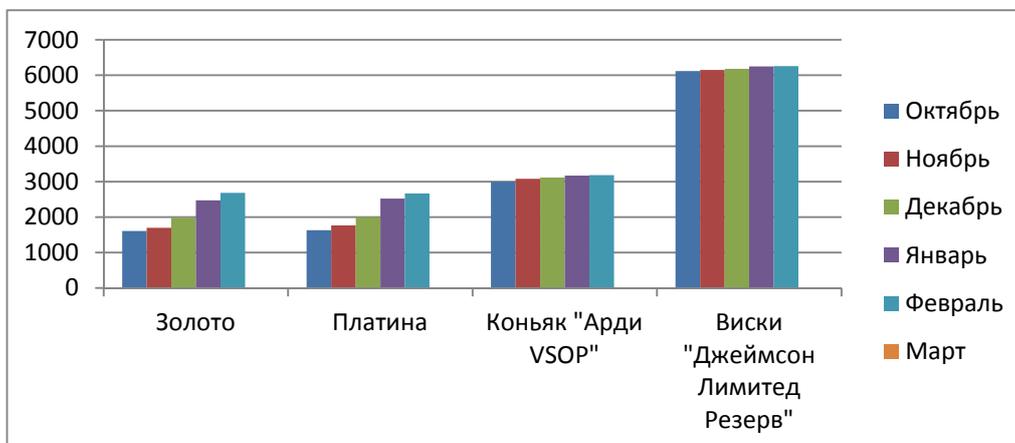


Рис. 1

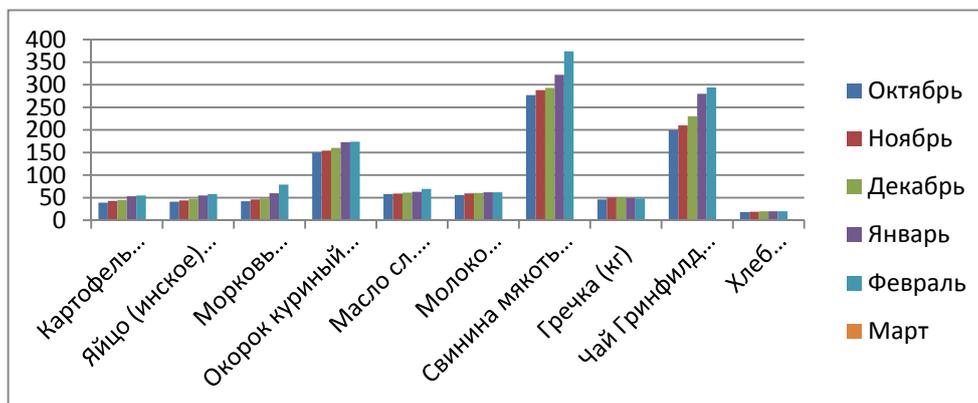


Рис. 2

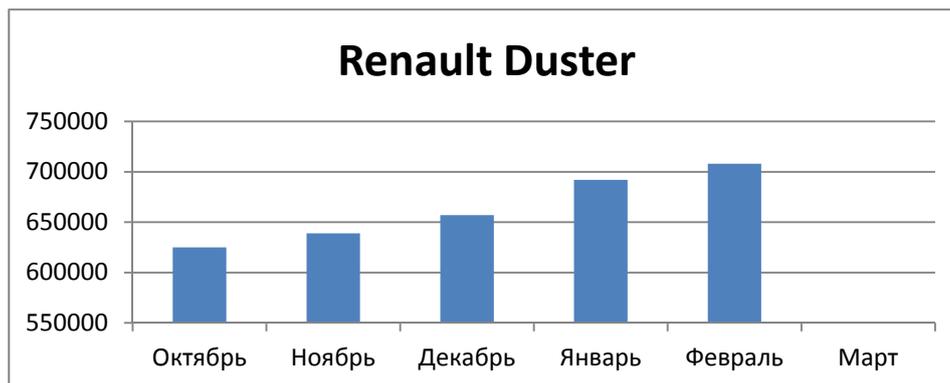


Рис. 3

Также нами был вычислен уровень инфляции на данные товары. Инфляция — повышение уровня цен на товары и услуги. Это не означает рост всех цен в экономике, потому что цены на отдельные товары и услуги могут повышаться, понижаться или оставаться без изменения. Средний уровень инфляции на элитные товары составил 43%, а на продукты питания — 26%.

Для сравнения мы рассмотрели данные полученные в нашем городе со средними по России. В начале года в России цены на основные продукты питания значительно выросли и обогнали инфля-

цию. в центральной части страны продовольствие подорожало примерно на восемь процентов, а в некоторых регионах Северного Кавказа — на 20-30 процентов.

По данным Росстата, минимальный продуктовый набор прибавил в цене 17 процентов, в том числе в Москве — 1,1 процента, а в Северной столице — 0,9. В первую очередь дорожают молоко, рыба, фрукты, овощи и макароны. Некоторые регионы просят правительство ввести госрегулирование цен на продукты первой необходимости, так как в среднем по стране с января картофель подорожал более чем на 40 процентов, капуста — на 70, а лук — на 48. По заявлению Центрального банка России, снижение цен на нефть и экономические санкции стран Запада в отношении России вызвали ослабление рубля, которое привело к увеличению инфляции. «Экономическую ситуацию в России можно охарактеризовать как дискомфортную. Девальвация, рост цен, ожидание кризиса, консолидация, влияние интернета – ключевые слова для понимания того, что может влиять сегодня на потребительский выбор и рынки», - говорит Александр Демидов, Генеральный директор «GfK» (GfK Group — немецкая исследовательская компания, одна из крупнейших в мире. В России представлена дочерней компанией GfK-Русь в России). «И все же есть шанс, что 2014-2015 годы могут стать для российской экономики и игроков потребительского сектора моментом для раскрытия сил, периодом скрытого развития, после которого начнется новый рост. Опыт исследований «GfK» в кризисные 1998 и 2008 г.г. показал, что успешнее других справлялись с периодами нестабильности те компании, которые не прекращали инвестиции в маркетинг отношений.

Литературы:

1. <http://www.finmarket.ru/main/article/3911497> - Электронный ресурс - Сайт/ Финмаркет - [Режим доступа: свободный]
2. <http://www.gks.ru/> - Электронный ресурс - Сайт/ Федеральная служба государственной статистики [Режим доступа: свободный]
3. Архипов и др. Экономика. — 3. — 2009. — С. 337. — 839 с.

МАТЕМАТИКА В РАЗВИТИИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

*Г.В. Хорошун, Х.А. Там-Оглы, студенты группы 10В41,
научный руководитель: Тищенко А.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Всем известно, что математика очень важная наука, которая применяется во многих сферах нашей жизни: начиная от бытовых задач и заканчивая всевозможными делами, решаемыми на работе.

Благодаря математическим знаниям и навыкам мы решаем не только арифметические задачи. Это наука позволяет развивать гибкость ума, что нужно для принятия объективного решения любой задачи. Эта не только задачи математического характера, но и различные жизненные ситуации, требующие рассмотрения «под разными углами». Чтобы понять, познать сущность проблемы, нужно рассмотреть ее со всех сторон, что возможно благодаря воображению.

Тяжело представить, но когда-то люди совсем не умели считать! Факты убедительно свидетельствуют о том, что счет возник раньше, чем названия чисел. Человек пользовался окружающими его однотипными предметами: пальцы, камешки, узелки, нарисованные на стене черточки, зарубки на палках и на деревьях, кучки камней и т.п. При возникновении языка слова связываются только с теми понятиями, которые уже существуют, т. е. распознаются. Слова «один», «два» и, возможно, «три» появляются независимо от счета. Счисление (нумерация) – совокупность приёмов наименования и обозначения чисел. Когда счет становится распространенным и привычным делом, для наиболее часто встречающихся (т. е. небольших) групп стандартных предметов возникают и словесные обозначения.

С усложнением хозяйственной деятельности людей понадобилось вести счет в более обширных пределах, что потребовало создания более сложных счётных устройств. Это различные счёты (абак, соробан, суан-пан и т.п.) и позднее в средние века появляются механические счётные устройства: машина Паскаля, машина Лейбница, логарифмические линейки и т.п. Далее разрабатываются счётные устройства, которые могут работать под управлением программы – разносная и аналитическая машины Бэббиджа.

Человек научился вести счет, но и этот навык нужно было совершенствовать. Появлялись счетные устройства и т.д. С течением времени у человечества возникают все новые и новые потребности, для удовлетворения которых нужно что-то, еще не придуманное! Это является толчком для совершенствования имеющегося и изобретения новшеств. Для примера возьмем технический прогресс. Чтобы на свет появился какой-то новый аппарат, нужно много ученых, разработчиков. Среди них обязательно окажется математик, потому что в этом, несомненно, есть нужда! Отсюда следует немаловажная роль математики в развитии окружающего нас мира и человечества вообще.

Развитие методов вычислительной математики и нарастание мощности компьютеров позволяют в наши дни выполнять точные расчеты в области динамики сложнейших живых и неживых систем с целью прогнозирования их поведения. Реальные успехи на этом пути зависят от готовности математиков и программистов к работе с данными, полученными традиционными для естественных и гуманитарных наук способами: наблюдение, описание, опрос, эксперимент.

Известно, что математика никогда не бывает одна, она всегда к чему-то прикладывается! Это говорит о том, что ни одна другая наука не может существовать без математики. Следовательно, если бы человечество не создало мира математики, то оно никогда не смогло бы обладать НАУКОЙ!

Положение математики в современном мире далеко не то, каким оно было сто или даже только сорок лет назад. Математика превратилась в повседневное орудие исследования в физике, астрономии, биологии, инженерном деле, организации производства и многих других областях теоретической и прикладной деятельности. Многие крупные врачи, экономисты и специалисты в области социальных исследований считают, что дальнейший прогресс их дисциплин тесно связан с более широким и полнокровным использованием математических методов, чем это было до настоящего времени. Не зря греческие ученые говорили, что математика есть ключ ко всем наукам.

Конечно же, вышесказанное еще раз доказывает то, как математика важна не просто сама по себе, а как в ней нуждаются другие науки, опираются на математические факты и тем самым, помогают развиваться человечеству все дальше и дальше!

Математика всегда была неотъемлемой и существеннейшей составной частью человеческой культуры, она является ключом к познанию окружающего мира, базой научно-технического прогресса и важной компонентой развития личности.

Математика содержит в себе черты волевой деятельности, умозрительного рассуждения и стремления к эстетическому совершенству. Ее основные и взаимно противоположные элементы – логика и интуиция, анализ и конструкция, общность и конкретность.

Математика встречается и используется в повседневной жизни, следовательно, определенные математические навыки нужны каждому человеку. Нам приходится в жизни считать (деньги), мы постоянно используем (часто не замечая этого) знания о величинах, характеризующих протяженность, площади, объемы, промежутки времени, скорости и многое другое. Всё это пришло к нам на уроках арифметики и геометрии и сгодились для ориентации в окружающем мире.

Математика нужна детям для формирования духовного облика, развития необходимых черт характера (терпения, трудолюбия). Кому-то занятие этой наукой придает уверенности в себе, кто-то рад, что узнает об интересных людях (например, об Архимеде). Некоторым математика приятна как наука, большинство осознает ее необходимость в будущей профессии. Математические знания и навыки необходимы практически во всех профессиях. Прежде всего, конечно, в тех, что связаны с естественными науками, техникой и экономикой. Математика является языком естествознания и техники и потому профессия естествоиспытателя и инженера требует серьезного овладения многими профессиональными сведениями, основанными на математике. Очень хорошо сказал об этом Галилей: «Философия (речь идет о натурфилософии, на нашем современном языке – о физике) написана в величественной книге, которая постоянно открыта вашему взору, но понять её может лишь тот, кто сначала научится понимать её язык и толковать знаки, которыми она написана. Написана же она на языке математики». Но ныне несомненна необходимость применения математических знаний и математического мышления врачу, лингвисту, историку, и трудно оборвать этот список, настолько важно математическое образование для профессиональной деятельности в наше время. Математика и математическое образование нужны для подготовки к будущей профессии. Для этого необходимы знания из алгебры, математического анализа, теории вероятностей и статистики.

Ещё одной важнейшей причиной нужды человечества в математике является воспитание в человеке способности понимать смысл поставленной перед ним задачи, умение правильно, логично

рассуждать, усвоить навыки алгоритмического мышления. Каждому надо научиться анализировать, отличать гипотезу от факта, критиковать, понимать смысл поставленной задачи, схематизировать, отчётливо выражать свои мысли и т. п., а с другой стороны – развить воображение и интуицию (пространственное представление, способность предвидеть результат и предугадать путь решения и т. д.). Математика нужна для интеллектуального развития личности. В 1267 году знаменитый английский философ Роджер Бекон сказал: «Кто не знает математики, не может узнать никакой другой науки и даже не может обнаружить своего невежества».

Военная безопасность, экономическая и технологическая независимость страны зависят от математической грамотности ее граждан, причем основной массы, а не элитной группы. Трудно переоценить важность математики, математической образованности и математической культуры в современном мире. Вся современная наука пронизана математическими методами и математическими идеями.

Плохое математическое образование нарушает основные права гражданина, в частности право на свободный выбор профессии. Людями, не знающими, что такое математическое доказательство, математическое рассуждение, легко манипулируют бесстыдные политики, а также финансовые воротилы и криминальные авторитеты через контролируемые ими СМИ. Математически необразованные люди готовы покорно следовать за любым лжепророком, с восторгом внимают бесноватым ясновидящим и малограмотным астрологам. Математически малограмотные руководители государств, крупных промышленных и финансовых корпораций, окруженные недостаточно математически образованными советниками и консультантами, представляют сегодня огромную опасность для человечества. Они не способны системно мыслить, не могут просчитать даже ближайшие последствия своих действий, которые все чаще и чаще приводят к военным конфликтам, экономическим кризисам, финансовым потрясениям, экологическим и гуманитарным катастрофам, очень быстро теряющим локальный характер.

Достижения советско-российской математической науки и математического образования общеизвестны и общепризнаны. Именно они стали основой многих реальных успехов России советского периода. Российская математическая школа оказала серьезное влияние и на развитие мировой науки и образования во второй половине XX века. Ее учеников можно встретить во всех сколь угодно крупных научных центрах планеты. Но сегодня с наблюдается значительное снижение математической образованности нашего общества, падение его математической культуры. Многочисленные так называемые инновации разрушают традиции российского образования, предлагая в качестве ориентиров худшие западные образцы. Экономическая разруха, ставшая основным признаком происходящих в нашей стране реформ, отодвинула проблемы образования на последнее место. В самой же системе образования в самом тяжелом положении оказалась именно математика, как предмет, плохо соответствующий рыночной идеологии. В последнее время идет постоянное сокращение часов на математические предметы, уменьшение и упрощение программ. Практически не издается современная научная литература по математике, без которой невозможно воспитание специалистов высшей квалификации. Продолжающаяся эмиграция и полу-эмиграция ведущих ученых и преподавателей, а теперь и лучших учащихся значительно ускоряют этот процесс распада.

Обеспокоенность состоянием математического образования в России выражают сегодня многие зарубежные ученые. Российское математическое образование было и все еще остается образцом для всего мира, и его разрушение может стать началом разрушения математического образования всего цивилизованного человечества.

Математика – это феномен общемировой культуры, в ней отражена история развития человеческой мысли. Разрушая математику, математическое образование, мы разрушаем общечеловеческую культуру, уничтожаем историю человечества. Всеобщая компьютеризация не только не уменьшила важность математического образования, но и наоборот, поставила перед ним новые задачи. Снижение уровня математической образованности и математической культуры общества может превратить человека из хозяина компьютера в его прислугу и даже раба.

В процессе познания действительности математика играет все возрастающую роль. Сегодня нет такой области знаний, где в той или иной степени не использовались бы математические понятия и методы. Проблемы, решение которых раньше считалось невозможным, успешно решаются благодаря применению математики, тем самым расширяются возможности научного познания. Современная математика объединяет весьма различные области знания в единую систему. Этот процесс синтеза наук, осуществляемый на лоне математизации, находит свое отражение и в динамике понятийного

аппарата. Чтобы человечество развивалось, причем развивалось плодотворно, нужны не только «лучшие умы», но и свежие идеи. А для этого необходимы креативные люди с необычным мышлением, широким кругозором, гибким умом. Чтобы все это было в человеке, нужно чтобы он совершенствовал себя. Математика заставляет нас думать, анализировать. В процессе поиска информации для подготовленного нами сообщения мы нашли один интересный сайт. На нем люди разного возраста, образования, мировоззрения делились своими мнениями о математике, а именно: оставляли свои голоса за и против математики, за любовь или ненависть по отношению к ней. Вот что написал один из участников обсуждения: «В математике нет лжи. Все формулы и теоремы имеют строгое доказательство. Математика развивает способность к логическому мышлению, что позволяет человеку жить интересно и никогда не скучать. Прочитал массу учебников по высшей математике. Благодаря изучению высшей математики приобретает философский аналитический ум и способность к самостоятельному мышлению». Вывод из этого можно сделать такой: для развития цивилизации необходимо развитие человеческого интеллекта. Это возможно благодаря «философскому аналитическому уму и способности к самостоятельному мышлению», что достигается в результате «разминки мозга».

Литература.

1. История возникновения счета [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://freecode.pspo.perm.ru/436/work/ss/ist_ch.html
2. Роль математика в медицине. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.sciam.ru/2006/8/knizhnoe.shtml>
3. Математика в жизни общества [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://revolution.allbest.ru/mathematics/00082112_0.html
4. О некоторых проблемах математического образования [Электронный ресурс] Режим доступа : http://www.mcsme.ru/edu/index.php?ikey=tikh_rcme
5. Нужны ли школьникам уроки математики? Мысли об учебной мотивации школьников. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.researcher.ru/methodics/teor/a_150xjb.html
6. Основания математики как язык науки. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.situation.ru/app/rs/lib/pobisk/systema/main.htm>
7. Заявление группы математиков, членов Оргкомитета всероссийской конференции "Математика и общество. Математическое образование на рубеже веков". [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://life.ng.ru/education/2000-02-11/4_homomatema.html
8. Математизация научного знания как основание формирования общенаучных понятий. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://gnazim1.narod.ru/Matem1.htm>
9. Про математику. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.lovehate.ru/Mathematics/2>

РАЗМЫШЛЕНИЯ О РОЛИ МАТЕМАТИКИ

*А.Э. Файзуллоев, студент группы 17В41,
научный руководитель: Соколова С.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Очень часто студенты во время учебы в высшем учебном заведении говорят, что им математика не нужна. Однако сами же отмечают, что математика применяется во многих сферах нашей жизни: начиная от решения бытовых задач и заканчивая делами, решающимися в учебном процессе и на производственной практике.

Возможно, что математические знания в «чистом виде» и не пригодятся в производственной деятельности после окончания ВУЗа. Но можно сказать абсолютно точно, что эта наука позволяет развивать гибкость ума, логичность, да и непосредственно само мышление, что нужно для принятия объективного решения любой задачи. Как правило, решение даже жизненных ситуаций, требует рассмотрения их «под разными углами» зрения, что возможно только благодаря воображению, логике и анализу этих ситуаций.

В развитом современном обществе, когда цифровая техника буквально везде нам трудно представить, но когда-то люди совсем не умели считать!

Однако, факты убедительно свидетельствуют о том, что счет возник раньше, чем названия чисел. Человек пользовался окружающими его однотипными предметами: пальцы, камешки, узелки, нарисованные на стене черточки, зарубки на палках и на деревьях, кучки камней и т.п. При возникновении языка слова связываются только с теми понятиями, которые уже существуют, т. е. распознаются. Слова "один", "два" и, возможно, "три" появляются независимо от счета. Счисление (нумерация) - совокупность приёмов наименования и обозначения чисел. Когда счет становится распространенным и привычным делом, для наиболее часто встречающихся и небольших групп стандартных предметов возникают и словесные обозначения.

Развитие методов вычислительной математики и нарастание мощности компьютеров позволяют в наши дни выполнять точные расчеты в области динамики сложнейших живых и неживых систем с целью прогнозирования их поведения. Реальные успехи на этом пути зависят от готовности математиков и программистов к работе с данными, полученными традиционными для естественных и гуманитарных наук способами: наблюдение, описание, опрос, эксперимент.

Известно, что математика никогда не бывает одна, она всегда к чему-то прикладывается! Это говорит о том, что ни одна другая наука не может существовать без математики. Следовательно, если бы человечество не создало мира математики, то оно никогда не смогло бы создать цивилизованный мир, в котором мы сейчас живем.

Положение математики в современном мире далеко не то, каким оно было сто или даже только сорок лет назад. Математика превратилась в повседневное орудие исследования в физике, астрономии, биологии, инженерном деле, организации производства и многих других областях теоретической и прикладной деятельности. Многие крупные врачи, экономисты и специалисты в области социальных исследований считают, что дальнейший прогресс их дисциплин тесно связан с более широким и полнокровным использованием математических методов, чем это было до настоящего времени. Не зря греческие ученые говорили, что математика есть ключ ко всем наукам.

Конечно же, вышесказанное еще раз доказывает то, как математика важна не просто сама по себе, а как в ней нуждаются другие науки, опираются на математические методы и, тем самым, помогают развиваться человечеству все дальше и дальше.

Математика встречается и используется в повседневной жизни, следовательно, определенные математические навыки нужны каждому человеку.

Математика нужна детям для формирования духовного облика, развития необходимых черт характера (терпения, трудолюбия). Девочка может учитывать то, что математика поможет ей быть хорошей мамой (помогать своим детям, вести с ними развивающую работу). Кому-то занятие этой наукой придает уверенности в себе, кто-то рад, что узнает об интересных людях. Некоторым математика приятна как наука, большинство осознает ее необходимость в будущей профессии.

Математические знания и навыки необходимы практически во всех профессиях. Прежде всего, конечно, в тех, что связаны с естественными науками, техникой и экономикой. Математика является языком естествознания и техники и потому профессия естествоиспытателя и инженера требует серьезного овладения многими профессиональными сведениями, основанными на математике. Очень хорошо сказал об этом Галилей: «Философия написана в величественной книге, которая постоянно открыта вашему взору, но понять её может лишь тот, кто сначала научится понимать её язык и толковать знаки, которыми она написана. Написана же она на языке математики».

Ещё одной важнейшей причиной нужды человечества в математике является воспитание в человеке способности понимать смысл поставленной перед ним задачи, умение правильно, логично рассуждать, усвоить навыки алгоритмического мышления. Каждому надо научиться анализировать, отличать гипотезу от факта, критиковать, понимать смысл поставленной задачи, систематизировать, отчетливо выражать свои мысли и т. п., а с другой стороны - развить воображение и интуицию (пространственное мышление, способность предвидеть результат и предугадать путь решения и т. д.). Иначе говоря, математика нужна для интеллектуального развития личности. В 1267 году знаменитый английский философ Роджер Бекон сказал: «Кто не знает математики, не может узнать никакой другой науки и даже не может обнаружить своего невежества».

Военная безопасность, экономическая и технологическая независимость страны зависят от математической грамотности ее граждан, причем основной массы, а не элитной группы. Вся современная наука применяет математические методы и математические идеи.

Плохое математическое образование нарушает основные права гражданина, в частности право на свободный выбор профессии. Людями, не знающими, что такое математическое доказательство,

математическое рассуждение, легко манипулируют бесстыдные политики, а также финансовые воротилы и криминальные авторитеты через контролируемые ими СМИ. Математически малограмотные руководители государств, крупных промышленных и финансовых корпораций, окруженные недостаточно математически образованными советниками и консультантами, представляют сегодня огромную опасность для человечества. Они не способны системно мыслить, не могут просчитать даже ближайшие последствия своих действий, которые все чаще и чаще приводят к военным конфликтам, экономическим кризисам, финансовым потрясениям, экологическим и гуманитарным катастрофам, очень быстро теряющим локальный характер, что может привести к мировой катастрофе. Даже азы знаний по теории графов помогут просчитать все возможные варианты исходов какого-либо конфликта и прочих неприятностей.

Математика - это феномен общемировой культуры, в ней отражена история развития человеческой мысли. Разрушая математическое образование, мы разрушаем общечеловеческую культуру, уничтожаем историю человечества. Всеобщая компьютеризация не только не уменьшила важность математического образования, но и, наоборот, поставила перед ним новые задачи. Снижение уровня математической образованности и математической культуры общества может превратить человека из хозяина компьютера в его прислугу и даже раба, что, безусловно, может повлечь хаос и беспорядок в мировой цивилизации.

В процессе познания действительности математика играет все возрастающую роль. Сегодня нет такой области знаний, где в той или иной степени не использовались бы математические понятия и методы. Проблемы, решение которых раньше считалось невозможным, успешно решаются благодаря применению математики, тем самым расширяются возможности научного познания. Современная математика объединяет весьма различные области знания в единую систему. Этот процесс синтеза наук, осуществляемый на фоне математизации, находит свое отражение и в динамике понятийного аппарата. Чтобы человечество развивалось, причем развивалось плодотворно, нужны не только «лучшие умы», но и свежие идеи. А для этого необходимы креативные люди с необычным мышлением, широким кругозором, гибким умом. Чтобы все это было в человеке, нужно чтобы он совершенствовал себя. Математика заставляет нас думать, анализировать и логически мыслить. В процессе поиска информации для представленного сообщения я нашёл один интересный сайт. На нем люди разного возраста, образования, мировоззрения делились своими мнениями о математике, а именно: оставляли свои голоса за и против математики, за любовь или ненависть по отношению к ней. Вот что написал один из участников обсуждения: «В математике нет лжи. Все формулы и теоремы имеют строгое доказательство. Благодаря изучению высшей математики приобретается философский аналитический ум и способность к самостоятельному мышлению». Вывод из этого можно сделать такой: для развития цивилизации необходимо развитие человеческого интеллекта. Это возможно благодаря «философскому аналитическому уму и способности к самостоятельному мышлению», что достигается в результате хорошей «разминки мозга» посредством математики.

Когда человек занимается физкультурой, он поддерживает свое тело в хорошей физической форме. Нужна ли «хорошая физическая форма» для ума?. Безусловно, «гимнастика для ума» необходима. Такие возможности для этого даёт математика.

Литература.

1. История возникновения счета [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://freecode.pspo.perm.ru/436/work/ss/ist_ch.html
2. Роль математика в медицине. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.sciam.ru/2006/8/knizhnoe.shtml>
3. Математика в жизни общества [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://revolution.allbest.ru/mathematics/00082112_0.html
4. О некоторых проблемах математического образования [Электронный ресурс] Режим доступа : http://www.mccme.ru/edu/index.php?ikey=tikh_rcme
5. Основания математики как язык науки. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.situation.ru/app/rs/lib/pobisk/systema/main.htm>
6. Заявление группы математиков, членов Оргкомитета Всероссийской конференции "Математика и общество. Математическое образование на рубеже веков". [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://life.ng.ru/education/2000-02-11/4_homomatema.html
7. Математизация научного знания как основание формирования общенаучных понятий. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://gnazim1.narod.ru/Matem1.htm>
8. Про математику. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.lovehate.ru/Mathematics/2>

ОСНОВЫ РЕШЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

*Т.Ж. Баяманов, студент группы 17В30, А.К. Курманбай, студент группы 17В41
научный руководитель: Соколова С.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Одной из задач математики в экономических расчетах агропромышленного комплекса является создание специального языка данной науки. По факту математический язык является многофункциональным. Благодаря формулам можно объяснить многие процессы, к примеру: наилучшего выбора посева на будущий год. Выявить количественные закономерности многих факторов. Язык математики очень точен и логичен. Его можно применять во многих обозначениях происходящего в природе. Это доказывает существование интеграции математики и экономики. Чем больше качественного описания, тем эффективней проводится исследование особенностей.

После создания математической модели происходит ее исследование с применением вычислительных методов. Если работа проведена успешно, то результат подобен данным изучаемого объекта.

Главным плюсом математического моделирования является объединение качественных и количественных методов анализа. Оно позволяет не только объяснять характеристики объекта, но и предсказывать его изменяемые свойства. Способствует устанавливать взаимосвязь между явлениями. Стоит заметить, что математическое моделирование активно используется в агропромышленном комплексе.

Улучшение снабжения населения Республики Кыргызстан сельскохозяйственными продуктами во многом определяется рациональным использованием региональных ресурсов сырья для их производства, базирующегося на его комплексной переработке. Как известно, продовольственная безопасность страны – это стабильное состояние экономики, включая агропромышленный комплекс, который должен полностью удовлетворять потребности населения в продуктах питания собственно производства.

Сельское хозяйство – одна из крупнейших отраслей материального производства, дающая сырье, продукты земледелия и животноводства, используемые для удовлетворения потребности населения сельскохозяйственными продуктами и для промышленной переработки. Вопросы совершенствования и перестройки в механизме управления АПК и методов прогнозирования его отраслей на основе использования достижений научно-технического прогресса являются актуальными. Не зря первостепенное внимание вопросам АПК и переработки сельскохозяйственной продукции уделяется в Госпрограмме форсированного индустриально-инновационного развития Кыргызстана.

В ходе своей научно-исследовательской работы мы сравнили урожайность сахарной свеклы и ячменя.

Мы рассмотрели конкретный пример расчетов по показателям фермера в Чуйской области, Республики Кыргызстан.

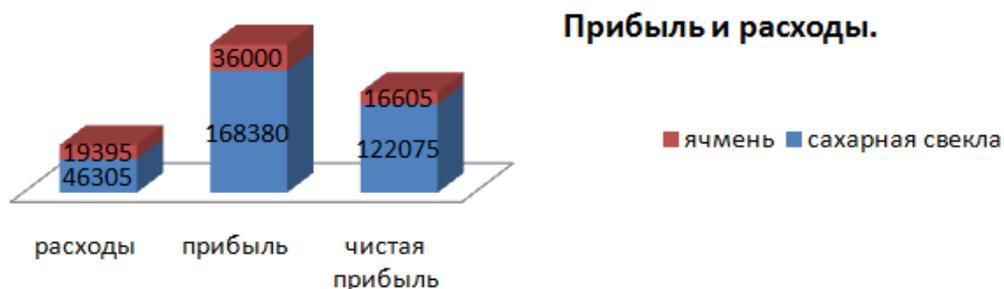
Название продукции	Ячмень	Название продукции	Сахарная свекла
Наименование работ	количество	Наименование работ	количество
Семена	220 кг*12 сом	Осенний преждевременный полив	Работа – 1000 сом УОС – 200 сом
Солярка полив	Солярка 30 лит*43 сом Услуга 1000сом	Пахота	Солярка 25 лит.*43 сом Услуга 800 сом
Молование	Солярка 15 лит*43 сом Услуга 500сом	Весеннее молование	Солярка 15 лит*43 сом Услуга 500 сом
Сеялка	Солярка 10 лит*43 сом Услуга 500сом	каток	Солярка 15 лит*43 сом Услуга 500 сом
подкормка	200кг*16сом Солярка 10 лит*43 сом Услуга 500 сом	семена	Семена 1.4 кг*2850

Секция 11. Прикладные задачи математики

Название продукции	Ячмень	Название продукции	Сахарная свекла
Наименование работ	количество	Наименование работ	количество
полив	Работа 1200 сом УОС 200 сом	Точечный посев	Солярка 10 лит*43 сом Услуга 500 сом
Вторичный полив	Работа 1000 сом УОС 200 сом	Хим-прополка (через 2 дня после посева)	Солярка 10 лит*43 сом Услуга 500 сом
Уборка урожая	Услуга 1300сом Солярка 20 лит*43 сом	Между рядная прополка	Услуга 500 сом Солярка 15 лит*43 сом
Транспортировка урожая	3500 сом	Между рядная прополка (через 5 дней)	Услуга 500 сом Солярка 15 лит*43 сом
		Между рядная прополка и подкормка (через 7 дней)	Услуга 500 сом Солярка 15 лит*43 сом 100 кг. Селитры по 16 сом
		окучка	Услуга 500 сом Солярка 15 лит*43 сом
		Полив	Услуга 1200 сом УОС 200 сом
		Междурядное рыхление долото	Услуга 500 сом 15 лит*43 сом
		Вторичная окучка	Услуга 500 сом Солярка 15 лит*43 сом
		Полив	Услуга 1000 сом УОС 200 сом
		Междурядное рыхление долото с подкормкой селитры	Услуга 500 сом 15 лит*43 сом Селитры 200 кг.*16 сом
		Полив (повторяется 5 раз. Промежuto времени между поливами 3 дня.)	Услуга 1000 сом УОС 200 сом
		Уборка копач	Услуга 1500 сом Солярка 25 лит*43 сом
		Сборка урожая (ручная)	7 человек по 1000 сом за 1 рабочий день. Работа идет 2 дня.

По расчетам выше изложенной таблицы были произведены расчеты и вынесен вывод, что из 200 кг ячменя мы получаем урожай 3000 кг. Из 3000кг мы получаем 36000 сом прибыли, из которого получается 16605 сом чистой прибыли.

Рассмотрим на диаграмме прибыль и расходы за сахарную свеклу и ячмень. Диаграмма показывает, что для фермера выгоднее выращивать сахарную свеклу.



При этом математический язык не может полностью обосновать факты, ему присущи некоторые недостатки. Конечно, с помощью него можно описать количественно всего явления и процессы на земле. Но при этом в математическом подходе описывается лишь какой-либо определенный аспект изучаемого явления, а остальные признаки опускаются. Математические законы не имеют однозначного объяснения. Эти недостатки обусловлены безграничной функциональностью использования этой науки.

В нашем случае значение математики состоит в том, что она вырабатывает для остальной науки, прежде всего для агропромышленного комплекса, структуры мысли, формулы, на основе которых можно решать экономические проблемы. Это обусловлено особенностью математики, описывать не свойства вещей, а свойства свойств, выделяя отношения, независимые от каких-либо конкретных свойств, то есть отношения отношений. Но поскольку и отношения, выводимые математикой, особые (будучи отношениями отношений), то ей удастся проникать в самые глубокие характеристики мира и разговаривать на языке не просто отношений, а структур, определяемых как инварианты систем. Поэтому, кстати сказать, математики скорее говорят не о законах (раскрывающих общие, существенные, повторяющиеся и т.д. связи), а именно о структурах.

Фермеры при анализе своей работы учитывают природные условия, спрос товара, и многие экономические факторы. Но главным фактором всегда остаются математические расчёты, которые мы провели в ходе своей научно исследовательской работы.

Используя математические методы исследования, вовлекая их в познавательный поиск, науки должны учитывать возможности математики, считаясь с границами ее применимости. Имеется в виду то, что сама по себе математическая обработка содержания, его перевод на язык количественных описаний не дает прироста информации.

В новых условиях хозяйствования и роста потоков научно-технической и экономической информации все более возрастает актуальность решения экономических задач методами математического моделирования и прогнозирования в отраслях народного хозяйства, в том числе и агропромышленного комплекса. В настоящее время в агропромышленном комплексе в связи с широким внедрением компьютерной техники стало возможным использовать математические модели. Решение экономико-математических задач в различных отраслях дает возможность не только анализировать исходное состояние рассматриваемой системы, но и прогнозировать ее социально-экономические аспекты развития в перспективе.

Литература.

1. Федосеев В.В., Гармаш А.Н., Дайитбегов Д.М. и др. Экономико-математические методы и прикладные модели: Учеб. пособие. — М.: ЮНИТИ, 1999. — 391 с.
2. Карасев А.И., Кремер Н.Ш., Савельева Т.И. Математические методы и модели в планировании: Учеб. пособие. — М.: Экономика, 1987. — 240 с.
3. Ричард Томас. Количественные методы анализа хозяйственной деятельности: Пер. с англ. — М.: Изд-во «Дело и Сервис», 1999. — 432 с.

СЕКЦИЯ 12. ЭКОЛОГИЯ, БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ**СИСТЕМА АЭРОГАЗОВОГО КОНТРОЛЯ И ЗАЩИТЫ В УСЛОВИЯХ РАБОТЫ
ООО ШАХТА «УСКОВСКАЯ»**

*О.А. Абдуллина, студентка группы 3-17Г11,
научный руководитель: Луговцова Н.Ю.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Поле шахты «Усковская» Ерунаковского каменноугольного месторождения находится на территории Новокузнецкого района Кемеровской области. Ближайшие крупные промышленные центры – города Прокопьевск и Новокузнецк – находятся в 40 и 60 км.

Шахта «Усковская» в настоящее время ведет отработку запасов пласта 50. Максимальная глубина отработки – 290 м от дневной поверхности. Горнотехнические условия отработки пласта 50 следующие:

- относится к IV (сверхкатегорийной) группе по метанообильности (приказ по ОАО ОУК «Южкузбассуголь» и Южно-Сибирскому управлению Ростехнадзора от 10.01.2012 г. №3/23);
- абсолютная газообильность 85,5 м³/мин;
- относительная газообильность 17,7 м³/т среднесуточной добычи;
- отнесен к склонным к самовозгоранию (время инкубационного периода 55 суток);
- опасный по взрывчатости каменноугольной пыли;
- угрожаемый по горным ударам с глубины 175 м;
- угрожаемый по внезапным выбросам с глубины 300 м;
- не является опасным по суффлярным выделениям метана.

В работе рассматривается метанообильность шахты, состав рудничного воздуха и система аэрогазовой защиты, направленная на предупреждение инцидентов и аварий на производственном объекте.

Шахта относится к сверхкатегории – что значит свыше 15 м³/т суточного выделения метана из массива на 1 тонну угля.

Рудничный воздух – смесь газов и паров, заполняющих горные выработки. Состав атмосферного воздуха, поступающего с дневной поверхности в шахту, при движении по горным выработкам претерпевает изменения – меняется соотношение кислорода и углекислоты, появляются примеси вредных газов и пыли, изменяются влажность, температура, атмосферное давление и плотность воздуха. В таблице 1 представлен состав рудничного воздуха.

Таблица 1

Состав рудничного воздуха

Газы	Предельно допустимая концентрация (по объему)
Кислород (O ₂)	21 %
Метан (CH ₄)	0,5-2 %
Оксид углерода (CO)	0,00170 %
Сернистый ангидрид (SO ₂)	0,00038 %
Сероводород (H ₂ S)	0,00070 %
Оксиды азота (в перерасчете на NO ₂)	0,00025 %
Диоксид азота (NO ₂)	0,00010 %

Наиболее опасным является метан. Он возникает в процессе образования угля. Содержится в пласте угля, причем распределяется примерно равномерно в массе пласта или накапливается в образовавшихся в пласте угля полостях. В угле метан находится под давлением 2–3 атм и, естественно, при разработке пласта вследствие разности давления выделяется в атмосферу выработок.

С гигиенической точки зрения метан не представляет особой опасности: в сравнительно больших концентрациях он является слабым наркотиком. Однако при значительном его скоплении в забое возможно вытеснение кислорода и тем самым создание условий для возникновения асфиксии у работающих. Основная опасность выделения метана, особенно внезапных выбросов, заключается в его способности образовывать с кислородом смесь, которая при наличии источников огня взрывает-

ся. Нижний предел взрываемости метана в смеси с воздухом – 5,5 %, высший предел – 13,5 %; наиболее сильный взрыв происходит при концентрации метана 9,5 %.

Согласно правилам по технике безопасности, при ведении горных работ допускается содержание метана в воздухе не более 1 % в исходящей из участка струе и не более 0,75 % в общей исходящей струе. При содержании метана в количестве 2 % и более рабочих из забоя удаляют.

Для предупреждения взрыва метана применяются следующие меры: 1) предупреждение образования гремучей смеси в основном путем эффективного проветривания выработок; 2) предотвращение взрыва метана устранением открытого огня в подземных выработках.

Остановимся на первом – эффективное проветривание выработок. В этом случае способ проветривания шахты – нагнетательный; схема проветривания – единая комбинированная (Рис. 1).

Все тупиковые выработки шахты проветриваются вентиляторами местного проветривания, установленными в выработках со свежей струей воздуха по гибким вентиляционным трубопроводам нагнетательным способом, а также на исходящей струе воздуха с соблюдением п.151 требований Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правил безопасности в угольных шахтах».

Так же, разрабатывается проект дегазации ОАО «НЦ ВостНИИ», который на основе «Инструкции по дегазации в угольных шахтах» определяет схему и метод разгрузки на забой. Для тупиковых выработок – это ограждающая дегазация, с бурением опережающих скважин для откачки метана из груди забоя. Для будущего очистного забоя с этих же тупиковых выработок осуществляется пластовая дегазация с углом разворота относительно горной выработки – 90°, через каждые 10 метров пробуриваются скважины, и подключаются к дегазационному трубопроводу, этот способ позволяет значительно разгрузить угольный массив, и сделать отработку лавы более безопасной.

Контроль за составом рудничной атмосферы осуществляется отделом вентиляционной техники безопасности (далее ВТБ). Мастера ВТБ ежедневно обследуют маршрут, закрепленный за каждым лично, и путем замера газовой среды приборами контроля определяют его состояние. Объектами контроля являются:

- отставание вентиляционного трубопровода от тупиковой части выработки (допускается не более 8 м);
- количество кислорода, подающегося в горные выработки;
- проверка стационарных датчиков в горных выработках (расстановка и опломбировка которых утверждается в проекте дегазации, разработанным начальником участка ВТБ);
- надежность изолирующих перемычек, не допускающих утечку воздуха;
- измерение концентрации метана на дегазационных трубопроводах;
- измерение концентрации угольной пыли в воздухе;
- измерение концентрации инертной пыли и качества осланцевания;
- проверка состояния защитных водяных заслонов;
- отбор проб для передачи в лабораторию;
- заполнение соответствующей документации;
- выдача предписаний и остановка работ при выявленных нарушениях до полного устранения.

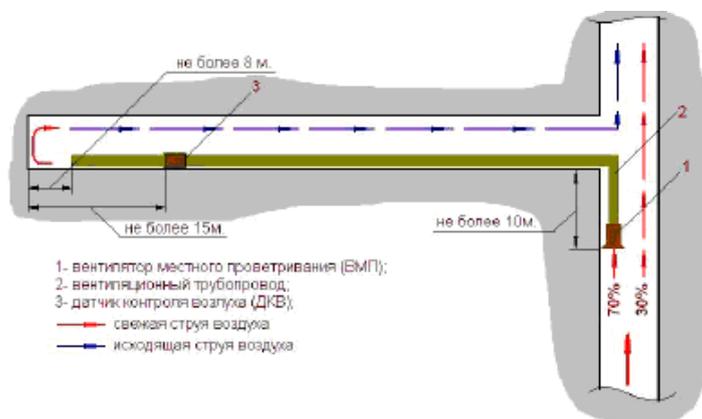


Рис. 1. Схема проветривания тупиковой выработки

Все это является способами защиты и контроля за аэрогазовым состоянием горных выработок и определяет безопасность производства.

Таким образом, системе аэрогазовой защиты и контролю уделяется большое внимание, затрачиваются огромные средства на измерительную аппаратуру и оборудование, проводятся мероприятия по контролю и поддержанию пригодного для жизнеобеспечения состава рудничного воздуха.

Литература.

1. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Инструкция по контролю состава рудничного воздуха, определению газообильности и установлению категорий шахт по метану и/или диоксиду углерода» Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору: Приказ № 704 – 2012 – 35 с.
2. Инструкции по дегазации в угольных шахтах. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору. Приказ № 679, 2011. – 165 с.
3. Пояснительная записка к вентиляционному плану ООО «Шахта «Усковская» на 2015 год В.А Емельянов, 2015. – 20 с.
4. Основные производственные вредности при добыче угля и меры оздоровления [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.stroitelstvo-new.ru/gigiena-truda/proizvodstvennyye-vrednosti-pri-dobyche-uglya.shtml>, дата обращения 18.02.2015 г.

СРЕДСТВА ОБНАРУЖЕНИЯ ПОЖАРОВ И ИХ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Е.Ю. Алиева, В.А. Якутова, студентки группы 17Г30,

научный руководитель: Пашкова Л.А., к.т.н., доцент

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Пожары приносят большие убытки, а часто ставят под угрозу и человеческую жизнь. Пожар - это огонь, вышедший из-под контроля человека. Для того, чтобы пожар начался, должны совпасть три условия: наличие горючего материала, необходимого количества кислорода для поддержания горения и зажигание от источника тепла. Достаточно исключить одно из этих условий и возгорание не состоится. Однако все эти условия существуют как в лесах, так и в помещениях.

Основная задача обеспечения пожарной безопасности – зафиксировать пожар на самой ранней стадии, когда он называется возгоранием. Для этого в помещении используются современные системы обнаружения и системы пожарной сигнализации (СПС), как российского так и зарубежного производства.

Они предназначены для круглосуточного контроля охраняемого объекта и оповещения владельца о первых признаках пожара или задымления. В чём различие этих средств и какова их эффективность?

Во всех системах пожарной сигнализации используются: устройства обнаружения - пожарные датчики (извещатели), приборы обработки сигнала и исполнительное оборудование. Пожарные датчики-извещатели – являются основными элементами систем обнаружения очага пожара. Прежде всего, от их чувствительности и помехоустойчивости зависит эффективность работы системы. В частном жилье обычно используются дымовые, тепловые извещатели и приборы обнаружения открытого пламени. Как правило, все они являются "пороговыми", то есть срабатывают в случае превышения контролируемым параметром заданного значения.

Наиболее характерным признаком пожара на самой ранней его стадии является дым. Измерив концентрацию дыма в воздухе, датчик "делает вывод" о наличии возгорания. Дымовые извещатели подразделяются на точечные и линейные [1].

Выбор типа точечного дымового пожарного извещателя рекомендуется производить в соответствии с его способностью обнаруживать различные типы дымов, которая может быть определена по ГОСТ Р 50898 [2]. Точечные производят замер в том месте, в котором установлены. В частном жилье из точечных извещателей используются только фотоэлектрические. Внутри такого устройства спрятана измерительная камера с источником света и фотоприемником. Частицы дыма, попавшие в камеру, изменяют светопрозрачность воздуха и рассеивают световой поток. Эти изменения и улавливает фотоприемник. Крепятся такие извещатели обычно под потолком, поскольку горячие газы и дым поднимаются вверх. Контролируемая одним дымовым извещателем площадь может составлять до 80 м². Даже если метраж помещения, в котором устанавливается датчик, намного меньше этой величи-

ны, для повышения достоверности обнаружения возгорания следует устанавливать в нем не менее двух пожарных извещателей. При использовании подвесных потолков и прокладке за ними силовой электропроводки необходимо защитить запотолочное пространство отдельными дымовыми датчиками.

Линейные дымовые извещатели состоят из двух элементов, внешне напоминающих камеры видеонаблюдения, - излучателя и приемника-преобразователя. Они устанавливаются друг против друга на противоположных стенах. Излучатель может быть либо инфракрасным, либо лазерным, работающим в видимом диапазоне красного света. Появление дыма в пространстве между передатчиком и приемником вызывает ослабление принимаемого светового потока. Величину этого ослабления и фиксирует приемник- преобразователь. И в случае превышения установленного порога формирует сигнал "Пожар".

Выгодны такие датчики исключительно для больших помещений, поскольку обнаруживают дым в зоне длиной от 10 до 100 м и шириной от 9 до 18. В общем, один линейный извещатель вполне способен заменить десяток точечных. Но есть и недостатки. Время срабатывания устройств зависит от объема и даже конфигурации помещения. "Ложное срабатывание" могут вызывать резкие изменения прямого и отраженного света, и вспышки молний.

Кроме дымовых извещателей применяются тепловые, которые делятся на пассивные (контактные) и активные (электронные).

Пассивные не потребляют электричества и функционируют следующим образом: когда температура в помещении достигает критической (порядка 70°C), чувствительный элемент либо вырабатывает определенный сигнал, либо разрывает/закрывает контакт электрической цепи, подавая тем самым сигнал тревоги. Активные устройства потребляют электричество, зато выдают информацию не только о достижении критической температуры в охраняемой зоне, но, главное, и об изменении скорости повышения температуры. Их принято называть дифференциальными извещателями. Внутри их корпуса находится не один чувствительный элемент, а два - один непосредственно соприкасается с внешней средой, другой спрятан внутри корпуса. Если температура при возгорании растет быстро, прибор фиксирует разницу в показаниях чувствительных элементов и посылает на ПКП сигнал. Если температура растет медленно, прибор фиксирует превышение ею порогового значения и тоже посылает сигнал тревоги.

В результате, если пассивные тепловые извещатели подходят только для обнаружения пожаров с открытым пламенем, сопровождающихся резким превышением порогового значения температуры, то дифференциальные подают сигнал тревоги, когда еще нет открытого пламени, а температура лишь начала расти, но с "недопустимой" скоростью.

Чаще всего системы пожарной сигнализации состоят из датчиков-извещателей перечисленных выше типов, а также обязательного приемно-контрольного пульта (прибора) - ПКП, принимающего их сигналы. Такие системы у специалистов принято называть традиционными. В настоящее время выделяют три основных типа подобных систем: неадресные, адресные, адресно-аналоговые.

Неадресные системы состоят из пороговых (дымовых, тепловых, пламени) и ручных извещателей, соединяемых с ПКП проводом (его еще называют линией или шлейфом). Датчики не имеют собственного электронного адреса, который сообщался бы на пульт. В результате при срабатывании одного из них на пульте не отмечается ни его номер, ни помещение, где он находится. Фиксируется только номер шлейфа (линии), на котором установлен сработавший датчик. В результате хозяева, чтобы разобраться в ситуации, должны быстро осмотреть все помещения, охраняемые этой линией.

В простейших адресных системах в пороговые извещатели встраивается так называемый адресный модуль, который и транслирует в режиме "ПОЖАР" свой код по шлейфу на ПКП. По этому коду определяется конкретное место формирования сигнала, что повышает оперативность реагирования на него.

Адресно-аналоговая система, в ней извещатель не только периодически опрашивается ПКП, но и в ответ сообщает значение контролируемого им параметра: температуру, концентрацию дыма, оптическую плотность среды и т. п. То есть ПКП является здесь центром сбора телеметрической информации. По характеру изменения контролируемых параметров, сообщаемых разными извещателями, установленными в одном помещении, именно ПКП, а не извещатель формирует сигнал о пожаре, что повышает достоверность определения возгорания [1].

В НПБ 88-2001 «УСТАНОВКИ ПОЖАРОТУШЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ. НОРМЫ И ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ», введенных 01.01.2002 г. Были впервые сформулированы требования по установке не менее трёх-четырёх пожарных извещателей (ПИ) в защищаемом помещении или зоне.

Но всё же, некоторые проектные организации для упрощения согласования документации все помещения защищают не менее чем тремя ПИ, не зависимо от их типа. В случае современных ПИ такой подход приводит к неоправданному увеличению стоимости оборудования, что может быть причиной их замены на каком-то этапе на более дешёвые и менее качественные извещатели. Кроме того, формирование сигнала «ПОЖАР» при активации двух извещателей их трёх, а не одного их двух, приводит в общем случае к увеличению времени обнаружения возгорания [3].

Таким образом, при реализации пожарного мониторинга с существующим оборудованием на объектах возникают две проблемы: явная – ложные тревоги и скрытая – пропуск сигнала "Пожар" из-за низкой чувствительности извещателей. В "Методике определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности" вероятность эффективного срабатывания системы пожарной сигнализации принимается равной 0,8. Это означает, что в течение срока службы, равного 10 годам, она полностью не работоспособна 2 года, или в среднем 2,4 месяца каждый год. А по статистике, эффективность работы установок пожарной сигнализации при пожарах еще ниже: в 2010 г. из 981 установки при пожаре задачу выполнили только 703, то есть сработали с вероятностью ниже 0,72. Из оставшихся 278 установок 206 не сработали, 3 не выполнили задачу (в сумме 21,3%) и 69 (7%) не были включены.

Литература.

1. <http://www.styleroom.ru/article4.htm>
2. <http://www.gost.opstorg.ru/npb8801/7.htm>
3. <http://www.secuteck.ru/articles2/OPS/pojarnii-monitoring-i-pojarnie-izveshateli>

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ В СЕМЬЕ И ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ

К.В. Благова, студент*

**Юргинский филиал Кемеровского Государственного Университета*

научный руководитель: Войткевич И.Н., ст.преподаватель каф.БЖДЭиФВ

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Тема взаимосвязи родительского отношения в семье и уровня психологической готовности ребенка к обучению в школе, рассмотренная в данной работе, по своей актуальности заслуживает внимания не только специалистов в областях психологии, педагогики, но и, прежде всего, родителей, воспитателей детских дошкольных учреждений.

Данная тема приобрела актуальность в последнее время и вызвала повышенный интерес как у отечественных (Л.С. Выготского, И.В. Дубровиной, Н.И. Лисиной и др.), так и у зарубежных (А. Маслоу, К. Флейк-Хопсон, К. Хорни и др.) специалистов.

Семейное воспитание - специальная педагогическая деятельность родителей в семье, в которой реализуется функция семьи по социализации ребенка.

Семейное воспитание характеризуется рядом условий: общей позицией родителей, типом воспитания, наличием обоснованных программ воспитания, использованием средств и методов общения и взаимодействия с ребенком.

Цель: исследование эмоциональных отношений в семье как фактора, определяющего готовность ребенка к школе.

Задачи:

1. Теоретический анализ проблемы готовности ребенка к школе в отечественной и зарубежной психологии.
2. Выявление факторов, способствующих формированию готовности к обучению в школе.
3. Определение специфики влияния эмоциональных отношений в семье на готовность ребенка к школьному обучению.

Объект: эмоциональные отношения в семье.

Предмет: готовность ребенка к школе.

Методы исследования:

1. Методика диагностики родительских отношений (ОРО) Варга А. Я. и Столина В. В.

2. Методика «Графический диктант»;
3. Методика «Корректирующая проба» буквенный вариант;
4. Методика «Долговременная память»;
5. Методика изучения концентрации и устойчивости внимания (модификация метода Пьерона – Рузера).

Практическая значимость исследовательской работы заключается в оптимизации в выяснении взаимосвязи стиля воспитания на подготовку ребенка к школе.

Теоретическая значимость исследования содержится в социально-психологическом анализе детско-родительских взаимоотношений; влияние семьи на готовность ребенка к школе.

Подготовка ребенка к школе

Факторы, определяющие готовность ребенка к школе

Один из самых важных периодов в жизни ребенка – это поступление в школу. Но отсутствие моральной готовности ребенка к учебе, смене круга общения и графика жизни может сделать это важное событие неприятным и даже пугающим, оставить нехорошие воспоминания и повлиять на будущие успехи малыша. Поэтому при определении того, готов ли ребенок к учебе, следует учитывать желание ребенка поступить в школу и учиться, какое у него сформировано мнение о школе и об учебе в целом. Каждый родитель серьезно готовится к вступлению ребенка в школьную жизнь: затрачивается немало сил и средств на приобретение "всего необходимого". Однако Просто одеть ребенка в красивую школьную форму и дать в руки модный ранец с разноцветными тетрадками теперь уж недостаточно - для успешного начала школьной жизни любому ребенку необходима психологическая подготовка. Необходимо выработать у ребенка ряд навыков и умений. Например, умение преодолевать трудности, доводить начатое дело до конца. Необходимы для школы и аналитические навыки: умение сравнивать, сопоставлять, делать выводы и обобщения. Для этого читайте с вашим дошкольником книжки, а потом просите вкратце изложить содержание прочитанного. Это приучает ребенка анализировать смысл книги и делает его речь связной, закрепляя в словаре новые слова.

Влияние семейных отношений на готовность ребенка к школе

Родители играют важнейшую роль в развитии ребенка и тем более в психологической готовности к школьному обучению. Если родители принимают ребенка, уделяют ему достаточно внимания, разделяют его интересы, являются положительным примером для подражания, тогда ребенок развивается полноценно благодаря тому, что он находится в адекватных условиях для развития. Если же родители не принимают ребенка, интересы, увлечения, мысли и чувства ребенка кажутся взрослому человеку несерьезными, и он игнорирует их, то ребенок не видит смысла и стремления к положительным действиям, которые могли бы способствовать более благоприятной психологической готовности к школьному обучению. Влияние родителей на психическое развитие ребенка пристально изучается, начиная с 20-х гг. XX в. Родительская любовь имеет врожденные биологические компоненты, но в целом родительское отношение к ребенку представляет собой культурно-исторический феномен, исторически изменчивое явление, которое находится под влиянием общественных норм и ценностей.

Рекомендации по подготовке ребенка к школе

О подготовке к школе первоклассника многие родители задумываются только, когда учебный год на носу. Такой подход в корне не верен, поскольку начинаться процесс перехода от детского сада к образовательному учреждению у малыша должен лет с пяти. Чтобы сохранить нервы себе и своему чаду, следует загодя заняться организацией будущего школьника.

Приучать к усидчивости и умению концентрироваться на задании необходимо вначале по 10-15 минут, постепенно доведя этот отрезок до получаса. В этой связи, ребенку не помешает собственное место для занятий. Для этого рекомендуется купить ему рабочий стол. Наряду с учебной это приучит его к аккуратности и содержанию в порядке своего «рабочего» места.

В процессе занятий необходимо побуждать чадо к пересказу небольших и хорошо понятных текстов – таким образом, у него появятся навыки анализа. Заучивание наизусть стихов и песен – безотказный вариант для развития памяти.

Таким образом, соблюдение режима, психологический настрой ребенка, забота о его здоровье и родительская любовь очень помогут вашему ребенку, когда он пойдет учиться в первый класс.

Заключение

Школьная успеваемость является важным критерием оценки ребенка как личности со стороны взрослых и сверстников. Отношение к себе как к ученику в значительной мере определяется семейными ценностями.

Развивая определенные свойства внимания, можно повысить успеваемость школьников по разным учебным предметам. Для успешного овладения знаниями по природоведению важные все эти виды внимания. Сложность, однако, заключается в том, что разные свойства внимания поддаются развитию в неодинаковой степени. Наименее подвержен влиянию объем внимания, он индивидуален, в то же время свойства распределения и устойчивости можно и нужно тренировать.

Литература.

1. Абульханова К.А. О субъекте психической деятельности. - М., 2003. - 312 с.
2. Андреева Г.М. Социальная психология. - М., 2006. - 436 с.
3. Андриенко Е.В. Социальная психология. - М. 2001. - 516 с.
4. Андрющенко Т.Ю., Карабекова Н.В. Коррекция психологического развития младших школьников на начальном этапе обучения. / Вопросы психологии. - 2003, №1, С.47-53.
5. Балл Г.А. Понятие адаптации и её значения для психологии личности // Вопросы психологии. 2009, №1. - 112 с.
6. Баркан А.И. Типы адаптации первоклассников. - Педиатрия., 2003, №5. - 96 с.
7. Беккер Г., Босков А. Современная социологическая теория. - М., 2001. - 534 с.
8. Безруких М., Ефимова С., Круглов Б. Почему учиться трудно? - М., 2006. - 247 с.
9. Боно Э. Учите вашего ребенка мыслить. - Минск., 2008. - 189 с.
10. Белинская Е.П., Тихомандрицкая О.А. Социальная психология личности. - М., 2001. - 497 с.

ОЧИСТКА ГАЗА В ВИХРЕВОЙ КАМЕРЕ С РЕГУЛИРУЕМЫМ ПОТОКОМ

А.Ю. Бурькин, магистрант группы 2БМ32,

научный руководитель Василевский М. В.

Национальный Исследовательский Томский Политехнический Университет

E-mail: BurykinAI@pet.hw.tpu.ru

Вихревые аппараты нашли широкое применение для выделения частиц из несущего потока [1]. Они работают в определенных диапазонах расходов очищаемых газов. Часто встречаются ситуации, когда расход меняется во времени или меняется фазовый состав смесей (пробки, сгустки примеси в газе), что приводит к неустойчивости процесса сепарации в аппарате. В жалюзийных сепараторах это приводит к забивкам, захлебыванию, в вихревых сепараторах это приводит к выносу примеси в канал очищенного газа. В данной работе предлагается сепаратор для жидких частиц, который может быть использован в системах очистки газов мокрыми фильтрами [2]. Они также могут применяться в качестве сепараторов первой ступени газа от жидкости в системе подготовки нефти, могут быть установлены вместо жалюзийных каплеуловителей в системах осушки газов жидкими сорбентами, в системах выделения пропан-бутанов из нефтяного газа на абсорбционных установках, могут быть установлены вместо менее эффективных сепараторов очистки газов на входе в компрессоры [3].

На рис. 1. представлена схема сепаратора.

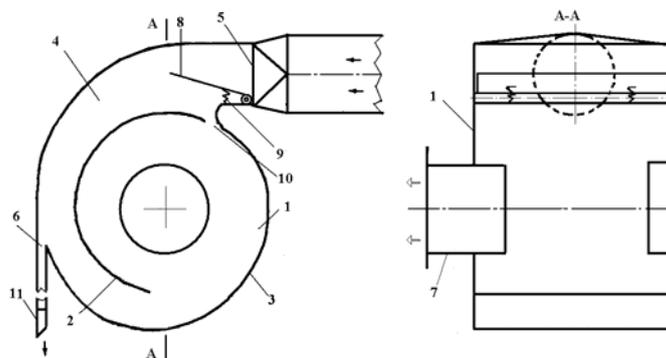


Рис. 1. 1–вихревая камера, 2–внутренняя криволинейная поверхность вихревой камеры, 3– внешняя криволинейная поверхность вихревой камеры, 4– криволинейный канал, 5– входное сечение криволинейного канала газожидкостной смеси, 6–выводной патрубков отсепарированной жидкости, 7– патрубков вывода очищенного газа, 8– регулирующая лопатка, 9– пружины, 10 – окно, 11– затвор

Сепаратор работает следующим образом. Газожидкостная смесь проходит через сечение 5 в криволинейный канал 4, в котором ускоряется и разгружается от основной массы жидкости, которая выводится через патрубок 6 и затвор 11. Далее поток проходит в вихревую камеру 1, в которой капли сепарируются на криволинейные поверхности 2 и 3 и в виде пленки выводятся частью потока газа через окно 10 в канал 4. Скорость потока в канале 4 определяется положением лопатки 8, т.е. сужением сечения между лопаткой 8 и внешней стенкой канала 4. Величина импульса потока через указанное сечение определяет величину эжектируемого потока из камеры 1 в канал 4. Пружины 9 настраиваются таким образом, чтобы перепад давления на конце лопатки 8 был достаточным для проведения процесса сепарации в широком диапазоне расходов газожидкостной смеси. Устойчивость процесса достигается повышением коэффициента эжекции газа, поступающего из камеры 1 в канал 4: при уменьшении расхода площадь сечения будет уменьшаться, скорость сохранится, количество эжектируемых газов увеличится. Таким образом, процесс сепарации капель в меньшей степени зависти от колебаний объемных расходов газа и жидкости в газожидкостной смеси, поступающей в сепаратор. Исследование аналогичного метода регулирования потока с твердыми частицами проведено в работах [4, 5]

Качественная осушка попутного газа, обычно, требует больших капитальных и эксплуатационных затрат, так как необходимо строить отдельные сепарационные блоки [3]. Но на сегодняшний день, становится возможным увеличение эффективности сепарации за счет модернизации существующего оборудования, путем применения современных внутренних устройств. Одним из таких устройств является рассмотренный вихревой сепаратор. Он устанавливается в корпусе сосуда без применения сварки, и не затрагивает технологическую схему обвязки сепаратора, что значительно снижает затраты. Метод расчета вихревых сепараторов для пыли приведен в [5]. Количество вихревых сепараторов и их размеры определяются из условия, что скорость потока на входе в сепаратор должна быть менее 30 м/с, а минимальный размер улавливаемых капель должен находится в диапазоне 2–5 мкм.

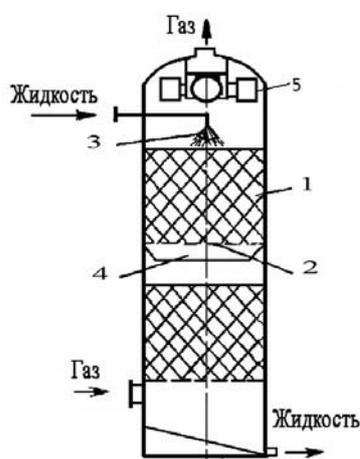


Рис. 2.

- 1 – кассеты с наконечниками,
- 2, 4 – поддерживающие решетки,
- 3 – орошающий элемент,
- 5 – вихревые аппараты.

Насадочные абсорберы (рис. 2) представляют собой колонны, загруженные насадкой из тел различной формы (кольца, кусковой материал, деревянные решетки). Соприкосновение газа с абсорбентом (гликолем) происходит в основном на смоченной поверхности насадки, по которой стекает орошающая жидкость.

Движение газа и жидкости в насадочных абсорберах обычно осуществляется противотоком. Вихревой аппарат позволяет более качественно отделять абсорбент от газа, что приводит к значительному снижению операционных затрат.

Вихревые аппараты так же могут быть установлены внутри гравитационных сепараторов (рис.3).

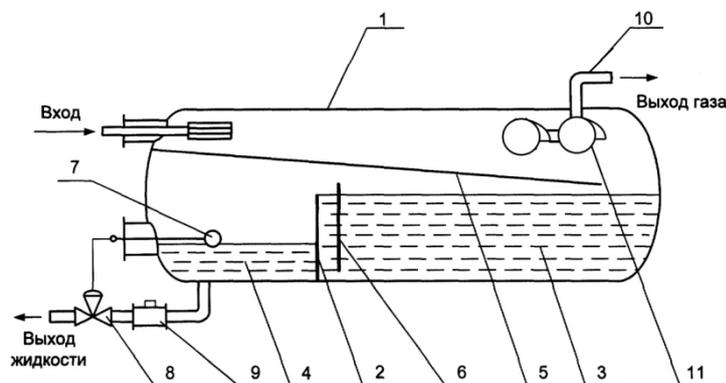


Рис. 3.

- 1 – Горизонтальная емкость,
- 2 – перегородка,
- 3, 4 – технологические емкости,
- 5 – сливная полка, 6 – перегородка,
- 7 – регулятор уровня, 8 – запорный клапан, 9 – счетчик,
- 10 – регулятор перепада давления,
- 11 – вихревые аппараты.

Повышение качества очистки попутного газа, позволит использовать его в турбинных генераторах, печах подогрева и т.д., что заметно снизит долю сжигаемого газа на факелах.

Литература.

1. Кузнецов И.Е., Шмат К.И., Кузнецов С.И. Оборудование для санитарной очистки газов: Справочник /Под общ. ред. И.Е. Кузнецова. – К.: Тэхника, 1989. – 304 с.
2. Ужов В.Н., Вальдберг А.Ю. Очистка газов мокрыми фильтрами. М.: Химия, 1972. 248 с
3. Лутошкин Г. С. Сбор и подготовка нефти, газа и воды: Учебник для вузов.-М.: ООО ТИД «Альянс», 2005.
4. Патент РФ 2200064 Устройство для отделения сыпучего материала от транспортирующего газа /Никульчиков В.К.; Василевский М.В.; Смоловик В.А.; Ледовских А.К.; Косарев А.Е. // БИ 2003, №10.
5. Василевский М.В. Обеспыливание газов инерционными аппаратами. М.В. Василевский – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008.–248 с.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПОДХОД В ФИЗИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ

*Е.А. Вебер**, студент

научный руководитель: Войткевич И.Н.

**Юргинский филиал Кемеровского Государственного Университета*

Юрга, Россия, evgeniya96-09@mail.ru

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Юрга, Россия, aimamater73@mail.ru

Высшим звеном нашего общества является человек. Внимание к воспитанию ребенка, забота о всестороннем развитии его способностей, совершенствование личных качеств входит в круг проблем современного общества.

Существование индивидуальных различий между людьми – неотъемлемая часть нашего общества. Необходимость индивидуального подхода вызвана такими условиями, что любое воздействие на ребенка преломляется через его индивидуальные особенности, без учета которых невозможен настоящий действенный процесс воспитания.

Индивидуальный подход никак не противостоит принципу коллективности. «Индивид есть общественное существо. Поэтому всякое проявление его жизни, – даже если оно и не выступает в непосредственной форме коллективного, - является появлением и утверждением общественной жизни» [2].

Индивидуальный подход не является разовым мероприятием. Он должен пронизывать всю систему воздействия на ребенка, и поэтому он является общепринятым принципом воспитания.

Индивидуальный подход нацелен в первую очередь на укрепление и выявления у ребенка положительных качеств и устранения существующих недостатков. При своевременном выявлении у ребенка данных качеств можно избежать нежелательного процесса перевоспитания. Индивидуальный подход требует от педагога большого терпения, умения разобраться в сложных проявлениях поведения.

В педагогике принцип индивидуального подхода является одной из важных задач воспитательной и учебной работы с детьми разных возрастов. Особенность индивидуального подхода заключается в том, что основные задачи воспитания, которые стоят перед педагогом, работающим с детьми, решаются им посредством педагогического воздействия на каждого ребенка, исходя из знания его психических особенностей и условий жизни.

Целью воспитания является воспитание гармонически развитой личности с творческим мышлением, силой воли, со стремлением ко всему прекрасному. Процесс всестороннего развития личности включает в себя целую систему воспитания и обучения.

Индивидуальный подход – один из главных принципов педагогики [4]. Сам по себе индивидуальный подход носит творческий характер, но существуют основные критерии при осуществлении дифференцированного подхода к детям:

1. Знание и понимание детей.
2. Любовь к детям.
3. Способность педагога анализировать и размышлять.

Цель исследования - теоретически изучить индивидуальный подход в воспитании ребенка и практически подтвердить его влияние на воспитание и развитие детей.

Задачи:

1. Изучение литературы по данной теме.
2. Теоретическое изучение индивидуального подхода в воспитании ребенка и практическое подтверждение его влияния на воспитание и развитие детей.
3. Изучить роль педагога в осуществлении индивидуального подхода.
4. Выявить индивидуально-психологические особенности ребенка.

Практическая часть

Нами было проведено исследование на базе детского сада № 40 «Солнышко» г. Юрга, во второй младшей группе.

В состав экспериментальной группы входило: 16 человек,
7 мальчиков и 9 девочек.

Для исследования нами была взята диагностическая методика Афонькиной Ю.А., Урунтаевой Г.А.

Исследование проводилось с подгруппой детей: Алина Г. 4г., Иван К. 3,5, Катерина П. 4г., Аким С. 3г.

Анализ проводился по схеме :

1. Умеет ли ребенок удерживать и достигать цели, поставленные взрослым, а также самостоятельно ставит цель и руководствоваться ею в деятельности, достигать результата. Причины того, что цель не достигается.
2. Умеет ли ребенок сдерживать свои эмоции(не заплакать если больно) и непосредственные желания (помочь дежурным, когда хочется играть; не выкрикивать на занятии, а подождать своей очереди.).
3. Какие волевые качества у ребенка сформулированы :
 - дисциплинированность: подчиняется ли ребенок общественным правилам поведения и деятельности; выполняет ли требования взрослого и насколько точно это делает; каковы причины невыполнения требований взрослого; как реагирует на эти требования; насколько осознанно выполнение общественных правил поведения и деятельности;
 - самостоятельность: умеет ли ребенок действовать без посторонней помощи, не умеет;
 - настойчивость: умеет ли ребенок рационально организовывать свою деятельность, сосредоточенно ее выполнять;
 - инициативность: умеет ли ребенок выполнять деятельность по своей инициативе; в каких видах деятельности это проявляется и каким образом.
- Делают выводы о том, насколько развиты волевые проявления.

В ходе исследования нами было выявлено, что у детей хорошо развиты зрительное, слуховое, осязательное восприятие, имеется большой запас слов, развито мышление, движения скоординированы на занятиях и в повседневной жизни дети активны, не скованны, чувствуют себя уверенно. Дети очень любознательны: задают много вопросов. В целом группа дисциплинирована, внимательна и доброжелательна по отношению друг к другу и к окружающим. В целом дети развиты как в психическом, так и физическом плане хорошо.

В результате исследования удалось выяснить, что у Алины Г. преобладают черты сангвника т.к. для нее характерно: быстрота и живость движений, разнообразие и богатство мимики, быстрый темп речи, общительность, эмоциональность и т.д.

Екатерина П. и Иван К. - флегматики. Они отличались низкой эмоциональностью, невыразительной и бедной мимикой. Для них характерны высокая работоспособность, умение делать все тщательно, кропотливо. Любую деятельность малыши выполняют медленно. Для них характерна медленная, негромкая, с длительными паузами речь.

У Акима С. преобладают меланхолические черты для которого характерны высокая чувствительность, глубина и устойчивость эмоции. Движение и мимика вялые. У ребенка очень быстро наступает переутомление, работоспособность снижается. Речь малыша очень тихая, невыразительная.

Изучив волевые проявления детей можно сделать следующие выводы, что дети только начинают осваивать целеполагание - умение ставить цель деятельности. Поставленную взрослым цель, все дети способны удерживать ее и достигать какого-либо результата.

Самостоятельно ставить цель и руководствоваться ею в деятельности могут только Алина Г., Катя П., Иван К.. Аким С. не может самостоятельно поставить цель, а если поставит, то не может

руководствоваться ею в деятельности, т.к. под влиянием какого-либо яркого эмоционального побуждения Аким С. забывает о поставленной цели. Свои эмоции и непосредственные желания могут сдерживать только Катя П., Иван К., т.к. для этих детей характерны уравновешенность, сдержанность. Алина Г. и Аким С. свои эмоции и непосредственные желания не всегда сдерживают, т.к. для этих детей характерны быстрота и живость движений, высокая чувствительность эмоций.

Говоря о сформированности волевых качеств можно сказать, что дисциплинированность и настойчивость сформированы Алина Г., Катя П., Иван К.. Дети подчиняются общественным правилам поведения и деятельности, все требования предъявляемые взрослым дети выполняют сразу и охотно. Для них характерна высокая работоспособность, стараются доводить начатое дело до конца, препятствия возникающее в деятельности стараются преодолеть любым способом.

Такое волевое качество как организованность сформировано у всех детей. Дети рационально могут организовать свою деятельность, сосредоточенно ее выполнять.

Таким образом, к высокому уровню сформированности волевых проявлений можно отнести Катю П., Ивана К., т.к. уровень сформированности волевых проявлений этих детей соответствует поставленным критериям (см. Приложение №2). К среднему уровню сформированности волевых проявлений можно отнести Алину Г. и Акима С. С низким уровнем сформированности волевых проявлений детей нет, т.к. систематически проводится индивидуальная работа с детьми с целью повышения уровня сформированности волевых проявлений.

Исходя из проделанной работы можно сделать вывод, что работа по осуществлению индивидуального подхода к детям в процессе воспитания и обучения проводится систематически. Учитываются индивидуальные особенности каждого ребенка. Учитываются все особенности ребенка: и темперамент, и склонности, и способности, и умственные, и физические особенности. Таким образом можно сказать, что индивидуальная работа реализуется во всем объеме учебно – воспитательной работы.

Таким образом, можно сделать выводы о том, что индивидуальное своеобразие ребенка проявляется достаточно рано. Уже младенцы отличаются по уровню активности, преобладанию положительных и отрицательных эмоций. Индивидуальность составляет, прежде всего, темперамент, который выражается в психической активности и эмоциональности. Поэтому, важность индивидуального подхода в воспитании и обучении очень важна. Игнорирование у ребенка существующих свойств темперамента приводит к развитию отрицательных черт.

Литература.

1. Болотина Л.Р., Комарова Т.С., Баранов С.П. «Дошкольная педагогика : Учебное пособие для студентов средних педагогических учебных заведений. 2-е изд.». М.: Издательский центр «Академия», 1997г. – 240с.
2. Ковальчук Л.И. Индивидуальный подход в воспитании ребенка: Пособие для воспитателя детского сада.-2-е изд., доп. – М.: Просвещение, 1985 г. – 112с.
3. Козлова С.А., Куликова Т.А. «Дошкольная педагогика: Учебное пособие для студентов средних педагогических учебных заведений ». М: Издательский центр «Академия», 1998г. – 432с.
4. Психологический словарь/ под ред. В.В.Давыдова и др. – М.,1983г.

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ОТ ЭЛЕКТРОБЫТОВЫХ ПРИБОРОВ

*М.А.Гайдамак, А.Р. Губанова, студенты группы 17Г41,
научные руководители: Орлова К.Н. доцент кафедры БЖДЭиФВ,
Петькова Ю.Р. ассистент кафедры БЖДЭиФВ*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Из числа электромагнитных полей, порожденных электрическими зарядами и их перемещением, принято относить непосредственно к излучению ту часть переменных электромагнитных полей, которая способна распространяться по мере увеличения расстояния от собственных источников — передвигающихся зарядов, затухая более медленно с расстоянием. [1]

Слишком мало кто думает про то, что это такое электромагнитное излучение и как оно угрожает нашему организму. Мы ежедневно используем мобильные телефоны и розетки, постоянно мы подвергаем собственную жизнь опасности, сами того не подозревая. [2]

Электромагнитные волны разделяются по частоте (либо длине волны) на 6 диапазонов: радиоволны (длинные, средние, короткие), инфракрасные, видимые, ультрафиолетовые, рентгеновские волны и γ -лучи, шкала приведена по мере возрастания частот, другими словами убывания длин волн. [3,4]

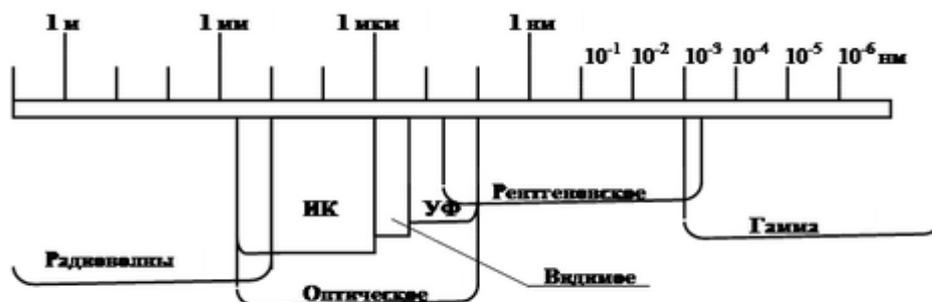


Рис. 1. Диапазон электромагнитных волн

Особое внимание стоит уделить сверхвысокочастотным волнам. Микроволновое, или же сверхвысокочастотное (СВЧ), излучение - электромагнитные волны протяженностью от 1-го мм до 1-го м., которые применяются как в микроволновых печах, так и в радиолокации, радионавигации, системах спутникового TV, сотовой телефонии и т.п. Микроволны присутствуют в природе, их испускает Солнце. [5]

В прогрессивной сверхтехнологичной жизни сверхвысокочастотные волны употребляются очень активно. Посмотрите на Ваш мобильный телефон – он действует в спектре сверхвысокочастотного излучения. Все технологии, в том числе Wi-Fi, беспроводной Wi-Max, LTE (Long Term Evolution), радиointерфейс небольшого радиуса действия как Bluetooth, системы радиолокации и радионавигации применяются сверхвысокочастотные (СВЧ) волны.

Надо заметить, что СВЧ-излучение более вредно для органов с медленной циркуляцией тепла – это ткани головного мозга и глаз. Ткани мозга не имеют болевых рецепторов, и ощутить определенное действие излучения не возможно. [6]

Согласитесь, в наше время довольно трудно представить жизнь в отсутствии бытовых приборов: телевизионные приемники, компьютеры, сотовая связь, излучения СВЧ печей, это все создает электромагнитное поле, которое имеет возможность продолжать свое существование некоторое время в том числе и после выключения всех устройств, аналогично статическому электричеству.

Особо пагубно электромагнитное излучение влияет на нервную, иммунную, эндокринную системы организма человека нашей планеты. Так же ухудшается память и снижается иммунитет. В связи с повышением адреналина в крови, проявляется напряжение. Усиливается негативное воздействие на развитие плода, в период беременности у женщин. Люди неоднократно подвергающиеся контакту с электромагнитными излучениями, в первую очередь страдают радиоволновой болезнью. [7]

Таблица 1

ЭМИ от бытовых приборов [8]

Электрическое оборудование / Бытовая техника	Сила электромагнитного поля в миллигаусах на расстоянии			
	15 см.	30 см.	60 см.	1.2 м.
Кондиционер воздуха	3	1	0	0
Зарядное устройство	30	3	0	0
Блендер	70	10	2	0
Электрическая открывашка для консервов	600	150	20	2
Мобильный телефон (только очень низкие частоты) При контакте: 20mG	5	2	0	0
Аналоговые часы	15	2	0	0

Секция 12. Экология, безопасность и охрана труда на предприятии

Электрическое оборудование / Бытовая техника	Сила электромагнитного поля в миллигаусах на расстоянии			
	15 см.	30 см.	60 см.	1,2 м.
Цифровые часы	6	1	0	0
Кофеварка	7	0	0	0
Монитор для компьютера (лучевой)	14	5	2	0
Стационарный компьютер	3	1	0	0
Ноутбук При контакте: 20mG	5	1	0	0
Плита / духовой шкаф	30	8	2	0
Посудомоечная машина	20	10	4	0
Стационарный фен	3	1	0	0
Флуоресцентная лампа	40	6	2	0
Миксер	100	10	1	0
Кухонный комбайн	30	6	2	0
Фен	300	1	0	0
Нагреватель	100	20	4	0
Hi-Fi / CD плеер / тюнер, и т.д.	1	0	0	0
Утюг	8	1	0	0
Микроволновая печь (только низкочастотные)	200	40	10	2
Печь	9	4	0	0
Механический перфоратор	150	30	4	0
Электропила	200	40	5	0
Блок питания (UPS)	90	25	3	1
Настольный принтер	3	1	0	0
Большой офисный принтер, копир	90	20	7	1
Холодильник	2	2	1	0
Электробритва	100	20	0	0
Гостер	10	3	0	0
Телевизор с лучевой трубкой	30	7	2	0
Пылесос	300	60	10	1
Стиральная машина	20	7	1	0

В связи с вышеуказанным, рекомендуется применение следующих правил защиты от электромагнитных излучений в быту

1. При покупке бытовой техники, проверить отвечает ли она всем требованиям безопасности санитарных норм.
2. Для здоровья человека более безопасен, прибор с меньшей мощностью.
3. Безопаснее те приборы, которые оснащены дистанционным управлением (пультами).
4. Соблюдать дистанцию, постоянного места нахождения от бытового прибора не менее 1,5 метра.
5. При установке электрических полов, необходимо выбрать систему с невысоким уровнем электромагнитного поля.
6. Ночью необходимо выключить компьютер из сети, особенно если он стоит у вас в спальном комнате. [9]

Вывод: так как в современном мире можно сказать все пространство «пронизано», электромагнитными волнами защита от ЭМИ является глобальной проблемой. Для минимизации вредного воздействия ЭМИ нужно более детально изучить взаимодействие электромагнитных волн с организмом человека для разработки комплекса мер по обеспечению безопасности от электромагнитных волн в быту.

Литература.

1. <http://artyom-719.narod.ru/38elektromagnizlychenie.htm>
2. <http://doneck.do-ua.com/uslugi/prochee/82531.html>
3. <http://vunivere.ru/work5377>

4. Орлова К.Н. ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ЮРГИ //Вестник Кузбасского государственного технического университета. 2011. № 6. С. 35-37.
5. <http://www.nkj.ru/archive/articles/1677/>
6. <http://go-radio.ru/microwave.html>
7. <http://aniramia.ru/electromagnetic-radiation/>
8. http://elena-ekb.ucoz.ru/news/tablica_vlijanija_ehmi_bytovykh_priborov/2012-07-29-18
9. <http://aniramia.ru/electromagnetic-radiation/>

ПОДВИЖНЫЕ ИГРЫ НА УРОКАХ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

*А.В. Гарина**, студент

научный руководитель: Войткевич И.Н.

**Юргинский филиал Кемеровского Государственного Университета*

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Подвижные игры - одно из основных средств физического воспитания детей. Огромную потребность в движении дети обычно стремятся удовлетворить в играх. Играть для них - это, прежде всего, двигаться, действовать. Во время подвижных игр у детей совершенствуются движения, развиваются такие качества, как инициатива и самостоятельность, уверенность и настойчивость. Они учаются согласовывать свои действия и даже соблюдать определенные правила.

В урочную форму занятий подвижные игры включаются как составная часть педагогического процесса и служат задачам учебно-воспитательной деятельности, управляемой учителем, тренером, инструктором, методистом.

Целью работы является изучение педагогических основ применения подвижных игр и игровых упражнений на учебных занятиях по физической культуре.

Предметом исследования является подвижные игры на уроках баскетбола.

Объект исследования - урок физической культуры в школе.

Исходя из цели, предмета и объекта исследования в работе решались следующие задачи:

1. Выявить педагогические основы применения подвижных игр и игровых упражнений на уроках физической культуры.

2. Дать классификацию подвижных игр.

3. Рассмотреть методику проведения подвижных игр на уроках физической культуры.

Подвижные игры делят на элементарные и сложные. Элементарные в свою очередь делят на сюжетные и бессюжетные, игры-забавы, аттракционы.

Сюжетные игры имеют готовый сюжет и фиксированные правила. Сюжет отражает явления окружающей жизни (трудовые действия людей, движение транспорта, движения и повадки животных, птиц и т. д.), игровые действия связаны с развитием сюжета и с ролью, которую выполняет ребенок. Правила обуславливают начало и прекращение движения, определяют поведение и взаимоотношения играющих, уточняют ход игры. Подчинение правилам обязательно для всех.

Сюжетные подвижные игры преимущественно коллективные (небольшими группами и всей группой).

Бессюжетные подвижные игры не имеют сюжета, образов, но сходны с сюжетными наличием правил, ролей, взаимообусловленностью игровых действий всех участников. Эти игры связаны с выполнением конкретного двигательного задания и требуют от детей большой самостоятельности, быстроты, ловкости, ориентировки в пространстве.

К бессюжетным относятся также игры с использованием предметов (кегли, серсо, бабки, «Школа мяча» и др.). Двигательные задания в этих играх требуют определенных условий, поэтому они проводятся с небольшими группами детей (двое, трое и т. д.). Правила в таких играх направлены на порядок расстановки предметов, пользования ими, очередность действий играющих. В этих играх наблюдаются элементы соревнования с целью достижения лучших результатов.

В играх-забавах, аттракционах двигательные задания выполняются в необычных условиях и часто включают элемент соревнования, при этом несколько детей выполняют двигательные задания

(бег в мешках и др.), остальные дети являются зрителями. Игры-забавы, аттракционы доставляют зрителям много радости.

К сложным играм относятся спортивные игры: городки, бадминтон, настольный теннис, баскетбол, волейбол, футбол, хоккей.

Подвижные игры различаются и по их двигательному содержанию: игры с бегом, прыжками, метанием и др. По степени физической нагрузки, которую получает каждый играющий, различают игры большой, средней и малой подвижности. К играм большой подвижности относятся те, в которых одновременно участвует вся группа детей и построены они в основном на таких движениях, как бег и прыжки. Играми средней подвижности называют такие, в которых тоже активно участвует вся группа, но характер движений играющих относительно спокойный (ходьба, передача предметов) или движение выполняется подгруппами. В играх малой подвижности движения выполняются в медленном темпе, к тому же интенсивность их незначительна.

Методика проведения подвижной игры включает неограниченные возможности комплексного использования разнообразных приемов, направленных на формирование личности ребенка, умелое педагогическое руководство ею. Особое значение имеет профессиональная подготовка учителя, педагогическая наблюдательность и предвидение. Стимулируя у ребенка интерес к игре, увлекая его игровой деятельностью, педагог замечает и выделяет существенные факторы в развитии и поведении детей. Необходимо определить (подчас по отдельным штрихам) реальные изменения в знаниях, умениях и навыках. Важно помочь ребенку закрепить положительные качества и постепенно преодолеть отрицательные.

Подбор и планирование подвижных игр зависят от условий работы каждой возрастной группы: общего уровня физического и умственного развития детей, их двигательных умений, состояния здоровья каждого ребенка, его индивидуальных типологических особенностей, времени года, места проведения, интересов детей.

Объединяя играющих в группы, команды, педагог учитывает физическое развитие и индивидуальные особенности детей. В команды воспитатель подбирает детей равных по силам; для активизации неуверенных, застенчивых детей соединяют со смелыми и активными.

Руководство подвижной игрой состоит в распределении ролей в играх. Водящего педагог может назначить, выбрать с помощью считалки, может предложить детям самим выбрать водящего и попросить их, затем объяснить, почему они поручают роль именно этому ребенку; он может взять ведущую роль на себя или же выбрать того, кто желает быть водящим.

В ходе игры педагог обращает внимание на выполнение ребенком правил. Он тщательно анализирует причины их нарушения. Ребенок может нарушить правила игры в следующих случаях: если не понял достаточно точно объяснение педагога; очень хотел выиграть; был недостаточно внимателен и т.д.

Педагог должен следить за движениями, взаимоотношениями, нагрузкой, эмоциональным состоянием ребенка в игре.

Значительное внимание он уделяет вариантам подвижных игр, которые позволяют не только повысить интерес ребенка к игре, но и усложнить умственные и физические задачи, совершенствовать движения, повышать психофизические качества ребенка.

Первоначально варианты игры педагог придумывает или подбирает из сборников подвижных игр. Он учитывает постепенное усложнение правил, повышает требование к их исполнению. Воспитатель интонационно варьирует интервал подачи сигнала: «Раз, два, три — лови!»; «Раз—два—три—лови» и т.д.

Он может изменить расположение детей и физкультурных пособий в игре; выбрать нескольких водящих; включить правила, требующие от ребенка выдержки, самообладания и т.д.

Постепенно к составлению вариантов подключаются и дети, что способствует развитию у них творчества.

Заканчивается подвижная игра ходьбой, постепенно снижающей физическую нагрузку и приводящей пульс ребенка в норму.

Оценивая игру, педагог отмечает положительные качества детей, называя тех, кто удачно выполнил свои роли, проявил смелость, выдержку, взаимопомощь, творчество, а затем анализирует причины нарушения правил.

Игра - относительно самостоятельная деятельность детей и взрослых. Она удовлетворяет потребность людей в отдыхе, развлечении, познании, в развитии духовных и физических сил. Подвижная игра относится к тем проявлениям игровой деятельности, в которых ярко выражена роль движений. Для подвижной игры характерны активные творческие двигательные действия, мотивированные ее сюжетом.

В педагогической практике, социальной жизни и быту существуют две основные формы организации подвижных игр: урочная и внеурочная. Подвижные игры, относящиеся к внеурочной форме занятий, подразумевают большую роль организаторов, вожаков из среды самих детей; они организируются, как правило, эпизодически, состав участников может меняться, а игры варьируются по содержанию и объему игрового материала. При урочной форме проведения подвижных игр ведущую роль играет руководитель, который решает следующие задачи:

- 1) оздоровительные;
- 2) образовательные;
- 3) воспитательные.

Технология постановки подвижных игр представляет собой: подготовку к проведению игры, подготовку площадки для игры, подготовку инвентаря для подвижных игр, предварительный анализ игры, руководство игрой, размещение играющих и место руководителя при объяснении игры, объяснение игры, выделение водящих, распределение команды, выбор капитанов команд, выделение помощников, наблюдение за процессом игры и поведением играющих, судейство, дозировка нагрузки в процессе игры, окончание игры, подведение итогов игры, обсуждение игры.

Проведение игры - педагогический процесс, не всегда поддающийся прогнозированию. Практический опыт работы с детьми, умение наблюдать и анализировать действия играющих в процессе игры, умение правильно анализировать и оценивать свое поведение как руководителя игры способствуют совершенствованию мастерства руководства играми.

Литература.

1. Исаева С. А. Организация переменок и динамических пауз в начальной школе (практическое пособие). – М.: Изд-во Айрис Пресс, 2004. – 40 с.
2. Кувватов С.А. Активный отдых на свежем воздухе. – М.: Издательство: Феникс, 2006.
3. Киселева С. Б., Киселев П. А. Справочник учителя физической культуры - Волгоград, 2008
4. Ковалько В. И. Поурочные разработки по физкультуре 1-4 классы – М., Просвещение, 2006
5. Никифорова Н.Ю. Нестандартные уроки физкультуры – Волгоград, 2005
6. Садыкова С. Л. Подвижные игры на уроках и во внеурочное время – Волгоград, 2008
7. Физическая культура в школе (№ 5, 1995, № 7-8, 1997, № 3-4, 2000, № 1-2, 2009)

СПОРТ – ЗДОРОВОЕ БУДУЩЕЕ

*Н.С. Гринченкова, И.В. Карпизонова, студентки группы 17Г20,
научный руководитель: Хамлов А.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: malevanova.kristina@mail.ru*

Актуальность данной проблемы. За последние годы в России обострилась проблема с состоянием здоровья населения, увеличилось количество людей, употребляющих наркотики, злоупотребляющих алкоголем и пристрастившихся к курению. К основным причинам, негативно влияющим на состояние здоровья населения, следует отнести снижение уровня жизни, ухудшение условий учебы, труда, отдыха и состояния окружающей среды, качества и структуры питания, увеличение чрезмерных стрессовых нагрузок, в том числе снижение уровня физической подготовленности и физического развития практически всех социально-демографических групп населения. Таким образом, на сегодняшний день основной ценностью для народа является здоровье подрастающего поколения, здоровье семьи и нации в целом. Термин «Здоровье» невозможно сформулировать однозначно. В настоящее время насчитывается более шестидесяти определений этого понятия. Но, ни одно из них не может раскрыть его в полном объеме. В очень отдаленные времена здоровье определяли как отсутствие болезней. Исходили из такой альтернативы: если человек не болен, значит здоров. Таким образом «здоровье» - это не только отсутствие болезней, но и состояние полного физического, духовного и социального благополучия. В большинстве случаев наше здоровье зависит от нас самих. «Жизнь долга, если она здоровьем полна». Забота о здоровье и его укрепление является естественной потребностью культурного человека, неотъемлемым элементом современной личности. Здоровье – это неотъемлемое условие в любой области деятельности человека - материальной или духовной.

Нередко можно услышать: «Было бы здоровье, а остальное приложится» и с этим трудно не согласиться. Общая культура человека во многом формирует его образ жизни. Забота о физическом здоровье подрастающего поколения является одной из наиболее актуальных проблем на сегодняшний день. Кроме того, роль спорта становится не только все более заметным социальным, но и политическим фактором в современном мире. Привлечение широких масс населения к занятиям физической культурой, состояние здоровья населения и успехи на международных состязаниях являются бесспорным доказательством жизнеспособности и духовной силы любой нации, а также ее военной и политической мощи [1].

Спорт – это физическая или интеллектуальная деятельность, стимулируемая соперничеством и соревнованиями. А для чего он нужен, и что хорошего в нем? А в том, что только стремление к чему-то делает человека особенным. Не было бы стремления – и в пещере жить комфортно было бы. Так вот, спорт – это стремление стать лучше. Совершенствоваться. Как в физическом плане, так и в интеллектуальном. Именно спорт позволяет увидеть, почувствовать, как улучшаются результаты, как побиваются рекорды. Пусть сначала свои, а там и за общими не далеко. Происходит мобилизация всех важных качеств человека: физических, интеллектуальных, психических и нравственных. А это влечет моральное удовлетворение и психологическое спокойствие, и счастье, наконец. Помимо нашей основной жизненной деятельности: работы, учебы, долгих сидений за компьютерами, просмотр телевизора и различного отдыха необходимо так же уделять внимание и время для физкультуры. Всем известно и понятно, что это занятие крайне полезно для всех людей в любом возрасте. Физкультура зародилась вместе с самим человеком и развивалась с ним же, она занимает значительное место во всеобщей человеческой культуре. Под физической культурой понимают совокупность знаний, норм, ценностей иллюстрирующих спортивное и интеллектуальное развитие человеческого организма в процессе формирования и воспитания личности. Актуальной физкультура была всегда, потому что сильным и красивым человек стремился быть в любую эпоху и в любое время. Спорт не только позволяет нам всегда находиться в форме, он продлевает нашу жизнь, улучшает настроение.

В конце концов, спорт - это здоровое будущее. А здоровье - это в свою очередь часть всеми желанного счастья, как смысла жизни для многих из нас. Кроме того, роль спорта становится не только все более заметным социальным, но и политическим фактором в современном мире. Привлечение широких масс населения к занятиям физической культурой, состояние здоровья населения и успехи на международных состязаниях являются бесспорным доказательством жизнеспособности и духовной силы любой нации [2].

Физическое воспитание детей является неотъемлемой составной частью физической культуры. Недостаточная двигательная интенсивность в процессе роста и развития детей и подростков может вызвать много неблагоприятных последствий: приводит к ухудшению здоровья, снижению физической и умственной работоспособности, создает предпосылки для развития различных форм патологии.

Результатом занятий физкультурой в пожилом возрасте является умение предупредить развитие различных нарушений в организме, причиной которых является гипокинезия. Раннее старение это удел людей, невнимательных к своему здоровью, ведущих неправильный образ жизни, нежелающих отказаться от курения, неумеренного потребления алкоголя, невоздержанности в пище. Те же, кто стремится жить так, чтобы отодвинуть старость и болезни, занимаются физкультурой, соблюдают правильный режим, благоразумно питаются. Физическая культура является основным средством, задерживающим возрастное ухудшение физических качеств и снижение адаптационных способностей организма в целом и сердечно - сосудистой системы в частности. Но у большинства людей есть одна проблема - нехватка времени. А развиваться заниматься физкультурой надо непременно, потому что у большинства сидячая работа, спокойный образ жизни. Можно найти десятки упражнений, которые можно делать и в тоже время смотреть на экран. Я начал с упражнения "вращение мысленного обруча на талии". Можно делать различные упражнения с экспандером, приседания и т.д. Можно сидеть на диване и заниматься статической гимнастикой, напрягая и расслабляя определенные группы мышц. Без ежедневного занятия физкультурой нельзя достичь крепкого здоровья.

Массовый спорт дает шанс миллионам людей улучшать свои физические качества и двигательные возможности, укреплять здоровье и продлевать творческое долголетие, а значит, противодействовать нежелательным воздействиям на организм современного производства и условий повседневной жизни. Цель занятий различными видами массового спорта — закрепить здоровье, улучшить физическое развитие, подготовленность и энергично отдохнуть. Это связано с решением ряда

частных задач: повысить функциональные возможности отдельных систем организма, скорректировать физическое развитие и телосложение, повысить общую и профессиональную работоспособность, овладеть жизненно необходимыми умениями и навыками, приятно и полезно провести досуг, достичь физического совершенства. Задачи массового спорта во многом повторяют задачи физической культуры, но реализуются спортивной направленностью регулярных занятий и тренировок [3].

Мы не утверждаем, не убеждаем, что все должны заниматься спортом, и что спорт должен стать главным в жизни каждого. Но он точно может стать одной из очень значимых компонентов становления нашего общества, одной из главных причин здоровья наших детей и одним из главных средств возвращения подрастающего поколения в реальный мир. Воспитать здоровое поколение – это одна из главных задач современного общества. Когда, как не с самого юного возраста следует прививать детям любовь к спорту. Систематические занятия спортом и физкультурой улучшили физическое развитие и состояние здоровья наших детей. За последние десять лет существенно увеличился средний вес мальчиков и девочек, а также их средний рост. И эти показатели соответствуют стандартам Всемирной организации здравоохранения. Среди учащихся всех регионов страны значительно снизилась заболеваемость острыми респираторными заболеваниями, вирусными инфекциями, пневмонией, бронхитом и другими.

Все это говорит о том, что в нашей стране во имя достойного воспитания молодежи, ее счастья и будущего, не жалеют ни средств, ни усилий, и самое важное — любви и заботы. Делается все возможное, чтобы спорт и физическая культура стали постоянным спутником нашей молодежи [3].

Литература.

1. Гайл В. В. Краткая история физической культуры и спорта / В.В. Гайл //М.: Учебно методическое пособие. – Екатеринбург
2. Григоревич В.В. Всеобщая история физической культуры и спорта /В.В. Григоревич //М.: Советский спорт, 2008
3. Космолинский Ф. П. Физическая культура и работоспособность / Ф.П. Космолинский //М.: Знание, 1983

ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ СБРОСОВЫХ ВОД АВТОМОЕК МЕТОДОМ БИОТЕСТИРОВАНИЯ

*Н.С. Гринченкова; И.В. Карписонова, студенты группы 17Г20,
научный руководитель: Торосян В.Ф.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Загрязнение окружающей среды – одна из основных проблем экологии города. Меры, принимаемые по ее защите и сохранению городской экосистемы, недостаточны. Для сохранения жизнеобеспечивающих функций нужен экологический подход к городу, сущность которого заключается в рациональном использовании природной среды и ресурсов. Негативный результат данного влияния на город заключается в загрязнении воды, воздуха и почвы города и прилежащих к нему территорий.

Одним из мощных источников загрязнения природной среды является автомобильный транспорт, увеличение численности которого в начале второй половины XX века привело к насыщению городов легковыми автомобилями и переключению на них большей части пассажирских перевозок.

Основными загрязнителями сточных вод, образующихся от мойки автомобилей, являются взвешенные вещества, нефтепродукты и химические реагенты. Концентрация веществ зависит от типа и размера автомобиля, характера дорожного покрытия, состава грунтов, сезонных условий, периодичности мойки подвижного состава и типа моечных машин.

На автомойках образуются стоки, содержащие следующие виды загрязнений: растворы и взвешенные вещества минерального и органического происхождения; загрязнения нефтяного и масляного происхождения.

Сточные воды содержат: моторные масла, асфальт, песок, СОЖ, ПАВ, соли тяжелых металлов, различные виды топлива, моющие вещества.

В химическом составе сточных вод автомоек присутствуют: железо, медь, свинец, хром, цинк, нефтепродукты, сульфаты, хлориды и другие.

Помимо того, что сточные воды автомоек содержат большое количество химических загрязнителей, автомойки расходуют большое количество воды.

В нашем городе насчитывается около 40 тыс. единиц транспорта. Максимальный расход воды происходит весной и осенью.

Целью нашей работы является апробация метода биотестирования, и определение токсичности воды автомойки Юрги, с использованием в качестве тест-объектов дафний.

Под биотестированием обычно понимают процедуру установления токсичности среды с помощью тест-объектов, сигнализирующих об опасности независимо от того, какие вещества и в каком сочетании вызывают изменения жизненно важных функций у тест-объектов.

В качестве тест-объекта мы используем лабораторную культуру дафний – *Daphnia magna*. Мы брали особей на водоканале. Транспортировка дафний также должна проводиться в соответствии с требованиями. Производится согласно «Методике определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости дафний», ФР.1.39.2007.03222. Дафний транспортируют в стеклянной емкости с крышкой (в термосе, если температура окружающей среды выходит за пределы 20 ± 2 °С). Емкость заполняется местной культивационной водой на 2/3 объема, и в нее сачком переносятся дафнии. Плотность посадки приблизительно 25 особей на 1 дм³ воды; для кормления добавляется 3 см³ водорослевой суспензии на 1 дм³ воды. В лаборатории воду с дафниями по стенке сосуда переливают в емкость для культивирования, объем которой должен в 2-3 раза превышать количество воды с рачками. Культиватор с дафниями помещают в климатостат или бокс и в течение 1-2 дней небольшими порциями приливают приготовленную культивационную воду для адаптации дафний к новой воде. Дафния magna одна из самых широко известных видов ветвистоусых рачков и самая крупная среди дафний, обитающих в наших водоемах. Она достигает длины 5-6 мм.

Так как для биотестирования нам были необходимы особи в возрасте до 24 часов, мы разводили их сами. Пользуясь ФР.1.39.2001.00283. Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости дафний. Федеральный реестр (ФР).

Культуру дафний выращивают в климатостате или эквивалентном приспособлении, обеспечивающем поддержание искусственного освещения лампами дневного света с интенсивностью света от 500 до 1000 лк, 16-часовой световой и 8-часовой ночной (без освещения) период; температуру $(+20 \pm 2)$ °С. В качестве культиваторов используют чашки кристаллизационные толстостенные, или батарейные стаканы вместимостью (2 - 5) дм³, которые наполняют на 3/4 объема культивационной водой, сажают туда самок дафний среднего размера с выводковыми камерами, заполненными эмбрионами, и неплотно прикрывают культиваторы (от попадания пыли и для уменьшения испарения) пластинами из стекла или оргстекла толщиной не менее 6 мм. Ежедневно утром с поверхности воды в сосудах, в которых культивируются рачки, стерильной марлевой салфеткой снимается дрожжевая и бактериальная пленка. Для дрожжевого питания культуры рачков готовится суспензия из 1 г свежих или 0,5 г сухих хлебопекарных дрожжей в 100 см³ дистиллированной воды. После набухания суспензию тщательно перемешивают. Допускается хранить дрожжевую суспензию в холодильнике 1-2 суток. Кормление дрожжами производится 1 раз в неделю путем добавления по 3 см³ тщательно перемешанной дрожжевой суспензии на 1 дм³ культуры рачков. Содержание растворенного кислорода в культиваторах должно быть не менее 6 мг/дм³, что достигается регулярной пересадкой дафний в свежую культивационную воду. Аэрирование воды в культиваторах с дафниями не допускается. Один или два раза в неделю осуществляется пересадка культуры в свежую культивационную воду (частота пересадки определяется содержанием растворенного кислорода в культиваторах). Для этого вода вместе с рачками осторожно переливается в чистый культиватор так, чтобы накопившийся осадок остался на дне. В чистый культиватор добавляется свежая порция культивационной воды. Плотность маточной культуры не должна превышать 20-25 особей на 1 дм³ культивационной воды. Не допускается использование молоди маточной культуры для биотестирования. [1]

Для своего эксперимента мы взяли пробу воды на одной из автомоек Юрги и проверили ее химический состав.

Таблица 1

Химический анализ исследуемой воды

Показатели	ПДК в воде, мг/л	Концентрация в исследуемой воде, мг/л
Нефтепродукты	0,3	5,29
Цинк	1	0,282
Свинец	0,01	0,0082
Медь	1	0,0049

Как видно из данной таблицы концентрация нефтепродуктов превышает ПДК в 18 раз. После разведения особей мы провели эксперимент, согласно ФР.1.39.2001.00283. Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости дафний.

Биотестирование проводится в пробирках объемом 100 см³, которые заполняются 50 см³ исследуемой воды. В пробирки помещают по десять дафний в возрасте 6-24 часов. В экспериментах по определению острой токсичности дафний кормят только перед началом эксперимента до отсадки рачков в пробирки с тестируемой водой. Во время опыта корм в пробирки с тестируемой водой не добавляют. Учет смертности дафний в опыте и контроле проводят каждые 24 часа. Опыт прекращается, если в течение 24 часов наблюдается гибель более 50% рачков. Дафнии считаются погибшими, если не начинают двигаться в течение 15 секунд после легкого покачивания пробирки. Результаты эксперимента показали, что вода имеет острую токсичность, так как 100% дафний погибли в течении 18 часов с начала эксперимента. [1]

Самое интересное что с загрязнением такого рода невозможно бороться, так как Государственные Службы Сан Эпидем Надзора не осуществляют контроль сточных вод автомоек. Эти службы выполняют анализ сбросовых вод автомоек лишь по требованию. Это усиливает их степень опасности для объектов окружающей среды.

Литература.

1. ФР.1.39.2001.00283. Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости дафний.

СПОСОБЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ САМОВОЗГОРАНИЯ ГОРЮЧИХ ВЕЩЕСТВ И МАТЕРИАЛОВ

*Н.С. Гринченкова, студент группы 17Г20,
научный руководитель: Луговцова Н.Ю.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: lnyu-70583@bk.ru*

Актуальность данной работы связана с развитием народного хозяйства страны и с дальнейшим увеличением объема производства химических веществ и материалов с новыми, улучшенными свойствами. Приrost производства в химической промышленности осуществляется в основном за счет ввода в эксплуатацию нового высокопроизводительного оборудования, разработки и применения более эффективных технологических процессов.

Безопасная эксплуатация новых технологических процессов и особенно агрегатов большой единичной мощности невозможна без всестороннего анализа вероятностных опасных ситуаций, которые могут вызвать пожар или взрыв в аппарате или машине.

Горючие свойства вещества весьма разнообразны, но опасность пожара определяется не только химической природой, но и физическими характеристиками [1].

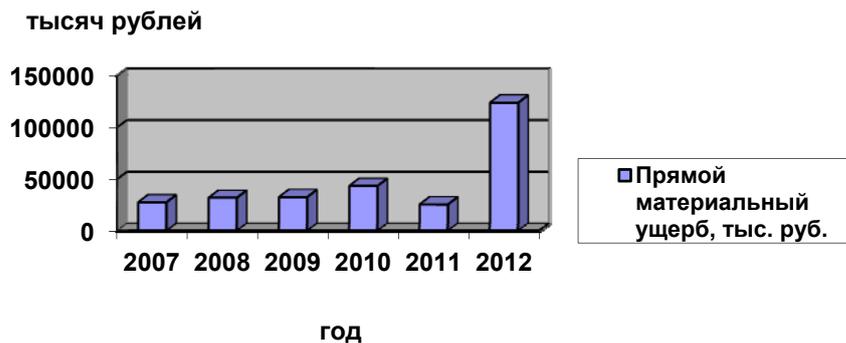
Статистика пожаров по причине самовозгорания показывает, что с каждым годом увеличивается прямой материальный ущерб (Табл.1) [2].

Таблица 1

Статистика пожаров по причине самовозгорания веществ и материалов

Год	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Количество пожаров, ед.	634	598	496	582	490	497
Прямой материальный ущерб, тыс. руб.	27521	31860	32551	43398	25486	123836
Погибло, чел.	11	6	3	6	3	15

Диаграмма материального ущерба по годам



Целью данной работы является исследование и анализ способов предотвращения самовозгорания горючих веществ и материалов. Для ее осуществления необходимо проанализировать методы предотвращения самовозгорания горючих веществ и материалов и предложить более удобный и подходящий способ.

Современная теория теплового самовозгорания веществ и материалов базируется на представлении о блуждающих «горячих точках», которые формируются по определенным закономерностям. Представим дисперсную систему (рис. 1) ограниченных размеров (кипы ваты, хлопка, мешки с рыбной мукой и т.п.). Система и окружающая среда имеют температуру T_0 , а внутри ее образовалась небольшая зона, в которой начались окислительные процессы.

В результате окисления стала выделяться теплота, которая распространяется во все стороны (без учета конвекции). Температура в реакционной зоне будет постепенно расти и достигнет значений, при которых начнутся процессы термической деструкции твердого материала с выделением продуктов разложения.

Последние будут конденсироваться и адсорбироваться на поверхности вещества. Обязательным условием такого процесса является наличие кислорода и развитой поверхности горючего вещества. Чем больше дисперсность материала, тем больше его удельная поверхность, а значит и выше скорость процессов окисления, разложения, конденсации и адсорбции, в результате которых выделяется и накапливается внутри материала теплота:

$$q_+ = q_r + q_{\text{дестр}} + q_{\text{конд}} + q_{\text{адс}}$$

где q_+ – тепловой эффект реакций окисления;

$q_{\text{дестр}}$ – тепловой эффект реакций термической деструкции;

$q_{\text{конд}}$ – теплота конденсации продуктов разложения;

$q_{\text{адс}}$ – теплота адсорбции продуктов реакций.[4]

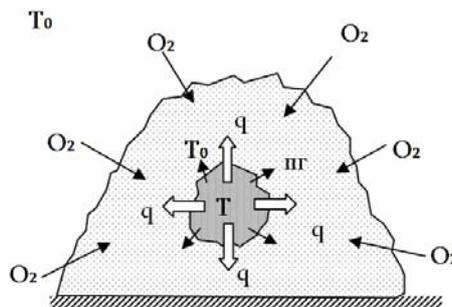


Рис. 1. Схема возникновения «горячей точки»

Вещества, способные самовозгораться, условно можно классифицировать следующим образом:

- 1) вещества, реагирующие с водой или другими веществами, отличными от кислорода;
- 2) вещества биологически активные;
- 3) вещества, окисляющиеся кислородом воздуха.

К *первому классу* могут относиться вещества и не горючие, но в определенных условиях способные вызвать воспламенение горючих веществ. Например, при реакции окиси кальция с водой выделяется около 1150 Дж/кг тепла и в определенных условиях эта реакция может быть источником воспламенения горючего материала. Такие вещества самовозгораются при контакте с воздухом независимо от их объема. К этому классу веществ относятся и металлоорганические соединения (МОС). Исследования показывают, что растворы МОС обладают пирофорными свойствами: низкой температурой самовоспламенения паров в воздухе. Алюмоорганические соединения воспламеняются при комнатной температуре, если содержание кислорода будет не менее 6 % (об.). До настоящего времени не предложено достаточно обоснованного механизма окисления МОС.

Вещества второго класса способны самонагреваться в результате микробиального термогенеза. В таких веществах возможно развитие аэробных бактерий, жизнедеятельность которых сопровождается выделением тепла. К таким веществам относятся продукты сельскохозяйственного производства (белковые): зерно и продукты его переработки, продукты переработки животных и др.

Вещества третьего класса могут быть твердыми, жидкими или газообразными. Заметная экзотермическая реакция, сопровождаемая самонагреванием, наблюдается, как правило, в том случае, когда эти вещества образуют развитую поверхность окисления, перерабатываются, или хранятся в дисперсном состоянии, а жидкость в виде пленки нанесена на материал, который может быть и не горючим, но имеющим развитую поверхность.

Самонагревание окисляющихся материалов происходит и при низкой температуре, но с повышением температуры этот процесс усиливается. Одновременно с этим усиливается и рассеивание тепла. При некоторых условиях, определяемых свойствами вещества, удельной поверхностью контакта с окислителем, линейными размерами горючей системы, нарушается тепловое равновесие. Время установления теплового равновесия может составлять часы и даже недели. В течение этого времени (индукционного периода) температура вещества непрерывно повышается. Если в это время принять соответствующие меры защиты (обеспечить тепловое равновесие), самонагревание приостанавливается, и самовозгорания не происходит.[1]

Профилактика самовозгорания основана на принятии таких мер, которые тормозят реакцию окисления и увеличивают индукционный период. Безопасным считается процесс, в котором индукционный период самовозгорания превышает время, в течение которого сохраняются условия, способствующие самонагреванию [3].

Мероприятия, предотвращающие процессы самонагревания и самовозгорания условно можно разделить на химические и физические. Химические, в основном, нацелены на уменьшение химической активности горючих веществ (рис.2).

Наиболее простым и доступным методом снижения химической активности является окислительная дезактивация горючего.



Рис. 2. Химические методы предотвращения самовозгорания

Окисный слой на поверхности затрудняет контакт кислорода с чистой, не окисленной поверхностью материала; при этом скорость процесса окисления резко уменьшается. Процесс окисления, в результате которого образуется защитная окисная пленка, должен быть управляемым, температура непрерывно контролироваться, чтобы не допустить самовозгорание материала.

Свежеприготовленные порошки в среде кислорода (воздуха) адсорбируют кислород и интенсивно окисляются, выделяют тепло и самовозгораются. Самовозгорание может быть причиной взрыва пылевоздушной смеси. Для уменьшения химической активности металла процесс измельчения (размола) рекомендуется выполнять в атмосфере, содержащей небольшое количество кислорода. Этим достигается пассивирование поверхностных частиц порошков. Так как химическая активность зависит не только от свойства материала, но и от дисперсности порошка, оптимальное содержание кислорода в газовой смеси

должно быть определено экспериментально для каждого вида порошка. Крупные порошки, вследствие уменьшения реакционной поверхности, менее склонны к самовозгоранию. Обычно порошки железа, никеля и меди с размерами частиц более 50 мкм считаются не пирофорными. Порошки этих же металлов с размерами частиц 10–30 нм считаются пирофорными. Особенно пирофорными являются порошки металлов циркония, магния, алюминия, титана и их сплавов.

Пирофорные свойства имеют также гидриды лития, кальция, натрия, бора и калия. Для уменьшения химической активности рекомендуется покрывать поверхности частиц порошков пленками. Обработка порошков кобальта, марганца и других металлов 5 %-ным раствором бихромата калия или натрия при 70–95 °С в течение 30 мин с последующей сушкой и обработкой раствором стеариновой кислоты позволяет уменьшить их активность настолько, что самовозгорание не наблюдается.

Активные сульфиды железа FeS_2 , FeS образуются в результате взаимодействия сероводорода, сернистых соединений нефти с продуктами коррозии железа и его сплавов. Самовозгорание сульфидов и вызванные этим пожары и взрывы в технологических аппаратах тем вероятнее, чем выше скорость притока воздуха. Присутствие влаги усугубляет опасность самовозгорания.

Пожары и взрывы в технологических аппаратах, вызванные самовозгоранием сульфидов железа, происходят после освобождения аппаратов от перерабатываемого продукта.

Представляет интерес и обработка дисперсных горючих материалов галоидосодержащими веществами. На поверхности в этом случае адсорбируются молекулы ингибитора. При нагревании происходит десорбция, ингибитор, выделяясь в газовую фазу, тормозит процесс окисления.

К ингибиторам относятся вещества, замедляющие процесс окисления твердых пористых горючих материалов.

Вещества, ингибирующие реакции окисления, поступают в атмосферу в основном вместе с продуктами взрыва. Предохранители взрывчатых веществ вводятся предварительным распылением. Для этого в состав предохранителей взрывчатых веществ включают соли-пламегасители или соединения, разлагающиеся при взрыве с выделением ингибиторов. Ингибиторы наносят также на оболочку предохранителей электродетонаторов. Ингибирующую способность веществ в реакциях окисления углеводородов и горючих газов обычно оценивают по снижению температуры или увеличению задержки самовоспламенения смесей этих газов с воздухом или кислородом [1].

Технология ингибирования включает многокомпонентную химическую обработку бурового раствора путём введения коагулирующих агентов (хлорида кальция или калия, гипса, извести), регуляторов pH (едких натра или калия), понизителей вязкости (лигносульфонатов или нитролигнина), понизителей водоотдачи (карбоксо- метилцеллюлозы или конденсированной сульфитно-спиртовой барды).

Несмотря на перспективность ингибирования газообразными галоидосодержащими веществами, метод не нашел широкого применения. Одна из основных причин – недостаточная научная проработка этого метода и дороговизна галоидосодержащих веществ.

Также наиболее перспективным методом снижения химической активности является обработка горючих веществ антипирогенами – веществами, снижающими поглощение кислорода посредством образования пленок на поверхности обнажения или за счет заполнения пор и трещин. Антипирогенами являются водные растворы жидкого стекла (2 %), фенолформальдегидной смолы (5 %), хлористого аммония (10 %) и хлористого кальция (20 %). Расход профилактического раствора составляет 40–50 л/т.

Профилактической обработке антипирогенами подвергают главным образом межблоковые, междуэтажные, участковые барьерные целики, а также целики, оставляемые для предотвращения аварий в горнопромышленной отрасли. В случае высокой газоносности массив сначала дегазируют путем принудительного отсоса газа и удаления его, минуя атмосферу горных выработок.

В производственных условиях область воспламенения иногда уменьшают добавлением флегматизаторов, т. е. веществ, понижающих верхний концентрационный предел воспламенения. Во многих случаях в процесс вводят добавки, снижающие опасность взрыва не участвующих в реакции продуктов. Например, при проведении окислительных процессов в реакционных аппаратах находятся одновременно горючие продукты и окислители (кислород, хлор и др.), причем реакция часто проходит при высоких температурах, близких к температуре воспламенения реагирующих веществ или даже ее превышающих. В этих случаях необходимо, чтобы концентрации горючих веществ в смеси с окислителем были меньше нижнего или выше верхнего концентрационного предела воспламенения. При нарушении безопасного соотношения между горючим веществом и окислителем возможен

взрыв. Для его предотвращения в реакционную среду вводят флегматизаторы. Применяют активные и инертные флегматизаторы.

Тепловые (инертные) флегматизаторы горения. По характеру воздействия на реакцию в пламени флегматизаторы горения можно в принципе разделить на два основных класса. К флегматизаторам первого класса, которые мы будем именовать тепловыми, относятся компоненты, не принимающие прямого участия во взаимодействии горючего с окислителем, но понижающие температуру горения. Избыточный компонент смеси также можно рассматривать как тепловой флегматизатор.

Класс тепловых флегматизаторов следует в свою очередь разделить на две группы инертных компонентов, которыми обычно являются CO_2 , H_2O и N_2 , и сложных горючих, добавки которых флегматизируют горение богатых смесей и эндотермических соединений. Инертные добавки флегматизируют горение разбавляемых ими взрывчатых систем только вследствие увеличения при горении их запаса физического тепла. Действие горючих флегматизаторов имеет более сложную природу. Как и инертные добавки, они не оказывают специфического химического влияния на реакцию в пламени и только понижают температуру горения. Однако такие флегматизаторы гораздо активнее тормозят горение, что обусловлено не столько их большой теплоемкостью, сколько способностью к эндотермическим реакциям при высоких температурах.

Наиболее удобным и во многих случаях наиболее *активным флегматизатором* оказывается само избыточное горючее. При этом в реакционную среду не вводятся посторонние продукты. Поэтому целесообразно, по мере возможности, перерабатывать богатые смеси. В частности, ацетилен, полученный электрокрекингом метана или высокотемпературным пиролизом углеводородных газов, содержит примеси метана, пропана, бутана и других углеводородов, которые являются хорошими флегматизаторами и препятствуют термическому разложению и взрывному распаду ацетилена более эффективно, чем, например, азот. Ацетилен, флегматизированный данными углеводородами, можно сжимать до высоких давлений и нагревать до высоких температур, не опасаясь его разложения и взрыва.

Химически активные флегматизаторы применяются в основном в предохранительных приспособлениях. При аварийных режимах флегматизаторы быстро вводятся в больших количествах во взрывоопасную среду, которая при этом становится негорючей. Для этой цели в основном предназначаются различные галоидпроизводные, причем ингибирующая активность бромпроизводных много выше, чем хлорпроизводных [1].

Физические методы предотвращения самовозгорания в основном основаны на конструктивных решениях (рис.3).



Рис. 3. Физические методы предотвращения самовозгорания

Ограничение объема горючего. Чтобы самонагревание не перешло в самовозгорание, объем перерабатываемого материала, сосредоточенного в аппарате или на стенках оборудования в виде отложений, не должен превышать определенной (критической) величины. Если это требование не учитывается, происходит самовозгорание, которое часто приводит к взрывам пылевоздушной смеси. По этим причинам часто наблюдаются пожары и взрывы в распылительных сушилках. В сушильных камерах самовозгорание начинается в слое осевшего на стенках материала, на поверхностях жалюзи воздушнонаправляющей колонки и стенках вертикального воздуховода.

С этой целью в сушильные камеры помещают различные механические скребковые устройства, непрерывно очищающие стенки от осевших частиц материала. Но такие механические методы очистки таят не меньшую опасность воспламенения и взрыва пылевоздушной смеси: от искр, образующихся при ударе и трении движущихся частей, а также воспламенение от нагретых поверхностей узлов трения.

Более безопасным и рациональным следует считать гидродинамические принципы очистки поверхностей, основанные на создании таких режимов и траекторий движения теплоносителя, которые исключают накопление слоя материала. Например, над распылительным диском устанавлива-

ют диффузор – отражатель воздуха (сушильного агента), который исключает осаждение материала на распылительном устройстве.

Большую опасность представляет аварийное прекращение подачи продукта на распылительный диск. Если не будут приняты экстренные меры, то самовозгорание неизбежно. Безопасность обеспечивается автоматическим отключением сушильного агента и подачей на распылительное устройство воды, которая одновременно выполняет роль огнетушащей среды [1].

Предотвращение образования взрывоопасной среды и обеспечение в воздухе производственных помещений содержания взрывоопасных веществ, не превышающего нижнего концентрационного предела воспламенения с учетом коэффициента безопасности, должно быть достигнуто: контролем состава воздушной среды (использование газоанализаторов), снижением интенсивности образования горючих отложений в технологическом оборудовании с помощью улавливающих устройств, периодической очисткой технологического оборудования от самовозгорающихся горючих отложений, рабочей и аварийной вентиляцией, отводом, удалением взрывоопасной среды и веществ, способных привести к ее образованию [5].

Проанализировав все эти способы можно выявить в них ряд достоинств и недостатков. В частности, чтобы предотвратить образование взрывоопасной среды внутри технологического оборудования, необходимо применять герметичное оборудование. Однако этот способ является дорогостоящим, соответственно экономически неэффективным. Для поддержания состава среды вне области воспламенения, используют ингибирующие (химически активные) и флегматизирующие (инертные) добавки, но этот метод плохо разработан и тоже является дорогостоящим. Кроме того, необходимо подбирать соответствующие скоростные режимы движения среды. Взрывобезопасные составы среды внутри технологического оборудования должны быть установлены нормативно-технической документацией на конкретный производственный процесс. Таким образом, можно сделать вывод, что наиболее простым и удобным методом является использование антипирогенов и активного флегматизатора, а также использование рабочей и аварийной вентиляции.

Литература.

1. Кольцов К.С. Самовозгорание твердых веществ и материалов и его профилактика / К.С. Кольцов, Б.Г. Попов //М.: Химия, 1978. – 160 с., ил.
2. Климкин В.И. Пожары и пожарная безопасность в 2011 году: Статистический сборник. Под общей редакцией В.И. Климкина. – М.: ВНИИПО, 2012, – 137 с.: ил. 40.
3. Дайджест – Промышленная безопасность [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ru-safety.info/post/100935000040016/> Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 23.10.2014).
4. Механизм процесса самовозгорания веществ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://studopedia.ru/2_41965_vopros--mehanizm-protssesa-samovozgoraniya-veshchestv.html Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 23.10.2014).
5. Предотвращение образования взрывоопасных смесей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.q02.ru/trub/p-2/824/index.html> Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 23.10.2014).

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

Н.С. Гринченкова, студент группы 17Г20,

научный руководитель: Хамлов А.В.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: malevanova.kristina@mail.ru

Актуальность данной работы заключается в формировании «психологии здоровья» человека. Главными мотивами которой являются: укрепление здоровья, снижение веса тела, формирование красивой и идеальной фигуры, развитие физических качеств и другие.

Цель: ознакомить и изучить экспресс-оценку уровня физического здоровья (по Г.Л. Апанасенко, 1988).

Задачи: провести оценку индивидуального здоровья, изучить материалы, полученные при обследовании, рассказать о значении оценки состояния здоровья.

Любому человеку, решившему закрепить свое здоровье, рано или поздно приходится заниматься этим вопросом самостоятельно. За небольшой исторический период (лишь более 50-ти лет)

доля тяжелого мускульного труда в процессе производства сократилась практически в 200 раз, что повлекло за собой проявление целого букета заболеваний, связанных недостатком двигательной активности. Среди часто встречающихся заболеваний являются следующие: атеросклероз, ишемическая болезнь сердца, гипертоническая болезнь, ожирение, диабет, остеохондроз.

Опыты, проведенные в области здоровья человека, дали возможность определить, что численность движений, позволяющих поддерживать организм в оптимальном состоянии, составляет 10 000 движений в сутки.

Активность, которая чаще всего связана с бытом занимает 3000-5000. Еще 5000 движений повседневно остается невостребованным. Для того, чтобы их осуществить, потребуется не менее 30 минут непрерывной физической работы. Это составит примерно 6-8 часов в неделю. В частности, такая величина принята в качестве оптимальной двигательной активности человека.

Количественный подход позволил сформулировать еще одно безгранично важное понятие – уровень здоровья, под которым понимают необходимую сумму резервных мощностей кислородно-транспортной системы. Данный показатель расценивается по наибольшему потреблению кислорода (МПК). Для расчета уровня здоровья в данный момент используют ряд методик, но на сегодняшний день более удобной и доступной, считается система Г.Л.Апанасенко [1].

Этот способ определяет уровень здоровья с помощью балльной системы оценок. В зависимости от величины любого функционального показателя начисляется конкретное количество баллов (от -2 до +7). Уровень здоровья оценивается по сумме баллов всех характеристик. Максимально возможное количество баллов приравнивается 21. В зависимости от числа набранных баллов, всю шкалу разделяют на 5 уровней здоровья. От 1 уровня, отвечающего низкому уровню здоровья, до 5 высшего уровня. По данной системе оценок неопасный уровень здоровья (выше среднего) ограничивается 14 баллами. Это минимальная сумма баллов, которая гарантирует отсутствие тяжелых признаков болезни. Типично, что к 4 и 5 уровням относятся только люди, систематически занимающиеся физической культурой. Количественная оценка физического состояния дает ценные сведения о состоянии здоровья и многофункциональных способностях организма, что дает возможность принять нужные меры для профилактики заболеваний и укрепления здоровья.

Отмечено, что формирование хронических болезней происходит на фоне снижения уровня здоровья до определенной критической величины. Было показано, что у людей с высоким уровнем здоровья (17-21 балл) не найдено хронических заболеваний, а в группе людей с уровнем здоровья больше среднего (14-16 баллов) болезни выявлены у 6%, в группе людей со средним уровнем здоровья (10-13 баллов) разные хронические заболевания имеются у 25%. Дальнейшее снижение уровня здоровья (ниже среднего и низкий) уже ведет к медицинскому проявлению болезни с соответствующими симптомами.

Таким образом, уровень соматического здоровья, обеспечивающий отсутствие болезней, обладают только люди с высоким уровнем физического состояния. Снижение уровня здоровья сопровождается нарастающим ростом заболеваемости и понижением функциональных резервов организма до опасного уровня, граничащего с патологией. Следует отметить, что отсутствие медицинских проявлений болезни еще не говорит о наличии стабильного здоровья. Средний уровень здоровья, разумеется, может расцениваться как критический.

Для оценки уровня здоровья, измеряются в состоянии покоя:

- жизненная емкость легких (ЖЕЛ),
- частота сердечных сокращений (ЧСС),
- артериальное давление (АД),
- масса тела,
- длина тела,
- динамометрия кисти (определение силы кисти руки)

Определив физиологические характеристики организма, проведя расчет данных характеристик, обследуемый делает вывод об уровне собственного физического здоровья. Принимая во внимание свой жизненный опыт, он обнаруживает причины проблем, связанных со здоровьем и дает себе советы по укреплению физической активности [3].

Таблица 1

Экспресс-оценка уровня физического здоровья (по Г.Л. Апанасенко, 1988)

Показатели	Функциональные уровни						
	1 низкий	2 ниже среднего	3 сред- ний	4 выше среднего	5 высокий	Физиол. показатели в покое	
Масса тела / Рост тела, (г/см) М Ж Баллы	501 451 -2	451-500 401-450 -1	401-450 375-400 0	375-400 351-374 -	375 350 -	Рост-163 Вес-53 216 0	
ЖЕЛ (мл/кг) Масса тела М Ж Баллы	50 40 0	51-55 41-45 1	56-60 46-50 2	61-65 51-57 4	66 57 5	- - -	
ЧСС×АДсист 100 М Ж Баллы	111 111 -2	95-110 95-110 0	85-94 85-94 2	70-84 70-84 3	69 69 4	ЧСС-50 АД-110 55 4	
Время восст- я ЧСС после 20 приседа- ний за 30 сек (мин, с.) М Ж Баллы	3 3 -2	2-3 2-3 1	1.30- 1.59 1.30- 1.59 3	1.00-1.29 1.00-1.29 5	59 59 7	Время восст-я – 1м.1с. 7	
Динамомет- рия кисти / Масса тела (%)×100 М Ж Баллы	60 40 0	61-65 41-50 1	66-70 51-55 2	71-80 56-60 3	81 61 4	Сила кисти-70 4	
Общая оцен- ка уровня здоровья (сумма бал- лов)	4	5-9	10-13	14-15	17-21	Сумма баллов- 15	

Уровень физического здоровья зависит от различных факторов, таких как: наличие заболевания, низкая физическая активность, нарушенный режим питания, неполноценное питание, несоответствие массы росту тела. Не стоит расстраиваться, если ваш уровень физического здоровья низкий. Для того, чтобы его повысить, нужно выполнять такие рекомендации, как: контроль за массой тела, здоровое питание, посещение занятий по физической культуре, пройти курс лечения [2].

В заключение, хотелось бы отметить несколько рекомендуемых процедур по физической активности:

1. Принимать во внимание четыре основных фактора:

Частота. Нагрузка считается оптимальной, если она не превышает 3 раз в неделю. Не нужно заниматься физическими упражнениями несколько дней подряд для того, чтобы избежать усталость, травмы.

Продолжительность. На занятие необходимо тратить от 25 до 60 минут. Первая фаза-разминка(10 мин), вторая фаза- нагрузка(15-40 мин), третья- расслабление(10 мин).

Чем старше человек, тем важнее стадия разминки.

Интенсивность. Оптимальная интенсивность для нетренированных составляет 30-50% в фазу разминки и расслабления 60-80%, в фазу нагрузки 70-90%.

Физические упражнения. Они могут включать комплексы как с легкой, так и тяжелой нагрузкой. Например, подъем по лестнице, ходьба, езда на велосипеде, катание на лыжах, коньках, плавание.

2. Основные факторы должны соответствовать возможностям конкретного человека. Те, кто ведет сидячий образ жизни, должны начинать медленно, но регулярно с не очень интенсивных нагрузок.

3. Специализированные рекомендации по физической нагрузке смогут пригодиться людям с определенными трудностями по здоровью, которые имеют все шансы быть усугублены физическими упражнениями (кардиологические проблемы, высокое АД избыточный вес, диабет, хронический бронхит, заболевания вен нижних конечностей, заболевания костей и суставов) [2].

Литература.

1. Масияускене О.В. Валеология / О.В. Масияускене, Ж.Г. Муравянникова //М.: Феникс, 2008.
2. Методическая разработка по оценке уровня физического здоровья [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nsportal.ru/vuz/meditsinskie-nauki/library/2012/03/04/metodicheskaya-razrabotka-po-otsenke-urovnya-fizicheskogo> Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 25.02.2015).
3. Количественная характеристика здоровья [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.km.ru/referats/0F7440FA188E42DB8FDF93A130742367> Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 25.02.2015).

ПРОФИЛАКТИКА ТРАВМАТИЗМА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЗАНЯТИЙ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ

М.С. Девянина, студент

научный руководитель: Войткевич И.Н.

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета*

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: aimamater73@mail.ru

Травмы при занятиях физической культурой и спортом, по сравнению с травмами, связанными с промышленным, сельскохозяйственным, уличным, бытовым и другими видами травматизма возникают относительно редко. Около 3% к общему числу травм. Успешная борьба со спортивными травмами возможна лишь при знании причин их возникновения.

Недочеты и ошибки в методике проведения занятий по физической культуре и спорту.

Спортивные травмы по этой причине составляют более половины всех травм и чаще наблюдаются в спортивных играх, легкой атлетике, гимнастике борьбе и в поднимании штанги [1].

Травмы этой группы обусловлены главным образом тем, что некоторые преподаватели при обучении не всегда выполняют важные принципы тренировок: регулярность занятий, постепенность физической нагрузки, последовательность в овладении двигательными навыками и индивидуализацию тренировок. Форсированная тренировка, недооценка разминки, применение в конце занятий очень трудных, технически сложных упражнений, отсутствие страховки или неправильное ее применение при выполнении упражнений не раз выявлялись при анализе причин возникновения спортивных травм.

Недочеты в организации учебно-тренировочных занятий и соревнований.

По этой причине травмы в различные годы составляют от 5 до 10 % всех спортивных травм [4]. Нарушение инструкций и положений по проведению тренировочных занятий, а также правил безопасности, неправильное составление программ соревнований, нарушение правил их проведения нередко являются причиной травм. Они могут быть связаны с проведением занятий в отсутствие тренеров, преподавателей, инструкторов или с тем, что на каждого из них приходится слишком много занимающихся.

Существенным организационным недочетом, ведущим к травмам, является неправильное размещение занимающихся (например, совместное проведение на одном спортивном поле игры в футбол и метаний легкоатлетических снарядов или игры в хоккей и скоростного бега на коньках); перегрузка мест занятий (например, перегрузка в плавательном бассейне может, служить причиной даже утопления).

Причиной травм может служить неправильное комплектование групп занимающихся (например, занятия спортом в одной секции спортсменов с разной физической подготовленностью или различной спортивной квалификацией).

Недостатки в материально-техническом обеспечении занятий и соревнований. По данным различных авторов, по этой причине происходит от 10 до 25% всех спортивных травм [4]. Существуют определенные нормативы материально-технического обеспечения оборудования мест занятий (гимнастические залы, площадки, беговые дорожки, места для прыжков и метаний, катки, бассейны, и пр.) и табель необходимого спортивного инвентаря [5]. Имеются также указания по эксплуатации спортивного оборудования и инвентаря. Все эти нормативы и указания регламентированы соответствующими приказами, правилами соревнований. Невыполнение их, например неровность поверхности футбольного поля, наличие на нем острых предметов, дно с уступами в бассейне, жесткий грунт в яме для прыжков и на легкоатлетической площадке, плохое состояние поверхности льда на катке (трещины, бугры). Неисправный или скользкий пол в гимнастическом зале, несоблюдение установленных требований к спортивному инвентарю несоответствие размера и веса мячей для спортивных игр или снарядов для метаний установленным нормам. Неисправность гимнастических снарядов, которые должны иметь гладкую поверхность, быть устойчивыми; плохое их крепление (брусья, конь, перекладина и др.) и многие другие причины нередко приводят к возникновению травм у курсантов.

Возникновению травм может способствовать несоответствие спортивного костюма, обуви особенностям данного вида спорта и метеорологическим условиям занятий.

Неблагоприятные метеорологические и санитарные условия при проведении тренировок и соревнований.

По этим причинам возникает от 2 до 6% всех спортивных травм [3].

В некоторых видах спорта при проведении занятий и соревнований существенное значение имеют метеорологические условия. Имеются утвержденные нормы температуры воздуха, при которых разрешается проведение занятий и соревнований [5]. Недоучет метеорологических условий и температурных норм (сильный дождь, ветер, снегопад, высокая или низкая температура) во время тренировок или соревнований, особенно по зимним видам спорта, нередко служит причиной травм.

Неудовлетворительное санитарное состояние спортивных сооружений (залы, катки, площадки), несоблюдение гигиенических норм температуры и влажности воздуха в спортивных залах или воды в бассейнах, неполноценная вентиляция в закрытых спортивных сооружениях, недостаточная освещенность при занятиях и соревнованиях на открытых и закрытых сооружениях, нарушение ориентации у спортсмена из-за слепящих лучей солнца при занятиях на открытых площадках в солнечный день могут явиться причинами, вызывающими травмы.

Нарушение требований врачебного контроля.

Связанные с этим травмы составляют от 4 до 6% всех спортивных травм [2]. Причинами травм могут быть допуск лиц, не прошедших врачебного осмотра, к занятиям физкультурой и соревнованиям: продолжение тренировок спортсменами, имеющими отклонения в состоянии здоровья, несмотря на рекомендацию врача провести курс лечения (у них быстрее возникает утомление и наступает расстройство координации движений); игнорирование тренером указаний врача об ограничении для спортсмена тренировочной нагрузки; большая нагрузка для спортсмена без учета состояния его здоровья и подготовленности; невыполнение требования распределения учащихся на медицинские труппы, проведение занятий с учащимися основной и подготовительной групп совместно; допуск тренером спортсмена к занятиям после перенесенного заболевания без соответствующего обследования врачом и его разрешения (преждевременное возобновление тренировки после заболевания, а тем более участие в соревнованиях может вновь привести к обострению процесса и даже к значительным осложнениям).

Недисциплинированность занимающихся.

Иногда травмы возникают в результате недостаточной внимательности, нечеткого выполнения указаний преподавателя, поспешности в выполнении приема и т.п. Существенную роль в возникновении травм играет нарушение режима (прием пищи непосредственно перед занятиями, приход на тренировку в утомленном состоянии и пр.). Следовательно, одной из важных мер предупреждения травм является высокая требовательность тренеров и преподавателей, хорошо поставленная воспитательная работа с занимающимися.

Предупреждение спортивных травм. Для предупреждения спортивных травм осуществляется комплекс мер: правильная методика тренировки, обеспечение хорошего состояния мест занятий, ин-

вентаря, одежды, обуви, применение защитных приспособлений, регулярный врачебный контроль, выполнение гигиенических требований, повседневной воспитательной работы и т. п.

В предупреждении спортивного травматизма имеет значение правильно организованный учет травм, происшедших во время занятий и соревнований. Обязанностью врача является систематический учет всех случаев травм. Не только тяжелые травмы, но и травмы средней тяжести необходимо тщательно изучать, выявлять причины их возникновения и определять необходимые меры по их устранению.

Для предупреждения травм большое значение имеет разминка перед тренировкой или соревнованием. Ее проводят при любых метеорологических условиях. Значение разминки не следует рассматривать упрощенно только как «разогревание мышц» (это является лишь одной стороной сложного процесса подготовки двигательного аппарата организма к предстоящему физическому напряжению). Разминка способствует общему повышению уровня деятельности: возбуждению в нервных центрах, координирующих деятельность систем организма во время упражнений, подготовке двигательного аппарата, увеличению газообмена, дыхания и кровообращения. Она создает как бы общий рабочий фон, на котором можно успешнее выполнять спортивные упражнения.

Разминка включает определенный комплекс физических упражнений, который обычно состоит из общей и специальной части. Общая часть имеет целью создание оптимальной возбудимости центральной нервной системы и нервно-мышечного аппарата, усиление деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Специальная часть направлена на создание оптимальной возбудимости тех звеньев нервно-мышечного аппарата, которые будут участвовать в выполнении предстоящей физической нагрузки. С целью предупреждения утомления мышц во время разминки дается нагрузка не только на мышцы, которые должны выполнять основную работу во время соревнований, но и на те, которые не будут нагружены. Нагрузка, выполняемая при разминке, должна быть строго индивидуализирована. Рационально построенная разминка не вызывает утомления организма и излишнего возбуждения [4].

Одной из мер профилактики травм является регулярное закаливание организма к действиям низкой и высокой температур, солнечной инсоляции и т. п.

Опыт работы показывает, что при уделении должного внимания предупреждению спортивных повреждений при занятиях физической культурой спортом, правильном выполнении методических и организационных указаний, хорошей постановке врачебного контроля и воспитательной работы травмы, как правило, отсутствуют [1, 4].

Литература.

1. Величко В.К. Физическая культура без травм. – М.: Просвещение, 1993.
2. Дубровский В.И. Лечебная физическая культура / В.И. Дубровский. – М.: Владос, 1999.
3. Котик М.А. Безопасность труда. Психологические аспекты. – М.: Знание, 1986.
4. Меры безопасности на уроках физической культуры / Сост. А.П. Киселёв. – Волгоград: ООО «Экстримум», 2004.
5. Правила по технике электробезопасности и пожаробезопасности, требованиям строительных норм и правил. (СНиП 11-65-73, СНиП П-М-3-68 и СНиП П-Л-П-70). – 90 с.

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЗАНЯТИЙ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ

М.С. Девянина

научный руководитель: Войткевич И.Н.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: aimamater73@mail.ru

В ходе многолетнего опыта проведения занятий по физической культуре специалистами были выработаны и сформулированы основные методики и требования безопасности при проведении занятий по физической подготовке.

Требования к крытым спортивным сооружениям (спортивным залам)

Помещения спортивных залов и размещенное в них оборудование должны удовлетворять требованиям строительных норм и правил (СНиП 11-65, 73; СНиП П-М-3-68 и СНиП П-Л-П-70), а так-

же правилам по электробезопасности (ПЭЭП, ПУЭ) и пожаробезопасности (ППБ-01-99) для образовательных учреждений.

Количество и типы спортивных залов предусматриваются в зависимости от вида образовательного учреждения и его вместимости.

Спортивный зал, как правило, размещается на первом этаже в пристройке. Его размеры предусматривают выполнение полной программы по физическому воспитанию и возможность спортивных внеурочных занятий. Площадь спортивного зала должна быть: 9×18 м², 12×24 м², 18×30 м², при высоте не менее 6 м. Количество мест в спортивном зале во время проведения занятий должно устанавливаться из расчета 0,7 м² на одного занимающегося. Заполнение зала сверх установленной нормы запрещается. В нашем училище имеются три спортивных зала общей площадью 726 м²: игровой – 450 м², гимнастический – 150 м², атлетический – 126 м². Полы спортивных залов должны быть упругими, без щелей и застрогов, иметь ровную, горизонтальную и нескользкую поверхность, покрытую эмульсионной или силикатной краской. Полы не должны деформироваться от мытья и к началу занятий должны быть сухими и чистыми. Полезная нагрузка на полы должна быть не более 400 кг/м². Допускается в полу спортивного зала в соответствии с нормативной документацией оборудовать место приземления после прыжков и соскоков.

Стены спортивных залов должны быть ровными, гладкими; не должны иметь выступов на высоту 1,8 м, а те из них, которые обусловлены конструкцией зала, должны быть закрыты панелями на ту же высоту. Окраска должна быть светлой, устойчивой к ударам мяча, не осыпаться и не пачкаться при касании стен; панели должны быть покрыты красками, позволяющими легко производить влажную уборку помещения.

Приборы отопления должны быть закрыты сетками или щитами и не должны выступать из плоскости стены.

Оконные проемы спортивного зала должны располагаться по продольным стенам, остекление окон должно иметь фрамуги, открывающиеся с пола, и солнцезащитные приспособления.

Потолок зала должен иметь неосыпающуюся окраску, устойчивую к ударам мяча. Не допускается создавать утепление перекрытий спортзала торфом, деревянными опилками и другими легко воспламеняющимися материалами.

Чердачные помещения гимнастического зала должны содержаться в чистоте и запираться на замок. Ключи от чердачных помещений должны храниться в определенном месте, доступном для получения их в любое время суток. В чердачных помещениях запрещается устанавливать склады спортивного инвентаря и учебного оборудования.

При спортзалах должны быть предусмотрены снарядные, площадью 16-32 м² в зависимости от площади спортзала; раздевальные для занимающихся, площадью 10,5 м² (из расчета не менее 0,18 м² на человека); душевые, площадью 9 м² каждая; уборные для девушек и юношей, площадью 8 м² каждая; комната для преподавателей, площадью 9 м².

Температура воздуха в спортивном зале должна быть +15 ... +17 °С; в раздевалках - +19 ... +23 °С, в душевых - +25 °С, кратность обмена воздуха в раздевальных - 1,5 м³/ч, в душевых - 5,0 м³/ч. Влажная уборка спортивного зала должна проводиться не менее двух раз в день, выколачивание матов на открытом воздухе - не реже одного раза в неделю. Спортивный зал перед началом занятий, после каждого урока, в конце рабочего дня должен тщательно проветриваться.

Проем, связывающий спортивный зал с инвентарной, должен быть шириной и высотой не менее 2 м и не должен иметь выступающего порога.

Шкафы в раздевалках устанавливаются в один ярус. Ширина проходов между скамьями и шкафами должна быть не менее 1,5 м. Проходы нельзя загромождать инвентарем, нельзя в них устанавливать зеркала, предметы оборудования.

Освещенность спортивного зала должны быть не менее величин, указанных в соответствующих нормативных актах.

В качестве источников света для залов должны быть использованы люминесцентные светильники типа потолочных плафонов, снабженных бесшумными пускорегулирующими аппаратами, либо светильники с лампами накаливания полностью отраженного или преимущественно отраженного светораспределения, при этом применение светильников с защитными углами менее 30° не допускается. Управление освещением должно обеспечивать возможность частичного отклонения светильной установки. Для этой цели электрическая сеть, снабжающая спортивный зал, должна быть оборудована

на рубильниками или двухполюсными выключателями. Рубильники должны устанавливаться вне помещений: в коридоре, на лестничной площадке и др.

Вспомогательные помещения могут иметь только искусственное освещение, причем в санитарных узлах освещенность на горизонтальной поверхности на высоте 0,8 м от пола должна быть при люминесцентных лампах не менее 75 лк, а при лампах накаливания – 30 лк.

В крытых спортивных сооружениях должно быть оборудовано аварийное освещение, обеспечивающее освещенность не менее 0,5 лк на уровне пола по линии основных проходов и лестниц. При этом сеть аварийного освещения должна быть либо автономной, либо с автоматическим переключением при аварийной ситуации на источники питания аварийного освещения.

Чистка светильников должна производиться электриками не менее двух раз в месяц. Для механизированной уборки в спортивном зале должно предусматриваться не менее двух штепсельных розеток в двух противоположных концах зала. На всех штепсельных розетках должны быть установлены предохранительные заглушки.

Вентиляция крытых спортивных сооружений должна осуществляться естественным сквозным способом проветривания зала через окна и фрамуги, а также с помощью специальных вентиляционных устройств, при этом устройства должны быть всегда исправны, подвергаться планово-предупредительному ремонту, периодическому техническому и санитарно-гигиеническому испытанию. Результаты испытаний заносятся в специальный журнал. Вентиляция и отопление должны обеспечивать воздухообмен при занятиях физкультурой 80 м³/ч на одного человека и температуру воздуха не менее + 14 °С.

В помещениях основных спортивных сооружений на видном месте должен быть вывешен план эвакуации занимающихся при пожаре или стихийном бедствии. В плане должна быть предусмотрена эвакуация людей с территории всех помещений и мест проведения занятий по физическому воспитанию, в том числе из всех вспомогательных помещений. В спортивном зале должно быть не менее двух дверей, одна из которых должна выходить на улицу. Двери эвакуационных выходов в спортивных залах допускается запирать только изнутри с помощью легко открывающихся запоров, задвижек или крючков. Категорически запрещается забивать наглухо или загромождать двери запасных выходов из спортивного зала. Спортивный зал в прилагающихся к нему рекреациях должен быть оборудован пожарным щитом с набором ручного противопожарного инвентаря в количестве: огнетушителей – 2 шт.; ведер пожарных – 2-4 шт.; топоров – 2-4 шт.; ломов – 1-2 шт.; багров – 2-4 шт. Использование пожарного инвентаря и оборудования для хозяйственных и прочих нужд, не связанных с пожаротушением, категорически запрещается.

Требования к спортивному инвентарю и оборудованию

Все спортивные снаряды и оборудование, установленные в закрытых или открытых местах проведения занятий, должны быть надежно закреплены и находиться в полной исправности. Надежность установки и результаты испытаний инвентаря и оборудования должны быть зафиксированы в специальном журнале. Размещение оборудования должно предусматривать безопасную зону вокруг каждого гимнастического снаряда. Гимнастические снаряды не должны иметь в узлах и сочленениях люфтов, качаний, прогибов, детали крепления (гайки, винты) должны быть надежно завинчены.

Вывод: Охрана труда неразрывно связана с науками: физиология, профессиональная патология, психология, экономика и организация производства, промышленная токсикология, комплексная механизация и автоматизация технологических процессов производства. Осуществление мероприятий по снижению производственного травматизма и профессиональной заболеваемости, а также улучшение условий труда ведут к профессиональной активности трудящихся, росту показателей в трудовой деятельности. Успех в решении проблем охраны труда в большой степени зависит от качества подготовки специалистов в этой области, от их умения принимать правильные решения в сложных и изменчивых условиях.

Литература.

1. ГОСТ 12.1.013.-78. ССБТ. Строительство. Электробезопасность. Общие требования.
2. ГОСТ 12.0.004-79. ССБТ. Организация обучения работающих безопасности труда. Общие положения.
3. Правила по технике электробезопасности и пожаробезопасности, требованиям строительных норм и правил. (СНиП 11-65-73, СНиП П-М-3-68 и СНиП П-Л-П-70). – 90 с.
4. Федеральный закон РФ «Об основах охраны труда в РФ» от 17.07.99. № 181 ФЗ.
5. Федеральный закон РФ «О физической культуре и спорте в РФ» от 29.04.1999. №80 ФЗ.

**ОРГАНИЗАЦИЯ СПАСАТЕЛЬНЫХ И ДРУГИХ НЕОТЛОЖНЫХ РАБОТ ПРИ
ЛИКВИДАЦИИ ЧС НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ**

*Д.Г. Ершов, студент группы 3-17Г11,
научный руководитель: Родионов П.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Уровень организации аварийно-спасательных и других неотложных работ при ликвидации ЧС на предприятии и их последствий во многом зависит от четкой работы начальника ГО объекта, председателя комиссии по чрезвычайным ситуациям (КЧС), органа управления (штаба, отдела, сектора по делам ГО и ЧС) и командиров формирований. Порядок же организации работ, их виды, объем, приемы и способы проведения зависят от обстановки, сложившейся после аварии, степени повреждения или разрушения зданий и сооружений, технологического оборудования и агрегатов, характера повреждений на коммунально-энергетических сетях и пожаров, особенностей застройки территории предприятия, жилого сектора и других условий.

При возникновении производственной аварии немедленно проводится оповещение рабочих и служащих предприятия об опасности. Если на предприятии во время аварии произошла утечка (выброс) сильнодействующих ядовитых веществ, то оповещается также и население, проживающее в непосредственной близости от предприятия и в направлениях возможного распространения ядовитых газов.

Руководитель объекта – начальник ГО (председатель КЧС объекта) докладывает об аварии и принимаемых мерах в вышестоящие органы управления (власти) по производственной подчиненности и территориальному принципу КЧС. Немедленно организует разведку, оценивает обстановку, принимает решение, ставит задачи и руководит аварийно-спасательными и другими неотложными работами.

Аварийно-спасательные работы приходится проводить при взрывах, пожарах, обрушениях, обвалах, после ураганов, смерчей, сильных бурь, при наводнениях и других бедствиях. Экстренная медицинская (доврачебная) помощь должна быть оказана непосредственно на месте работ, затем – первая врачебная и эвакуация в лечебные учреждения для специализированного лечения. Оказание помощи пострадавшим людям в большинстве случаев не терпит промедления, так как по истечении даже незначительного времени все усилия могут оказаться бесполезными.

Названный выше федеральный закон «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей» устанавливает ряд важных принципов деятельности аварийно-спасательных служб и формирований. Это:

- приоритетность задач по спасению жизни и сохранению здоровья людей, оказавшихся в опасности;
- единоначалие руководства;
- оправданность риска и обеспечение безопасности при проведении АСДНР;
- постоянная готовность аварийно-спасательных служб и формирований к оперативному реагированию на ЧС и проведению работ по их ликвидации.

В соответствии с положением о РСЧС руководство работами по ликвидации ЧС, т.е. прежде всего проведение АСДНР, является одной из основных задач КЧС органов исполнительной власти субъектов РФ, КЧС органов местного самоуправления и КЧС предприятий и организаций.

Вместе с тем Федеральным законом «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей» установлено, что руководители аварийно-спасательных служб и формирований, прибывшие в зону ЧС первыми, принимают на себя полномочия руководителя ликвидации ЧС, установленные в соответствии с Законодательством РФ.

Никто не вправе вмешиваться в деятельность руководителя ликвидации ЧС, иначе как отстранив его в установленном порядке от исполнения обязанностей и приняв руководство на себя или назначив другое должностное лицо. Решения руководителя ликвидации ЧС в зоне ЧС являются обязательными для граждан и организаций, находящихся там.

Специфика спасательных работ состоит в том, что они должны выполняться в сжатые сроки. Для конкретных условий они определяются различными обстоятельствами. В одном случае – это спасение людей, оказавшихся под обломками конструкций зданий, среди поврежденного технологического оборудования, в заваленных подвалах. В другом – это необходимость ограничить развитие аварии, чтобы предупредить возможное наступление катастрофических последствий, возникновение

новых очагов пожаров, взрывов, разрушений. В третьем – быстрое восстановление нарушенных коммунально-энергетических сетей (электричество, газ, тепло, канализация, водопровод).

Не учитывать большое значение фактора времени при проведении неотложных работ также нельзя, в том числе даже если нет пострадавших, нуждающихся в экстренной помощи.

С целью обеспечения охраны общественного порядка и сохранности имущества выставляются комендантские посты, посты регулирования, охраны и оцепления, а также организуются контрольно-пропускные пункты и патрулирование.

Для непосредственного руководства аварийно-спасательными и другими неотложными работами на каждом участке или объекте работ назначается руководитель участка из числа ответственных должностных лиц объекта специалистов служб ГО или работников органов управления по делам ГО и ЧС. Он ставит конкретные задачи приданным формированиям, организует питание, смену и отдых личного состава. Командирам формирований руководитель напоминает основные приемы и способы выполнения работ, определяет меры по медицинскому и материально-техническому обеспечению, сроки начала и окончания работ.

Первоочередными спасательными действиями при авариях, взрывах, пожарах, землетрясениях, большинстве других ЧС и при ведении гражданской обороны являются работы по поиску и спасению пострадавших, оказавшихся в разрушенных и поврежденных зданиях и сооружениях, людей, заблокированных в помещениях или отрезанных огнем, дымом, обвалившимися стенами, перекрытиями и другими строительными элементами.

Командиры формирования находясь на участках (объектах) работ, определяют способы извлечения пораженных из завалов (деблокирование), порядок проведения спасательных работ, транспортировки пострадавших на медицинские пункты. Пораженных, находящихся вблизи поверхности завала или под мелкими обломками, извлекают, разбирая завал сверху вручную, а находящихся в глубине завала (под завалом) - через пустоты, щели, образовавшиеся от крупных элементов разрушенных зданий, или постепенно разбирая завал. Работы ведутся расчетами, которые действуют непрерывно, сменяя друг друга.

Извлекая пострадавших из-под завалов (отдельных обломков), следует избегать сдвигов плит, блоков, кирпичей и других массивных предметов, чтобы не нанести пораженному дополнительных травм. В первую очередь освобождают голову и верхнюю часть туловища. После извлечения человека немедленно, а если надо прямо на месте, оказывают необходимую медицинскую помощь. Иногда медикам приходится помогать пострадавшему, когда он еще находится в завале и процесс его высвобождения продолжается.

Вывод и вынос пораженных производится расчетами (группами спасателей) из 3-4 человек, один из которых назначается старшим.

При извлечении людей из заваленных убежищ и подвальных помещений способы вскрытия этих сооружений определяются командиром спасательного подразделения (старшим расчета) на месте, в каждом конкретном случае, в зависимости от типа и конструкции убежища, подвала и характера завала.

Для успешных действий по разборке и обрушению аварийных конструкций необходимы хорошее знание основ промышленного строительства и конструктивных особенностей данного сооружения, умение правильно оценить состояние деформированных элементов.

Способы разборки и обрушения стен и других конструкций зависят от структуры, материала и характера повреждений, плотности застройки территории, имеющихся сил и средств.

Самые прочные сооружения и конструкции обрушивают или дробят на отдельные элементы взрывным способом. Чтобы взрывная волна и сотрясение при взрыве не повредили соседние сооружения, подрыв производят малыми зарядами, располагаемыми обычно в шнурах (круглое отверстие для взрывчатого вещества), забивая песком или фунтом. Открытые накладные заряды (при наличии возможности — кумулятивные), как правило, применяют в случаях, когда устройство шнуров в стенах, башнях, трубах сопряжено с опасностью обрушения конструкции из-за крена или трещин, а ручная разборка или валка механическим способом невозможны опыт показывает, что взрывной способ с применением накладных зарядов наиболее целесообразен для разрушения железобетонных конструкций (балок, колонн, перекрытий).

Поврежденные сооружения, имеющие внутри капитальные стены, при необходимости разрушают взрывным способом по частям. Стены, башни, заводские трубы подрывают так, чтобы они об-

рушивались на свое основание или падали в определенном, заранее выбранном, направлении во избежание завала и повреждения инженерных сетей и коммуникаций.

Работы по разборке завалов следует начинать сразу после ликвидации пожаров, аварий на коммунально-энергетических сетях. Приступая к ним, необходимо соблюдать максимальную осторожность, чтобы не вызвать дополнительных обрушений и не усложнить последующие работы.

Завалы расчищают частично или полностью. Частично - при спасении пострадавших, оказавшихся под обломками разрушенных строений, а также при устройстве проездов или извлечении ценного промышленного оборудования. Полностью – при расчистке территории для нового строительства или восстановления поврежденных зданий и сооружений.

В первую очередь разбирают (обрушивают) или крепят неустойчивые, угрожающие обрушением элементы. Затем освобождают проезды, проходы и входы в здания. После этого извлекают балки, колонны, крупные глыбы и обломки, чтобы подготовить фронт работ для экскаваторов и погрузчиков. Крупные глыбы разбирают на более мелкие части, размеры которых зависят от мощности применяемых машин.

Основной принцип разборки – это производство работ сверху вниз и по всем возможным направлениям, но особенно там, где людям угрожает наибольшая опасность.

Опыт подсказывает, что для успешного выполнения работ по разборке целесообразно проводить комплексными аварийно-спасательными группами, при теснейшем взаимодействии формирований всех необходимых специальностей (спасатели, строители, медики, пожарные и др.).

Литература.

1. Завьялов В.Н. Гражданская оборона. Учебное пособие. – М.:1989;
2. Зайцев А.П., Коржавин А.В., Корнеев А.И. под ред. Алтунина Т.И. Гражданская оборона. Учебное пособие для населения. – М.: «Воениздат», 1982;
3. Осипов В.И. Природные катастрофы на рубеже XXI века / В.И. Осипов // Вестн. РАН. - 2001. - №: 4.
4. Основы безопасности жизни. - 1999. - №: 3.

ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧС НА КОММУНАЛЬНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СЕТЯХ

*Е.С. Осинская, студентка группы 3-17Г11,
научный руководитель: Пеньков А.И.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Каждый современный человек не представляет свою жизнь без электричества, водопровода, канализации и отопления, эти удобства стали необходимыми нам.

Коммунально-энергетические сети (КЭС) представляют собой комплекс сетей и сооружений, предназначенных для транспортировки питьевой воды и стоков, для обеспечения противопожарных требований – питьевых нужд граждан и промышленных предприятий города, обеспечивающие функционирование различных коммунальных служб, создающие удобства и комфортность проживания граждан, путем предоставления им широкого спектра услуг.

С растущим числом жителей городов постоянно увеличивается нагрузка на коммунальные и энергетические сети. Увеличивается физический износ оборудования и сооружений, водоснабжения и канализации. Поэтому главная задача всего персонала предприятий, которые занимаются обслуживанием и ремонтом на коммунально-энергетических сетях – не допустить чрезвычайных происшествий и событий, неблагоприятно воздействующих на население города.

Чрезвычайные ситуации техногенного и природного характера продолжают приносить множество бед, уносят человеческие жизни. Аварии, которые происходят на системах тепло- и энерго-снабжения приносят материальный, а вместе с ним и моральный ущерб. Обстановка заставляет быть аварийно-восстановительным бригадам в постоянной готовности, без промедления, активно реагировать на происходящие аварии и ЧС.

Выделим основные причины возникновения ЧС на коммунально-энергетических сетях и их последствия:

- физический и моральный износ функциональных элементов КЭС;

- человеческий фактор (подача продукта в трубы под большим давлением или закрытых задвижках (подача электроэнергии выше допустимых пределов и т.д.);
- стихийные бедствия (землетрясения, обвалы, оползни и т.д.);
- преступные действия людей (подрывы линий электропередач, незаконное соединение к линиям КЭС и т.д.).

При устранении аварии возникшей на КЭС возникают трудности для своевременной ликвидации ЧС. Такими причинами, которые затрудняют предотвращение возможных аварий на КЭС являются:

- отсутствие должного количества профессионалов, занимающихся проблемами ликвидации ЧС на КЭС;
- низкий уровень знаний смежных, общеинженерных дисциплин руководящими работниками и специалистами;
- быстрая сменяемость руководящих кадров (повторяют ошибки предшественников);
- отрыв проблем безопасности от технологий и техники производств необходимой фундаментальной научно-технической базы;
- научные направления, не учитывающие проблем безопасности;
- глубокое отставание нормативно-технической документации от возрастающего уровня опасностей современного производства;
- отсутствие необходимых сил и средств по предупреждению серьезных опасностей на производстве.

До 50% коммуникаций в России находится в эксплуатации сверх положенного срока, поэтому большинство трубопроводов находится в изношенном состоянии. Уровень износа всех основных фондов водоканализационного хозяйства превысил 40%. Более 30 тысяч километров трубопроводов в России нуждается в капитальном ремонте, а более 50 тысяч километров находится в аварийном состоянии. Темпы роста числа аварийных коммуникаций составляют около 10% в год. К сожалению, из года в год, как правило, проводится лишь ликвидация последствий аварий. Проведенная вовремя модернизация или реконструкция инженерных сетей позволит снизить долю расходов на ликвидацию последствий аварий.

Причины аварии на линиях водопроводных систем самые разнообразные: аварии, как на подающих трубах, так и на технической арматуре. Наиболее легко повреждаются и разрушаются: насосные станции, напорные башни, водопроводы, павильоны артезианских скважин, случайные механические повреждения, коррозия материалов из которых изготовлены трубы и арматура, гидравлические удары. При этом происходит массовый излив воды, затопление подвальных помещений, понижение напора в сети, полное или частичное прекращение поступление воды на предприятия, жилые дома, и на социально-значимые объекты; подача неочищенной воды в городскую сеть, невозможность тушения пожаров.

Рассмотрим основные специфические причины возникновения аварий на сетях водоснабжения:

- разрушение разводящих трубопроводов;
- выход из строя насосов;
- трещины в трубах;
- поломка распределительных колонок;
- нарушение стыков и соединений.

Основными способами локализации аварий водопроводных сетях являются:

- устройство защитных дамб (насыпей) для ограничения и предотвращения затопления подвальных и заглубленных помещений и пониженных участков территории;
- сооружение перепускных канав для отвода разлившихся жидкостей от участка (объектов) ведения работ;
- перекрытие запорно-регулирующей аппаратуры на поврежденных участках коммунальных сетей;
- установка заглушек на поврежденных трубопроводах;
- установка накладок (пластырей) на поврежденные водопроводы для прекращения вытекания жидкостей.

Правильно организованная аварийная служба имеет решающее значение в деле обеспечения высокой надежности водоснабжения потребителей.

При авариях на сетях водопровода в жилом доме дежурный диспетчер эксплуатирующей организации немедленно:

- высылает дежурную бригаду для локализации аварии;

- ставит в известность спасательные подразделения МЧС, диспетчерскую службу администрации города.

Аварии на тепловых сетях редко сопровождаются гибелью людей, однако они создают существенные трудности жизнедеятельности населению, особенно в холодное время года.

Тепловые сети являются составной частью системы централизованного теплоснабжения и предназначены для транспортирования и распределения потребляемой тепловой энергии (теплоты).

Основным источником централизованного теплоснабжения в городе является ТЭЦ, которое отпускает тепло в виде горячей воды и пара.

Частота аварий на коммунально-энергетических сетях и затруднения, которые возникают при ликвидации последствий, ставят вопрос о компетентности работников различных организаций этой сферы. Поэтому следует уделять большее количество внимания профилактическим мерам, обучению работников коммунально-энергетических сетей. Причём особое внимание необходимо уделить непосредственно тем, кто отвечает за коммунальные сети в своей ежедневной работе – работникам домоуправлений и подобных организаций.

Для достижения наибольшей эффективности работ на месте ЧС требуется комплекс мер, включающий законодательную базу, фонды экономической поддержки, специальное техническое обеспечение, обеспечение средствами связи. Не менее важен и организационный аспект, позволяющий координировать действия специальных спасательных коммунальных служб разных уровней в чрезвычайных условиях.

Но, как показывает статистика, количество аварий и других ЧС не сокращается. Во многом данное обстоятельство объясняется сложной экономической ситуацией, изношенностью основных производственных и жилищных фондов, коммуникаций. Учитывая вышеперечисленное, можно сделать вывод о необходимости совершенствования системы ГО и ЧС, усиления всесторонней государственной поддержки всех коммунальных служб, наращивания процесса обмена опытом в области организации спасательных, ремонтных и иных неотложных работ.

Литература.

1. Гиршфельд В.Я., Кароль Л.А. «Общий курс электростанций». М. Энергия 1996 г.
2. Поярков К.М. «Электрические станции, подстанции, линии и сети». М. Высшая школа 1993 г.
3. Веников В.А., Путятин Е.В. «Аварийные работы на коммунальных сетях в очаге ядерного поражения». Высшая школа 1998 г.
4. <http://rudocs.exdat.com/docs/index-26944.html?page=20>
5. <http://market.elec.ru/nomer/15/fast-localization/>
6. <http://en-doc.ru/rekomendacii-86/9>
7. <http://www.evromash.ru/catalog/teplo/etvtp/tpsfo/>
8. http://dorkomteh.ru/excapedia/technic/gaz_mv-66-5557
9. <http://www.tiberis.ru/collections/svarochnyj-invertor/products/ewm-pico-162>
10. http://en-trans.spb.ru/burilnaya_mashina_gaz-66_bm-302
11. <http://www.masterbetonov.ru/content/view/340/230/>
12. приказ СРЦ от 25.02.2011 года №117 «О введении в действие регламента представления донесений, докладов при реагировании на чрезвычайные ситуации (происшествия)»

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА КАК ПРОФИЛАКТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

*А.А. Полянская, Е.С. Поткина, студенты группы 17Б20,
научный руководитель: Счастливецова И.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

В процессе трудовой деятельности на человека воздействуют факторы производственной среды и трудового процесса, которые оказывают негативное влияние на здоровье. Однако полное исключение из производственной среды неблагоприятных факторов невозможно. В связи с этим остро встаёт вопрос по профилактике профессиональных и профессионально обусловленных заболеваний.

Термин «профессиональное заболевание» имеет законодательно-страховое значение. Список профессиональных заболеваний устанавливается в законодательном порядке. Во всем мире профес-

сиональные заболевания - главная причина смертности, связанной с производственной деятельностью. По оценке МОТ, ежегодно из 2,34 млн. смертей на рабочем месте лишь 321000 происходит вследствие несчастного случая на производстве. Причинами оставшихся 2,02 млн. смертельных случаев - являются различные виды профессиональных заболеваний. В России также наблюдается рост профессиональных заболеваний, что свидетельствует о неприемлемых условиях труда (диагр.1).

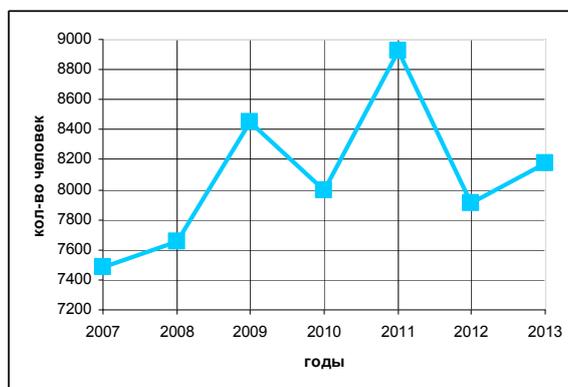


Диаграмма 1. Количество выявленных профессиональных заболеваний и отравлений в Российской Федерации

Причины возникновения профзаболеваний многообразны: тяжесть и напряженность, промышленные аэрозоли и пыли, аллергены, физические, химические, биологические и онкогенные факторы (диагр.2).[2]

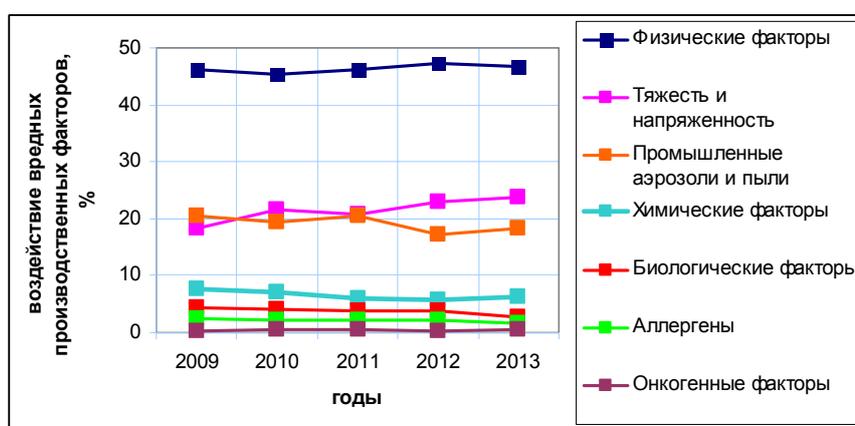


Диаграмма 2. Распределение профзаболеваний и отравлений в зависимости от воздействия вредных производственных факторов (%).

Мероприятия по профилактике профессиональных заболеваний являются индивидуальными в отношении каждой отдельной вредности и каждого отдельного производственного процесса.

К общим принципам профилактики относятся:

1. Гигиеническое нормирование профессиональных вредностей;
2. Изменение технологии производства;
3. Механизация и автоматизация производственных процессов;
4. Герметизация аппаратуры, в которой происходит обработка токсических или пылящих материалов;
5. Эффективная местная и общеобменная вентиляция;
6. Использование индивидуальных средств защиты;
7. Биологические методы профилактики: общеоздоровительные и специальные;
8. Предварительные и периодические медицинские осмотры лиц, работающих в условиях профессиональных вредностей, способных вызвать профессиональные заболевание;

9. Санитарно-просветительная работа [3].

В качестве биологических методов профилактики профессиональных заболеваний являются занятия физической культурой. Систематические занятия физическими упражнениями в комплексе с твердым режимом дня служит верным профилактическим средством против многих заболеваний, способствуют мобилизации силы, выносливости, энергичности, гибкости, уверенности в себе.

Имеются и медицинские противопоказания к физическим нагрузкам. К ним относят: острое инфекционное заболевание, сердечная недостаточность, нарушения ритма сердца, неконтролируемые заболевания обмена веществ, пороки сердца, заболевание крови и др. [1].

Адаптация человека к условиям производства без специальной психофизической подготовки может длиться от 1 года до 7 лет. Учебные заведения, обучающие профессиональной деятельности, для повышения качества выпускаемых специалистов развивают специфические физические качества для эффективного овладения конкретными профессиями. Часть физического воспитания связанная с подготовкой к трудовой деятельности получила название профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП).

Сущность ППФП состоит в оптимальном использовании средств, методов и форм физического воспитания с целью достижения и поддержания на базе ОФП преимущественного развития психических и физических качеств, к которым предъявляют повышенные требования в процессе обучения и освоении профессии.

Для характеристики труда экономиста используются понятия его физической тяжести и нервно-психической напряженности. При этом под физической тяжестью труда понимают суммарный объем физических усилий за время работы. Нервно-психической напряженностью труда называют степень эмоциональной нагрузки при выполнении работы. Профессия экономиста относится к умственному труду, поскольку ее производственная деятельность позволяет полностью или частично исключить компонент физического труда. Регулярные нагрузки у экономистов часто приводят к появлению болей в мышцах рук, сухожилиях кисти и пальцев. Верным профилактическим средством в таких случаях является самомассаж, специальная физическая подготовка, способствующая развитию выносливости и подвижности пальцев. В профессии экономиста отмечается снижение компонента физического труда. Явление гиподинамии отрицательно сказывается на здоровье и закаленности многих специалистов. В этих условиях повышается роль специальных физических упражнений, направленных на ликвидацию дефицита двигательной активности работающих, закаливание, на их профессионально-прикладную физическую подготовку.

Существует немало форм физической культуры, которые используются для нормализации функционального состояния и осанки человека, а так же для профилактики заболеваний: утренняя гигиеническая гимнастика, ходьба и бег, подвижные спортивные игры, катание на лыжах и коньках.

Утренняя гигиеническая гимнастика – средство физической культуры, развивающее силу, гибкость, координацию движений. Зарядка позволяет преодолеть гиподинамию, характерную современному человеку, усилить физическую и умственную работоспособность.

Ходьба и бег – неоценимое средство для улучшения деятельности центральной нервной системы. Такие физические упражнения играют большую роль в нормализации обменных процессов, функциональном состоянии кардиореспираторной системы.

Велосипедный спорт – колоссальное оздоровительное и общеукрепляющее средство. Езда на велосипеде является прекрасным средством профилактики таких болезней, как варикозное расширение вен и вегетососудистая дистония. В зимнее время велопрогулки можно заменить упражнениями на велотренажерах.

Катание на коньках рекомендуется при многих заболеваниях легких, обмена веществ, нервозах. Регулярное катание на коньках укрепляет здоровье, благоприятствует эмоциональной и физической разрядке, бодрит, повышает тонус организма и его сопротивляемость различным инфекциям.[1]

Таким образом, регулярные занятия физической культурой служат не только профилактикой профессиональных заболеваний, но и существенно повышают эффективность производственной деятельности, благоприятствуют развитию необходимых черт личности, моральных и физических качеств.

Литература.

1. Коваль В.И., Родионова Т.А. Гигиена физического воспитания и спорта учебник.– М.:Academia, 2010. – 320 с.
2. Информационный портал Труд-Эксперт.Управление [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.trudcontrol.ru>.
3. Пивоваров Ю.П. Гигиена и экология человека.- М., 2009. – 270 с.

ПРИНЦИПЫ И СРЕДСТВА ЭКОНОМИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

*С.А. Потапова, М.С. Сенченко, студенты групп 3-17Г12 и 3-17Г11
научный руководитель: Торосян Е.С.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Актуальность проблемы защиты экологии встала перед человечеством сравнительно недавно. Но уже в нашем веке, который ознаменовал себя масштабным истощением природных ресурсов, огромным количеством вредных выбросов в атмосферу и океан, уничтожением лесов и множеством иных факторов, усугубляющих положение с экологией на нашей планете, экологическая катастрофа приблизилась необычайно. “Озоновая дыра”, радиоактивное загрязнение, глобальное потепление климата, состояние воздушных бассейнов в крупных городах наглядно свидетельствуют о том, что наша среда обитания истощена до предела. От нашей активности в сфере охраны окружающей среды зависит решение вопроса о выживании, сохранение здоровья людей и создание нормальных условий их жизнедеятельности. Под термином «охраны окружающей среды» понимаются экономические, правовые, социально-политические и организационно-хозяйственные механизмы, которые бы привели нагрузку на окружающую среду в соответствие с ее «пределом прочности». В этой связи, весьма актуальным становится экономический аспект проблемы. В самом деле, благие призывы - “не сорить”, в обязательном порядке должны быть подкреплены комплексом экономических и других мер воздействия на тех, кто эти призывы игнорирует. Об охране экологии, в век бизнеса, нельзя говорить иначе, как в экономических категориях.

Целью данной работы является, раскрыть основы экономического регулирования заключающиеся в создании механизмов управления, стимулирующих природоохранную деятельность и поиск путей минимизации экономических затрат, которое понесет общество ради достижения желаемого состояния окружающей среды и ее отдельных компонентов.

Задачи данной работы осветить основные принципы и средства, а так же способы, стимулы регулирования качества окружающей среды.

Экономическое регулирование в области охраны окружающей среды - это совокупность способов воздействия со стороны государства на поведение субъектов экологических правоотношений для формирования у них экономической заинтересованности в соблюдении экологических правил и норм в ходе осуществления хозяйственной и иной деятельности в целях достижения разумного баланса экологических и экономических интересов общества. Под экономическим регулированием в области охраны окружающей среды (экономическим механизмом охраны окружающей среды) понимается совокупность средств, с помощью которых у субъектов хозяйственной и иной деятельности, оказывающей воздействие на окружающую среду, стимулируется экономическая заинтересованность в проведении мероприятий по охране окружающей среды и принятии мер по снижению негативного воздействия на окружающую среду[1]

Возникновение экономического механизма охраны окружающей среды связано с Постановлением Правительства СССР от 7 января 1988 г. «О коренной перестройке дела охраны природы в стране». Впоследствии заложенные в нем конструкции Экономического воздействия на природопользователей были расширены и дополнены в Законе РСФСР «Об охране окружающей природной среды» от 19 декабря 1991 г и других законах и подзаконных актах.

Основная черта правового регулирования экологических отношений на современном этапе выражается в сочетании административно-правовых средств воздействия с экономическим стимулированием в охране окружающей среды[1].

Способы экономического регулирования экологических отношений в зависимости от характера их воздействия на субъектов хозяйственной деятельности (ст. 14-18 ФЗ «Об охране окружающей среды») включают в себя (санкции, стимулы и гарантии):

Во-первых, экономические санкции - меры по принудительному взиманию с природопользователей платы за причинение негативного воздействия на окружающую среду.

Во-вторых, экономические стимулы - предоставление налоговых и иных льгот при внедрении наилучших существующих технологий, нетрадиционных видов энергии, использовании вторичных

ресурсов и переработке отходов, а также при осуществлении иных эффективных мер по охране окружающей среды в соответствии с законодательством РФ.

Стимулирование рационального природопользования и охраны окружающей природной среды осуществляется путем:

- установления налоговых и иных льгот. Они предоставляются предприятиям, учреждениям и организациям, в том числе природоохранным, в случае внедрения ими безотходных технологий и производств, при использовании вторичных ресурсов, осуществлении деятельности, обеспечивающей природоохранный эффект;
- освобождения от налогообложения экологических фондов;
- передачи части средств экологических фондов на договорных условиях под процентные займы предприятиям и гражданам для реализации мер по гарантированному снижению выбросов и сбросов загрязняющих веществ;
- установления повышенных норм амортизации основных производственных природоохранных фондов;
- применения поощрительных цен на экологически чистую продукцию;
- введения специального налогообложения экологически вредной продукции, а также продукции, выпускаемой с применением экологически опасных технологий;
- применения льготного кредитования предприятий, успешно реализующих мероприятия по охране окружающей природной среды.

Данный перечень способов экономического регулирования, стимулирования охраны окружающей природной среды может быть дополнен и расширен с учетом особенностей субъектов, характера природопользования

В-третьих, экономические гарантии - система условий реализации и средств защиты права каждого на благоприятную окружающую среду, включая финансирование природоохранной деятельности из бюджетов всех уровней, разработку государственных прогнозов социально-экономического развития и экологических программ, экологическое страхование и аудит, учет экологических факторов при приватизации государственных и муниципальных предприятий, поддержку предпринимательской, инновационной и иной деятельности, направленной на охрану окружающей среды, и т.д. [1].

Федеральной целевой программой «Экология и природные ресурсы России (2002-2010 гг.)», утвержденной постановлением Правительства РФ от 7 декабря 2001 г. № 860, общим недостатком функционирования природно-ресурсного комплекса России на сегодняшний день признано несовершенство экономических механизмов и законодательной базы, регулирующих его использование. Поэтому формирование правового режима эксплуатации основных видов первичных природных ресурсов (минеральных, земельных, лесных, водных и т.д.) и финансового регулирования охраны окружающей среды будет способствовать реализации государственной стратегии устойчивого развития [2].

Регулирование качества окружающей среды строится на принципе экологизации хозяйственной деятельности, что предполагает возможность сохранения природоресурсного потенциала в целях удовлетворения общественных потребностей. Основным элементом финансового механизма реализации этого принципа должна стать платность природопользования и возмещение ущерба населению и окружающей среде

Существует ряд причин, по которым экономическое регулирование в области охраны окружающей среды и ранее, и в настоящий момент не заняло достойного места в механизме охраны окружающей среды. К их числу следует отнести затяжной экономический кризис, непоследовательность в экономических реформах (в том числе налоговой), что не приводит к появлению реальной экономической заинтересованности у тех субъектов, которым адресованы такие нормы. Кроме того, следует отметить чересчур схематичный характер правового обеспечения экономических инструментов, наличие большого количества отсылочных норм (этот недостаток проявляется и во всех иных эколого-правовых институтах) [2].

Гораздо эффективнее средства экономического регулирования, когда с помощью различных рычагов (цен, платежей, налоговых льгот и наказаний) государство делает для предприятий, организаций, коммерческих организаций, более выгодным материально, т.е. более прибыльным, соблюдать природоохранное законодательство, чем нарушать его. Отметим только, что как "чистое" администрирование, не связанное с материальной заинтересованностью, не может заставить предприятия постоянно и эффективно заниматься природоохранной, так и одни только экономические методы, не

подкрепленные прямым принуждением в наиболее важных экологических вопросах, тоже не всегда обеспечивают нужный качественный уровень и сроки проведения природоохранной деятельности, тем более что некоторые административные и экономические методы переплетаются друг с другом. Например, штраф - это и административная, и экономическая мера, а установление лимитов использования и загрязнения природных ресурсов опирается на такую административную меру, как нормирование. Поэтому наилучшие результаты получаются при разумном сочетании экономической заинтересованности с достаточно жестким контролем и внеэкономическим (административным вплоть до уголовного) принуждением.

Литература.

1. http://www.0zd.ru/gosudarstvo_i_pravo/regulirovanie_oxrany_okruzhayushhej.html 27.01.2015г
2. <http://www.km.ru/28.01.2015г>

ФОРМИРОВАНИЕ КООРДИНАЦИОННЫХ НАВЫКОВ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С ПАТОЛОГИЕЙ ЗРЕНИЯ

*Д.Ю. Савельева**, *Н.М. Арутюнян**, *студенты*
научный руководитель: Войткевич И.Н.

**Юргинский филиал Кемеровского Государственного Университета*
Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Роль зрительного анализатора в развитии ребенка уникальна. Нарушение его деятельности вызывает у детей значительные затруднения в познании окружающего мира, ограничивает общественные контакты и возможности для занятий многими видами деятельности. Эти особенности проявляются в отставании, нарушении и своеобразии развития двигательной сферы. Для них характерна общая соматическая ослабленность, отставание в развитии двигательной сферы, прежде всего в координации движений, недоразвитие мелкой моторики, неуверенность в выполнении дозированных движений, пониженная скорость и ловкость в выполнении заданий [1]. Число слабовидящих в нашей стране колеблется от 5 до 7 миллионов человек и постепенно растет.

У детей с патологией зрения особенно страдают координационные способности. Координационные способности - это совокупность психологических, морфологических, физиологических компонентов организма, единство которых обеспечивает продуктивную двигательную деятельность, т.е. умение целесообразно строить движение, управлять им и в случае необходимости быстро перестраивать его. Ограничение или полное исключение зрительной информации значительно усложняют выполнение двигательных действий.

Формирование координационных способностей – необходимое условие подготовки детей к жизни и учебе в школе.

Своевременное (чем раньше, тем лучше) использование системы физического воспитания как эффективного средства коррекции нарушенных и компенсации недоразвитых функций позволяет предупредить проявление вторичных отклонений в развитии детей с нарушением зрения.

Адаптивное физическое воспитание детей с патологией зрения ставит перед собой те же цели и задачи, что и физическое воспитание здоровых детей. Однако специфические особенности развития моторики таких детей требуют особых методов и приемов физического воспитания. Разработка и внедрение методик, способствующих формированию координационных способностей у детей с патологией зрения, является актуальной и важной задачей специалистов адаптивной физической культуры [2].

В связи с этим, целью нашего исследования является апробировать методику формирования координационных способностей у детей с патологией зрения дошкольного возраста.

Часто у детей с патологией органов зрения наблюдается немного замедленное развитие, что вызвано меньшим и несколько бедным запасом представлений, недостаточной упражняемостью двигательной сферы, ограниченностью в овладении пространством, а самое главное – меньшей активностью при познании окружающего мира. Периоды развития слабовидящих детей не совпадают с периодами развития зрячих, они более длительны по времени. Эта особенность развития детей с нарушениями зрения обусловлена тем, что им приходится вырабатывать свои способы познания окружающего мира, которые часто не свойственны нормально видящим сверстникам. Зная эти особенно-

сти детей с дефектом зрения и их причины, нужно говорить о создании благоприятных условий для их правильного развития с целью предотвращения возможных вторичных отклонений, так как известно, что при неправильной организации воспитания и обучения страдают познавательные процессы ребёнка (такие, как восприятие, воображение, память, наглядно-образное мышление), наблюдаются отклонения в эмоциональном и интеллектуальном развитии, в развитии речи и моторики, что в свою очередь, ведёт к снижению эффективности учебного процесса.[3] Нарушение зрения отрицательно влияет на овладение детьми движениями, ориентировкой в пространстве, сказывается на общем физическом развитии детей и состоянии здоровья. Нарушение зрения затрудняет пространственную ориентировку, задерживает формирование двигательных навыков, ведет к снижению двигательной и познавательной активности. У некоторых детей отмечается значительное отставание в физическом развитии. В связи с трудностями, возникающими при зрительном подражании, овладении пространственными представлениями и двигательными действиями, нарушается правильная поза при ходьбе, беге, в естественных движениях, в подвижных играх, нарушается координация и точность движений.

Процесс обучения движениям, состоит из следующих этапов: 1) Первоначальное разучивание; 2) Углубленное разучивание; 3) Закрепление навыка и совершенствование техники.

Первоначальное разучивание. На первом этапе ставится задача создать целостное представление о движении и сформировать умение выполнять его в общих чертах (освоить основу техники). При этом наблюдаются излишнее мышечное напряжение, неточность в выполнении движения, отсутствие слитности между его элементами.

Углублённое разучивание. Задача второго этапа - создать правильное представление о каждом элементе техники движения, выработать умение чётко и слитно выполнять их.

Закрепление навыка и совершенствование техники. Задача третьего этапа - закрепление приобретённого умения в навык, а также выработка умения применять его в различных условиях, изменяющихся ситуациях, изменяющихся ситуациях (в соревновательной, игровой форме). На данном этапе продолжается совершенствование техники движений [4].

Под нашим наблюдением находилось 20 дошкольников с патологией зрения в возрасте 5-6 лет. Экспериментальная и контрольная группы состояли из 10 человек каждая. По основным параметрам отбора (полу, возрасту, уровню физической подготовленности) контрольная группа не отличалась существенно от экспериментальной группы.

Результаты тестирования координационных способностей до начала эксперимента представлены в таблице 1.

Таблица 1

Тестирование координационных способностей до начала педагогического эксперимента

Название теста	Контрольная группа (n=10)	Экспериментальная группа (n=10)	P
«Статическое равновесие», сек	42,5±0,21	43±0,25	<0,95
«Подбрасывание и ловля мяча», кол-во раз	19,9±0,15	20,1±0,19	<0,95
«Челночный бег 3-х шагов по 10 м», м/сек	11,3±0,11	11±0,18	<0,95

Примечание: достоверных различий между группами не выявлено (P<0,95).

У детей экспериментальной группы применяли методику формирования координационных способностей, а дети контрольной группы занимались по стандартной методике, применяемой в образовательном учреждении. В конце эксперимента было повторно проведено тестирование, позволившее оценить динамику формирования координационных способностей детей и сделать вывод об эффективности экспериментальной методики. Положительные изменения произошли через 4 месяцев в обеих группах. Однако результаты, выявленные при тестировании в экспериментальной группе, оказались выше, чем в контрольной группе (Табл.2).

Таблица 2

Тестирование координационных способностей после завершения педагогического эксперимента

Название теста	Контрольная группа (n=10)	Экспериментальная группа (n=10)	P
«Статическое равновесие», сек	46,1±1,62	49,9±1,53	<0,05
«Подбрасывание и ловля мяча», кол-во раз	22,3±1,12	25,4±1,21	<0,05
«Челночный бег 3раза по 10 м», м/сек	10,9±1,11	10,8±1,16	<0,05

Сравнительный анализ исследуемых показателей детей экспериментальной группы до и после проведения эксперимента имеют статистически достоверные изменения ($P < 0,05$) во всех контрольных тестах (в челночном беге – с 11 до 10,8 сек., в подбрасывании и ловле мяча с 20,1 до 25,4 раз, в статическом равновесии с 43 до 49,9 сек.).

Из всего вышеперечисленного можно сделать вывод, что методика имеет положительный результат.

Литература.

1. Сековец Л.С. Развитие зрительного восприятия у детей с нарушением зрения в процессе физического воспитания. // Физическое воспитание детей с нарушением зрения. 2009, № 5. – С.9-11
2. Толмачев Р.А. Адаптивная физическая культура и реабилитация слепых и слабовидящих. – М.: Советский спорт, 2009. – 275 с.
3. Евсеев С.П., Шапкова Л.В. Адаптивная физическая культура: Учебное пособие. – М.: Советский спорт, 2000. – 309с.
4. Евсеева С.П. Теория и организация физической культуры: Учебник. Том 2/ Под ред. С.П.Евсеева. –М.: Советский спорт, 2007. – 448 с.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕХНОГЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

*Р.М. Саржан, С.С. Атанов, Д.Н. Раннев студенты группы 3-17Г11,
научный руководитель: Торосян Е.С.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Актуальность техногенной безопасности обусловлена новыми социально-экономическими и политико-правовыми условиями жизни человека, общества и государства, а также возросшим уровнем внимания к обеспечению их безопасного существования. Эти условия и связанные с ними обстоятельства требуют укрепления законности во всех областях жизни и деятельности человека, общества и государства, особенно в сфере обеспечения техногенной безопасности населения и территорий.

Обеспечение техногенной безопасности Российской Федерации выполняет важную социальную функцию превентивного характера и направлено на устранение реальной и потенциальной опасности возникновения техногенных катастроф и чрезвычайных ситуаций на территории страны [1].

Целью данной работы является раскрытие проблемы в техногенной безопасности, а также прогнозирования и регулирования.

Для достижения данной цели поставлены следующие задачи:

1. раскрыть понятия и содержание «техногенная безопасность» и «обеспечение техногенной безопасности»,
2. обосновать правовые основы предупреждения аварий и катастроф техногенного характера,
3. рассмотреть правовые формы и методы государственного регулирования деятельности по обеспечению техногенной безопасности,
4. разработать предложения и рекомендации по совершенствованию правового регулирования деятельности по обеспечению техногенной безопасности.

Техногенная безопасность — состояние защищенности конституционных и законных интересов личности, общества, государства, при котором предупреждается риск причинения вреда при функционировании технических объектов, а также исключаются правонарушения и случайные дей-

ствия, способствующие возникновению и (или) развитию вредоносного воздействия технических объектов. Обеспечение безопасности неразрывно связано с понятием «безопасность». Исходя из предложенной дефиниции под обеспечением техногенной безопасности как состояния защищенности следует понимать комплекс предупреждающих мероприятий и совокупность действий по обеспечению проектирования, строительства и эксплуатации сложных технических устройств и систем с соблюдением необходимых требований безаварийной их работы, направленных на предотвращение чрезвычайных ситуаций техногенного характера.

Речь идет о таких авариях на технических объектах, которые имеют экологические последствия. Под аварией понимается взрыв, пожар, неконтролируемые выбросы опасных веществ, повреждение технических устройств, происшедшее по конструктивным, производственным, технологическим или эксплуатационным причинам, а также по причинам случайных внешних воздействий, которые могут повлечь или повлекли человеческие жертвы, ущерб здоровью людей и природной среде, материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Предупреждение аварий на технических объектах может обеспечиваться посредством правового регулирования требований технической безопасности при размещении, проектировании, строительстве, вводе и выводе из эксплуатации, а также эксплуатации: промышленных объектов; энергетических систем; коммунальных систем жизнеобеспечения (канализационных систем, системы снабжения населения питьевой водой, тепловых источников и сетей, коммунальных газопроводов); подземных объектов; транспортных систем; иных технических объектов.

Наиболее значимым актом в данной сфере является Федеральный закон от 21 июля 1997 г. "О промышленной безопасности опасных производственных объектов". Закон определяет юридически значимые критерии опасных производственных объектов. К ним относятся предприятия или цеха, участки, площадки или иные производственные объекты, если на них:

- получают, используются, перерабатываются, образуются, хранятся, транспортируются, уничтожаются опасные вещества;
- используется оборудование, работающее под давлением более 0,07 мегапаскаля или при температуре нагрева воды более 115 градусов Цельсия;
- используются стационарно установленные грузоподъемные механизмы, эскалаторы, канатные дороги, фуникулеры;
- получают расплавы черных и цветных металлов и сплавы на основе этих расплавов.

К опасным веществам, при обращении с которыми производственный объект причисляется к опасным, относятся воспламеняющиеся, окисляющие, горючие, взрывчатые, токсичные, высокотоксичные вещества и вещества, представляющие опасность для окружающей среды.

Основными правовыми средствами предупреждения аварий являются:

- лицензирование деятельности в области промышленной безопасности;
- определение требований к техническим устройствам, применяемым на опасном производственном объекте;
- определение требований промышленной безопасности к проектированию, строительству, приемке в эксплуатацию опасных производственных объектов, а также к их эксплуатации;
- определение требований по подготовленности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии на производственном объекте;
- экспертиза промышленной безопасности;
- разработка декларации промышленной безопасности;
- обязательное страхование ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасного производственного объекта;
- осуществление надзора в области промышленной безопасности;
- осуществление производственного контроля на объекте;
- применение мер юридической ответственности за нарушение требований промышленной безопасности[2].

Вопросы правового обеспечения техногенной безопасности Российской Федерации, несмотря на их очевидную научно-практическую актуальность, не получают соответствующее их социально-правовой значимости изучение. По данной проблеме издается недостаточно методических пособий и рекомендаций для практических работников. Не существует целостной научно обоснованной концепции техногенной безопасности, не разработаны комплексные вопросы ее обеспечения. Неоднозначны трактовки понятия «техногенный», поскольку они специально не исследовались в социальной философии и обществоведческих науках. Сложившаяся ситуация не способствует формированию научно обоснованной концепции правового обеспечения техногенной безопасности Российской Федерации, ук-

реплению интеграционных связей теории с практикой, а в целом - устранению реальных и потенциальных угроз техногенной безопасности населения и территорий. Совершенствование правового механизма обеспечения защиты населения и территорий от негативного воздействия техногенных факторов требует детального исследования и анализа возникающих в этой сфере отношений. [3].

В условиях множественности управленческих функций в сфере обеспечения техногенной безопасности и органов их осуществляющих, остается актуальной задача оптимизации структуры управления. Она может быть решена путем определения межотраслевого органа исполнительной власти, призванного осуществлять методическое руководство и государственный надзор в сфере обеспечения техногенной безопасности.

Нормативно определенная компетенция органов МЧС России свидетельствует, что их место и роль в сфере обеспечения техногенной безопасности является главенствующей.

«Административно-правовое регулирование техногенной безопасности» - содержит четыре параграфа

1. «Техногенная безопасность как объект административно-правового регулирования»,
2. «Исторические этапы развития законодательства, регулирующего безопасность в техногенной сфере»,
3. «Механизм организационно-правового обеспечения техногенной безопасности»,
4. «Административно-правовой статус и компетенция субъектов обеспечения техногенной безопасности».

Необходимо принятие федерального закона, закрепляющего понятие «техногенная безопасность», определяющего принципы и приоритеты техногенной безопасности на межотраслевом уровне. Государственный надзор и контроль за выполнением требований данного закона в целях проверки полноты выполнения мероприятий по предупреждению негативного воздействия техногенных факторов и возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера целесообразно возложить на МЧС России.

Национальная безопасность любого государства, а также жизненно важных интересов каждого человека, неразрывно связаны с их защитой от чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера, являющейся приоритетным направлением государственной политики, призванной обеспечивать экономическое развитие и защищенность государства, общества и личности от внутренних и внешних угроз.

В последние годы в России наметилась устойчивая тенденция роста количества и масштабов чрезвычайных ситуаций, которые привели к существенным нарушениям в области экологии и сказались на безопасности населения, из чего можно сделать вывод о необходимости совершенствования системы прогнозирования и регулирования техногенной безопасности.

Литература.

1. <http://tekhnosfera.com/pravovoe-regulirovanie-deyatelnosti-organov-mchs-rossii-v-sfere> 27.01.2015
2. <http://uristinfo.net/ekologicheskoe-pravo/230-ekologicheskoe-pravo-mm-brinchuk/5866-xxiii-pravovoj-rezhim-ekologicheskii-neblagopoluchnyh-territorij.html?start=2> 27.01.2015
3. <http://tekhnosfera.com/pravovoe-regulirovanie-deyatelnosti-organov-mchs-rossii-v-sfere-obespecheniya-tehnogennoj-bezopasnosti#ixzz3Q0UX0p5d-obespecheniya-tehnogennoj-bezopasnosti#ixzz3Q0DSCDvG> 27.01.2015

ТЕХНОЛОГИИ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

И.Ф. Уразаева, студентка группы 3-17290,

научный руководитель Литовкин С.В.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: ilsiya.urazaeva@mail.ru, protoniy@yandex.ru

Введение

Энергетика является основой развития производственных сил в любом государстве. Обеспечивает бесперебойную работу промышленности, сельского хозяйства, транспорта, коммунальных хозяйств. Стабильное развитие экономики невозможно без постоянно развивающейся энергетики.

Около 75% всей электроэнергии России производится на тепловых электростанциях. Это основной тип электростанций в стране. Среди них главную роль играют мощные (более 2 млн. кВт)

ГРЭС – государственные районные электростанции, обеспечивающие потребности экономического района, работающие в энергосистемах. Большинство городов России снабжаются именно ТЭС.

В результате технологического процесса ТЭС образуются отходы производства как материальные, так и энергетические оказывающие негативное воздействие на окружающую природную среду.

Выбросы от ТЭС.

Предприятие энергетики в результате сжигания топлива дают 38 % выбросов твердых веществ, 35 % сернистого ангидрида, 3 % сернистого углерода (СО) и 40 % оксидов азота из числа суммарных выбросов этих веществ по России. Основная часть этих выбросов связано с работой ТЭС.

При сжигании топлива на ТЭС образуются продукты сгорания, в которых содержатся: летучая зола, частички несгоревшего пылевидного топлива, серный и сернистый ангидрид, оксид азота, газообразные продукты неполного сгорания. При зажигании мазута образуются соединения ванадия, кокс, соли натрия, частицы сажи. В золе некоторых видов топлива присутствует мышьяк, свободный диоксид кальция, свободный диоксид кремния.

Кроме того, вредные вещества попадают в почву с золой. Продукты сгорания, попадая в атмосферу, вызывают выпадение кислотных дождей и усиливают парниковый эффект, что крайне неблагоприятно сказывается на общей экологической обстановке.

Ещё одна злободневная проблема, связанная с угольными ТЭС – золоотвалы, мало того что для их обустройства требуются значительные территории, они ещё и являются очагами скопления тяжёлых металлов и обладают повышенной радиоактивностью. Тяжёлые металлы и радиация попадают в окружающую среду, либо воздушным путём, либо с грунтовой водой.

Помимо основных компонентов, образующихся при сжигании органического топлива, в выбросах ТЭС содержатся пылевые частицы, имеющие различный состав, оксиды азота и серы, оксиды металлов, фтористые соединения и газообразные продукты неполного сгорания топлива.

Оксись серы, попадающая с выбросами в атмосферу, наносит большой ущерб животному и растительному миру, она разрушает хлорофилл, имеющийся в растениях, повреждает листья и хвою. Оксись углерода, попадая в организм человека и животных, соединяется с гемоглобином крови, в результате чего в организме возникает недостаток кислорода, и, как следствие, происходят различные нарушения нервной системы.

Оксид азота снижает прозрачность атмосферы и способствует образованию смога.

Своеобразный канцероген бензапирен может вызывать онкологические болезни.

Технологии утилизации вредных выбросов.

Для уменьшения выброса твердых частиц в атмосферу на ТЭС применяется очистка дымовых газов в золоулавливающих установках.

При выборе золоулавливания (сухой или мокрый) следует учитывать физико-химические свойства золы. При большой жесткости смывной воды (более 20 мг-экв/л), а также для топлив, в золе которых содержится более 15-20 % оксид кальция или более 1 % свободной извести, применение мокрых золоуловителей недопустимо.

В зависимости от необходимой степени улавливания и свойств золы на ТЭС применяются следующие типы золоуловителей: инерционные, электрофильтры, тканевые рукавные фильтры, роторные фильтры, мокрые золоуловители и комбинированные золоулавливающие установки.

Инерционные золоуловители.

Благодаря вращательному движению потока частицы пыли под действием центробежных сил отбрасываются к наружной стенке циклона, теряет скорость и под действием сил тяжести осыпаются в конический золовой бункер и затем удаляются. Освобожденный от большей части летучей золы поток газов, вращаясь, поворачивает вверх и удаляется через центральный патрубок из корпуса золоуловителя.

С уменьшением диаметра циклона скорость потока возрастает, и степень очистки газов от летучей золы повышается.

Электрофильтры.

Преимуществом электрофильтров является способность улавливать тонкую золу с частицами 10 мкм и менее.

Принцип действия базируется на создании неравномерного электрического поля высокой напряженности и образовании коронного разряда в окрестности коронирующих электродов, расположенных в корпусе электрофильтров.

С увеличением напряженности выше критической ток короны возрастает, что приводит к увеличению скорости осаждения частиц и повышению эффективности улавливания золы.

Определяющим фактором эффективности улавливания золы является скорость движения газа по проходам между электродами. Чем дольше запыленный поток газов находится в электростатическом поле, тем больший заряд приобретает твердые частицы, тем выше их скорость осаждения.

Рукавные тканевые фильтры.

В рукавных фильтрах фильтрация осуществляется через гибкую ткань, изготовленную из тонких нитей диаметром 100-300 мкм. Фильтры благодаря цилиндрической форме получили название рукавные. С помощью тканевых фильтров можно достичь высокой степени улавливания пыли до 99,9 %. Скорость газового потока через ткань должна быть низкой – порядка 0,01-0,02 м/с. Наибольшую трудность при эксплуатации представляет удаление осевшей на ткани золы. Для этого применяется механическое встряхивание либо продувка воздухом в обратном направлении.

Роторные фильтры.

Роторный зернистый фильтр предназначен для очистки газов имеющих температуру до 300°C от неслипаемой и слабослипаемой пыли.

В корпусе помещен вращающийся ротор на наружных подшипниковых опорах с укрепленными на нем фильтрующими элементами. Ротор по длине имеет цилиндрический каркас с полым пространством между внутренним цилиндрическим каркасом и валом ротора. На этот каркас установлены кассеты с фильтрующим материалом. В качестве фильтрующего материала применяются специальные стекло-шарики диаметром 3-4 мм, магнитное стекло, феррогранулы, феррокорунд, граншлаки. Степень очистки обеспечивается подбором наполнителя, конструкцией кассет и удельно газовой нагрузкой.

Мокрые золоуловители с трубами Вентури.

Большую роль в эффективности работы имеет фракционный состав золы. Улавливание крупных фракций достаточно эффективно идет на орошающей стенке центробежных скрубберов. Улавливание более мелких, можно осуществить на орошаемых прутковых решетках, установленных перед скрубберами в мокрых прутковых золоуловителях.

Наиболее значимыми факторами в определении эффективности золоулавливания в мокрых золоуловителях являются удельный расход орошающей жидкости и скорость газа в горловине.

Эмульгаторы.

На ТЭС применяются эмульгаторы 2-х типов: батарейные и эмульгаторы кольцевые однотрубные.

В батарейных эмульгаторах запыленный газовый поток подается снизу в трубчатые фильтрующие элементы и закручивается завихрителями, при этом центробежными силами зола отбрасывается к периферии.

Принцип работы кольцевых однотрубных эмульгаторов: запыленные газы через тангенциальный вход и поступают в нижнюю часть цилиндрического корпуса под завихритель. По трубе орошения на тарелку завихрителя подается орошающая вода, образуя вращающуюся ванну жидкости.

При более высоких температурах уходящих газов расход воды больше и эффективность золоулавливания выше.

Двухступенчатые золоулавливающие установки.

Перспективными для использования в энергетике являются такие комбинированные золоулавливающие аппараты (электрофильтр+водяной аппарат для улавливания, в том числе и мелких частиц; электрофильтр+рукавный фильтр).

Вывод

Для снижения выбросов твердых частиц с продуктами сгорания использовать золоуловители, электрофильтры, тканевые рукавные фильтры, комбинирующие золоулавливающие; применять технологии, обеспечивающие снижение уровня токсичных выбросов и сбросов; применять эффективные способы газоочистки и очистки стоков.

Литература.

1. Дик Э. П., Машкович К.И., Васильченко З.А. Компонентный состав золошлаковых отходов ТЭС // Новое в российской электроэнергетике, 2003, №5.
2. Беспалов В.И., Беспалова С.У., Вагнер М.А. Природоохранные технологии на ТЭС / В.И.Беспалов – Т.: Издательство ТПУ, 2010, 24с.
3. Кузнецов П.М. Удаление шлака и золы на электростанциях. М.: Энергия, 1970.
4. Открытая информационная система «Наилучшие доступные и перспективные природоохранные технологии в энергетике России» [Электронные ресурсы] // URL: <http://osi.ecopower.ru/ru/home.html> (дата обращения: 10.02.2015).

**МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫБРОСЕ ГАЗООБРАЗНОГО ХЛОРА.
ХЛОР – ОДИН ИЗ ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ**

С.С. Атанов, студент группы 3-17Г11,

научный руководитель: Мальчик А.Г., к.т.н., доцент каф. БЖДЭиФВ,

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Актуальность данной темы состоит в том, что эксплуатация хлорного хозяйства сопряжена с риском возникновения опасных ситуаций, вызванных попаданием сильнодействующего ядовитого вещества в рабочие зоны и на окружающие территории.

Хлор хранят и перевозят к местам потребления только в сжиженном состоянии. В качестве сосудов для хранения хлора в нашей стране применяют хлорные танки, хлорные контейнеры и баллоны. За рубежом, кроме того, для хранения используются изотермические резервуары большой единичной мощности. Химические свойства хлора хорошо известны. В настоящее время хлор применяется на 900 объектах экономики, что составляет около 30 % от общей численности химически опасных объектов. На отдельных объектах находятся тысячи тонн сжиженного хлора.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ ХЛОРА

Хлор – это газ удушающего действия, вызывает резкое раздражение слизистых оболочек глаз, дыхательных путей и легких. Вдыхаемый с воздухом хлор способен накапливаться в лёгких. Вдыхание его в больших концентрациях может привести к отёку лёгких, воспалению лёгких, нарушениям в сердечнососудистой системе и даже к смертельному исходу. Предельно допустимая концентрация паров хлора в воздухе производственных помещений составляет 1мг/м^3 , а в атмосферном воздухе населенных мест максимально разовая – $0,10\text{мг/м}^3$, среднесуточная – $0,03\text{мг/м}^3$.

Жидкий хлор сильно разъедает кожу и вызывает сильное покраснение, вплоть до образования пузырей. При вдыхании высоких доз хлора, наступает рефлекторная остановка дыхания, мгновенная потеря сознания. В случае легкого отравления хлором, состояние человека, обычно улучшается через несколько часов. В тяжёлом случае отравления, после непродолжительной потери сознания, обычно наступает смерть. Длительное нахождение человека в помещении с концентрацией хлора более $0,001\text{мг/л}$ (1мг/м^3) может привести к отравлению.

Хлорная вода (если руки не защищены резиновыми перчатками) вызывает покраснение кожи, может возникнуть экзема. Дети, соприкасающиеся со спец. одеждой могут получить отравление на той же почве могут возникнуть дерматозы.

Под действием хлора листья большинства деревьев (концентрация хлора $1,5\text{м/л}$) блекнут и опадают через 1-2 часа. Рыбы погибают в воде содержащей 5мг/л . Облако хлора «сжигает» посев овса, пшеницы, огородные культуры (овощи).

СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОТ ХЛОРА И ПЕРВАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ПОРАЖЕНИИ ХЛОРОМ

Признаками поражения хлором являются покраснение, отечность слизистых оболочек, охриплость, тяжесть в груди, резкий кашель, рвота, за грудиной боль, жжение и резь в глазах, выпучивание глаз, слезотечение, головная боль, боли в животе пеннистая мокрота, кровохаркание, синюшность, удушье, нарушение координации, потеря сознания, отёк лёгких.

ДОВРАЧЕБНАЯ ПОМОЩЬ

Пострадавшего вынести из зоны распространения газа на носилках или на руках на свежий воздух, а в холодное время года внести в теплое помещение с чистым воздухом. Сделать промывку глаз, носа, рта 2-%-ным раствором питьевой соды, кожу промывать чистой водой с мылом и просушить чистым полотенцем. Расстегнуть воротник и пояс, создать тепло (укрыв одеялом или верхней одеждой) и абсолютный покой. Дать вдыхать пары спирта, давать внутрь тёплое молоко с содой, маслом, или кофе, при кашле поставить горчичники, банки, через каждые 5 минут давать пострадавшему по 5 капель нашатырного спирта с водой. Одежду проветривают и в случае необходимости дегазируют.

В случае остановки дыхания вдвухать в лёгкие воздух, не применяя приёмов искусственного дыхания. После оказания первой помощи его доставляют в лечебное учреждение на носилках или транспортом.

Запрещается делать пострадавшему искусственное дыхание. При появлении кашля, одышки, синюшной окраски губ ему дают дышать кислородом.

СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОТ ХЛОРА

Наличие хлора в атмосфере производственного помещения и место утечки его из аппарата легко обнаруживается по резкому запаху, а также реакцией на аммиак. При поднесении смоченного нашатырным спиртом тампона или открытого флакона с нашатырным спиртом к месту утечки образуется белый, хорошо видимый туман. Для определения и регистрации содержания хлора в воздухе производственных помещений используют автоматические стационарные или переносные газоанализаторы.

Индивидуальными средствами защиты от воздействия хлора являются:

- для защиты органов дыхания и глаз – фильтрующие противогазы марки «В» или «БКФ», изолирующие противогазы марки ИП-4 или АДГС, а также КИП-8, РВЛ-1, АСВ-2 (причём фильтрующие противогазы используют в производственных операциях, а изолирующие при устранении аварии);
- для защиты кожи используют костюм суконный, сапоги резиновые, рукавицы суконные.

Указанные средства защиты следует регулярно проверять на работоспособность. Бывшие в употреблении защитные средства нельзя вновь использовать без предварительной проверки.

К средствам индикации, позволяющим определить границы зоны опасного химического заражения хлором (с поражающей концентрацией 10 мг/м³) относятся переносные газоанализаторы. При отсутствии переносных газоанализаторов хлора место его утечки из аварийного контейнера (баллона) можно определить с помощью тампона, смоченного 15%-ным раствором аммиака. При поднесении тампона к месту утечки хлора, образуется белый, хорошо видимый туман.

К средствам индивидуальной защиты изолирующего типа для проведения работ непосредственно в зоне аварии, относятся:

- костюмы химзащитные Л-1;
- дыхательные аппараты на основе химически связанного кислорода типа КИП-8; ИП-4М, которые используются при устранении сложных аварий, связанных с выделением в атмосферу больших количеств газообразного и жидкого хлора (при крупном повреждении, разрыве контейнера (баллона)).

В случае если объёмная концентрация газообразного хлора в воздухе не более 0,5 %, допускается использование следующих средств защиты:

- противогазы фильтрующего типа с маской ПФМ-1 и поглощающими коробками БКФ или В;
- защитные костюмы и комбинезоны из натуральных и синтетических волокон или полимерных пленочных материалов, сапоги резиновые или ПВХ, резиновые перчатки.

При разрушении (разрыве) контейнера (баллона) необходимо вызывать пожарную команду для создания водяной завесы на пути следования облака хлор газа.

При разливе жидкого хлора, для уменьшения поверхности соприкосновения с грунтом, тем самым для уменьшения поверхности испарения, необходимо произвести обваловку места разлива. Дальнейшее уменьшение скорости испарения, можно достичь теплоизолировав поверхность лужи, используя пену, покрывала (плёнки). Для оповещения окружающих об аварии в хлораторных и складах устанавливают звуковые сигналы.

Особенно опасны для обслуживающего персонала взрывы баллонов или бочек. Взрывы могут произойти при перегреве тары с хлором или при сильном ударе, поэтому обслуживающий персонал не должен допускать падения баллонов и бочек или ударов по ним, а также нагрева на солнце или от нагревательных приборов, использование паяльных ламп или факелов для отогревания замерзших хлоропроводящих труб, курить в помещениях применять ударные инструменты (зубило, молоток и т. д.).

Если из баллона или бочки газ вытекает струёй со свистом или в помещении появляются стекающиеся волны зелёного газа, объявляют малую тревогу – *редкие звуковые сигналы*.

При взрыве баллона или бочки с хлором объявляют общую тревогу – *частые звуковые сигналы или сирена*.

При объявлении малой тревоги персонал прекращает работу, пропитывает тряпки, носовые платки раствором гипосульфита натрия и соды и закрывает ими нос и рот. По специальному распоряжению работающие удаляются в сторону, перпендикулярную направлению ветра, желательно на возвышенные участки территории. Хлораторщики, работающие непосредственно с баллонами или на складе, надевают противогазы и под руководством мастера или его помощника обнаруживают и устраняют утечки.

При общей тревоге, специально назначенные рабочие выполняют мероприятия малой тревоги, а остальные, не ожидая распоряжения, не спеша, уходят. При резких движениях стелющийся по земле хлор может быть поднят воздушными потоками до уровня головы человека и это усилит опасность отравления. В случаях неожиданного появления газа рабочий, не имеющий противогаза, должен задержать или ослабить дыхание, постараться не кашлять, воздержаться от резких движений, закрыть рот и нос платком или тряпкой, смоченных хотя бы водой и определив по какому направлению, распространяется газ без резких движений выйти из волны газа и подняться на возвышенное место или воспользоваться защитными средствами.

На дверях хлораторных помещений должны быть размещены таблицы с надписями, которые обращают внимание рабочих на газоопасность, наличие яда и запрещают использование открытого огня и курения.

Перед входом в помещение требуется включить вентиляционное оборудование, а затем, одев противогаз с помощью палочки, смоченной в аммиак, убедиться в отсутствии хлор газа в помещении.

Помещения хлораторных должны быть снабжены естественной и принудительной вентиляцией для обеспечения быстрой смены воздуха.

Помещения хлораторных должны быть газонепроницаемы отдельно от остальных рабочих помещений. Если нет другой возможности, то должно отделяться от других помещений газонепроницаемой стеклянной стеной. Хлорирующее устройство не должно устанавливаться ниже уровня земли, поэтому запрещается размещать его в погребах, шахтах.

Температура в помещении хлораторных зимой должны быть не ниже +4С° и не выше +25С°. Вследствие взрывоопасности баллоны с хлором не должны подвергаться непосредственному тепловому воздействию. При отоплении помещений хлораторных, применение оборудования, в котором спираль открыто соприкасается с воздухом недопустимо.

Одной из важнейших задач современного общества является создание здоровых и безопасных условий труда, а следовательно, сохранение жизни и здоровья человека в процессе труда.

Основные принципы охраны труда закреплены законодательно в Конституции РФ, Федеральном законе «Об основах охраны труда в Российской Федерации от 17 июля 1999 г. № 181-ФЗ, Трудовом кодексе РФ, утвержденном 30 января 2001 г. № 197-ФЗ и др.

Государственный контроль и надзор за соблюдением трудового законодательства и иных нормативных правовых актов на территории Российской Федерации во всех организациях осуществляют органы Федеральной инспекции труда.

Основой в создании здоровых и безопасных условий труда и предупреждении производственного травматизма является выполнение и соблюдение нормативных требований охраны труда сторонами трудового договора (работодателями и работниками).

На территории Российской Федерации действуют нормативно-правовые акты по охране труда, утвержденные постановлением Правительства РФ № 399 «О нормативных правовых актах, содержащих государственные требования охраны труда» от 23 мая 2000 года (таблица 1).

Таблица 1

Правовые акты по охране труда

Документы	Федеральный орган исполнительной власти, утверждающий документ
Межотраслевые правила по охране труда (ПОТ Р М), межотраслевые инструкции по охране труда (ТИ Р М)	Минтруд России
Отраслевые правила по охране труда (ПОТ Р О), типовые инструкции по охране труда (ТИ Р О)	Федеральные органы исполнительной власти
Правила безопасности (ПБ), правила устройства и безопасной эксплуатации (ПУБЭ), инструкции по безопасности (ИБ)	Госгортехнадзор России Госатомнадзор России
Государственные стандарты системы стандартов безопасности труда (ГОСТ Р ССБТ)	Госстандарт России Госстрой России
Строительные нормы и правила (СНиП), своды правил по проектированию и строительству (СП)	Госстрой России
Государственные санитарно-эпидемиологические правила и нормы (санитарные правила (СП), гигиенические нормативы (ГН)), санитарные правила и нормы (СанПиН), санитарные нормы (СН)	Минздрав России

Администрация организаций, при выявленных нарушениях требований безопасности и охраны труда при эксплуатации хлорного хозяйства, которое сопряжено с риском возникновения опасных ситуаций, вызванных попаданием сильнодействующего ядовитого вещества в рабочие зоны и на окружающие территории, несет ответственность в соответствии с действующими законами Российской Федерации.

Задача по улучшению условий труда, обеспечению широких возможностей для высокопроизводительной работы является одним из основных направлений государственной политики и от успехов ее решения зависит многое, как в социальной, так и в экономической сфере.

Литература.

1. <http://ria.ru/spravka/20071214/92430495.html>
2. <http://ria.ru/spravka/20100413/221702234.html>
3. http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/gochs/people_protect/people_protect_4.htm

АНАЛИЗ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА НЕФТЕГАЗОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ В РОССИИ В 2009-2014 ГОДАХ

*Т.А. Белькова, студентка группы 17390, Е.А. Тиханов, студент группы 3-17Г11
научный руководитель: Мальчик А.Г., к.т.н., доцент каф. БЖДЭиФВ,
Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Одна из наиболее значимых угроз безопасности человека - нарастание количества техногенных аварий и катастроф и увеличение масштабов их последствий. Альтернативой в целом интуитивному регулированию взаимодействия человека с окружающей средой является целенаправленное управление этим процессом в интересах достижения приемлемого уровня безопасности с учетом социальных и экономических факторов и устойчивого развития [1, 2].

В настоящее время все чаще рассматривается концепция «приемлемого риска», позволяющая использовать принцип «предвидеть и предупредить». При этом под приемлемым риском принимается такой уровень риска, который был бы оправдан с точки зрения экономических и социальных факторов, то есть риск, с которым общество в целом готово мирится ради получения определенных благ в результате своей деятельности [3].

Анализ риска промышленной безопасности на опасных производственных объектах связан с рассмотрением целого ряда гипотетических сценариев развития аварий, расчетом масштабов и оценкой последствий. Большой интерес среди таких сценариев на объектах нефтегазовых предприятий представляют ситуации связанные с разгерметизацией оборудования.

Аварии возникают на объектах, использующих нефтепродукты, связаны с взрывоопасностью, пожароопасностью и токсичностью жидких нефтепродуктов и газообразных паров нефтепродуктов, а так же с использованием емкостного, насосного оборудования, трубопроводов и запорной арматуры, работающих при высоких температурах и повышенных давлениях.

Первая наиболее значимая авария произошла 01.03.1960г. на Каменской нефтебазе (Ростовская область), выброс бензина с последующим пожаром. Вследствие полного разрушения резервуара конструкции ДИСИ с бензином вместимостью 700 м³ возник пожар с катастрофическими последствиями. Причина - конструкционные недостатки оборудования, заключающиеся в отсутствии обвалования. В результате аварии погиб 41 человек.

Анализ аварийных ситуаций технологических резервуаров, произошедших на территории Российской Федерации в период с 2009 г. по 2014 г. представлен в таблице 1.

Таблица 1

Перечень аварий на резервуарах			
№ п/п	Дата, место и вид аварии	Описание аварии и основные причины	Число пострадавших
1.	28.05.2009 г. Ялуторовская нефтебаза ОАО «Газпром-Тюмень», взрыв паров	Во время откачки остатков нефтепродуктов из резервуара РВС-200 произошел взрыв паров. Причины: нарушение правил промышленной безопасности при проведении подготовительных работ по зачистке резервуара, несоблюдение правил электростатической безопасности.	Термические ожоги получили два работника предприятия
2.	20.05.2009 г., ЗАО «Таймырская топливная компания», разгерметизация трубопровода	При проведении работ по отпуску нефтепродуктов произошла разгерметизация участка трубопровода по сварному шву с разливом дизельного топлива.	Пострадавших нет
3.	28.05.2009 г., Ялуторовская нефтебаза ОАО «Газпром-Тюмень», взрыв паров	Во время откачки остатков нефтепродуктов из резервуара произошел взрыв паров. Причины – нарушение правил промышленной безопасности при проведении подготовительных работ по зачистке РВС, несоблюдение требований электростатической безопасности.	Два работника получили термические ожоги
4.	22.08.2009 г., ЛПДС «Конда» (ХМАО), взрыв	В результате попадания молнии в резервуар произошли взрыв и возгорание нефти.	Погибли четыре человека, пострадали и были госпитализированы еще пять
5.	23.08.2009 г., Булунский филиал Государственного унитарного предприятия «Жилищно-коммунальное хозяйство рес-ки Саха», разлив нефти	При перекачке под давлением нефти произошли переполнение резервуара и разлив нефти в акваторию залива Тикси.	Пострадавших нет
6.	18.09.2009 г., ОАО «Ново-Уфимский НПЗ», пожар	Произошло возгорание: при разгерметизации резервуара загорелся пролитый бензин.	Не указано
7.	05.04.2010 г. ГУП ЧАО «Чукотснаб», утечка нефтепродукта	На складе ГСМ резервуаров обнаружена утечка дизтоплива из трубопровода вследствие его разгерметизации по сварному шву.	Пострадавших нет
8.	24.09.2010 г., ОАО «Ново-Уфимский НПЗ», воспламенение, нефтепродукта	Воспламенение «мертвого остатка» нефтепродукта в резервуарном парке товарного производства при подготовке резервуара к ремонту. Причина – самовозгорание пиррофорных соединений (не увлажненных водяным паром), образовавшихся в процессе эксплуатации резервуара без доступа воздуха.	Не указано

VI Всероссийская научно-практическая конференция для студентов и учащейся молодежи
«Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении»

№ п/п	Дата, место и вид аварии	Описание аварии и основные причины	Число пострадавших
9.	28.03.2010 г., ООО «Азимут» (г. Ангарск), пожар	Возгорание электродогревателя – нагревателя в модуле насосной. Пожар произошел из-за неисправности котла-нагревателя, приведшей к возгоранию мазута на поверхности бетонного резервуара к ремонту. Причина – возгорание мазута в резервуаре вследствие нарушения правил технической эксплуатации электрооборудования.	Пострадавших нет
10.	28.03.2011 г., ОАО «Ново-Уфимский НПЗ», взрыв	Взрыв на резервуаре, предназначенном для приема, хранения, учета и отпуска нефтепродукта, с отрывом крыши резервуара с последующим пожаром на площадке товарного производства участка по обслуживанию установок газокаталитического и топливного производств. Причины: - самовозгорание пирофорных соединений при повышении температуры окружающего воздуха, образовавшихся в процессе эксплуатации резервуара и повлекшее за собой взрыв паровоздушной смеси в пространстве между кровлей и «зеркалом» нефтепродукта; - увеличение содержания коррозионно-активных веществ в рабочей среде резервуара, что привело к повышенному коррозионному износу конструктивных материалов.	Пострадавших нет
11.	11.10.2011 г., Казахстан, г. Актау, взрыв	Взрыв нефтяного резервуара на дочернем предприятии «Казтрансойл» произошел при выполнении работ по зачистке емкости: воспламенилась газовоздушная смесь.	Погибли 8 человек
12.	30.05.2011 г., ОАО «Камчатнефтепродукт», взрыв	При проведении ООО «Камчатнефтемонтажспецстрой» ремонтных работ резервуаров казематного типа произошла авария с групповым несчастным случаем. Работы проводились на резервуарах, которые были выведены из эксплуатации и отсоединены от технологических трубопроводов заглушками. При проведении огневых работ на строительной площадке произошел неконтролируемый взрыв с разрушением одного из резервуаров, на который наряд-допуск не выдавался. Согласно выводам комиссии по результатам экспертного заключения, резервуар был поражен коррозией. Коррозионные образования содержали остатки бензина в количестве, достаточном для образования взрывоопасной смеси. Инициатор взрыва – пламя газовой горелки.	Не указано
13.	22.12.2011 г. Нефтебаза ООО «Подма-Д», воспламенение	При проведении монтажных работ загорелись нефтепродукты в резервуаре объемом 1000 м ³ .	Пострадавших нет

Секция 12. Экология, безопасность и охрана труда на предприятии

№ п/п	Дата, место и вид аварии	Описание аварии и основные причины	Число пострадавших
14.	5.04.2012г. Завод «Крисмар» по производству битумной смеси в Котельниках Люберецкого района московской области, пожар	На площади в 600 квадратных метров произошел разлив топлива. В зоне огня находились четыре грузовика, топливозаправщик, а также четыре бытовки. Площадь пожара составила 150 квадратных метров.	Пострадавших нет
15.	23.04.2012г. ООО «Тольяттикаучук», входящий в нефтехимический холдинг СИБУР (Самарская область), взрыв	После разгерметизации продуктопровода с изобутиленом диаметром 157 миллиметров произошел взрыв трансформаторной подстанции с последующим возгоранием на площади 50 квадратных метров.	Пострадал один человек
16.	15.05.2012г. Нефтеперерабатывающая установка ЗАО «Уралнефтесервис» в Кыласовском сельском поселении в Пермском крае, пожар	Загорелся попутный газ на неэксплуатируемой скважине, находящейся в разработке. Столб огня достигал высоты 50 м. Горение на установке было прекращено 5 июня.	Пострадавших нет
17.	04.07.2012г. Нефтехранилище в Ангарске, пожар, взрыв	Произошло возгорание подземного резервуара с нефтепродуктами объемом 500 кубометров. Во время тушения пожара на промплощадке произошел взрыв, в результате чего уже локализованный пожар начал разгораться с новой силой.	Погибли два человека. Один человек госпитализирован
18.	13.07.2012г. Завод "Газстройдеталь", г. Тула, пожар	В результате пожара выгорело помещение покрасочной камеры на площади 300 квадратных метров.	Погиб один человек. Двое человек госпитализированы
19.	29.09.2012г. Завод по переработке нефтяного шлама ООО "Инвест Ойл" около Ханты-Мансийска	Загорелись два металлических ангара. Площадь возгорания составила четыре тысячи квадратных метров.	В результате пожара погибли 11 человек, шесть человек пострадали
20.	04.10.2012г. Саратовский нефтеперерабатывающий завод, пожар	На одной из установок произошел пожар. Площадь пожара составила около 100 квадратных метров.	Пострадали пять человек, один из пострадавших скончался
21.	10.01.2013г. на территории Ачинского нефтеперерабатывающего завода в Красноярском крае, обрушение балки	В строящемся коксовом цеху при проведении монтажных работ произошло обрушения балки (примерно с 20-метровой высоты).	Погибли 2 человека, трое человек получили травмы
22.	20.08.2013г. ЗАО ПК "ДИТЭКО" в Иркутской области под Ангарском, пожар	Произошел пожар в резервуаре, в котором хранилось три тысячи кубометров сырой нефти. Последствия пожара на общей площади 2,1 тысячи квадратных метров удалось ликвидировать только на следующий день.	В результате происшествия пострадали семь человек - они отравились продуктами горения.

№ п/п	Дата, место и вид аварии	Описание аварии и основные причины	Число пострадавших
23.	21.01.2014г. Нефтебаза в Мурманске, пожар	В результате нарушений правил безопасности произошел взрыв и возгорание дистиллята газового конденсата, находящегося в нефтяном резервуаре, а также разрушение конструкции резервуара. Тушение возгорания заняло около 7 часов.	Погиб один человек
24.	26.02.2014г. Нефтехимическое предприятие "Ставролен" (Буденновск, Ставропольский край), пожар	Пожар произошел в отделении газоразделения цеха №2 (разделение пирогаза и получение бензола) производства этилена. Ликвидация возгораний подобного типа производится поэтапно в течение нескольких дней, полностью ликвидировано оно было 1 марта 2014 года.	Пострадали 18 человек
25.	07.05.2014г. Завод "Роснефть-Ставропольнефтегаз" в ставропольском Нефтекумске, пожар, взрыв	Произошел взрыв в цехе подготовки перекачки нефти, после которого в печи по подогреву нефти возник пожар. Возгорание распространилось на 100 квадратных метров.	Пострадали 2 человека

Анализ сведений об известных авариях на объектах, позволяет отметить некоторые общие закономерности их возникновения и развития.

Причины возникновения аварий условно можно объединить в три основные группы:

- Разрушение (разгерметизация) технологического оборудования и арматуры и отказы систем противоаварийной защиты объекта.

- Ошибки, запаздывание, бездействие персонала в штатных и нештатных ситуациях, несанкционированные действия персонала.

- Внешние воздействия природного и техногенного характера.

За период 2009-2014 г. аварий на резервуарах произошло на нефтеперерабатывающих производствах РФ произошло 25 аварий, погибло 30 человек, получили различной тяжести травмы 53 человека.

Анализ основных причин аварий, происшедших в резервуарных парках [4], позволил выделить следующие взаимосвязанные группы ЧС, вызванные:

- отказами (неполадками) оборудования (35%);

- ошибочными действиями персонала (51%);

- внешними воздействиями природного и техногенного характера (14%).

Масштабы последствий этих аварий носят самый разнообразный характер, и могут быть от локальных до катастрофических.

Несмотря на определенный прогресс, достигнутый в последние годы в резервуаростроении, резервуары для нефти и нефтепродуктов были и остаются одними из наиболее опасных объектов.

Это связано с целым рядом причин, наиболее характерными из них являются:

- высокая пожаровзрывоопасность хранимых продуктов;

- крупные размеры конструкций и связанная с этим протяженность сварных швов, которые трудно проконтролировать по всей длине;

- несовершенства геометрической формы, неравномерные просадки оснований;

- большие перемещения стенки, особенно в зонах геометрических искажений проектной формы;

- высокая скорость коррозионных повреждений;

- малоцикловая усталость отдельных зон стенки конструкции;

- сложный характер нагружения конструкции в зоне упорного шва в сочетании с практическим отсутствием контроля сплошности этих сварных соединений.

С каждым годом количество аварий на резервуарах возрастает в связи с тем, что большой процент резервуаров уже выработал свой проектный ресурс. Износ эксплуатируемых вертикальных стальных резервуаров (РВС) составляет 60-80 %.

Опасность возникновения аварийных ситуаций оценивается тяжестью причиняемого ущерба, который зависит от того, как проявляется авария: в виде взрывов и пожаров от разлившегося нефте-

продукта, в виде хрупких разрушений или локальных отказов резервуаров. Как показывает практика, аварии на территории резервуарного парка в большинстве случаев сопровождаются значительными потерями нефтепродуктов, отравлением местности и гибелью людей. В экстремальных случаях по статистическим данным общий материальный ущерб превышает в 500 и более раз первичные затраты на сооружение резервуаров [5]. Поэтому есть основания считать, что на сегодняшний день вопрос обеспечения надежности резервуарных конструкций остается нерешенным.

Для разработки мероприятий, позволяющих предотвратить аварии, необходимо опираться на анализ произошедших аварий, который представляет собой практический интерес: изучения причин возникновения, последствий и разработка мероприятий по предотвращению ЧС резервуаров.

Литература.

1. Алымов В.Т., Крапчатов В.П., Тарасова Н.П. Анализ техногенного риска: Учебное пособие для студентов вузов. М.; Круглый год, 2000 г., 160 с.
2. Manual for the Classification and Prioritization of Risks Due to Major Accidents in Process and Related Industries. IAEA-TECDOC-727. 1996 IAEA, Vienna, Austria.
3. Концепция национальной безопасности Российской Федерации, утвержденная Указом Президента, РФ от 17 декабря 1997 г. № 1300 в редакции Указа Президента РФ от 10 января 2000 г. № 24.
4. Зачистка хранилищ, шламонакопителей, отстойников, очистных сооружений, гидронаторов, нефте ям и т.д. Очистка резервуаров, зачистка резервуаров, очистка резервуаров от нефтепродукта. зачистка резервуаров от нефтешлама. – режим доступа: <http://www.ecor-ltd.ru>
5. Очистка (зачистка) топливных резервуаров от нефтешламов и других наслоений. - <http://www.neftesk.ru>

МЕТОДЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ В ТЕХНОСФЕРЕ

Р.А. Булеков, студент группы 3-17Г11,

научный руководитель: Торосян Е.С.

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Ускорение темпов и расширение масштабов производственной деятельности в современных условиях неразрывно связано с возрастающим использованием энергонасыщенных технологий и опасных веществ. В результате возрастает потенциальная угроза для здоровья и жизни людей, окружающей среды, материальной базы производства.

В последнее время для многих государств характерно смещение основных угроз национальной безопасности из военно-политической сферы в экономическую, социальную и техногенную сферы. Вследствие негативных экономических, политических и социальных процессов в мире угрозы в техногенной сфере уже сейчас становятся доминирующими [1].

Экономические методы управления основаны на материальной заинтересованности работников и позволяют активизировать их деятельность. Данная группа методов в совокупности с административными может привести к высоким результатам. Это связано с тем, что наряду с дисциплинированностью и ответственностью за принимаемые решения на предприятии стимулируется инициативность работников, и, как следствие, повышается эффективность организации. В результате предприятие получает дополнительную прибыль за счет снижения издержек, из которой выплачиваются премии участникам работ или всем сотрудникам. Для большей заинтересованности работников денежные выплаты (заработная плата, премии) привязываются к прибыли или достигнутым результатам [2].

Социально-экономические мероприятия:

- финансирование мероприятий, направленных на создание здоровых и безопасных условий труда;
- обеспечение работников, установленными льготами и компенсациями за работу в опасных и вредных условиях труда, средствами индивидуальной защиты, установление режимов труда и отдыха;
- возмещение вреда работникам, пострадавшим от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- величина страхового тарифа в зависимости от уровня безопасности предприятия;

- освобождение от налогообложения средств, направляемых на мероприятия по улучшению условий и охраны труда;
- повышение выплат работодателем за последствия несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- определение мер (форм, методов, средств) морального и материального стимулирования работников за успешное решение проблем охраны труда, создание обстановки, исключающей производственный травматизм и профессиональные заболевания;
- установление мер ответственности (наказания) работников за нарушение законодательства об охране труда, правил, норм инструкций, действующих в предприятии;
- создание фонда охраны труда предприятия;
- расходование сумм штрафов, налагаемых на предприятия как юридическое лицо, на цели охраны труда на этом же предприятии. [2]

Финансовые и материальные резервы на случай чрезвычайных ситуаций.

Опыт организации противодействия чрезвычайным ситуациям природного и техногенного характера убедительно свидетельствует о неопределенности места, времени возникновения и масштабов возникшего бедствия. Вместе с тем очевидной является необходимость немедленного реагирования на возникшую чрезвычайную ситуацию и принятия мер по ликвидации ее последствий. Для этого, как правило, требуется безотлагательное привлечение к аварийно-спасательным и другим неотложным работам значительного количества техники, материальных средств и людей, а в общем - больших объемов трудовых, финансовых и материальных ресурсов. Отсюда напрашивается естественный вывод о необходимости постоянного содержания в резервах этих ресурсов, используемых в законодательно установленном порядке исключительно в интересах обеспечения ликвидации возможных чрезвычайных ситуаций.

Попытки создания запасов продовольствия в России, нередко подвергавшейся неурожаям и голоду, уходят вглубь истории вплоть до XVI века, когда начали создавать государственные запасы хлеба, покрывавшие трехлетнюю потребность населения городов. Ежегодно треть создаваемых запасов продавали и вместо них заготавливали свежий хлеб.

В последующем система создания государственных запасов совершенствовалась, приобретала соответствующие организационные формы, получала необходимое законодательное обеспечение. Происходил рост их объемов и номенклатуры, расширялась сфера использования накапливаемых в резерве материальных ресурсов. В декабре 1990 г. в составе государственного материального резерва были образованы запасы материальных ресурсов, предназначенных для использования при проведении работ по ликвидации последствий стихийных бедствий, техногенных аварий и катастроф.

Основными нормативными правовыми, руководящими и методическими документами по вопросам создания, хранения, использования и восполнения резервов финансовых и материальных ресурсов, образуемых для ликвидации чрезвычайных ситуаций, в настоящее время являются:

1. Федеральные законы:
 - О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.
 - О государственном материальном резерве"
 2. Постановления Правительства Российской Федерации:
 - О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.
 - О порядке создания и использования резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.
 - О порядке выделения средств из резервного фонда Правительства Российской Федерации по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и последствий стихийных бедствий.
 3. Методическое руководство по созданию, хранению, использованию и восполнению резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.
- Федеральным законом «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» определено, что в целях экстренного привлечения необходимых средств в случае возникновения чрезвычайных ситуаций заблаговременно создаются резервы финансовых и материальных ресурсов:
- Федеральными органами исполнительной власти,
 - органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации,

- органами местного самоуправления,
для финансового и материального обеспечения необходимых аварийно-спасательных и других неотложных работ, а также для первоочередного жизнеобеспечения пострадавшего населения.

В общегосударственном масштабе финансовые средства в этих целях предусматриваются в составе Резервного фонда Правительства Российской Федерации, а материальные – в составе Государственного материального резерва [4].

Из всего выше изложенного могу сказать, что в настоящее время существуют методы экономического управления безопасностью довольно не плохие, можно сказать даже хорошие. Но совершенству нет предела и надо стремиться к лучшему и новому, а самое главное, что бы эти методы всегда исполнялись надлежащим образом.

Литература.

1. Матюхин В.Н. Обеспечение экономической безопасности России в условиях возрастания угроз техногенного характера: автореферат дис. ... кандидата экономических наук: 08.00.01 / Матюхин Валерий Николаевич. – Москва, 2000. – 28 с.
2. Ефремов С.В. Управление техносферной безопасностью: краткий курс [Электронный ресурс] / С.В. Ефремов. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, 2013.
3. Орлов А.И. Менеджмент в техносфере [Электронный ресурс] / А.И. Орлов, В.Н. Федосеев. – НОУ ИНТУИТ, 2015. – Режим доступа www.intuit.ru/studies/courses/543/399/lecture/9197. Дата обращения: 28.01.2015 г.
4. Экономические механизмы управления рисками чрезвычайных ситуаций: электронное учебное пособие [Электронный ресурс] / под редакцией В.А. Акимова, В.Я. Богачева, В.К. Владимирского, В.Д. Новикова, В.В. Лесных, В.А. Макеева, В.И. Сорокина, А.В. Шевченко. - Режим доступа <http://www.obzh.ru/eco/1-5.html>. Дата обращения: 28.01.2015 г.

ОБУЧЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ К ДЕЙСТВИЯМ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ЧС

А.В. Васинский, студент группы 17Г10

*научный руководитель: Пеньков А.И., ст.преподаватель каф. БЖДЭиФВ,
Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Введение

Проблемы защиты населения и территорий при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера, а также от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие их, является актуальной проблемой человечества на современном этапе, а в настоящее время эта проблема приобрела особую актуальность.

Создание ядерного оружия и средств его доставки в любую точку воюющих стран заставило поднять вопросы защиты населения на более высокий уровень. В связи с этим в 1961 году была создана Гражданская оборона страны (ГО). Среди комплекса мероприятий ГО важное место отводилось организации и проведению всеобщего обязательного обучения всех групп населения по вопросам гражданской обороны.

Всеобщее обязательное обучение населения осуществлялось в соответствии с «Программой обязательного минимума знаний населения по защите от оружия массового поражения». Признано, что успешное решение задач гражданской обороны по подготовке к возможной ядерной войне явилось одним из сдерживающих факторов ее развязывания.

Значительный рост в последние десятилетия количества возникающих чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера остро поставил вопрос о подготовке населения, его защите, и защите территорий страны от последствий возникновения ЧС природного и техногенного характера.

Методы регулирования и нормативно-правовая база обучения населения.

Регулирование обучением населения осуществляется Федеральным законом от 21.12.1994 N 68-ФЗ (ред. от 14.10.2014) "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера" и реализуется по шести основным направлениям:

- подготовка руководителей и специалистов федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов РФ;
- подготовка руководителей и специалистов органов местного управления;
- подготовка руководителей и специалистов предприятий, организаций и учреждений;
- подготовка работников предприятий, организаций и учреждений, входящих в состав аварийно-спасательных формирований и специализированных формирований постоянной готовности;
- подготовка населения, занятого в сферах производства и обслуживания;
- подготовка населения, не занятого в сферах производства и обслуживания.

Особое внимание при обучении населения обращается на его моральную и психологическую подготовку к умелым и решительным действиям в экстремальных ситуациях, умение прогнозировать возможные чрезвычайные ситуации, характерные для мест их проживания, оценивать возможные масштабы и последствия от них, а также воспитание ответственности за свою личную подготовку и подготовку семьи к защите от чрезвычайных ситуаций.

Обучение населения является обязательным и проводится лицами, уполномоченными в области ГО и ЧС специально обученными в учебных заведениях Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, в учреждениях повышения квалификации, в учебно-методических центрах по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям, на курсах ГО по месту работы, учебы и месту жительства, а также с использованием специализированных технических средств оповещения и информирования населения в местах массового пребывания людей.

Методическое руководство при решении вопросов защиты населения от чрезвычайных ситуаций и контроль за подготовкой населения к действиям в чрезвычайных ситуациях, обучением навыкам безопасного поведения на водных объектах, своевременным оповещением и информированием населения о чрезвычайных ситуациях, размещением специализированных технических средств оповещения и информирования населения в местах массового пребывания людей осуществляются федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на решение задач в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

Руководители и другие работники органов государственной власти, органов местного самоуправления и организаций проходят подготовку к действиям в чрезвычайных ситуациях в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, и непосредственно по месту работы.

Пропаганда знаний в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, в том числе обеспечения безопасности людей на водных объектах, обеспечивается органами управления, входящими в единую государственную систему предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, совместно с общественными объединениями, осуществляющими свою деятельность в области защиты и спасения людей, федеральными органами государственной власти, органами государственной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, организациями.

Для пропаганды знаний в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, в том числе обеспечения безопасности людей на водных объектах, могут использоваться средства массовой информации, а также специализированные технические средства оповещения и информирования населения в местах массового пребывания людей.

Основными задачами обучения населения в области защиты в ЧС является:

- изучение способов защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, порядка действий по сигналам оповещения, приемов оказания первой медицинской помощи, правил пользования коллективными и индивидуальными средствами защиты;
- совершенствование навыков по организации и проведению мероприятий по защите в ЧС;
- выработка умений и навыков для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ;
- овладение личным составом гражданских организаций гражданской обороны приемами и способами действий по защите населения, материальных и культурных ценностей от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий.

Основными задачами подготовки населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций являются:

- обучение всех групп населения правилам поведения и основным способам защиты от чрезвычайных ситуаций, приемам оказания первой медицинской помощи пострадавшим, правилам пользования коллективными и индивидуальными средствами защиты;

- выработка у населения навыков по подготовке и управлению силами и средствами, входящими в единую государственную систему предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- совершенствование практических навыков в организации и проведении мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций и ликвидации их последствий;
- практическое усвоение уполномоченным работником по делам ГО и ЧС поселения в ходе учений и тренировок порядка действий при различных режимах функционирования единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Организация обучения

Обучение населения проводится по утвержденным МЧС России учебным программам. Программа обучения работающего населения в области безопасности жизнедеятельности разработана для обучения населения по месту работы. Обучение работников по месту работы проводится по решению руководителя организаций в рабочее время без отрыва от основной производственной деятельности. Программа подготовки неработающего населения в области безопасности жизнедеятельности разрабатывается для обучения населения по месту жительства.

Для проведения занятий по обучению населения создаются учебные группы. Состав групп не должен превышать 20-25 человек. Для проведения практических занятий разрешается учебную группу делить на две или несколько подгрупп. Занятия проводятся работником, уполномоченным по делам ГО и ЧС, членами комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности, а также другими подготовленными лицами. Занятия по медицинским темам и по проблемам психологической подготовки проводят соответствующие специалисты медицины катастроф.

В результате обучения, население должно знать:

- основные требования руководящих документов по вопросам гражданской обороны и защиты населения в чрезвычайных ситуациях;
- задачи и возможности гражданской обороны в обеспечении безопасности граждан от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;
- основные мероприятия ГО и РСЧС по защите населения от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также от последствий ЧС природного и техногенного характера;
- основные принципы, средства и способы защиты от чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени, а также свои обязанности и правила поведения при их возникновении;
- методы формирования у людей психологической устойчивости к стрессовому воздействию факторов чрезвычайных ситуаций, пути привития навыков управления своим психологическим состоянием;

В результате обучения население должно уметь:

- действовать по сигналам оповещения, практически выполнять основные мероприятия защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также от ЧС природного и техногенного характера;
- защищать себя и членов своей семьи от чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени, четко и уверенно действовать в случае производственной аварии на своем объекте;
- пользоваться средствами коллективной и индивидуальной защиты;
- проводить частичную санитарную обработку, дезактивацию, дегазацию и дезинфекцию сооружений, территории, техники, одежды и средств индивидуальной защиты (СИЗ);
- оказывать первую медицинскую помощь при травмах и повреждениях.

В целях проверки подготовленности населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций, регулярно проводятся командно-штабные, тактико-специальные и комплексные учения и тренировки.

Командно-штабные учения продолжительностью до 3 суток проводятся один раз в три года.

К проведению командно-штабных учений привлекаются силы и средства единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Вывод.

В заключении отмечаю, что в РФ организованы мероприятия по проведению обучения и защиты населения при возникновении ЧС природного и техногенного характера. Организована и четко действует система оповещения и предупреждения населения о возникшей ЧС, разработаны планы эвакуации и организации жизнедеятельности населения, эвакуируемых из зоны ЧС.

Литература.

1. Федеральный закон от 21.12.1994 N 68-ФЗ (ред. от 14.10.2014) "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера".
2. Учебник спасателя. Шойгу С.К., Фалеев М.И., Кириллов Г.Н. 2-е изд., перераб. и доп. — Краснодар: Советская Кубань, 2002. — 528 с.
3. Методические указания обучения населения при возникновении ЧС. Григорьев Д.С., 1999

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЦИКЛИЧЕСКИХ ВИДОВ СПОРТА
НА ПРИМЕРЕ ЛЕГКОЙ АТЛЕТИКИ**

*М.А. Гайдамак, студентка группы 17Г41,
научный руководитель: Войткевич И.Н.,*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета*

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. 8 (960) 930 65 45

E-mail: vip.trd777@mail.ru

Цель работы: на примере легкой атлетики рассмотреть влияние циклических видов спорта организм человека.

Введение: Родиной легкой атлетики считается Древняя Греция, в России же первый кружок, который культивировал соревнования в беге был открыт в 1888 году, который находился недалеко от Санкт-Петербурга, в дачном поселке Тялево. В 1890 году его деятельность была перенесена в Санкт-Петербург. [3]

Многие называют легкую атлетику королевой спорта, потому что это одна из самых массовых и популярных видов спорта. В истории мирового спорта высочайшие результаты показали легкоатлеты: Нина Пономарева-Ромашкова (СССР), двукратная олимпийская чемпионка (Хельсинки-1952 и Рим-1960), бронзовый призер Олимпиады в Мельбурне 1956 года. Чемпионка Европы 1954 года. Рекордсменка мира и СССР 1952 года. Восьмикратная чемпионка СССР. Первая олимпийская чемпионка в истории советского спорта.

Татьяна Казанкина (СССР), бег, трёхкратная олимпийская чемпионка (Монреаль-1976 на двух дистанциях, Москва-1980), чемпионка мира-1983.

Елена Исинбаева (Россия), прыжки с шестом. Двукратная олимпийская чемпионка (Афины-2004, Пекин-2008), бронзовый призер лондонских Олимпийских игр-2012, обладатель 28 мировых рекордов в прыжках с шестом среди женщин. 22 июля 2005 года на соревнованиях в Лондоне впервые в истории женских прыжков с шестом взяла высоту 5 метров. 6 марта 2012 года признана самой успешной действующей спортсменкой России.

В РФ есть классифицирование, согласно которому все виды спорта, связанные с проявлением двигательной активности, делятся на 5 главных групп: скоростно-силовые, циклические, со сложной координацией, спортивные игры и единоборства. В основе такого подразделения лежит общность характера деятельности, следовательно и общность требований к видам спорта, входящим в ту или иную группу. [1]

Суть циклических видов спорта заключается в циклическом повторении движений тела в пространстве. [2]

Во время занятий данными видами спорта используется огромное количество энергии, а работа производится, с высочайшей интенсивностью. Циклическим видам спорта необходима поддержка метаболизма, специализированного питания, в особенности при марафонских дистанциях, в процессе которых происходит переход энергетических источников с углеводных на жировые.

Отличный результат в циклических видах спорта находится в зависимости от многофункциональности возможностей сердечно-сосудистой и дыхательной систем, стойкости организма к гипоксическим сдвигам. [1]

Одним из циклических видов спорта является легкая атлетика. Легкая атлетика объединяет в себе упражнения в беге, прыжках, ходьбе и метаниях и составленные из этих видов многоборья. [1]

Занятие легкой атлетикой способствует развитию силы, выносливости, быстроты, закаливанию организма, улучшению подвижности в суставах. [1]

В легкой атлетике осуществляется мышечная деятельность, в которой задействованы почти все группы мышц. К примеру, мышечную деятельность подразделяют на статическую и динамиче-

скую. При статической происходит мышечное сокращение, но без движения, а при динамической – помимо мышечного сокращения еще и перемещение частей тела относительно друг друга. При статической работе нет фазы расслабления мышц, в которой должны пополняться запасы веществ, израсходованных на сокращение мышц, поэтому статическая мышечная деятельность является более утомительной в сравнении с динамической, даже если будет одинакова и длительность, и интенсивность работы. [1]

От длины дистанции бега зависит степень функциональных сдвигов, например, после пробежки на 100- 200 м. в среднем пульс учащается до 150-160 ударов в минуту, на средние и длинные дистанции до 220-230 ударов в минуту. [3]

По количеству включенных в работу мышц двигательную деятельность подразделяют на работу локального, регионального и глобального характера.

Локальный характер - задействовано менее 1/3 мышечной массы. К примеру, работа одной рукой.

Региональный характер- задействована 1 крупная мышечная группа и несколько мелких. К примеру, работа только руками.

Глобальный характер- задействовано более 2 /3 мышечной массы. К примеру бег, плавание. [1]

Влияние бега на организм человека:

1. «Омоложение крови» - активизируется процесс кроветворения, образуется «молодая» кровь.
2. Происходит поглощение свободных электронов из воздуха путем газообмена и через кожу, что приводит к повышению как физической, так и умственной работоспособности.
3. Улучшается обмен веществ благодаря выработке углекислоты организмом.
4. Омоложение и обновление всего организма благодаря активизации распада клеток после пробежки длительностью 30-60 минут, что активизирует синтез новых молодых клеток.
5. Жидкость, находящаяся в организме человека (кровь 5 литров, 2 литра лимфы и 28 литров внутриклеточной жидкости) во время пробежки активно циркулирует, что предотвращает образование и устраняет застойные зоны в организме.
6. Во время пробежки выделяется широко известный «гормон счастья» - серотонин.

Гилморт - автор книги «Бег ради жизни» придерживался такого мнения, что равномерный, длительный бег, скорость которого ненамного превышает скорость ходьбы может дать дополнительно 10-12 лет жизни. [4]

Физиологические изменения в организме под влиянием циклических видов спорта:

1. В сердечно сосудистой системе
2. В дыхательной системе
3. В опорно-двигательном аппарате
4. В нервной системе
5. В обмене веществ организма

Сердце - основной центр кровеносной системы. В результате тренировки, в связи с увеличением толщины стенок сердца и объема сердечной мышцы, возрастает его масса и размеры, что приводит к увеличению работоспособности и мощности сердца.

Если регулярно заниматься спортом это приводит к повышению активности лейкоцитов, повышается сопротивляемость организма к различным инфекционным заболеваниям.

Тренировка способствует адаптации тканей к гипоксии (недостатку кислорода), повышает способность клеток тела к интенсивной работе при недостатке кислорода.

Очень эффективно дыхание развивают упражнения с включением в работу большого количества мышечных групп в условиях чистого воздуха (плавание, гребля, лыжный спорт, бег).

Скелетная мускулатура – аппарат, с помощью которого совершаются физические упражнения. Хорошо развитая мускулатура - это надежная опора для скелета.

Увеличивающаяся способность мышц к растяжению и в эластичность связок совершенствуют движения, увеличивают их амплитуду, расширяют возможности адаптации человека к различной физической работе.

При систематических занятиях улучшается кровоснабжение мозга, общее состояние нервной системы на всех её уровнях. При этом отмечаются большая сила, подвижность и уравновешенность нервных процессов, так как нормализуются процессы возбуждения и торможения, которые являются основой физиологической деятельности мозга. Самые полезные виды спорта – это плавание, лыжи, коньки, велосипед, теннис.

Физические тренировки оказывают разностороннее влияние на психические функции, обеспечивая их активность и устойчивость. Доказано, что устойчивость внимания, восприятия, памяти находится в зависимости от уровня разносторонней физической подготовленности.

У людей, занимающихся спортом, белки используются главным образом для развития мышц и костей. В то время как у нетренированных людей – для получения энергии (при этом выделяется ряд вредных для организма веществ).

Возрастает скорость обмена жиров у спортсменов, при физической активности используется очень большое количество жиров, благодаря чему под кожей жиров запасается меньше.

Вывод: Занятие циклическими видами спорта, такими как легкая атлетика способствует разностороннему воздействию на организм человека, есть как положительные стороны, так и отрицательные. У спортсменов, занимающихся легкой атлетикой часто наблюдаются заболевания сердечно-сосудистой системы, переутомление. Если грамотно распределять нагрузку на тренировочные процессы, спортсмены непременно достигнут высокого результата!

Литература.

1. <http://www.km.ru/referats/F49210FA826B45AC91E371ABA0C9D3AD>
2. <http://www.world-sport.org/cycle/>
3. <http://sport-history.ru/physicalculture/item/f00/s01/e0001337/index.shtml>
4. <http://works.doklad.ru/view/3NcgEnZC7k.html>

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАИБОЛЕЕ ОПТИМАЛЬНОГО СПОСОБА УТИЛИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОТХОДОВ МЕДИЦИНСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Д.П. Гербель, К.О. Фрянова, студенты группы 1ЕМ41,

научный руководитель Сечин А.И., д.т.н.

Томский политехнический университет, г. Томск

634050, г. Томск пр. Ленина 30, тел. (3822)-56-36-98

Главная задача при термической утилизации вредных отходов – предотвращение возможных выбросов загрязнителей воздуха, что является начальной стадией развития чрезвычайной ситуации. В процессе сжигания отходов, содержащих хлорорганические соединения, например, полихлорированные дифенилы (PCB), в атмосферу выбрасываются высокотоксичные тетрахлордibenзо-п-диоксин (TCDD) и полихлорированные дибензофураны (PCDF). Тем не менее, правильная эксплуатация и эффективность оборудования для термообработки позволяют резко уменьшить образование соединений PCDF и TCDD.

Рынок переработки ТБО в России слабо развит, что подтверждает сформировавшаяся в стране крайне нерациональная система обращения с ТБО:

- захоронение на полигонах/ свалках – 90–92% ТБО (36–37 млн. тонн в год), сжигание - не более 1.8% ТБО (~700 тыс. тонн в год), промышленная переработка – 3–4% ТБО (1.2-1.6 млн. тонн в год);
- отсутствие системы раздельного сбора мусора;
- высокие затраты на сбор и переработку отходов потребления (инфраструктура, трудоемкость сортировки, значительный расход энергии, примеси);
- низкая конкурентоспособность и обеспеченность промышленности России сырьевыми ресурсами;
- свалки мусора рассматриваются как наиболее экономичный способ избавления от отходов;
- наличие нелегальных свалок.

Таким образом, поиск перспективных путей развития комплексного вопроса как безопасная утилизация отходов, представляет собой актуальную задачу, как в области предупреждения ЧС, так и устойчивого функционирования предприятия.

Цель работы состоит в определении эффективного направления разработки устройства для сжигания производственных отходов химико-фармацевтической промышленности.

Основными недостатками традиционных методов термической переработки твердых бытовых отходов являются большой объем отходящих газов ($5000-6000 \text{ м}^3$ на 1 т отходов) и образование значительного количества шлаков (около 25% по массе или менее 10 % по объему). Одним из эффективных способов обезвреживания шлаков является их плавление с последующим остекловыванием.

Медицинские отходы, как правило, не сортированы и в ряде случаев имеют весьма сложный компонентный состав, не поддающийся точной идентификации. Наиболее перспективным решением данной проблемы является применение плазмо-термических методов.

Плазмохимическая технология используется для утилизации высокотоксичных отходов. Процедура совершается в плазматроне при температуре выше 4000°C, которая достигается благодаря энергии электрической дуги. При этой температуре происходит расщепление кислорода и любых других отходов до радикалов, электронов и ионов. Полнота разложения токсичных отходов доходит до 99,999%. Плавленный шлак представляет собой базальтоподобный монолит, в матрице которого кроме радиоактивных изотопов надежно фиксируются оксиды тяжелых металлов.

Основным элементом плазменных установок для переработки отходов в большинстве случаев является электрическая дуга, генерирующая в плазматроне термическую плазму любых газов, с температурой свыше 5000 К. Кроме того, плазменный процесс регулируется по температуре, составу газа и давлению в отличие от сжигания отходов в топке.

При низких температурах сжигания, не происходит полной деструкции веществ. Следовательно, при работе с медицинскими отходами классов Г и Д и дальнейшей их утилизации в котле устройства утилизации температура должна быть не ниже 1500°C.

В рамках данной работы были рассмотрены следующие методы высокотемпературной переработки отходов: плазменный, шлаковый расплав, электрошлаковый расплав, пиролиз-сжигание, газификация (русская технология). Только при плазменном и электрошлаковом методе утилизация медицинских отходов может выходить на необходимый диапазон температур.

По сравнению с неплазменными печами, даже использующими интенсивные газодинамические режимы обработки, плазменные технологии имеют ряд существенных преимуществ: уменьшение объема печи в 8–10 раз (при сохранении производительности по сырью), соответствующее снижение площади производственных помещений, снижение примерно на порядок объема отходящих газов, увеличение температуры в реакционной зоне печи до 1800 – 2000 К.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сформулировать критерии к устройству для сжигания производственных отходов химико-фармацевтической промышленности. Оно должно отвечать следующим требованиям: уровень развития технологии – средний, так как производство малотоннажное, ремонтпригодность и срок эксплуатации – высокие, поскольку для предприятия важна надежность устройства, рабочая температура, °С – не ниже 1500, ведь только при такой температуре можно использовать печь с различными классами медицинских веществ, суммарная стоимость оборудования – средняя, необходимость подготовки ТБО – минимальная, вследствие их большой номенклатуры, рабочий агент установки – природный газ, пропан, пусковой период – короткий, так как объемы отходов небольшие, а также для исключения дополнительных затрат на содержание установки, установка должна отвечать всем требованиям взрыво- и пожаробезопасности для использования в производстве, степень утилизации шлака – высокая, так как предприятие работает с опасными для окружающей среды медицинскими препаратами 1-5 классами опасности, чья активность после утилизации должна быть полностью ликвидирована, требования к персоналу – средние, иными словами, устройство должно быть простым в использовании, мощность по сжиганию – 0,1 т/ч, ведь, как было сказано выше, производство предприятия малотоннажное, режим работы – периодический, а для этого важен короткий пусковой период.

Необходимо создать устройство собственного производства, обеспечивающее утилизацию твердых и жидких химико-фармацевтических отходов.

В настоящее время переработка всего многообразия промышленных и бытовых органических отходов является довольно актуальной проблемой, что обусловлено их постоянным увеличением объемов и, одновременно, недостатком эффективных методов утилизации с получением полезной продукции.

Каждый год в нашей стране, да и во всем мире, миллиарды тонн жидких, твердых, газообразных, пастообразных отходов попадает в биосферу, где наносит непоправимый урон как неживой, так и живой природе.

Из множества различных методов обработки отходов химико-фармацевтической промышленности только термические гарантируют полную дезинфекцию и уничтожение, что предотвращает возникновение потенциальной опасности и развитие ее в ЧС. Ведь возможность использовать технологию плазменной деструкции для переработки разнородного исходного сырья при его минимальной подготовке уникальна. Способ сжигания твердых бытовых отходов при температуре 1500°C не тре-

бует предварительной подготовки мусора, отличается высокой надежностью, обеспечивает выполнение экологических требований к продуктам сгорания и позволяет резко снизить потребность в полигонах для складирования остатков переработанных ТБО.

В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы.

Проведен анализ рынка готовой продукции, рассмотрены такие установки по сжиганию промышленных отходов, как печь Ванюкова, многоподовая и барабанная печь, процесс переработки компании «Thermoselect», американская установка надслоевого горения и плазменные печи.

Рассмотрены устройства для сжигания производственных отходов химико-фармацевтической промышленности в области научных разработок.

Проведено обоснование перспективного метода сжигания промышленных отходов, включая вопросы экономики, а также обоснование исходных данных для проектирования промышленной установки по выбранному методу сжигания.

Несмотря на то, что плазменная технология добавляет значение стоимости энергозатрат вследствие увеличения температуры процесса, в конечном итоге снижается стоимость утилизации отходов. Это происходит за счет снижения капитальных затрат, уменьшения технологических стадий процесса и материалоемкости оборудования.

Литература.

1. Бобович Б.Б. Управление отходами: Учебное пособие / Б.Б. Бобович. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013. – 88 с. – (Высшее образование. Бакалавриат).
2. СанПиН 2.1.7.728-99. Правила сбора, хранения и удаления отходов лечебно-профилактических учреждений
3. Шубов Л.Я. Технология твердых бытовых отходов: учебник / Л.Я. Шубов, М.Е. Ставровский, А.В. Олейник; под ред. Проф. Л.Я. Шубова. – М.: ИНФРА – М, 2011. – 400с.
4. Раковская Е.Г. Промышленная экология. - СПб: Питер, 2012. – 120 с.
5. Зуева Л.П. Отходы учреждений здравоохранения: современное состояние проблемы, пути решения. - СПб, 2003
6. Бобович Б.Б. Транспортирование, сжигание и захоронение отходов: Учебное пособие. – М.: Моск. гос. индустр. университет, 2011. – 340 с.
7. Пальгунов П.П. Утилизация промышленных отходов. - М.: Альфа, 2012. – 215 с.
8. Промышленные установки для сжигания отходов [Электронный ресурс] URL: <http://msd.com.ua/>
9. Родионов А.И. Защита биосферы от промышленных выбросов. Основы проектирования технологических процессов. – М.: Химия, КолосС, 2005. – 392с.
10. Кукуева Т.И. Утилизация промышленных и бытовых отходов. Томск: изд-во Книга, 2009. – 300 с.
11. Бобович Б.Б., Девяткин В.В. переработка отходов производства и потребления: Справочное издание / Под ред. докт. техн. наук, проф. Б.Б. Бобовича. – М.: «Интермет Инжиниринг», 2000. – 496с.

ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОДЪЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Д.С. Горлов, студент группы 17Г10,

научный руководитель: Пеньков А.И., ст.преподаватель каф. БЖДЭиФВ,

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

В различных отраслях промышленности, коммерческих организациях и в жилищном фонде широко применяются подъемные сооружения (далее - ПС). Участки, где они располагаются, относят к опасным производственным объектам. Подъемные сооружения включают в себя: Грузоподъемные краны; Подъемники (вышки); Канатные дороги; Фуникулеры; Эскалаторы; Лифты; Краны-трубоукладчики; Краны-манипуляторы; Платформы подъемные для инвалидов; Крановые пути. Класс опасности присваивается в зависимости от вида опасности, характера возможных чрезвычайных ситуаций и т.д. Отнесение объектов к опасным осуществляется по классификации принятой законом "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" [1]. Авария на таком объекте может привести к человеческим жертвам, а так же к серьезному материальному ущербу. Общие правила промышленной безопасности устанавливают требования, соблюдение которых направлены на предупреждение аварий, случаев производственного травматизма и на обеспечение го-

товности организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты, к локализации и ликвидации последствий аварий. Предотвращение аварий на опасном производственном объекте зависит от качества контроля его технического состояния с последующим устранением обнаруженных несоответствий, с изначальными значениями параметров, установленными технической документацией. Важными показателями безопасности являются количественные оценки аварий и несчастных случаев с тяжелыми последствиями, в том числе со смертельным исходом. Изменение этих оценок характеризует эффективность принимаемых мер со стороны государства. В связи с широким применением ПС и значительным количеством аварий и несчастных случаев при их эксплуатации представляет интерес анализ показателей производственного травматизма и аварийности.

На 86 634 поднадзорных предприятиях и организациях эксплуатируются более 800 тыс. подъемных сооружений (из них 241 903 грузоподъемных крана, 23 090 подъемников (вышек), 520 562 лифта, 126 подвесных канатных дорог, 461 буксировочная канатная дорога, 3 фуникулера, 9 365 эскалаторов, более 5 тыс. грузопассажирских строительных подъемников и подъемников для инвалидов) [2]. Динамика аварийности и смертельного травматизма при эксплуатации ПС представлена на слайде 1, где нижняя кривая показывает изменения количества аварий за период 2001-2011 года, а верхняя кривая изменения количества смертельных случаев за аналогичный период.

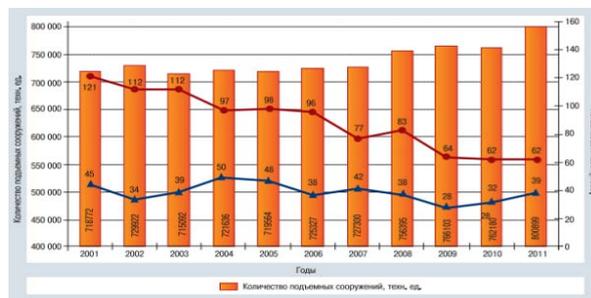


Рис. 1. Динамика аварийности и смертельного травматизма при эксплуатации подъемных сооружений

За 2011 год материальный ущерб от аварий составил около 94 млн руб. Диаграмма распределения аварий по видам ПС представлена на рис. 2.



Рис. 2. Распределение аварий по видам подъемных сооружений

Согласно анализу, представленному Федеральной службой по экологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) 21 % аварий ПС произошел по организационным причинам: из-за несоблюдения требования промышленной безопасности 12 % и неправильной организации работ 9 %. По техническим причинам (неисправность технических устройств, в том числе приборов безопасности) произошло 69 % аварий. Следует отметить, что 10 % аварий (четыре аварии из 39) произошли при воздействии природных факторов (ураган, шквалистый ветер). **Причины** - неправильная установка, недопустимая перегрузка и неисправность приборов безопасности кранов. Это свидетельствует и о несвоевременности проведения специализированными организациями ремонтных работ и сервисного обслуживания приборов и устройств безопасности. Так же основными причинами несчастных случаев остаются: неудовлетворительная организация работ при обслуживании и ремонте лифтов, нарушение обслуживающим персоналом производственных инструкций, **низкая квалификация**

персонала, низкий уровень производственной и технологической дисциплины, низкий уровень подготовки специалистов и персонала; недостаточный уровень знаний требований безопасности, неисправность электрических блокировок и автоматических замков дверей шахты, неустойчивое финансовое положение предприятий. Так, в феврале 2007 г. в г. Санкт-Петербурге на строительной площадке по ул. Камышова произошло падение башенного крана КБ-503 на заселенный жилой дом, в результате чего пострадали несколько человек, трое из них погибли. Падение крана произошло по причине отсутствия упора, выключающего механизм передвижения крана, и ненадежного крепления тупиковых упоров после перестановки их на новое место из-за халатности обслуживающего персонала. С другой стороны, трудности с оснащением ПС современными приборами безопасности во многом имеют под собой экономическую основу. Большие затраты на установку приборов безопасности, и существенные последующие затраты на эксплуатационное сопровождение этих приборов, зачастую побуждают владельцев кранов избегать установки приборов безопасности на краны или откладывать установку до последней возможности. Применение приборов безопасности для грузоподъемных кранов является обязательным [3]. Их используют для безопасной работы людей, а также защиты кранов от ненормальных условий эксплуатации, которые могут привести к авариям. Если сопоставить общее количество эксплуатируемых грузоподъемных стреловых кранов, зарегистрированных Ростехнадзором, и данные отечественных предприятий изготовителей по количеству выпущенных многофункциональных приборов безопасности, то получается, что современными приборами оборудовано менее 30 процентов кранов, находящихся в эксплуатации [4]. Выходит, что обязательные требования правил ПБ 10-382-00 - нормативного правового акта Ростехнадзора, обязательны не для всех, а действующая система государственного контроля недостаточно эффективна. **Важнейшим направлением повышения уровня безопасной эксплуатации подъемных сооружений** - это создание интеллектуальных систем управления ПС с функциями защиты от опасных эксплуатационных воздействий, диагностики технического состояния ответственных узлов и обеспечивающих невозможность эксплуатации ПС находящихся в рабочем, но неисправном состоянии. При этом, положительный эффект может быть достигнут только при комплексном обеспечении соответствующего качества разработки, изготовлении, монтажа, технического обслуживания и ремонта прибора безопасности, и организационных мероприятий, обеспечивающих безопасность эксплуатации ПС, а именно: повышение квалификации специалистов, эксплуатирующих ПС, своевременная их аттестация, соблюдение правил техники безопасности.

Таким образом, можно сделать вывод, что для предупреждения, и как следствие уменьшения, ЧС на ПС необходимо принять выше сказанные меры. Однако, вопросы безопасности остаются открытыми, и отвечать на них предстоит владельцам организаций, использующих в своей деятельности ПС и инспекторам, осуществляющих надзор по эксплуатации ПС.

Литература.

1. Федеральный закон от 21.07.1997 N 116 – ФЗ (ред. От 04.03.2013) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» www.referent.ru/1/83694
2. Годовой отчет о деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору в 2011 году / Кол. авт. – Под общ. Ред. К.Б. Пуликовского. – М.: Открытое акционерное общество «Научно-технический центр по безопасности в промышленности», 2012. – 536 с.
3. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов (ПБ 10-382-00).– М.: ПИО ОБТ, 2000.-268 с.
4. Коровин К.В. Пути совершенствования приборов безопасности грузоподъемных кранов в плане снижения затрат на их эксплуатационное сопровождение www.rez.ru/pr/publications/lowcost/

РАЗРАБОТКА СОСТАВА И ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ АНТИПИРЕНОВ ДЛЯ ДРЕВЕСИНЫ НА ОСНОВЕ СОЛЕЙ ЛИГНОСУЛЬФОНОВЫХ КИСЛОТ

Д.С. Горлов, студент группы 17Г10,

научные руководители: Торосян Е.С., ст.преподаватель каф. БЖДЭиФВ,

Солодский С.А., к.т.н., доцент каф. БЖДЭиФВ

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Рост популярности деревянного домостроения и увеличение числа пожаров обуславливают возросший интерес к проблемам огнезащиты конструкций из древесины.

В соответствии с пунктом 6 Статьи 52 Федерального закона №123 одним из способов (либо в составе комплекса мер) защиты людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара принято применение огнезащитных составов (в том числе антипиренов и огнезащитных красок) и строительных материалов (облицовок) для повышения пределов огнестойкости строительных конструкций.

Статьей 58 того же закона сделано уточнение, что огнестойкость и класс пожарной опасности строительных конструкций должны обеспечиваться за счет их конструктивных решений, применения соответствующих строительных материалов, а также использования средств огнезащиты.

В настоящее время существует множество огнезащитных составов для обработки древесины и изделий из неё. Сводом правил СП 64.13330.2011 (ранее Нормами пожарной безопасности НПБ 251-98) в качестве огнезащиты древесины рекомендовано применять только составы I и II групп огнезащитной эффективности.

Виды и классификация огнезащитных составов [1]:

1. Краски и эмали
2. Лаки
3. Пропиточные составы
4. Обмазки, пасты

Исторически наиболее распространенными антипиренами являются солевые пропитки. Они и по настоящее время находят применение в огнезащите конструкций из древесины и широко представлены на современном российском рынке огнезащитных составов. По химическому составу они представляют собой концентрированные растворы некоторых солей минеральных кислот: угольной, фосфорной, борной. Согласно СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений», рекомендуются основные составы антипиренов, в состав которых входят в различных процентных соотношениях водные растворы: аммония фосфорнокислого, аммония сернокислого (сульфат аммония), натрия фтористого.

Главное достоинство солевых антипиренов – доступность компонентов составов, приемлемая цена. Основной недостаток – высокие нормы расхода и относительно малая «живучесть», слабая фиксируемость в древесине [1].

Важным качественным показателем пропиток для противопожарной обработки деревянных конструкций является соотношение расхода состава и показателей обеспечиваемой им огнезащитной эффективности: первая или вторая. Для получения первой группы расход солевого состава, согласно ГОСТ 28815-96 "Растворы водные защитных средств для древесины. Технические условия", должен составлять не менее 600 г/кв.м, что достижимо только при поверхностной обработке после нанесения 6 слоев солевого антипирена.

Еще одним важным показателем **пропиток для противопожарной обработки деревянных конструкций** является срок сохранения огнезащитного эффекта. Срок службы большинства солевых пропиток при поверхностном нанесении не превышает 1,5 года. Отсутствие образования химических связей между структурными фрагментами солевых антипиренов и компонентами древесины не препятствуют обратной миграции антипирена. Химически они не вступают во взаимодействие с древесиной. Кроме того, находясь в древесине, соли поглощают атмосферную влагу, что существенно увеличивает их способность к миграции на поверхность.

Солевыми составами нельзя пропитывать влажную древесину и проводить обработку при минусовых температурах. Это ограничивает сезон строительных работ.

Более высокому уровню отвечают разрабатываемые в последнее время антипирены-антисептики нового поколения, относимые к типу несолевых антипиренов, но останавливающим фактором их широкого использования является высокая цена, которая зачастую, является решающим фактором при выборе огнезащитного средства [2].

Целью данной работы является разработка состава нового солевого антипирена, в котором будут минимизированы типичные недостатки известных солевых антипиренов.

В качестве главного, базового компонента в исследуемом антипирене предлагается использовать лигносульфонаты.

Лигносульфонаты - это соли лигносульфоновых кислот, которые являются поверхностно-активными веществами. Они незначительно понижают поверхностное натяжение воды, создают стой-

кие эмульсии и пены. В воде находятся в коллоидном состоянии, что обеспечивает очень высокую степень адгезии к поверхности древесины, по сравнению с известными солевыми антипиренами.

В связи с тем, что лигносульфонаты получают обработкой древесины растворами гидросульфитов щелочных металлов при 140°C, антипирен на основе предлагаемой соли является химически «родственным» древесине вещества, который проникает в древесину на 2-3 мм. За счет цепи физико-химических превращений образуются сложные комплексы целлюлозы и лигнина, фиксированные в защищаемой древесине. Благодаря этому антипирен на основе лигносульфонатов прочно удерживаются древесиной и позволит обеспечить длительный эффект её огнезащиты. Предлагаемый антипирен придает древесине янтарные оттенки, подчеркивает текстуру древесины.

Определения огнезащитной эффективности

Первоначальный лабораторный образец антипирена включает в свой состав водный раствор при следующем соотношении компонентов, г на 1 л воды:

Таблица 1

Лигносульфонат технический порошкообразный	50
Кальцинированная сода	40
Декстрин	50
Мыло жидкое	30

Лигносульфонат технический порошкообразный является термически устойчивым наполнителем, жидкое мыло - связующими. Кальцинированная сода, вводимая в состав антипирена в виде порошка, является поверхностно-активным веществом. Декстрин также вводится в состав покрытия в виде порошка и также выполняет функцию термостойкого наполнителя, а также способствует лучшему сцеплению покрытия с обрабатываемыми поверхностями, то есть усиливают адгезию. Состав абсолютно нетоксичен и экологичен.

Стоимость 1 дм³ данного антипирена, по сравнению с солевыми аналогами в 1.5-2, а с несолевыми в 3-5 раз дешевле.

Испытания исследуемого базового состава, проведенные по ГОСТ Р53292-2009 "Огнезащитные составы и вещества для древесины и материалов на ее основе", показали потерю массы более 9.2% (I группа огнестойкости имеет порог потери массы до 9%), что соответствует минимальному порогу потери массы для II группы огнезащитной эффективности (9-25 %). Таким образом, базовый исследуемый антипирен показал довольно эффективную огнестойкость, но для снижения порога потери массы, и соответствия более высокой, первой группе огнестойкости, требует дальнейшего совершенствования [3].

Также, в рамках проводимого исследования, была проведена сравнительная оценка качества огнезащитной обработки исследуемого солевого антипирена с промышленным несолевым "Огнебиозащита У-101".

Сущность исследования заключалась в оценке огнезащитных свойств по признакам воспламенения поверхностного слоя древесины [4].

Были взяты два сухих образца из массива сосны, сечением 30x15 мм., которые обрабатывались исследуемым и заводским антипиренами в два слоя с сушкой на воздухе каждого слоя с расходом 230 г/м². Далее каждый образец выдерживался под воздействием пламени.

У обоих образцов наблюдалось отсутствие самостоятельного горения после выключения пламени горелки, что является одним из главных условий эффективности огнезащиты антипиренов.

Временные показатели образцов приведены в Табл.2

Таблица 2

Образец	Время поверхностного обугливания, сек	Время до возгорания под воздействием открытого пламени	Время обугливания до разрушения.
"Огнебиозащита У-101".	4.62	3 мин 18,87 сек	6 мин 19 сек
Исследуемый	24.97	2 мин 37,07 сек	4 мин 52 сек

Под воздействием открытого пламени и высоких температур химически связанные в поверхностном слое древесины составляющие исследуемого лабораторного антипирена подвергаются распаду и образуют негорючие материалы. Эта относительно термически устойчивая и негорючая масса, подвергаясь вспучиванию, образует на поверхности древесины непроницаемый для пламени защитный слой. Этот слой предотвращает доступ тепла и кислорода к древесине и тем самым препятствует дальнейшему распространению огня.

Выводы.

Исследуемый состав обеспечивает вторую группу огнезащиты по ГОСТ Р53292-2009-2. Испытуемый образец показал высокое качество огнезащитной обработки, но он несколько уступает промышленному образцу несолевого антипирена. В связи с этим, для увеличения эффективности предлагаемого нового состава антипирена необходимо проведение дальнейших исследований.

Литература.

1. Собоурь С.В. Огнезащита материалов и конструкций: Справочник. –3-е изд. –М.:Пож.Книга,2004.–256 с.
2. Романенков И.Г., Левитес Ф.А. Огнезащита строительных конструкций. –М.: Строиздат, 1991.–320 с
3. ГОСТ Р53292-2009 "Огнезащитные составы и вещества для древесины и материалов на ее основе"
4. СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»

ПОЖАРНАЯ ТАКТИКА

*Ю.М. Грибанова, А.М. Грибанов, студенты гр. 3-17Г11,
научный руководитель: Торосян Е.С.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

В современном постиндустриальном обществе пожары – самый распространенный вид чрезвычайных ситуаций. К сожалению, количество пожаров в России из года в год существенно не уменьшается, а масштабы их разрушительных последствий постоянно растут.

Соблюдение требований пожарной безопасности позволяет многократно снизить риск возникновения пожаров и число человеческих жертв. Предупредить пожар намного легче, чем ликвидировать уже возникший, который может привести необратимым последствиям.

Предупреждение чрезвычайных ситуаций – это комплекс мероприятий, проводимых заблаговременно и направленных на максимально возможное уменьшение риска возникновения чрезвычайных ситуаций, а также на сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей среде и материальных потерь в случае их возникновения [1].

Таким образом, тушение пожаров является одной из основных функций системы обеспечения пожарной безопасности. Выполнение боевых задач Государственной противопожарной службы (ГПС) при тушении пожаров основано на эффективной организации боевых действий, которые в свою очередь включают в себя:

- использование пожарной техники и пожарно-технического вооружения;
- организацию устойчивой связи;
- своевременное прибытие к месту вызова (пожара), и т. д.

Для успешного тушения любого пожара необходимо знать закономерности его развития и характеристику сопровождающих его явлений, а также успешное тушение пожаров зависит и от тактико-технических возможностей пожарных подразделений.

Лунд Э.Э., Федотов П.А. еще в 1907 разрабатывали правила тушения пожаров. Предлагая наставления и краткие указания по тушению пожара. Они считали своим нравственным долгом предупредить, что точного указания, как действовать на каждом пожаре, дать невозможно, потому что каждый пожар имеет свою собственную физиономию и массу ему одному присущих осложнений, а потому успешное тушение пожара зависит от находчивости, энергии, смелости, таланта и опытности начальника команды, степени оборудования, боевой подготовки и состава команды, наличности воды и других огнегасительных средств, имеющихся в его распоряжении.

Пожарная тактика – это совокупность способов и приемов тушения пожара, применяемых с учетом возможностей подразделений пожарной охраны и конкретной обстановки на пожаре.

Средства тушения пожаров (пожарная техника и огнетушащие средства) и люди, работающие с этими средствами, составляют материальную основу тушения пожара. Поэтому одним из важнейших вопросов, рассматриваемых пожарной тактикой, являются тактико-технические данные пожарной техники, свойства огнетушащих средств и правила их применения, а также способы прекращения горения [2].

Тушить пожар умело и быстро, целесообразно используя силы и средства, могут только подготовленные, хорошо обученные и натренированные подразделения пожарной охраны. Порядок тушения пожаров подразделениями пожарной охраны регламентируется приказом.

Задачами пожарной тактики являются: изучение сущности процессов развития и тушения пожаров, а также установление действующих в этих процессах закономерностей исследование тактических возможностей подразделений пожарной охраны, знание тактических возможностей подразделений, необходимо чтобы правильно использовать боевые расчеты в процессе тушения [3].

Не зная, например, возможностей пожарного отделения на автонасосе, нельзя решить таких вопросов его использования, как постановка задач в различной обстановке, необходимость его усиления дополнительными средствами, организация взаимодействия с другими подразделениями.

Знание процессов развития и тушения пожаров, а также знание тактических возможностей подразделений позволяет разработать наиболее целесообразные способы действий подразделений пожарной охраны по тушению пожаров в той или иной обстановке.

При решении этой задачи исходят обычно из наиболее типичной обстановки на пожаре. Определив целесообразные способы действий подразделений в типичной обстановке, их уточняют с учетом особенностей конкретного пожара.

Способы действий подразделений разрабатывают, изучая и обобщая опыт тушения пожаров. Чтобы из всех способов действий выбрать наиболее целесообразные и эффективные, необходимо изучать и учитывать все изменения, происходящие в практике тушения пожаров и в техническом оснащении подразделений. Организация тушения пожаров и управление боевыми действиями при их тушении [4].

В организации тушения пожаров и управление боевыми действиями подразделений основную роль играет своевременное создание необходимых запасов огнетушащих средств, правильная организация и бесперебойная работа тыла на пожаре, медицинское обслуживание личного состава, обеспечение безопасных условий для личного состава при тушении пожара, охрана места пожара [5].

Успешное решение этой задачи обеспечивается четко налаженным взаимодействием подразделений пожарной охраны с городскими службами: водопроводной, медицинской, энергетической, полицейской и др.

Организация тактической подготовки подразделений с учетом выработки определенных боевых и моральных качеств личного состава.

Решение задач пожарной тактики во многом зависит от знаний личного состава подразделений и его подготовленности к работе в различных условиях обстановки на пожаре [2].

Поэтому следующей задачей тактики является организация и проведение пожарно-тактической подготовки личного состава подразделений.

Тактические занятия в системе боевой подготовки должны быть направлены на выработку необходимых морально-боевых качеств личного состава: мужества, решительности, находчивости, стойкости, профессионального мастерства и т. д.

Воспитать эти качества можно только в результате постоянной, кропотливой и целеустремленной работы всего состава подразделений пожарной охраны. Тушение пожаров, спасание людей, оказавшихся в опасности, наряду с профилактическими мероприятиями важнейшие задачи подразделений пожарной охраны.

Исследуя условия развития и тушения пожаров, разрабатывая наиболее целесообразные способы и приемы боевых действий подразделений, пожарная тактика вместе с тем не дает готовых решений для каждой конкретной обстановки, складывающейся на пожаре.

Она содержит главные, наиболее важные положения и правила, следуя которым руководитель тушения пожара (РТП) принимает обоснованное решение, соответствующее конкретным условиям.

Пожарная тактика зависит от уровня тактико-технических возможностей техники, внедрения новых средств тушения. Она находится в непрерывном развитии, обогащаясь новыми приемами и способами тушения пожаров по мере оснащения пожарных подразделений более совершенной техникой и огнетушащими средствами.

Например, широкое применение пены средней кратности позволило существенно изменить тактические приемы и способы тушения пожаров нефти и нефтепродуктов в резервуарах, в кабельных помещениях и подвалах зданий, на судах морского и речного флота. Появление пожарных автомобилей газодляного тушения в корне изменило весь процесс тушения пожаров мощных нефтяных и газовых фонтанов. Большое значение для тактики имеет организационная структура частей и гарнизонов пожарной охраны, а также метод управления боевыми действиями пожарных подразделений [5].

Научное их обоснование – одна из важных задач пожарной тактики.

В современных условиях пожарная тактика решает свои задачи исходя из наличия новых огнетушащих средств и возросшей необходимости тушения пожара в начальной стадии его развития. Это обусловлено тем, что укрупнение объектов, усложнение технологических процессов производств, применение синтетических материалов и т. д. создали условия для быстрого распространения пожаров на большие площади, что может привести к огромным материальным потерям.

Литература.

1. Статистические данные пожаров [Электронный ресурс] / МЧС России, 2013. – Режим доступа: <http://www.mchs.gov.ru/dop/>. Дата обращения: 26.01.2015 г.
2. Теребнев В.В., Подгрушный А.В. Пожарная тактика. Основы тушения пожара: учебное пособие / В.В. Теребнев, А.В. Подгрушный; под общей ред. М.М. Верзилина. - М.: Академия ТПС МЧС России, 2009. – 508 с.
3. Теребнев В.В. Справочник руководителя тушения пожара. Тактические возможности пожарных подразделений. – М.: Пожкнига, 2004 г. - 256 с.
4. Повзик Я.С. Справочник руководителя тушения пожара. – М.: ЗАО «Спецтехника», 2004. – 361 с.
5. Степанов К.Н., Повзик Я.С., Рыбкин И.В. Справочник: Пожарная техника. – М.: ЗАО «Спецтехника», 2003. – 400 с.

ВОЛЕЙБОЛ КАК СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ

*А.Р. Губанова, студент группы 17Г41,
научный руководитель: Войткевич И.Н.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Конечно же, для каждого из нас основой хорошего настроения и отличного самочувствия является здоровый образ жизни! Самой важной и главной целью формирования здорового и безопасного образа жизни является нахождение и поиск правильных средств сохранения и укрепления здоровья детей, а также подростков, создание более благоприятных условий для формирования у них отношения к здоровому образу жизни как к одному из главных путей в достижении успеха. Эффективность воспитания и обучения детей и подростков зависит от здоровья. А здоровье, как известно – очень важный фактор работоспособности. Особое внимание вызывает тот факт, что в нынешнее время для подрастающего поколения присуще снижение двигательной активности и гармонического развития растущего организма, что, конечно же, напрямую связано с появлением множества новых технологий. Это и есть причина на сегодняшний день того, что молодежь всё чаще и чаще страдает разными видами заболеваниями.

Цель работы: Установить, как влияет такой вид спорта как волейбол на здоровый образ жизни человека. Приобщение студентов к занятию волейболом.

Задачи работы: в данной работе я буду исследовать волейбол как вид спорта, попытаюсь выяснить, насколько же сегодня развито искусство волейбола. Главной моей задачей остается выяснить, насколько активно на сегодняшний день используется волейбол как средство укрепления здоровья, жизнеспособности подрастающего поколения во время учебного процесса, в том числе на уроках физической культуры и во внеурочной деятельности.

Метод: в качестве метода решения поставленных задач я проанализировала существующие научные статьи по выбранной мною теме. А также использовала интернет ресурсы.

Волейбол - один из самых доступных видов спорта, являющийся отличным средством приобщения молодежи к регулярным занятиям физической культурой и спортом, к активному отдыху. Эта игра объединяет и сверстников, и людей разных поколений. Еще одной важной особенностью игры является разнообразие двигательных действий, которые оказывают активное влияние не только на все группы мышц, органы и физиологические системы, но и на морально-волевые качества. Необходимость соглашаться с установленными правилами игры оказывает большое воздействие на психику человека. Находясь на площадке, игроки испытывают дух соперничества. А игра с победой, как известно, вызывает бурю положительных эмоций.

Насколько же развит волейбол сегодня? Приоритет в создании волейбола принадлежит Уильяму Моргану, преподавателю физкультуры одного из колледжей США. [1] Игра большинству из нас знакома с детства, поэтому заинтересовать ребят не представляет сложности. И еще, очень немаловажный момент: волейбол - один из наиболее увлекательных, массовых видов спорта. Волейбол отличается богатое и разнообразное двигательное содержание. Для того, чтобы играть в волейбол, необходимо уметь быстро бегать, высоко прыгать. Мгновенно менять направление и скорость движения, обладать силою и ловкостью, и выносливостью. Игра в волейбол стала не только чисто спортивной, но и осуществляет развитие волейбола как игры ради отдыха, игра в волейбол стала средством проведения досуга, поддержания здоровья и восстановления работоспособности.

Занятия волейболом положительно влияет на работу сердечно –сосудистой, и дыхательных систем, укрепляют костную систему, развивают подвижность суставов, повышают силу и эластичность мышц. Постоянное взаимодействие с мячом способствует улучшению глубинного и периферического зрения, точности и ориентировке в пространстве. Развивается мгновенная реакция на зрительные и слуховые сигналы.

На чем основываются лучшие качества игры? Каждая игра имеет определенную цель, стремясь к достижению которой ее участники имеют возможность творчески проявить свои возможности, свое внутреннее «я» и вообще оценить свои силы. В волейболе каждый может проявить лучшие черты характера, природные способности, разработать свой, неповторимый индивидуальный стиль игры, найти творческое решение стандартных задач. Игра в волейбол требует от занимающихся максимального проявления физических возможностей, волевых усилий и умение пользоваться приобретенными навыками, а также умение сохранить их. Проявляются положительные эмоции: жизнерадостность, бодрость, желание победить. Развивается чувство ответственности, так как каждый из игроков выполняет определенную миссию в данной игре. Дух коллектива и скорость принятия решений - это база, на которой строится вся игра. В силу своей эмоциональности игра в волейбол представляет собой средство не только физического развития, но и активного отдыха.

Особенность игры в волейбол заключается в несложном оборудовании: небольшая площадка, сетка, мяч. Правила игры в волейбол содержат в себе необходимость поддерживать мяч в воздухе и, передавая его друг другу, обеспечить более удобное положение, включают в себя разные короткие пробежки, скачки, прыжки, прием мяча у самого пола. [2]

Существуют различные методики обучения игры в волейбол. В волейболе есть множество способов выполнения подачи, есть свои преимущества и недостатки, и у каждого игрока появляется свой определенный способ подачи. Обучение игре начинается с отработки самых простых навыков: как правильно стоять, как держать руки, как принимать мяч.

При постоянных занятиях волейболом повышается не только двигательная активность студентов, но и появляется мощный стимул приобщения их к здоровому образу жизни, активным, регулярным занятиям физической культурой.

Развитие таких качеств, как, скорость, ловкость, быстрота мышления, координация помогают достичь высоких результатов и в других видах спорта.

Занятия волейболом улучшают работу дыхательных систем, укрепляют костную систему, развивают подвижность суставов, увеличивают силу и эластичность мышц. Постоянное взаимодействие с мячом способствует улучшению глубинного и периферического зрения, точности и ориентировке в пространстве. Развивается мгновенная реакция на зрительные и слуховые сигналы. [2]

Каждая игра имеет определенную цель, стремясь к достижению которой ее участники имеют возможность творчески проявить свои возможности, свое внутреннее «я» и вообще оценить свои

силы. В волейболе каждый может проявить лучшие черты своего темперамента и характера, природные способности, выработать неповторимый индивидуальный стиль игры, найти творческое решение стандартных задач. Игра в волейбол требует от занимающихся максимального проявления физических возможностей, волевых усилий и умение пользоваться приобретенными навыками, а также умение сохранить их. Проявляются положительные эмоции: жизнерадостность, бодрость, желание победить. Развивается чувство ответственности, так как каждый из игроков выполняет определенную миссию в данной игре. Дух коллектива и скорость принятия решений – это база, на которой строится вся игра. Благодаря своей эмоциональности игра в волейбол представляет собой средство не только физического развития, но и активного отдыха.

Широкому распространению волейбола содействует несложное оборудование: небольшая площадка, сетка, мяч. Особенность игры в волейбол связана с необходимостью поддерживать мяч в воздухе и, передавая его друг другу, обеспечить наиболее удобное положение, включают в себя различные короткие пробежки, скачки, прыжки, прием мяча у самого пола. Это требует таких специфических движений, как падение с перекатом на спину, падение в сторону и вперед, на бедро, с перекатом на грудь. Таким образом, овладение элементарными акробатическими упражнениями является важной частью физической и психологической подготовки волейболиста. [2]

Вывод:

Сегодня важно привить любовь к спорту, обучить студентов умению самостоятельно организовывать свой досуг, научить их правильно применять полученные знания, чтобы они прочно укрепились и сохранились на всю жизнь. В жизни человека, какую – то, часть времени непосредственно должен занимать спорт, для хорошего самочувствия, поддержания тонуса, и подтянутой фигуры. Для достижения этих качеств и существует очень хороший вид спорта волейбол. Игра в волейбол стала не только чисто спортивной, но и происходит развитие волейбола как игры ради отдыха, игра в волейбол стала средством организации досуга, поддержания здоровья и восстановления работоспособности.

Литература.

1. <http://www.volley4all.net/history.html>
2. Автор РЮХИНА ОЛЬГА ФЕДОРОВНА <http://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-zdorovogo-obraza-zhizni-na-zanyatiyah-voleybolom>

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА В ОБЛАСТИ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

*М.Б. Жеребцова, А.Р. Иванова, М.Н. Омарбаева, студентки гр. 3-17Г11,
научный руководитель: Торосян Е.С.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Прерогатива Государственной политики в области защиты населения территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера – это осуществление важных контрольно-регулирующих функций в рассматриваемой области. Это актуальный вопрос в связи с тем, что сюда относятся декларирование промышленной безопасности, проведение государственной экспертизы проектов потенциально опасных объектов, информирование населения о природных и техногенных угрозах, осуществление надзора в различных областях техногенной безопасности.

Основой государственной политики в области защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера должно стать управление рисками ЧС на основе концепции приемлемого риска. Организационной основой управления рисками ЧС является единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). В организационном плане государственная политика в области обеспечения природной и техногенной безопасности включает следующие основные направления:

- нормативно-правовое и организаторское (государственное строительство);
- научно-техническое;
- предупреждение ЧС;
- смягчение последствий ЧС;
- образование, подготовка руководителей, специалистов и населения;

- международное сотрудничество.
- учета особенностей субъекта РФ [1].

Особое место занимает научно-техническая политика государства в области защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера. Практика показывает, что без должного научного обеспечения, разработки и привлечения новейших технологий и технических средств эффективность противодействия ЧС низка. Министерствами и ведомствами должны приниматься инженерно-технологические меры повышения безопасности функционирования объектов промышленности, транспорта, систем жизнеобеспечения. Они включают: улучшение качества проектирования, строительства и монтажа; обновление основных фондов; внедрение энерго-, ресурсосберегающих и других совершенных технологий; уменьшение объемов хранящихся и транспортируемых опасных веществ; создание эффективных систем технологического контроля и диагностики, безаварийной остановки технологических процессов, локализации или подавления аварийных ситуаций; оповещение об авариях; формирование высокопрофессиональных объектовых спасательных служб и др. Защита населения от природных и техногенных катастроф является одной из обширных сфер применения научно-технических достижений. К числу основных направлений НИОКР в данной области относятся: прогнозирование природных катаклизмов, вероятностная оценка возможности возникновения и разработка средств предупреждения промышленных аварий и катастроф, создание эффективных технических решений и технологий поиска, спасения и реабилитации пострадавших, исследование возможностей выживания в экстремальных условиях, замена человека роботами на опасных работах [1].

Важнейшей целью формирования и реализации государственной политики в области защиты населения и территорий РФ от ЧС является обеспечение нормативно-правовой базы МЧС России, основу которой составляют:

- Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» №68-ФЗ;
- Федеральный закон «О гражданской обороне» №28-ФЗ;
- Положение «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации ЧС» (РСЧС);
- Организационные указания по подготовке населения РФ в области защиты от ЧС.

Защита населения и территорий от ЧС осуществляется в соответствии с законом «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера» и изменений в нем, введенных федеральным законом от 30 декабря 2008 г. N 309-ФЗ. Он определяет общие для РФ организационно-правовые нормы в области защиты населения и территорий от ЧС. Закон состоит из восьми глав и устанавливает: задачи РСЧС; гласность и информацию о ЧС; принципы функционирования МЧС РФ; подготовку населения; порядок финансирования и материального обеспечения мероприятий, а также государственную экспертизу, надзор и контроль в области защиты населения. Закон определяет также полномочия органов государственной власти РФ, субъектов РФ и местного самоуправления, их обязанности, права и обязанности организаций, населения в области защиты населения и территорий от ЧС.

Чрезвычайная ситуация – обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Большей частью чрезвычайные ситуации имеют природное происхождение или носят техногенный характер. Природные – это стихийные бедствия, техногенные – это аварии и катастрофы.

Предупреждение чрезвычайных ситуаций – комплекс мероприятий, проводимых заблаговременно и направленных на максимально возможное уменьшение риска возникновения чрезвычайных ситуаций, а также на сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей природной среде и материальных потерь в случае их возникновения [2].

Ряд принципиальных положений, определяющих порядок и организацию защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций различного характера, содержится в других законах. К этим законам, прежде всего, следует отнести Федеральные законы РФ «О пожарной безопасности», «Об обороне», «О радиационной безопасности населения», «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», «О безопасности гидротехнических сооружений», «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», «О чрезвычайном положении», «О военном положении». Вопросы защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, а также от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, нашли отражение также в

«Основах законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан», Трудовом кодексе Российской Федерации, Концепции национальной безопасности Российской Федерации, Военной доктрине Российской Федерации, "Основах единой государственной политики Российской Федерации в области гражданской обороны" и других документах. В целях практической реализации требований законов разработано, принято и действует большое количество нормативных правовых документов. На сегодня только органы исполнительной власти субъектов РФ приняли свыше 1000 нормативных правовых актов, регулирующих отношения в этой сфере [3].

С каждым годом усиливается материальная и финансовая поддержка мероприятий в области природной и техногенной безопасности со стороны государства. При этом речь идет не только о государственной помощи пострадавшему населению и районам бедствия, что само по себе крайне важно, но и о средствах, направляемых на предупреждение чрезвычайных ситуаций и смягчение их последствий. Вместе с тем следует отметить, что в современных условиях для реализации всех необходимых мероприятий одних только государственных средств не хватает. В связи с этим важное значение приобретают вопросы внедрения экономических механизмов, обеспечивающих привлечение необходимых сил и средств. Также крайне важно дифференцированно подходить к планированию и реализации мер по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций. Каждый регион, город, район, организация имеют свои особенности (природные, климатические, технологические и т. д.), свои специфические уровни и характеры опасностей. В связи с этим перечень и уровень защитных мероприятий не могут быть одинаковыми для всех. Защитные меры должны быть адекватны возможной угрозе. Так, например, нет необходимости строить сейсмоустойчивые здания в районах, в которых не предполагаются землетрясения.

Сегодня в нашей стране сформирована единая законодательная и нормативная правовая база в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, а также опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, в которой четко определены основные направления государственной политики в данной области.

Литература.

1. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера. Меры, принимаемые по защите населения от их последствий [Электронный ресурс] / Экзамен. ру, 2010. – Режим доступа <http://www.examens.ru/otvet/3/11/246.html>. Дата обращения: 25.01.2015 г.
2. Основные принципы и нормативная правовая база защиты населения от чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс] / ДИАГРАММА, 2015. – Режим доступа <http://www.diagram.com.ua/info/obzhd/obzhd263.shtml>. Дата обращения: 25.01.2015 г.
3. Вопросы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий: Указ Президента РФ от 11.07.2004 N 868 (ред. от 01.07.2014 с изменениями, вступившими в силу с 01.07.2014) [Электронный ресурс] / Правовая система «Референт». – <http://www.referent.ru/1/85985>. Дата обращения: 25.01.2015 г.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОАО ЦОФ «КУЗНЕЦКАЯ»

*М.Б. Жеребцова, студент группы 3-17Г11,
научный руководитель: Луговцова Н.Ю.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Обеспечение пожарной безопасности на предприятиях и в организациях различного уровня и сегодня находится среди актуальных вопросов. Сила огня способна повредить или уничтожить большинство важнейших объектов деятельности человека вообще и бизнеса в частности, ведь горению или плавлению подвергаются не только природные материалы (дерево, бумага), но и синтетические (пластик, ПВХ, резина). Следовательно, есть угроза не только для архивных материалов, документов, мебели, но и для любой электроники, систем под высоким напряжением. А об угрозе для жизни людей и говорить не приходится. Именно поэтому важным элементом безопасности является система пожарной сигнализации и первичного тушения возгорания.

Так, 11 ноября 2002 года на ОАО «ЦОФ «Кузнецкая» в цехе сушка (бункера сырых углей) в бытовом помещении произошло возгорание проводки. Была проведена аварийная остановка участка.

Оператор пульта управления и машинист ленточного конвейера были эвакуированы из цеха по запасному выходу №2. Пострадавших нет. Пожарный расчет прибыл в течение 10 минут после вызова. Через 8 часов после происшествия участок работал.

15 марта 2010 года произошло возгорание на центральной подстанции фабрики. Дежурный электрик оповестил о пожаре диспетчера фабрики и эвакуировался согласно инструкции. Пострадавших нет. Фабрика работала через 12 часов после происшествия. В 2013 году была введена в действие новая подстанция.

ОАО «ЦОФ» Кузнецкая» сдана в эксплуатацию 10 января 1966 года с проектной мощностью 3900 тыс. тонн в год. Фабрика предназначена для обогащения коксующихся углей марок «Ж» и «ГЖ».

Территория промплощадки объекта огорожена, имеет 2 въезда, что соответствует статье 98 №123-ФЗ [1]. Здания на предприятии II степени огнестойкости. К зданиям выполнены проезды шириной 6 м с разворотными площадками, что соответствует статье 98 №123-ФЗ [1]. Расстояние от зданий и сооружений до площадок для разворота пожарных машин не более 15 м. Покрытие проездов выполнено из двухслойного асфальтобетона на щебеночном основании с бортовым камнем БР 100.30.15.

К зданиям обеспечен подъезд пожарных автомобилей с двух сторон. Расстояние от края проезжей части до стен зданий не более 25 м. При устройстве проездов обеспечена возможность проезда пожарных машин и доступ пожарных с автолестниц или автоподъемников в любое помещение.

Наружное противопожарное водоснабжение объекта защиты предусмотрено в соответствии с нормами ст.99 №123-ФЗ [1], СНиП 2.04.02-84 и СП 8.1.13130.2009 «Источники наружного противопожарного водоснабжения». Для нужд пожаротушения на площадке ОФ предусматривается противопожарная насосная станция с резервуарами запаса воды. Неприкосновенный противопожарный запас воды хранится в радиальных сгустителях по 1500 м³ каждый. Подача воды из резервуаров в общий производственно-противопожарный трубопровод осуществляется по существующему трубопроводу диаметром 250 мм насосами (3 шт.), установленными возле каждого резервуара. Марка насосов У900-90 производительностью 900 м³/ч, напором 90 м, мощностью 315 кВт каждый.

В связи с надземной прокладкой наружного производственно-пожарного трубопровода на промплощадке ЦОФ «Кузнецкая» отсутствуют пожарные гидранты. Для наружного пожаротушения используются пожарные краны (13 шт.) диаметром 65 мм, выведенные наружу из зданий. Конструкция наружных пожарных кранов дает возможность тушения пожаров автонасосами. Пожарные краны расположены в утепленных нишах. Дороги и подъезды к наружным кранам обеспечивают проезд пожарной техники к ним в любое время года.

На промплощадке фабрики существует узел заправки пожарных машин, расположенный возле здания радиальных сгустителей на сети производственно-противопожарного водопровода. Общий объем воды в резервуарах хранящих противопожарный запас составляет 4500 м. Расстояние до основных зданий и сооружений, расположенных на площадке не более 200 м. На промплощадке фабрики существуют четыре тупиковых сети производственно-противопожарного трубопровода.

Система противодымной защиты для зданий класса функциональной пожарной опасности Ф4.3 и Ф 5.1 предусмотрена, что соответствует требованиям п.7 СП 7.13130.2009 «Отопление, вентиляция и кондиционирование». Система вентиляции механическая выполнена в здании АБК, в остальных зданиях объекта защиты предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением.

Система отопления зданий объекта защиты водная параметрами 70-95 °С, источником тепло-снабжения является «Зап-Сиб ТЭЦ» – филиал «ЕВРАЗ «ЗСМК». Прокладка существующих тепловых сетей надземная, выполнена на высоких опорах. На трубопроводах в местах пересечения ими перекрытий, внутренних стен и перегородок установлены гильзы из негорючих материалов. Край гильз расположены на одном уровне с поверхностью стен, перегородок, потолков и на 300 мм выше поверхности чистого пола помещений. Кольцевой зазор между гильзой и трубой не менее 15 мм заполнен несгораемым теплоизоляционным материалом. На трубопроводах в местах пересечения ими перекрытий, внутренних стен и перегородок установлены гильзы из негорючих материалов.

Здания объекта обеспечены первичными средствами пожаротушения в соответствии с приложением 3 Правил пожарной безопасности в РФ ППБ 01-03 и п.4.1 СП 9.13130.2009 «Огнетушители. Требования к эксплуатации». Все первичные средства пожаротушения расположены в доступных безопасных местах. Они не препятствуют эвакуации людей во время пожара. На объекте установлены огнетушители: для тушения твердых, жидких, газообразных электроустановок, находящихся под напряже-

нием до 1000 В. Пожарные щиты укомплектованы первичными средствами пожаротушения, немеханизированным пожарным инструментом и инвентарем. Места размещения первичных средств пожаротушения обозначены знаками пожарной безопасности, в том числе знаками «Не загромождать».

Осуществление комплекса организационно-технических мероприятий по предотвращению пожаров при эксплуатации проектируемого объекта включает в себя:

- допуск работников объекта к работе только после прохождения противопожарного инструктажа;
- разработку инструкций о мерах пожарной безопасности, определяющих порядок применения на территории объекта открытого огня, проезда транспорта, допустимость курения и проведения временных пожароопасных работ;
- разработку инструкций по пожарной безопасности на каждом производстве и участке объекта;
- соответствие принятого уровня взрывозащиты или степени защиты электрооборудования, электроаппаратов и электрических светильников, размещаемых во взрывоопасных зонах, классу этих взрывоопасных зон;
- установку средств наглядной агитации по пожарной безопасности;
- разработку плана мероприятий по действиям администрации, охраны, персонала на случай возникновения пожара и других чрезвычайных ситуаций;
- содержание свободными подъездов к пожарным гидрантам, утепление пожарных гидрантов в зимнее время;
- запрет на проведение работы на оборудовании и установках с неисправностями, которые могут привести к пожару, а также при отключенных контрольно-измерительных приборах и технологической автоматике, обеспечивающих контроль заданных режимов температуры, давления и других, регламентированных условиями безопасности параметров.

Для ликвидации пожара (аварийной ситуации и последствий аварийной ситуации) привлекаются силы и средства пожарной охраны. Подразделением пожарно-спасательных служб, обслуживающим район размещения объекта, является ПЧ-13ГУ «11 отряд ФП по Кемеровской области»

На вооружении пожарной части находятся 4 автоцистерны. Средства пожаротушения – вода и пена. Количество пенообразователя – 600 литров. Дежурство боевого расчета круглосуточное в количестве 4 человек.

На ОАО «ЦОФ «Кузнецкая» организована пожарная дружина. Которая состоит из рабочих и служащих предприятия (не моложе 18 лет). Дружина осуществляет надзор за содержанием и исправностью средств пожаротушения. Важной задачей дружины является повседневное осуществление контроля за соблюдением на объекте строго противопожарного режима.

Таким образом, для ЦОФ «Кузнецкая» вопросы функционирования в области пожарной безопасности являются приоритетными. Это, прежде всего, соблюдение требований пожарной безопасности, а также выполнение предписаний, постановлений и иных законных требований должностных лиц пожарной охраны; разработка и осуществление мер по обеспечению пожарной безопасности; проведение противопожарной пропаганды; содержание в исправном состоянии системы и средств противопожарной защиты, включая первичные средства тушения пожаров, не допущение их использования не по назначению; создание и содержание в соответствии с установленными нормами органов управления и подразделений пожарной охраны, в том числе на основе договоров с Государственной противопожарной службой; оказание содействия пожарной охране при тушении пожаров, установлении причин и условий их возникновения и развития, а также при выявлении лиц, виновных в нарушении требований пожарной безопасности и возникновении пожаров; обеспечение доступа должностным лицам пожарной охраны при осуществлении ими служебных обязанностей на территории, в здания, сооружения и в иные объекты предприятия; предоставление по требованию должностных лиц Государственной противопожарной службы сведений и документов о состоянии пожарной безопасности на предприятии, в том числе о пожарной опасности производимой продукции, а также о происшедших на территории пожарах и их последствиях; содействие деятельности добровольных пожарных дружин [2].

Литература.

1. ГОСТ 12.1.004-91*. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
2. Инструкции по пожарной безопасности по новым правилам ППР, приказы, планы эвакуации в Новокузнецке [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://planforevacuation.ru/goroda/Data_Novokuznetsk.htm. Дата обращения 20.02.2015 г.
3. Проект противопожарной защиты ОАО «ЦОФ «Кузнецкая» – 559-ПЗ; институт промышленного проектирования угольных предприятий – 100 с.

ПРОЦЕСС ВОССТАНОВЛЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ОРГАНИЗМА ПОСЛЕ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК

*И.В. Карпизонова, студент группы 17Г20,
научный руководитель: Хамлов А.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Объектом данного исследования являются действия, которые направлены на возобновление сил человека после выполнения физических нагрузок. Предоставленная тема достаточно актуальна, как для начинающих, так и для высококлассных спортсменов. Кроме того предоставленный материал может быть полезен людям и просто занимающимся физической работой. Почти все из нас на себе ощущали чувство утомления. Частая смена настроения, апатия, вялость - все это может являться симптомами накопившегося утомления, которые подадут знак нам о том, что пора передохнуть и восстановить силы. В предоставленном докладе рассмотрены главные средства восстановления.

При любой физической нагрузке совершается мышечная работа, при этом в нашем организме работоспособность временно убавляется. Данное состояние организма называется утомлением. Понижение работоспособности считается основным объективным признаком утомления. Это обычное состояние для организма, которое осуществляет защитную роль. Признаком утомления может являться усталость, которая является его побочным признаком. Во время усталости появляются чувства тяжести в голове и мышцах, общая слабость. Позитивные эмоции и интерес к выполняемой работе сокращают выраженность усталости, а нежелание упражняться, негативные эмоции лишь их усугубляют. Развитие утомления находится в зависимости и от персональных особенностей организма, от условий мышечной работы, и от степени тренированности. Активное воздействие на восстановительные процессы - главная задача физподготовки и спорта. Две стороны процесса увеличения физической работоспособности человека - нагрузка и восстановление. Скорость, с которой происходит возобновление работоспособности в результате физических нагрузок - один из главных критериев оценки тренированности человека. Спортсмены высокой квалификации отличаются от обычных людей не только высокой физической работоспособностью, но и скорым восстановлением после огромных нагрузок.

Ускорения восстановления можно достигнуть двумя методами: оптимизацией режима нагрузок и отдыха и использованием вспомогательных восстановительных средств.

При этом различают два главных направления воздействия на процессы восстановления:

1. Ускорение возобновления физической работоспособности после интенсивной трудовой деятельности, занятий и соревнований.
2. Ускорение восстановления после перенесенных болезней или же травм.

Вданномслучаевосстановлениеположенообозначатьтермином«реабилитация».Разумноеупотреблениеразныхвосстановительныхсредствпозволяетне толькоподнятькачествотренинга,исключитьненужныхперегрузок, переутомления и перетренированности, но и увеличить продуктивность профессиональной деятельности. Совместно с тем, излишнее и чрезмерно частое использование восстановительных средств может затормозить естественное развитие тренированности.

Все применяемые средства восстановления разделяются на три большие раздела: педагогические, психологические и медико-биологические, в которых самостоятельным разделом выделяют вопросы рационального питания.

К педагогическим средствам относят разумное построение тренировочного процесса, рациональное чередование нагрузок различной направленности и отдыха, наилучшее соотношение средств общей и специальной подготовки, объема и напряженности упражнений, своевременное применение восстановительных и «контрастных» циклов занятия, упражнений на расслабление, дыхательных упражнений. Педагогические средства - основные, так как в отсутствии них не имеет смысла использование специальных средств ускорения восстановления.

В зависимости от направления функциональных сдвигов во время исполнения работы и необходимого для возобновления работоспособности времени, выделяют два типа восстановительных процессов:

1. Срочное восстановление - удаление накопившихся во время исполнения упражнений метаболитов и оплата возникшего кислородного долга. Данный тип восстановления осуществляется напрямую после завершения каждого упражнения и длится в течение 30-90 минут после исполнения тренировочной работы.

2. Отставленное восстановление - распространяется на многие часы отдыха после работы. В данный период заканчивается возвращение к начальному уровню энергетических ресурсов организма, происходит усиление синтеза структурных белков и ферментов.

Показатели различных систем организма имеют разную скорость восстановления. Это явление неодновременности (гетерохронности) восстановительных процессов применяется при планировании тренировочных нагрузок. Принимая во внимание, с какой скоростью какие показатели, функции либо двигательные способности возобновляются после различной работы, можно применять явление гетерохронности с целью увеличения действенности занятий. В общем виде интенсивность протекания процессов восстановления работоспособности находится в зависимости от интенсивности расходования энергетических запасов организма в момент выполнения упражнений. Верная смена нагрузки и отдыха приводит к тому, что в определенный момент времени после работы запасы энергетических резервов превосходят свой начальный уровень. При этом возникает явление их сверхвосстановления или же суперкомпенсации. В случае если нагрузка одноразовая, либо повторяется с огромными интервалами, в таком случае изменившиеся показатели работоспособности, пройдя фазу суперкомпенсации, равномерно возвращаются к начальному уровню, и прироста тренированности не совершается. При излишне тяжелой работе или последовательной серии тренировочных действий, сопряженной с сильно большими энерготратами и накоплением метаболитов, скорость восстановительных действий может замедлиться. Фаза суперкомпенсации в этом случае будет достигнута в куда более поздние сроки, а ее выраженность станет существенно меньше. Длительность фазы повышенной работоспособности находится в зависимости от величины проделанной тренировочной работы и глубины появившихся сдвигов в организме. После мощной, но кратковременной работы, данная фаза быстро устанавливается и быстро завершается. В восстановительном периоде усиливаются и процессы синтеза структурных белков. Данные процессы больше всего проявляются после силовой тяжелой работы. При всем этом скорость белкового синтеза значительно ниже, нежели скорость восстановления энергоресурсов (гликогена). Длительную паузу можно заполнить работой другой направленности, и с более быстротечной фазой восстановления. Ускорению восстановительных процессов содействует также разнообразность условий занятия, создание подходящего эмоционального фона, оптимальные биоклиматические условия, вариативность применяемых средств и методов физической подготовки. Ускоряет течение восстановительных процессов способность расслаблять мышцы после исполнения физических упражнений. Вследствие чего, как во время самой тренировки, так и после её завершения, используют упражнения для растягивания, снятия напряжения в мышцах и их расслабления. Выраженный восстановительный и оздоровительный эффект дает использование во время занятий, а также в процессе профессиональной деятельности дыхательных упражнений. После долгого использования больших нагрузок порой вводят восстановительные микроциклы с сокращенными объемом и интенсивностью работы, или «контрастные» микроциклы, резко отличающиеся от предыдущих видом и характером упражнений для создания благоприятного эмоционального фона и снижения психической напряженности.

К психологическим средствам восстановления работоспособности относят методы, направленные на нормализацию психического состояния спортсмена, которое в процессе тренировок и особенно соревнований может быть нарушено: нормальный отдых и сон (внушенный и удлиненный сон, а иногда и электросон), мышечную релаксацию, аутогенную психотренировку, функциональную музыку. Необходимо помнить, что нормальное психическое состояние является необходимым фоном, на котором восстановление соматических функций происходит быстрее и эффективнее. Применение психологических средств восстановления работоспособности направлено на решение ряда задач, в числе которых сохранение и укрепление психического здоровья; психопрофилактика – предупреждение возможных нарушений в психике спортсмена; психотерапия – лечение патологических изменений в нервно-психическом состоянии спортсмена.

Применение медико-биологических средств восстановления направлено на ускорение естественного течения восстановительных процессов, повышение адаптации спортсмена к мышечной деятельности без ущерба для состояния его здоровья. Основными медико-биологическими средствами восстановления являются: питание (биологические добавки, кислородные коктейли и т.д.); физиотерапевтические процедуры; различные виды массажа. Рационально организованное питание спортсмена как по составу пищи, так и по распределению во времени с учетом длительности, интенсивности и направленности тренировочного процесса является одним из основных факторов, обеспечи-

вающих полноценное протекание процессов восстановления. Наиболее широко используются парная и суховоздушная баня. В качестве средства восстановления применяются все виды массажа – ручные, аппаратные (вибрационный, гидровибромассаж, пневмомассаж, гидромассаж, баромассаж и т.д.), комбинированный массаж. К медико-биологическим средствам восстановления относятся также различные фармакологические препараты, прежде всего обладающие адаптогенным действием и способностью к ускорению процессов восстановления: настойки женьшеня, китайского лимонника, элеутерококка и т.п. Используются и различные препараты калия (оротат калия, панангин, аспаркам), глутаминовая кислота, гаммалон.

Умелое сочетание всех форм восстановления на различных этапах тренировочного процесса является залогом эффективности тренировочного процесса, дает возможность избежать неблагоприятных последствий от тренировочных нагрузок. Изучение методов восстановления в спорте важно еще и потому, что они направлены на укрепление здоровья и продление жизни спортсменов, на создание условий обеспечивающих наиболее успешное восстановление их работоспособности.

Литература

1. Волков, В.М. Восстановительные процессы в спорте / В.М. Волков. - М.: Физкультура и спорт, 1994, - 386 с.
2. Готовцев, П. И., Дубровский В. И. Спортсменам о восстановлении / П.И. Готовцев, В.И. Дубровский. - М.: Физкультура и спорт, 1998, - 315 с.
3. Восстановление организма после напряжённых физических нагрузок: URL:<http://fizkultura.info/article/5/otdih/11/vosstanovlenie-organizma/page3>
4. Медико-биологические средства восстановления: URL: www.tgasa-football.narod.ru/Trening5.htm
5. Методы контроля и восстановления - педагогический контроль: Режим доступа: www.fizsport.ru/osnovy-metodiki-trenirovki/metody-kontrolya-i-vosstanovleniya

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ОСВЕЩЕНИЯ В КОРПУСАХ ЮТИ ТПУ

*С.А. Киселев, И.А. Филимонов, студенты группы 17Г20,
научный руководитель: Литовкин С.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: protoniy@yandex.ru*

Современное общество носит название техногенного, сетевого, информационного – словом, общество использующее технологии. Технологии используются практически во всех сферах жизни человека. Но технологии требуют для своей работы энергию. В связи с чем, возникает проблема добычи и использования этой энергии, но не просто добычи, а эффективной добычи и не просто использования, а эффективного использования. Для эффективности снова требуются технологии. В данной статье будет рассмотрена возможность рационального и эффективного использования системы освещения в учебных корпусах ЮТИ ТПУ. Учебные корпуса были построены в послевоенные годы (середина прошлого века) и в дальнейшем были переоборудованы в учебные аудитории. Планировка не была рассчитана за ранее, в связи с чем имеется много темных коридоров, с малым количеством, а то и с отсутствием окон для естественного освещения в дневное время суток. В таких коридорах приходится применять искусственное освещение, которое используется весь рабочий день. При этом в коридорах может ни кого и не быть, но освещение работает и учитывается счетчиками электрической энергии. Установка систем автоматического отключения освещения повысит эффективность его использования и уменьшит счета за электроэнергию.

В учебных корпусах ЮТИ ТПУ существует достаточно мест, где есть возможность установить и использовать систему автоматического освещения. Для выявления мест где свет постоянно используется был произведен опрос вахтеров ЮТИ. Сразу стоит отметить основные места, где свет попросту забывают выключать - это уборные комнаты. На основании данных вахтеров можно установить следующие места с установкой автоматики для системы освещения. Так как здания однотипные места часто повторяются. Корпуса главный и 1-5 двухэтажные, корпус 6 четырехэтажный.

Корпус номер один.

Междуэтажные лестничные пролеты. Коридор в холле. Коридор возле уборных комнат и непосредственно сами уборные комнаты.

Корпус номер два.

Междуэтажные лестничные пролеты. Коридор на втором этаже. Коридор возле входа в уборные и самих уборных комнатах.

Корпус номер три.

Уборная комната. Междуэтажные лестничные пролеты. Коридор на втором и на первом этажах.

Корпус номер четыре.

Междуэтажные лестничные пролеты. Коридор на втором этаже. Уборные комнаты.

Корпус номер пять.

Междуэтажные лестничные пролеты. Коридоры на первом этаже. Уборные комнаты.

Корпус номер шесть.

Междуэтажные лестничные пролеты. Коридоры на втором, третьем и четвертом этажах. Уборные комнаты. Подвал.

Главный корпус. Уборные комнаты. Коридор на первом этаже.

В каждом корпусе на ночь, а так же на праздники и выходные, оставляют дежурное освещение. Данное освещение должно работать постоянно и не допускает установки автоматического отключения. Во всех корпусах в качестве дежурного освещения используются люминесцентные лампы, для экономии энергии предлагается заменить люминесцентные лампы на светодиодные. В коридорах, по требованиям противопожарных норм, запрещается установка автоматических систем освещения, в случае эвакуации свет должен гореть постоянно. В связи с этим в коридорах требуется оставить освещение работающее постоянно. В корпусах ЮТИ в коридорах установлено по несколько ламп, включающихся от различных выключателей, по этому одну ламп можно подключить для системы автоматического освещения а другую оставить для традиционного включения. Так же подобная система стабильного освещения требуется при приглашении в корпуса гостей и школьников, которым надо все показывать, в связи с чем свет должен гореть постоянно.

Датчик движения – это специальный прибор, который можно отнести к группе устройств обнаружения. Главным образом, принцип его работы заключается в том, что когда определенный объект попадает в зону его действия, он при помощи сенсоров его фиксирует и передает полученный сигнал к устройству, к которому подключен. Это может быть лампа, сигнализация, звуковая аппаратура и т.д.

Существует очень большое разнообразие таких сигнализаторов, но наиболее популярным остается устройство для лампы. Эти бытовые приборы практически незаменимы в большом частном доме, где, к примеру, коридор имеет два выключателя – в начале и в конце. Человек, попадая, скажем, в коридор, одновременно оказывается в зоне обнаружения, датчик отправляет сигнал лампе и она загорается. Спустя определенное время после того, как объект выходит из его поля видимости, он отключает свет.

Преимущества датчиков движения для включения света:

Экономия электроэнергии. Часто люди забывают выключить после себя свет, а с такими устройствами эта проблема решается автоматическим самоконтролем;

Удобство. Если выключатель расположен далеко от входа в помещения, то искать его в темноте может быть не только неудобно, но и неприятно;

Функциональность. Многие устройства современной конструкции могут работать от сети без проводов, к тому же к такому датчику при необходимости можно присоединить еще одну группу приборов, кроме осветительной (телевизор, магнитофон и т.д.).

Но у датчиков также есть и свои **недостатки**:

Высокая стоимость. Не секрет, что комфортная и красивая жизнь дорогого стоит, и сенсорные сигнализаторы являются одним из лучших примеров этого;

Сложность установки. Миниатюрный датчик можно установить и своими руками, но все же, здесь никто не даст Вам гарантии корректности его работы, поэтому лучше пользоваться услугами профессиональных компаний.

Виды датчиков

Рассмотрим, какие бывают виды датчиков для включения света. Можно распределить их на **две группы**: по месту монтажа и типу сигнализатора. Бывают устройства для улицы (наружные) и для комнаты (внутренние).

Уличный сигнализатор в основном работает на принципе расчета расстояния до объекта. Периметральный прибор контролирует определенную часть двора, очень удобен для больших частных коттеджей с просторной придомовой территорией и складских помещений. У многих устройств достаточно широкий диапазон действия, от 100 метров до 500 (хотя есть профессиональные аппараты, который могут работать и на больших площадях). Многим специализированным сигнализаторам необходимы прожекторы определенного типа, учитывайте это при покупке.

Бытовой или комнатный датчик может быть установлен в любой комнате дома, главным его отличием от уличного является то, что он не переносит резких перепадов температуры.

Все эти устройства в свою очередь могут быть:

Ультразвуковыми. Работа этих приборов основана на принципе отражения ультразвука от предметов, которые его окружают. Он является самым простым, долговечным и доступным;

Инфракрасный. Работает по принципу очень чувствительного термометра. Как только в его зону действия попадают волны определенной температуры (к примеру, 36,6), то он включает свет. Стоит помнить, что прибор зависим от температуры окружающей среды и её изменения, поэтому не нужно его размещать в кухне или перед дверью. Чаще всего их устанавливают в помещениях жилого характера, очень удобным является то, что можно настроить диапазон температур, чтобы свет не включался от животных;

Микроволновый. Данное устройство было создано по типу локатора. Радио локатор периодически отправляет сигнализатору сигналы определенного диапазона, после того, как они улавливаются, датчик срабатывает. Специалисты считают, что такой принцип работы более практичен, нежели ультразвук, но он на порядок дороже стоит.

Советы по установке приборов:

Проводные датчики нуждаются в очень серьезном отношении к выбору места установки. Дело в том, что специалисты не рекомендуют часто переносить приборы (только если они не беспроводные), поэтому лучше сразу продумать все «за» и «против» выбранного размещения;

Желательно все же установить отдельный выключатель. Можно сделать так, чтобы оба приспособления работали независимо друг от друга. Тогда для выключения света в определенных ситуациях можно будет пользоваться привычным способом;

В квартирах с дизайнерским интерьером можно установить в угол врезной сигнализатор. Это очень удобная вещь: его не заденешь в спешке сумкой, и он отлично вписывается в евроремонт;

Перед покупкой прибора проконсультируйтесь у продавца, какая нужна дальность в Вашей квартире, подъезде или во дворе и сколько вольт требует устройство. Кроме того, продумайте возможность поставить потолочный прибор. У него хороший диапазон для небольших комнат, и он практически незаметен;

Строго следите за тем, чтобы на датчик не попадали прямые солнечные лучи. Иначе прибор будет работать неправильно и в скором времени может сломаться.

Вывод: Человек всегда стремится к комфорту. Комфорт и удобства ему создают коммунальные службы, которые берут с него за это непомерную плату, а всё остальное для улучшения этого комфорта делает он сам, или по крайней мере, это делают другие за его деньги.

Литература.

1. <http://www.asutpp.ru/datchiki/datchik-dvizheniya-dlya-vklyucheniya-sveta/>
2. <http://www.asutpp.ru/datchiki/datchik-dvizheniya-dlya-vklyucheniya-sveta/>
3. <http://www.220-volt.ru/catalog-170910/>
4. http://uti.tpu.ru/science/publish/sbornik_eco_14.pdf

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ КУЛЬТУРЫ ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ

Е.В. Колоусова, студент группы 17Б20,

научный руководитель: Счастливецова И.В.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Человеческое здоровье имеет сложную взаимосвязанную структуру, которая образована психическими, физическими и духовными компонентами. Вследствие этого проблема, связанная с формированием культуры здоровья является важной и в то же время сложной задачей во многих общественных науках. В данной статье были рассмотрены проблемы формирования культуры здоровья студентов.

На улучшение качества жизни населения и на сохранение его здоровья ориентирована современная политика РФ. Это можно увидеть в документах правительства Российской Федерации. Например, в Концепции демографической политики Российской Федерации на период до 2025 г. и в Национальной доктрине образования в РФ. Одни из основополагающих принципов: укрепление и сохранение здоровья населения, формирование мотивации и создание условий для ведения здорового образа жизни, увеличение продолжительности активной жизни и т. д.

В этих документах указано то, что государство в образовательной сфере должно обеспечивать разностороннюю заботу о здоровье студентов и учащихся в целом. Главными стратегическими целями образования, которые плотно связаны с проблемами развития общества, являются: национальная безопасность, обеспечение высокого уровня жизни общества и создание основ для устойчивого духовного и социально-экономического развития России.

Студентов можно отнести к категории людей входящих в группу риска. Объяснением этому следует постоянное умственное утомление и нервное напряжение, систематическое нарушение режимов труда и отдыха, так же режимов питания и сна, различные вредные привычки, малая физическая активность и др.

Проанализировав данные медицинских осмотров студентов первого курса (2010-2014 гг.) Юргинского технологического института выявлен следующий результат: Количество студентов, освобожденных от занятий физкультурой, увеличилось с 8 до 30%. Показатели в большей мере возросли в 2013 году.

За этот период времени самыми частыми заболеваниями среди студентов первого курса стали вегето-сосудистая дистония (31 %), хронический пиелонефрит (3 %), заболевания опорно-двигательного аппарата (менее 2 %) и др. Следовательно, можно подвести вывод, здоровье студентов меняется в худшую сторону, об этом свидетельствует количество освобожденных от физкультуры студентов.

Среди учащихся был проведен опрос, цель которого, выявить факторы, влияющие на здоровье студента. Требовалось ответить на один вопрос из анкеты «Ваше здоровье» И. В. Журавлевой. Опрос проходил на кафедре ЭиАСУ среди групп 3 курса. Студентам необходимо было выбрать 2 варианта ответа и по значимости определить место на вопрос: «Как Вы считаете, что в наибольшей степени влияет на здоровье человека?» (табл. 1).

Таблица 1

Факторы, влияющие на здоровье человека

Фактор	Место по значимости	%
Усилия самого человека	1-2	42,5
Условия жизни	1-2	42,5
Наследственность	3	38,8
Природная среда	6	8
Качество медицинского обслуживания	5	12
Наличие вредных привычек	4	33,3

По данным таблицы 1, учащиеся определили, что определяющими и основными факторами, которые влияют на здоровье студентов, являются «усиления самого человека» и «условия жизни чело-

века». Это отметили 42.5% опрошенных. Далее, на третье место студентами поставлено действие такого фактора, как «наследственность» (38,8%). На четвертое место - «наличие вредных привычек» (33,3%), на пятое место - «качество медицинского обслуживания» (12 %), и на шестое - «фактор воздействия природной среды» (8 %).

Опираясь на эти данные, становится ясно, что меняя условия обучения в институте, формируя мотивацию к здоровому образу жизни, развивая интерес у самих студентов для формирования своего здоровья, можно изменить у студентов отношение к культуре здоровья. Культура здоровья является одной из важнейших человеческих ценностей, и потому ее изучению посвящены работы философов, педагогов, психологов и социологов.

Так же студенты оценивали свой образ жизни, для выявления своего отношения к здоровью. Таким образом, только 20 % опрошенных студентов посчитали его здоровым.

Так же обращает на себя внимание не высокий уровень грамотности в вопросах укрепления и сохранения здоровья. Около 10 % респондентов, считают допустимым использование чужих средств личной гигиены, 20 % сомневаются во вреде курения, 40% студентов считают, что умеренное употребление алкоголя не вредит организму. Всего 20% ответивших студентов занимаются спортом.

Из этих данных следует вывод о том, что у студентов пониженный уровень грамотности в вопросах укрепления и сохранения здоровья, так же слабое отношение к физической культуре, которая является главным фактором в формировании культуры здоровья.

Для решения этих проблем можно провести ряд мероприятий: например ввести изучение специального курса «Методы оздоровления студентов, будущих специалистов) или проведение семинарских занятий, которые будут способствовать повышению теоретических знаний по физической культуре.

Таким образом, формирование отношения к культуре здоровья как к первой ценности, получение необходимых для жизни знаний и научиться вести правильный образ жизни – важные задачи для студентов. Большое практическое значение для развития разносторонне здоровой и развитой личности имеют внедрение новейших технологий и соответствующие формы организации учебной деятельности. Для студентов основная база для формирования культуры здоровья, должна быть физической культурой в образовательном процессе института.

Литература.

1. Куделина О. В. Формирование культуры здоровья студентов в образовательном процессе среднего профессионального учебного заведения: автореф. дис. . канд. пед. наук. М., 2008. 27 с.
2. Мысина Г. А. Создание условий для обеспечения физического, психического и социального благополучия студентов в здоровьесберегающей среде вуза: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. Тула, 2011. 48 с.
3. Ахвердова О. А., Магин В. А. К исследованию феномена «культура здоровья» в области профессионального физкультурного образования // Теория и практика физической культуры. 2002. № 9. С. 5-7.

УЩЕРБЫ. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ УЩЕРБА ПРИ ЧС

Л.В. Колыванова, И.В. Дектерев, студенты группы 3-17Г11

научный руководитель: Торосян Е.С.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Оценка возможного ущерба от чрезвычайных ситуаций является одним из ключевых условий эффективного предупреждения ЧС и ликвидации их последствий. Любая чрезвычайная ситуация в большей или меньшей степени представляет угрозу жизни и здоровью населения, приводит к загрязнению водного и воздушного бассейнов, почвенного слоя, лесных насаждений, воздействует на рекреационные объекты и объекты природоохранного фонда, ведет к потере стоимости основных фондов.

Целью данной работы – раскрыть понятие ущерба и методы оценки ущерба при ЧС.

Задачами работы являются: изучение понятия «ущерб»; классификация ущерба от опасных ситуаций; ознакомление с методикой оценки ущерба.

Ущерб – важнейшая характеристика последствий чрезвычайных ситуаций, отражающая материальный и финансовый урон, наносимый в их процессе. Поэтому оценка и возмещение этого урона играют важную роль в ходе управления рисками чрезвычайных ситуаций.

Для этих целей понятие ущерба удобно толковать расширенно, считая его измеренным аналогом последствий. В реальной жизни эти понятия полным подобием не являются, хотя бы из-за того, что часть последствий неизмерима.

Последствия чрезвычайных ситуаций по своей природе очень разнообразны и имеют экономический, социальный, экологический и даже порой политический характер. Однако в большинстве случаев доминирующими являются экономические последствия.

Экономические последствия чрезвычайной ситуации представляют собой совокупный ущерб, понесенный людьми (физическими лицами), организациями (юридическими лицами), местным самоуправлением, субъектами федерации, государством, международным сообществом в результате возникновения чрезвычайной ситуации, а также возникшую необходимость затрат, не связанных с компенсацией ущерба.

Как правило, необходимость этих затрат обусловлена выявившимися недостатками системы противодействия бедствиям, плохим состоянием защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций. Поскольку меры по реализации этой необходимости в большинстве случаев относятся на период после ликвидации последствий соответствующей чрезвычайной ситуации, то для практических нужд можно допустить, что ее экономические последствия заключены в совокупном ущербе.

Таким образом, в целом понятие «последствия чрезвычайных ситуаций» отражает, как правило, обобщенный негативный результат чрезвычайной ситуации, а понятие «ущерб» – ее основные экономические последствия. В тех случаях, когда ущерб от возникшей чрезвычайной ситуации достаточно полно определен, его можно считать оцененными последствиями.

В широком смысле под ущербом понимаются потери, убытки, урон, непредвиденные расходы, утрата имущества и денег, недополученная выгода, а также вред, наносимый одним субъектом другим субъектам, людям, обществу, природной и иной окружающей среде. При этом, в зависимости от природы ущерба, говорят об имущественном, финансовом, моральном и иных его видах.

Ущерб может быть определен (оценен) в стоимостных и (или) натуральных показателях.

Ущерб, наносимый при чрезвычайных ситуациях, может быть классифицирован не только по видам терпящих ущерб субъектов, но и по ряду других признаков.

При рассмотрении последствий чрезвычайных ситуаций различают прямой, косвенный, полный и общий ущерб. В первом приближении (верхняя оценка) ущерб от чрезвычайных ситуаций равен затратам на восстановление положения, существовавшего до их наступления.

Прямой экономический ущерб при чрезвычайных ситуациях связан с повреждением или утратой в результате воздействия негативных факторов основных или оборотных фондов, ущербом имуществу третьих лиц.

Косвенный ущерб от чрезвычайных ситуаций – это потери, убытки и дополнительные затраты, которые понесут объекты, не попавшие в зону действия негативных факторов опасного явления и вызванные нарушениями и изменениями в сложившейся структуре хозяйственных связей, инфраструктуре, биоценозах, а также потери (дополнительные затраты), вызванные необходимостью проведения мероприятий по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

В косвенном ущербе от совокупности происходящих чрезвычайных ситуаций особая роль принадлежит отдаленным глобальным изменениям природной среды, которые хотя и не могут быть оценены в денежном выражении с позиций нынешнего поколения, но также находятся в сфере его интересов. Косвенный ущерб может также отражать влияние чрезвычайных ситуаций на макроэкономические показатели – снижение валового внутреннего продукта, изменение структуры импортно-экспортных операций, уровень безработицы, инфляция и др.

Здесь различают: медико-биологический ущерб жизни и здоровью индивидуумов; ущерб жизни и здоровью различных сообществ людей; материальный и моральный ущербы физическим и юридическим лицам; экономический ущерб организациям, социально-экономической системе; социально-политический ущерб государству; экологический ущерб природной среде и некоторые другие.

Эти разные ущербы имеют общую экономическую составляющую – по всем ним может быть предъявлен иск на возмещение ущерба в экономической форме.[1]

Полный ущерб является суммой прямого и косвенного ущербов. Полный ущерб определяется на конкретный момент времени и является промежуточным по сравнению с общим ущербом, который определится количественно в отдаленной перспективе.

По объекту воздействия негативных факторов различают следующие виды ущерба: жизни и здоровью конкретных людей (медико-биологический), который определяется конкретными нарушениями для их здоровья, приводящими для некоторой их общности (населения страны, общества) к социальным потерям и, в итоге, сокращению средней ожидаемой продолжительности предстоящей жизни; физическим и юридическим лицам, организациям (материальный, экономический, моральный); социально-экономической системе (социально-экономический), который состоит в утрате того или иного вида собственности, затратах на переселение людей, выплате компенсаций пострадавшим, упущенной выгоде от незаключенных и расторгнутых контрактов, нарушении процесса нормальной хозяйственной деятельности, ухудшении условий жизнедеятельности людей и т. д.; государству (социально-политический); природной среде (экологический) – ухудшение природной среды или затраты на ее восстановление, потеря народнохозяйственной ценности территорий или затраты на ее реабилитацию и другие.

Некоторые составляющие прямого и косвенного ущербов от чрезвычайной ситуации могут проявиться не сразу, а только с течением времени. Это особенно характерно для чрезвычайных ситуаций, связанных с воздействием на компоненты окружающей среды. Совокупность прямого и косвенного ущербов составляет полный ущерб, который определяется на некоторый момент времени:

$$W_{\text{полный}} = W_{\text{пр}} + WK,$$

Где $W_{\text{пр}}$ и WK – соответственно прямой и косвенный ущербы.

В перспективе, когда новых составляющих ущерба больше не выявляется, полный ущерб становится общим ущербом от чрезвычайной ситуации.

Важные стороны ущерба от чрезвычайных ситуаций проявляются при его рассмотрении относительно объектов, испытывающих поражающие и иные негативные воздействия, т. е. при его классификации по видам объектов воздействия.[3]

В соответствии с решением совместного заседания Совета Безопасности РФ и президиума Государственного Совета РФ от 13 ноября 2003г. протокол №4 (введена в действие 01.01.2004.) разработана «Единая межведомственная методика оценки ущерба от чрезвычайных ситуаций техногенного, природного и террористического характера, а также классификации и учета чрезвычайных ситуаций» (далее Методика). Методика разработана на основе многолетних исследований ФГУ ВНИИ ГОЧС.

Методика позволяет проводить оценки социально-экономического ущерба от ЧС техногенного, природного и террористического характера на этапах прогнозирования и локализации ЧС в расчете на период один год после свершения события.

Методика позволяет организовать проведение объективной и единообразной оценки фактического и возможного ущербов от чрезвычайных ситуаций техногенного, природного и террористического характера для принятия решений в органах государственной власти РФ. Методика имеет рекомендательный характер и является исходной базой для разработки частных методик оценки показателей социально-экономических последствий различных ЧС. Принимается, что объем ущерба в основном определяется двумя факторами: интенсивностью ЧС (модель воздействия); сопротивлением этому воздействию (законами разрушения – для зданий, сооружений и законами поражения – для людей).

Все другие факторы, влияющие в той или иной степени на последствия ЧС, учитываются через эти факторы.

Все без исключения ЧС наносят или могут нанести ущерб интересам личности, общества и государства, выражающийся в следующих видах ущерба: ущерб жизни и здоровью населения; экономический ущерб, связанный с материальными потерями, вызванными повреждениями и разрушениями производственных и непроизводственных объектов, нарушением их функционирования, затратами на предупреждение и ликвидацию ЧС; экологический ущерб; другие виды ущерба, в том числе ущерб культурным ценностям, моральный ущерб.

Это принципиально разные виды ущерба, несводимые друг к другу и подлежащие раздельному учету.[2]

Необходимость повышения уровня безопасности существования человека в условиях техносферы, в которой в развитых странах в настоящее время проживает около 75 % населения, встала достаточно остро в XX в, когда человечество стало нести значительные, в том числе людские, потери

от воздействия негативных факторов техносферы. Это привело к необходимости распознавать, оценивать и прогнозировать опасности, действующие на человека в условиях техносферы, а также обеспечивать безопасные условия его жизнедеятельности путем создания малоопасных компонентов техносферы и применения защитной техники. Возникла необходимость создания методики оценки ущерба при ЧС, которая проводит превентивный анализ источников и причин возникновения опасностей, осуществляет прогнозирование и оценку их воздействия в пространстве и во времени.

Литература.

1. <https://lib.nspu.ru> 27.01.2015
2. <https://ru.wikiversity.org> 28.01.2015
3. <https://exhttp.ru> 28.01.2015

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ХИМИЧЕСКОЙ ЧИСТКИ ОДЕЖДЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Л.В. Колыванова, студентка группа 3-17Г11,

научный руководитель: Мальчик А.Г., к.т.н., доцент каф. БЖДЭиФВ,

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

С давних времен человечество стремилось к совершенству и безупречной чистоте своей одежды. Для этого придумывались новые способы очистки, изобретались эффективные химикаты и конструировались целые аппараты. На сегодняшний день технологии достигли высокого уровня развития, что позволяет качественно производить обработку изделий из натуральных и синтетических тканей, а также без следа удалять различные, даже самые сильные и стойкие загрязнения.

Вплоть до конца девятнадцатого века кроме воды не существовало другого растворителя, который использовался бы для очистки загрязнений одежды. Для того чтобы увеличить ее растворяющую способность, в воду добавлялись всевозможные вещества: золу, яичные желтки, бычью желчь, кору, плоды или корни растений (к примеру, мыльнянки). В шестом веке до нашей эры галлы и финикийцы научились изготавливать мыло из древесной золы и козьего жира. В районе 600-го года до нашей эры они передали секрет мыловарения во Францию, затем в Испанию, Германию и Италию. Несмотря на новую технологию при обработке шелковых и шерстяных изделий в водных растворах постоянно возникали проблемы. Также вода не могла очистить жирно-масляные загрязнения. Условно родиной «сухой» чистки считается Франция. По легенде, в далеком 1825-м году парижский красильщик по имени Жан-Батист Жоли случайно обронил керосиновую лампу на скатерть, в результате чего он стал свидетелем чудесного преобразования – жирные пятна с ткани исчезли сами по себе. Так стали известны прекрасные чистящие свойства нефтепродуктов. Но первые в мире нефтяные растворители появились лишь спустя полвека. В начале 20 века в европейских прачечных стали использовать новые растворители, изготовленные на основе продуктов нефтепереработки, вначале это был газолин, позднее - уайт-спирит. Вместе с тем в 20-30-е годы минувшего столетия началось активное использование растворителей с хлором, примером которых может служить трихлорэтилен. Этот препарат обладал замечательной растворяющей способностью. Как альтернатива ТХЭ появился перхлорэтилен (ПХЭ). До 1987 года вещи обрабатывались в среде фреона -113, однако его запретили по причине вредного влияния на озоновый слой Земли.

Перхлорэтилен и сейчас используется для чистки одежды, но у него есть ряд недостатков. Для оказания услуг химчистки высокого качества огромное значение имеет качество используемого растворителя — перхлорэтилена (тетрахлорэтилена). Перхлорэтилен низкого качества, несоответствующий определенным параметрам, это „самая большая головная боль“ всех химчисток. Проблемы некачественного перхлорэтилена: характерный неприятный запах у изделий после химчистки, возможный срыв красителя с изделий, коррозия оборудования, нарушения процессов регенерации растворителя (фильтрация и дистилляция), снижение моющей способности растворителя. Риск возникновения этих проблем заставляет химчистки проявлять особую осторожность при использовании перхлорэтилена, предлагаемого разными поставщиками.

К глубочайшему сожалению, в России нет единого стандарта (ГОСТ, ОСТ) на перхлорэтилен, используемый для химической чистки. Каждый производитель выпускает растворитель по ТУ, уста-

новленному самим производителем. Необходимо разработать единый стандарт для растворителя (перхлорэтилен (тетрахлорэтилен) для химической чистки⁽⁴⁾), включающий следующие параметры: плотность, степень чистоты (% содержания основного вещества), содержание воды, массовая доля щёлочи, pH, температура кипения.

Все препараты, используемые при химической чистке одежды, обладают токсическим действием на организм человека и на окружающую среду. В связи с тем, что спрос на бытовые услуги постоянно возрастает, встает вопрос о повышении качества используемых препаратов.

Физико-химические свойства вещества, используемых в химической чистки одежды

Название	Свойства	Формула	Плотность, г/см ³	M, г/моль	T _{кип} , °C	Растворимость
Трихлорэтилен	бесцветная, прозрачная, подвижная, летучая жидкость со своеобразным запахом, напоминающим запах хлороформа, и сладким, жгучим вкусом.	C ₂ HCl ₃	1,46	131,4	87,2	Вода
Тетрахлорэтилен	бесцветная жидкость с резким запахом, хлорорганический растворитель.	C ₂ Cl ₄	1,62	165,83	121,1	Вода
Уайт спирт	смесь жидких алифатических и ароматических углеводородов	-	0,795	-	165	Органические растворители

Если сравнивать токсикологическое воздействие данных веществ на организм человека, можно увидеть следующую картину. Тетрахлорэтилен и трихлорэтилен относятся к III классу опасности, уайт спирт к IV классу.

Тетрахлорэтилен: токсические свойства. При длительном контакте тетрахлорэтилен оказывает токсическое действие на центральную нервную систему, печень, почки. Вещество может всасываться в организм при вдыхании, через кожу и через рот. При кратковременном воздействии вещество может вызвать раздражение глаз, кожи и дыхательных путей. Проглатывание жидкости может вызвать аспирацию в легких с риском кожи и дыхательных путей. При вдыхании воздуха с высокой концентрацией тетрахлорэтилена в течение коротких промежутков времени наблюдается потеря координации, потливость, возбуждение, головокружение, сонливость, головная боль, тошнота, слабость, потеря сознания. Повторный или длительный контакт с кожей может вызвать дерматит.

Трихлорэтилен: токсические свойства. При кратковременном вдыхании концентраций ниже наркотических наблюдаются раздражение слизистых глаз и верхних дыхательных путей, вазомоторные и диспепсические явления, головокружение, головные боли, состояние опьянения, тошнота, рвота. После выхода из загрязненной атмосферы все явления сравнительно быстро проходят. Иногда возможны психические нарушения. При отравлении высокими концентрациями быстро, без продромального периода наступает состояние наркоза, которое может привести к глубокой коме с явлениями поражения сердца (экстрасистолия, фибрилляция желудочков) и печени. Иногда развиваются токсическая бронхопневмония и отек легких. Характерно последующее поражение тройничного нерва, реже - других черепных нервов. Возможны невропаралитический кератит, нарушения зрения, выпадение зубов. При хронической интоксикации легкой и средней степени наблюдаются астения, чувство опьянения, нарушение сна, головные боли, головокружение, повышенная утомляемость, нарушения обоняния. Описаны случаи, когда на фоне хронического действия трихлорэтилена при кратковременном повышении его концентрации, при необычном физическом напряжении или без видимых причин возникают тяжелые или даже смертельные отравления, возможно в результате фибрилляции

сердца и его остановки. После прекращения работы с трихлорэтиленом длительное время может сохраняться ряд симптомов его хронического воздействия.

Уайт спирт: токсические свойства. Концентрации паров выше рекомендуемого уровня вызывают раздражение глаз и дыхательных путей, могут повлечь головные боли, головокружение, анестезию или другие негативные эффекты на центральную нервную систему. Попадание в дыхательные пути. Небольшое количество жидкости, попавшей в дыхательные пути при проглатывании или при рвоте, может вызвать бронхопневмонию или лёгочный отёк. Частый или длительный контакт может обезжирить и высушить кожу, с последующим раздражением и дерматитом. Вызывает слезотечение и поверхностное раздражение, но не повреждает глазные ткани. Уайт-спирит может содержать 0,1 — 1 % этилбензола. Международное агентство по изучению рака классифицировало этилбензол как «вероятно канцерогенный для человека» и отнесло его к категории 2В (англ.), что основано на достаточном количестве показаний канцерогенности у подопытных животных, но недостаточном количестве показаний по раку на незащищённых людях [1,2,3].

У работников бытовой сферы, постоянно контактирующими с вышеперечисленными растворителями, при попадании ингаляционным путем их в организм может развиваться хроническая интоксикация. Ее проявления – это хронический токсический гепатит, расстройство вегетативной (автономной) нервной системы, токсическая энцефалопатия).

Предельно допустимые концентрации паров тетрахлорэтилена и трихлорэтилена в воздухе рабочей зоны не должна превышать 10 мг/м^3 . При работе с тетрахлорэтиленом и трихлорэтиленом необходимо использовать средства индивидуальной защиты: защитные очки, респираторы, резиновые перчатки.

Также в последнее время очень остро встает вопрос об экологичности различных производств, в том числе химической чистки одежды. Органические растворители, которые используются, не отвечают тем требованиям, которые предъявляются к современным технологическим процессам.

Все вышесказанное обуславливает необходимость совершенствования технологических процессов и использования современных экологических препаратов, позволяющих качественно проводить чистку нашей одежды.

К числу эффективных, безвредных, экологически чистых веществ относятся ферменты - биокатализаторы белковой природы, производимые живыми организмами. Они применяются в очень малых количествах, являются неагрессивными по отношению к обрабатываемым поверхностям, безопасны в применении. Среди всего многообразия ферментов особенно привлекателен класс ферментов липаз, которые ускоряют процесс разложения жировых веществ.

Литература.

1. Федорова А.Ф. Технология химической чистки. -М., 2005. — 304с.
2. Проблемы химической чистки и крашения одежды: Сб. науч. тр.// Ред. Кол. Волков В.А. и др. М.: НИТХИБ, 1982. 131с.
3. Граусман О.М. Пятна на одежде — как с ними бороться //Современная химчистка и прачечная 1998. - №5. - С.26-27

ОБРАЗОВАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

А.В. Кондратюк, студент группы 3-17Г30,

научный руководитель: Торосян В.Ф., к.пед.н.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: torosjaneno@mail.ru

Большинство технологических процессов сопровождаются материальными и энергетическими отходами и использованием определённого количества топлива, электрической и тепловой энергии. Кроме того, сами технологические процессы протекают с выделением различных энергетических ресурсов – теплоносителей, горючих продуктов, газов и жидкостей с избыточным давлением. Однако не всё количество этой энергии используется в технологическом процессе или агрегате; такие неиспользуемые в процессе (агрегате) энергетические отходы называют вторичными энергетическими ресурсами (ВЭР). Потенциальные запасы вторичных энергетических ресурсов (ВЭР) в отраслях на-

родного хозяйства оцениваются более чем в 1000 млн. ГДж. Рациональное использование их является одним из крупнейших резервов экономии топлива, способствующим снижению топливо- и энергоёмкости промышленной продукции. ВЭР могут использоваться непосредственно без изменения вида энергоносителя для удовлетворения потребности в топливе и теплоте или с изменением энергоносителя путем выработки теплоты, электроэнергии, холода или механической работы в утилизационных установках. Необходимость использования ВЭР объясняется тем, что коэффициент полезного использования (КПИ) энергоресурсов в России и странах СНГ – главный показатель эффективности производства – не достигает 40 %, что свидетельствует о существовании больших резервов экономии.

ВЭР промышленности делятся на три основные группы:

- горючие,
- тепловые,
- избыточного давления.

Горючие (топливные) ВЭР – химическая энергия отходов технологических процессов химической и термохимической переработки сырья, а именно это: – побочные горючие газы плавильных печей (доменный газ, колошниковый, шахтных печей и вагранок, конверторный и т.д.),

– горючие отходы процессов химической и термохимической переработки углеродистого сырья (синтез, отходы электродного производства, горючие газы при получении исходного сырья для пластмасс, каучука и т.д.),

– твёрдые и жидкие топливные отходы, не используемые (не пригодные) для дальнейшего технологической переработки,

- отходы деревообработки, щелока целлюлозно-бумажного производства.

Из всех потребляемых энергоресурсов на машиностроительных предприятиях около 30% расходуется на чисто технологические процессы и около 70% на ТЭЦ, котельные, вентиляцию, освещение, выработку сжатого воздуха, внутризаводской транспорт и прочие вспомогательные нужды. Энергоёмкими производствами в машиностроении являются: кузнечное, литейное, термическое и гальванопокрытий. Сложность энергосбережения на машиностроительных предприятиях заключается в большой номенклатуре выпускаемой продукции и отсутствии удельных норм расхода энергоресурсов на выпуск продукции. Поэтому показателями эффективности использования энергоресурсов для предприятий машиностроительного комплекса могут стать следующие:

- 1) энергоёмкость продукции (кг у.т./руб.);
- 2) электроёмкость продукции (кВт-ч/руб.);
- 3) теплоёмкость продукции (ГДж/руб. или Гкал/руб.);
- 4) топливёмкость продукции (кгу.т./руб.).

Аналогичные показатели применяются и в зарубежной практике.

Количество образующихся вторичных энергетических ресурсов достаточно велико. Поэтому полезное их использование – одно из важнейших направлений экономии энергетических ресурсов. Утилизация этих ресурсов связана с определёнными затратами, в том числе и капитальными, поэтому возникает необходимость экономической оценки целесообразности такой утилизации.

Разработка методов и способов утилизации ВЭР промышленных предприятий в республиках бывшего Советского Союза началась в 30–40-х годах XX века, т. е. когда были заложены теоретические основы энергосбережения и предложены первые технические решения [3]. Наиболее значительные достижения в практике утилизации тепловых отходов народного хозяйства приходится на послевоенные годы (конец 40-начало 50-х годов XX века).

На машиностроительных предприятиях с большим количеством металлообрабатывающих станков значительной экономии электроэнергии можно достичь:

- уменьшением припусков и изменением формы заготовок с приближением их к форме готового изделия;

- изменением способов обработки изделий, например, заменой токарной обработки высадкой, переводом обработки изделий со строгания на скоростное фрезерование и т.д.;

- применением многошпиндельных станков вместо одношпиндельных для сверления отверстий;

- выполнением фрезерных работ с установкой на одном станке нескольких фрез;

- увеличением загрузки или заменой недогруженных электродвигателей двигателями меньшей мощности;

- изменением параметров резания.

Секция 12. Экология, безопасность и охрана труда на предприятии

Поскольку технологические процессы в литейных, термических и кузнечных цехах могут осуществляться с различными энергоносителями, то правильный выбор энергоносителя имеет важное значение для их экономии.

В машиностроительной промышленности широко используется сжатый воздух; системы получения и снабжения сжатым воздухом тоже имеют большую энергоемкость. Основными мероприятиями по снижению расхода энергии в этих системах являются следующие:

- повышение КПД компрессоров заменой кольцевых клапанов прямоточными;
- улучшение системы охлаждения компрессоров и регулирование системы воздуходобывания в зависимости от нагрузки;
- снижение потерь воздуха в магистральных и цеховых сетях;
- применение воздуха пониженного давления;
- подогрев сжатого воздуха;
- оптимизация работы пневмооборудования;
- замена пневмоинструмента электроинструментом.

В таблице 1 представлены информационно-аналитические данные использования и образования ВЭР на предприятии Юргинский машзавод.

Таблица 1

ВЭР ООО «Юргинский машзавод»
Энергетический паспорт предприятия

Себестоимость проданных товаров, продукции, работ, услуг, тыс.руб.	4228566
% затрат топлива в структуре себестоимости	16,2%
% затрат энергии в структуре себестоимости	9,13%
Потребляемое Котельно-печное топливо, Газообразное (т.у.т)	74429
Потребляемое Котельно-печное топливо, Твердое (т.у.т)	280492
Потребляемое Котельно-печное топливо, Жидкое (т.у.т)	-
Электроэнергия (приход, МВт.ч)	378,218
В т.ч. Электроэнергия собственной ТЭС (, МВт.ч)	371,612
Электроэнергия (расход, МВт.ч)	225,147
В т.ч. Электроэнергия (потери, %)	-
Тепловая энергия (приход, Гкал)	1414030
В т.ч. Собственная Тепловая энергия (Гкал)	1414030
Тепловая энергия (расход, Гкал)	1395230
В т.ч. Тепловая энергия (потери, %)	0,99%
Моторное топливо (приход, т)	2687,5
Моторное топливо (расход, т)	2669,9
Вторичные (тепловые) ВЭР (характеристика)	Отработанный пар с кузнечного прессового произ-ва, использ. тепла отработ. пара в турбине №1 для нужд теплофикации, установка рекуператоров на нагревательных печах, использование тепла продувок паропроводов в цикле ТЭЦ
Вторичные (тепловые) ВЭР, (годовой выход) Гкал	103979
Годовое фактическое использование ВЭР, Гкал	49925
Альтернативные (местные) и возобновляемые виды ТЭР	-
Годовой фактический выход энергии от альтернативных(местных) и возобновляемых видов ТЭР	-

Наименование мероприятия по экономии энерго-ресурса	<p>1. Систематический контроль, выявление и устранение нерационального расхода ТЭР</p> <ul style="list-style-type: none"> - утечек энергоносителей из-за плохого состояния трубопроводов, соединительной и запорной арматуры; - сверхнормативных потерь тепла из-за недостаточной термоизоляции технологического оборудования и сетей; - нерационального использования осветительных установок; <p>2. Отключение части силовых трансформаторов на подстанциях при числе их более одного в режиме малых нагрузок (суточных, сезонных), если это возможно по условиям обеспечения необходимой возможности электроснабжения</p> <p>3. Перевод Na-катионных фильтров (11 шт) с фильтрующего материала сульфуголь СК-1 на смолу КУ-2-8(Na) с приобретением после 2013г. 10% общего объема смолы для замещения механического износа.</p> <p>4. Поддерживать в рабочие дни давление в магистралях сжатого воздуха 6-7 кгс/см³ в 3-ю смену и в выходные и праздничные включения и выключением дополнительного компрессора на ЦКС</p> <p>5. Снижать давление в магистралях питьевой воды в 3ю смену, выходные и праздничные с 3,5 до 2,4 кгс/см³</p> <p>6. Замена ламп накаливания на энергосберегающие лампы</p> <p>7. Интенсификация выплавки полупродукта стали в печи ДСП-12</p> <p>8. Ввод в эксплуатацию новой кислородной установки К-0,15 с последующим выводом из эксплуатации неэффективно работающей установки КГСН-150</p>
Затраты, тыс.руб	4678
Срок внедрения, (квартал, год)	2012 г.
Экономия энергоресурса в натуральном выражении	<p>Эл.энергия - 9,7 Мвт/ч</p> <p>Теплоэнергия – 15600 Гкал</p> <p>Сжатый воздух – 1250 тыс. м³</p> <p>Кислород – 67 тыс.м³</p>
Экономия энергоресурса в стоимостном выражении (тыс.руб)	6956

Литература.

1. Петкин А.М. “Экономия энергоресурсов: резервы и факторы эффективности”, 1982г.
2. Михайлов В.В. “Рационально использовать энергетические ресурсы”, 1980г.
3. Гольстрем В.А., Кузнецов Ю.Л. “Справочник по экономии топливно-энергетических ресурсов” – К.: Техника 1985г., 383с.

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В МАШИНОСТРОЕНИИ

П.Н. Корон, учащийся 9а класса,

руководитель: Якутов А.А., учитель ОБЖ

Муниципальное Бюджетное Общеобразовательное Учреждение

«Основная общеобразовательная школа №3 г. Юрги»

652050, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Московская, 55

Безопасность жизнедеятельности (БЖД) — наука о комфортном и травмобезопасном взаимодействии человека со средой обитания.

Целью БЖД также является снижение риска возникновения чрезвычайной ситуации по вине человеческого фактора.

В настоящее время условия труда промышленности характеризуется высокими показателями травматизма и профессиональной заболеваемости. По статистическим данным последних лет, численность пострадавших на производстве в целом по России составляет 140 – 150 тыс. в год, численность погибших на производстве – примерно 5 тыс. В среднем по стране на одного пострадавшего работающего приходится 35 – 40 дней нетрудоспособности. Доля работников, занятых в неблагоприятных условиях труда, составляет 35...40%, а в условиях, не отвечающих санитарно – гигиеническим нормам, трудится около 20% работников. Примерно 20 тыс. работающих ежегодно становятся инвалидами, 10 – 20 тыс. человек получают профессиональные заболевания.

Это положение вызвано объективными причинами, связанными с переходом к новым социально – экономическим условиям и формированием различных форм собственности и субъективными, в частности негативным отношением работающих к трудовой дисциплине, освоению безопасных приемов труда, а работодателей – к обеспечению безопасности производства.

В то же время Конституция Российской Федерации гарантирует гражданам России право на охрану труда и здоровья, право свободно распоряжаться своими способностями к труду, трудиться в условиях, отвечающих требованиям безопасности и гигиены, а также права на социальное обеспечение, медицинскую помощь, социальное страхование, достоверную информацию об условиях труда и на возмещение ущерба, причиненного здоровью и имуществу человека. Конституцией предусмотрено финансирование федеральных программ охраны труда и укрепление здоровья населения. Требуются эффективные меры, чтобы защитить человека от созданной им же самим среды обитания, включающей в себя, в частности, основное и вспомогательное оборудование машиностроительного предприятия, коммуникации, очистные и другие сооружения и устройства.

Новая комплексная научная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности», систематизирует эффективные принципы, методы и средства организации охраны труда на машиностроительном предприятии. Нацеливает будущих машиностроителей, а так же специалистов машиностроительных предприятий:

- на создание безопасных и комфортных условий жизнедеятельности;
- выявление и идентификацию негативных воздействий производственной сферы;
- разработку и реализацию эффективных мер защиты человека и среды обитания от негативных воздействий;
- проектирование и эксплуатацию техники и технологических процессов в соответствии с требованиями безопасности и экологичности;
- обеспечение устойчивости функционирования промышленных объектов и технических систем в штатных и чрезвычайных ситуациях.

Несчастные случаи на производстве и профессиональные заболевания стали такой серьезной мировой проблемой, что Международная организация труда учредила ежегодный Всемирный день охраны труда и здоровья. В нашей стране в народном хозяйстве, ежегодно гибнет примерно 5 тыс. человек, около 2 тыс. становятся инвалидами. Суровая статистика свидетельствует о том, что отрасль машиностроения наряду с сельским хозяйством, строительством, жилищно-коммунальным хозяйством – одна из наиболее травмоопасных. Гибнут в основном молодые, работоспособные люди, средний возраст которых около 40 лет; гибнут подростки, женщины, в последние годы участились случаи тяжелого травматизма среди специалистов производства.

Основная причина несчастных случаев и профессиональных заболеваний: недостаточное обучение работников безопасным приемам труда, отсутствие или несовершенство технологической документации, слабый контроль за производством работ, нарушение правил технической эксплуатации машин и механизмов, низкий уровень трудовой дисциплины.

Так, на промышленных объектах с повышенной опасностью организационные причины смертельных травм (нарушение технологического процесса; регламентов обслуживания техники и ремонтных работ, использование материалов, не соответствующих проекту; неправильная организация работ; не эффективность контроля; низкий уровень знаний требования охраны труда; нарушение производственной дисциплины; умышленное отключение средств защиты, сигнализации и связи) составляет 77%, а технические причины (неудовлетворительное состояние технических устройств, зданий, сооружений; несовершенство технологии или конструктивные недостатки технических устройств, средств защиты, сигнализации и связи; отсутствие механизации и автоматизации опасных операций и трудоемких работ) составляет 23%.

В то же время подсчитано, что предупреждение специалистом по охране труда только одного тяжелого несчастного случая на производстве в год полностью окупает расходы на содержание этого специалиста. Поэтому необходимы эффективные меры по обеспечению защиты человека от созданной им самим техносферы.

Научная дисциплина, изучающая опасности, методы и средства защиты от них, называется «безопасность жизнедеятельности» (БЖД).

Безопасность жизнедеятельности подходит к рассмотрению трудовой деятельности человека как к системе «человек – среда обитания», имеющей две основные цели:

- достижения определенного эффекта (например, изготовление деталей);
- исключение травм, заболеваний, аварий и других нежелательных последствий трудовой деятельности.

В соответствии с российским законодательством обязанности по обеспечению безопасных условий возлагаются на работодателя. Каждый работник обязан:

- Соблюдать требования ОТ;
- Правильно применять средства индивидуальной и коллективной защиты;
- Проходить обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по ОТ, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований ОТ;
- Немедленно извещать своего непосредственного руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков острого профессионального заболевания или отравления;
- Проходить обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры.
- оплачивается в соответствии с действующим законодательством;

Виды инструктажей по охране труда:

Вводный инструктаж.

Вводный инструктаж, как правило, осуществляется по утверждённой работодателем программе с фиксированием результатов в журнале.

Первичный инструктаж.

Проводить первичный инструктаж на рабочем месте имеет право только непосредственный руководитель, который до начала самостоятельной деятельности работника прошёл обучение и проверку знаний по охране труда.

Внеплановый инструктаж.

Для оформления внепланового инструктажа издаётся приказ или распоряжение, в котором должны быть указаны сотрудники, с которыми он будет проводиться, причина проведения такого инструктажа, его программа и ответственные лица.

Целевой инструктаж.

Целевой инструктаж по охране труда, как правило, оформляется приказом о проведении работ с оформлением наряда-допуска для лиц, которые участвуют в работе.

Безопасность жизнедеятельности — система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности.

Литература.

1. Раздорожный А.А. Охрана труда и производственная безопасность: Учебно-методическое пособие — Москва: Изд-во «Экзамен», 2005. — 512 с. (Серия «Документы и комментарии»)
2. «Порядок обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций». Постановление Минтруда России и Минобразования России от 13.01.2003г. №1/29.
3. В.Н. Третьяков Справочник инженера по охране труда. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2007
4. http://academia-media.kz/ftp_share/_books/fragments/fragment_17031.pdf

ПЕРЕРАБОТКА И УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ ПЛАСТМАСС

*Д.С. Липчанский, студент группы 17Г10,
научный руководитель: Ибрагимов Е.А.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Полимерные материалы благодаря своим уникальным физико-химическим, технологическим и потребительским свойствам находят широкое применение во всех сферах жизни современного общества. Особенно перспективно использование некоторых видов синтетических смол (полиэфирных, эпоксидных), не требующих сложного оборудования и значительных затрат энергии. Но при этом выделяются вредные летучие вещества (фенол, этиленгликоль, ацетон). Чтобы снизить вред целесообразно все стадии процесса выполнять в герметизированных емкостях. Это не всегда возможно. Например, чтобы быстро и качественно заполнить форму (пористый каркас) приходится вводить дополнительное количество растворителя (пластификатора), который обладает повышенной летучестью и токсичностью. Устранить этот недостаток можно использованием вибровоздействия при частоте 50-200 Гц. Для обеспечения высокой текучести вязких смесей без применения пластификатора необходимо знать диапазон собственных частот колебаний элементов наполнителя, арматуры и формы, играющих роль резонатора. Вибровоздействие может быть поверхностным или объемным. При этом на разных стадиях процесса могут использоваться различные частоты колебаний: на стадии заполнения — создать резонансные колебания элементов формы, затем для дегазирования смеси и ускорения процесса отверждения частоту колебаний увеличивают до сотен герц. Если производится внешний нагрев при изготовлении крупных деталей, то это сопровождается неравномерностью температуры по массе, что ухудшает экологические условия процесса.

Наибольшая интенсификация производства при изготовлении порошковых деталей достигается при холодном выдавливании детали из спеченных порошковых заготовок и холодное формование порошка в закрытой матрице с последующим спеканием.

Первый технологический процесс требует сначала приготовления порошковой шихты (из пластификатора, легирующих элементов), из которой в закрытом штампе формируют заготовку простой формы с пористой структурой. Затем эту заготовку спекают в восстановительной атмосфере (водород, аммиак) или атмосфере, не допускающей окисления (аргон, азот). После спекания эта заготовка стала твердым телом, которое подвергается последующей холодной штамповке выдавливанием (аналогично обычной заготовке, отрезанной от цилиндрического прутка). Теперь деталь подвергается термообработке в защитной атмосфере (отжиг, закалка).

Второй вид технологического процесса производства высокоплотных порошковых деталей состоит в том, что из приготовленной порошковой шихты в закрытой матрице формируют деталь сразу требуемой формы, которую впоследствии подвергают спеканию в защитной атмосфере, а при необходимости, и закалке.

Пластмассы — это материалы на основе природных или синтетических полимеров, способные под воздействием нагревания или давления формоваться в изделия сложной конфигурации и затем устойчиво сохранять полученную ими форму. В зависимости от технологического процесса производства, применяемого наполнителя и связующего (смолы) пластмассы могут быть композиционными, слоистыми или литыми, а по природе применяемой смолы — термореактивными или термопластичными.

При производстве пластмасс в процессе переработки полимерных материалов происходит выделение газообразных продуктов, органических кислот, фенола, стирола. Для локализации выделяющихся веществ необходимо предусмотреть местные отсосы от оборудования с подключением их к системам вытяжной вентиляции. В процессе переработки термопластических материалов происходит накопление твердых отходов (литки и куски полимеров, литники, обрезки, изделия с дефектами), которые могут быть полностью переработаны на дробильном оборудовании и вновь использованы как вторичное сырье в виде добавок к основному производству. Но при этом образуется почти такое же количество отходов, которые не могут быть использованы. Пластмассы мало используются как вторичное сырье из-за многообразия их типов и сложности их составов. Производство пластмасс не связано с загрязнением сточных вод, так как по технологии должно быть обеспечено обратное водоснабжение.

Основные направления утилизации и ликвидации отходов пластмасс таковы:

- захоронение на полигонах и свалках;
- переработка их по заводской технологии;
- сжигание совместно с ТБО и промышленными отходами;
- пиролиз или раздельное сжигание в специальных печах;
- использование отходов пластмасс как готового материала в других технологических

процессах.

Наиболее оптимальным методом использования отходов пластмасс является их переработка по заводским технологиям. При многообразии способов переработки общая схема процесса может быть представлена, как показано на рис. 1.

Первая ступень включает отделение непластмассовых компонентов и сортировку отходов по внешнему виду. На второй ступени производится измельчение отходов пластмассы (в несколько стадий) до размеров, достаточных для осуществления их дальнейшей переработки. Третья ступень обеспечивает отмывку измельченных отходов от загрязнений органического и минерального характера. Четвертая стадия определяется способом разделения отходов по видам пластмасс: если это мокрый способ, то сначала производят классификацию отходов, а затем сушку; при использовании сухих методов сначала измельченные отходы сушат, а затем классифицируют.

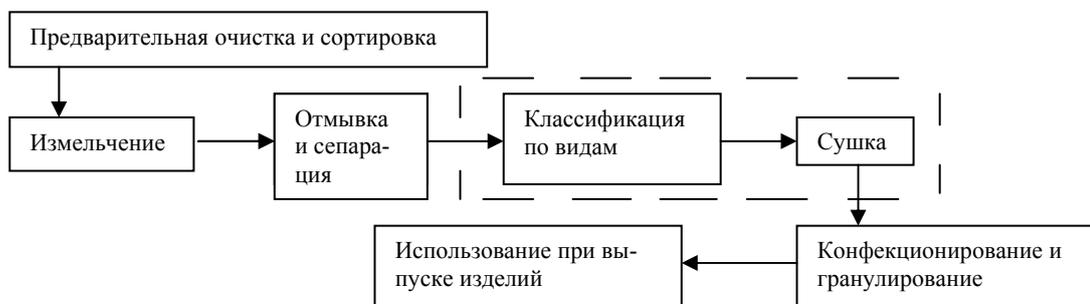


Рис. 1 Вариант процесса переработки отходов пластмасс

Высушенные измельченные отходы смешивают при необходимости со стабилизаторами, красителями, наполнителями и гранулируют. Иногда на этой ступени отходы смешивают с товарным продуктом. На заключительной ступени процесса производится переработка гранулята в изделия. Эта ступень аналогична исходному процессу переработки, но иногда требует специфического подхода к выбору режимов работы оборудования.

При качественной предварительной рассортировке пластмасс по видам, достижении высокой степени очистки и выделения отдельных отходов из смесей их переработка практически не отличается от переработки первичных пластмасс. При этом необходимо учитывать способность полимеров сохранять или изменять свойства в процессе многократной переработки, что вообще определяет целесообразность выполнения переработки отходов. Изменение физико-химических свойств большинства полимеров при многократной переработке связано со снижением молекулярной массы пластмасс, разветвленностью их структуры. Снижением молекулярной массы пластмасс приводит к изменению их прочностных показателей.

Для переработки отходов методом литья под давлением обычно используют машины работающие по типу интрузии с постоянно вращающимся шнеком, что обеспечивает самопроизвольный захват и гомогенизацию отходов.

Особенностью повторной переработки поливинилхлорида (ПВХ) является необходимость его дополнительной стабилизации. Отходы мягкого ПВХ используются для получения бытовых изделий, пленочных покрытий и пленок. При этом 20% отходов измельчают на смесительных вальцах, смешивают с товарным ПВХ, красителями, смазками и стабилизатором, а затем пропускают через систему подогревательных и отделочных вальцов. Из отходов полиэтилена высокого давления производят мешки для мусора, трубы, хозяйственные ведра, уплотнительные профили и прокладки. Полипропиленовые отходы перерабатывают в текстильные шпули, детали сантехники, дверные ручки, ящики для растений.

Выполнение утилизации смесей отходов без предварительного разделения их составляющих делает процесс утилизации более дешевым, но физико-механические свойства полученных при этом изделий гораздо хуже.

Все более широко для использования отходов пластмасс применяется многокомпонентное литье, при котором изделие имеет наружный и внутренний слой из различных материалов. Наружный слой изделия выполняется из пластмасс высокого качества и имеет отличный товарный вид, а к внутреннему слою обычно не предъявляются высокие требования даже по физико-механическим показателям, поэтому в этот слой включают дешевые наполнители (талк, сульфат бария, стеклянные и керамические шарики, вспенивающий агент). Это значительно удешевляет изделия (обычно мебель и предметы домашнего обихода).

Перспективным является использование отходов пластмасс в качестве готового материала в целом ряде отраслей:

- отходы синтетических волокон и нетканых материалов используются для сорбционной очистки промышленных сточных вод;
- битумы используются в строительстве, при асфальтировании, а использование отходов полиолефинов в композиции с битумами является направлением, позволяющим модифицировать свойства покрытий.

Существует масса современных эффективных способов утилизации и переработки отходов. Но до сих пор сложно говорить о каких-либо кардинальных изменениях, происходящих в этой области в нашей стране. Что же касается европейских стран и США, то там люди давно пришли к выводу, что ресурсный потенциал ТБО нужно не уничтожать, а использовать. Всё прогрессивное человечество осознает, что нельзя подходить к проблеме ТБО как к борьбе с мусором, ставя задачу любой ценой избавиться от него.

Литература.

1. А.С. Гринин, В.Н. Новиков промышленные и бытовые отходы: хранение, утилизация, переработка - М.: ФАИР-ПРЕСС, 2002 - стр.336;
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%CF%EВ%E0%F1%F2%EC%E0%F1%F1%FB;>
3. [http://msd.com.ua/pererabotka-promyshlennyx-otxodov/utilizaciya-otxodov-plastmass/.](http://msd.com.ua/pererabotka-promyshlennyx-otxodov/utilizaciya-otxodov-plastmass/)

ВЛИЯНИЕ БОРНОЙ КИСЛОТЫ НА ТЕРМИЧЕСКИЕ И МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭПОКСИДНЫХ КОМПОЗИТОВ

Т.В. Мельникова, студент группы 1Е11, ИНК,

научный руководитель: Назаренко О.Б., Русаков Д.А., инженер кафедры ТОВПМ ИПР

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
634050, г. Томск, пр. Ленина, 30*

Эпоксидные смолы широко используются в промышленности и быту в качестве клея, для изготовления стеклопластиков, покрытий для гидроизоляции, заливочных компаундов. Недостатком изделий и материалов на основе эпоксидной смолы является повышенная горючесть. Для снижения горючести в полимеры вводят различные наполнители в количестве, которое приводит к ухудшению функциональных характеристик композитных материалов. В качестве замедлителя горения изделий может быть использована борная кислота H_3BO_3 [1, 2].

Целью данной работы является исследование влияния наполнителя – высокодисперсных порошков борной кислоты различной концентрации на термические и механические характеристики эпоксидных композитов.

Были приготовлены следующие образцы из эпоксидной смолы ЭД-20: без наполнителя (Э-0) и с борной кислотой с концентрациями 5 мас. % (Б-5) и 10 мас. % (Б-10). Отверждение проводилось с помощью полиэтиленполиамина.

Все образцы были исследованы на термостойкость методом термического анализа при нагревании в воздухе с помощью совмещенного термоанализатора SDT Q600. На рис. 1 приведены графики зависимости остаточной массы образцов от концентрации и температуры.

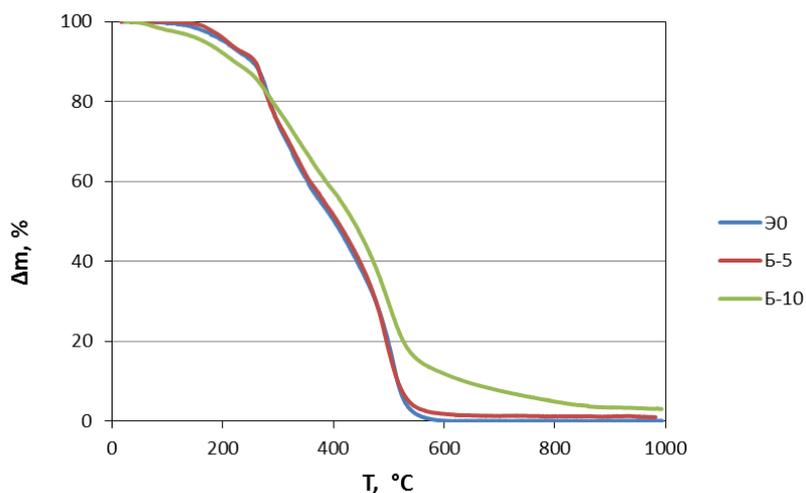


Рис. 1. Зависимости остаточной массы образцов от температуры.

Судя по графику, можно сделать вывод, что с увеличением концентрации наполнителя остаточная масса в ходе термоокислительной деструкции увеличивается.

По данным термического анализа была определена остаточная масса образцов (в мг) при различных температурах (100, 200, 300, 400, 500 и 600 °C).

Таблица 1

Остаточная масса образцов при фиксированных температурах

Температура, °C	100	200	300	400	500	600
Э-0	99,53	95,27	74,49	50,39	19,28	0,18
Б-5	99,97	95,97	74,91	51,63	17,64	1,85
Б-10	97,85	92,15	78,02	57,64	29,49	11,91

По данным табл. 1 видно, как уменьшается остаточная масса образцов. Можно заметить, что с увеличением концентрации наполнителя остаточная масса растет. Особенно это хорошо заметно при температуре 600 °C. На рис. 2 представлена зависимость остаточной массы образцов при 600 °C в зависимости от концентраций наполнителя (0%, 5%, 10%) – температура окончания основной стадии термоокислительной деструкции.

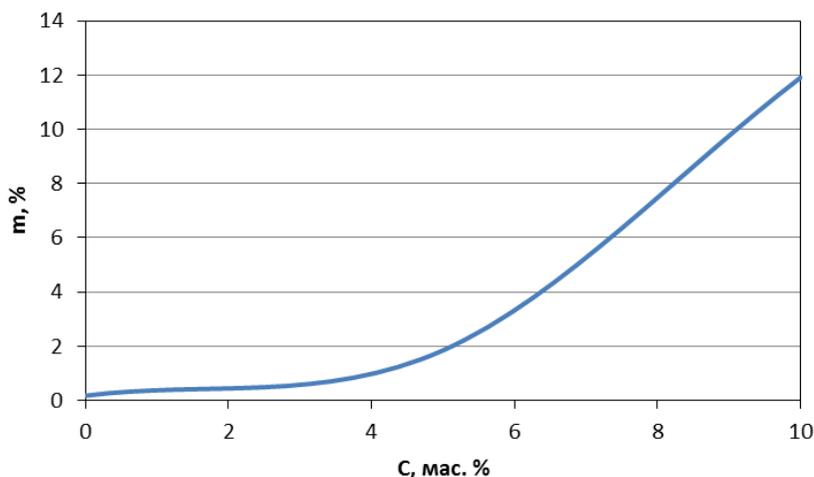


Рис. 2. Остаточная масса образцов при 600 °C в зависимости от концентрации наполнителя

Помимо термического анализа, были измерены механические характеристики образцов без наполнителя и с наполнителями 5, 10 и 20 % борной кислоты. Проведены испытания образцов на статический изгиб. Для этого использовалась универсальная измерительная машина А1-7000М.

Сущность метода заключается в том, что образец, свободно лежащий на двух опорах, временно нагружают в середине между опорами. При этом определяются такие характеристики как модуль упругости (МПа) и максимальная сила (кгс). В табл. 2 представлены полученные результаты испытания.

Таблица 2

Результаты механических испытаний

Концентрация наполнителя, %	Модуль упругости, МПа	Максимальная сила, кгс
0	569,33	8,90
5	623,20	9,36
10	901,53	9,48
20	364,90	7,12

По данным табл. 2 видно, что с увеличением концентрации наполнителя до 10 % физико-механические характеристики улучшаются. Растет модуль упругости и максимальная сила. Модуль упругости показывает, насколько хорошо материал противостоит деформации. Но при концентрации наполнителя 20 % механические характеристики образца резко падают.

По данной работе можно сделать вывод, что наполнитель борной кислоты до 10 % не только снижает горючесть эпоксидных композитов, и, соответственно, приводит к снижению количества летучих продуктов, но и улучшает механические характеристики полимера.

Литература.

1. Кодолов В.И. Замедлители горения полимерных материалов. – М.: Химия, 1980. – 274 с.
2. Ю-Винг Май, Жонг-Жен Ю. Полимерные нанокompозиты. М.: Техносфера. – 2011. – 688 с.

ВОСПИТАНИЕ КУЛЬТУРЫ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ СТУДЕНТОВ ЮТИ ТПУ

А.Е. Мурачов, студент группы 17Г30, В.К. Колпаков, студент группы 10Б30

научный руководитель: Войткевич Ирина Николаевна

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Цель работы:

Разработать программу формирования культуры здорового образа жизни студентов ЮТИ ТПУ.

Задачи:

1. Изучить различные источники по культуре здорового образа жизни.
2. Ознакомиться с состоянием здоровья у студентов ЮТИ ТПУ.
3. Сделать вывод об уровне культуры здорового образа жизни студентов ЮТИ ТПУ.
4. Составить программу мероприятий, способствующих повышению культуры здорового образа жизни.

Введение.

На современном этапе в основу гигиенического обучения и воспитания населения РФ положена концепция формирования здорового образа жизни, которая должна находить конкретное воплощение в различных гигиенических, профилактических программах.

Здоровый образ жизни – категория общего понятия «образ жизни» включающая в себя благоприятные условия жизнедеятельности человека, уровень его культуры, в том числе поведенческой, и

гигиенических навыков, позволяющих сохранять и укреплять здоровье, способствующих предупреждению развития нарушений здоровья и поддерживающих оптимальное качество жизни.

Здоровый образ жизни – образ жизни человека, направленный на профилактику болезней и укрепление здоровья.

Охрана собственного здоровья - это непосредственная обязанность каждого человека, он не вправе перекладывать ее на и других людей. Нередко бывает и так, что человек не соблюдая здоровый образ жизни, не занимаясь спортом, но пристрастившись к вредным привычкам и перееданием уже к 20-30 годам доводит себя до катастрофического состояния и лишь тогда вспоминает о состоянии своего здоровья.

Человек - сам творец своего здоровья, за которое надо бороться. С раннего возраста необходимо вести активный образ жизни, заниматься физкультурой и спортом, соблюдать правила личной гигиены.

Здоровье помогает нам выполнять наши планы, успешно решать жизненные задачи, преодолевать трудности, а если придется, то и значительные перегрузки. Хорошее здоровье, разумно сохраняемое и укрепляемое самим человеком, обеспечивает ему долгую, активную и счастливую жизнь.

Их соотношение в нашей стране выглядит следующим образом:

генетические факторы – 15-20%;

состояние окружающей среды – 20-25%;

медицинское обеспечение – 8-10%;

условия и образ жизни людей – 50-55%.

Занятия спортом и физкультурой тренируют сердечнососудистую систему, делают ее приспособленной к большим нагрузкам. Физические упражнения способствует развитию костно-мышечной системы.

Утренняя гимнастика, уроки физкультуры, занятия в спортивных секциях, подвижные игры и спортивные развлечения, туризм — все это укрепляет здоровье и предохраняет организм от заболеваний.

Существует деление факторов повреждающих здоровье на так называемые объективные и субъективные факторы. К объективным факторам относятся: плохая экология, фактор наследственности, уровень развития медицины, социально-экономическое положение страны.

К субъективным факторам относятся: вредные привычки, малоподвижный образ жизни, неправильное питание, нерациональный режим жизни (работа, отдых, сон), психоэмоциональное напряжение или стрессы.

Индивидуальное здоровье человека - естественное состояние организма на фоне отсутствия патологических сдвигов, оптимальной связи со средой, согласованности всех функций (Г. З. Демчинкова, Н. Л. Полонский);

Индивидуальное здоровье человека - это гармоническое единство всевозможных обменных процессов в организме, что создает условия для оптимальной жизнедеятельности всех систем и подсистем организма (А. Д. Адо);

Здоровье - это процесс сохранения и развития биологических, физиологических, психологических функций, трудоспособности и социальной активности человека при максимальной продолжительности его активной жизни (В. П. Казначеев).

По определению Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) «здоровье - это состояние физического, духовного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов».

Здоровый и духовно развитый человек счастлив - он отлично себя чувствует, получает удовлетворение от своей работы, стремится к самосовершенствованию, достигает, тем самым, неувядающей молодости духа и внутренней красоты.

Главная цель занятий физической культурой и спортом - формирование физической культуры личности, подготовка к социально-профессиональной деятельности, сохранение и укрепление здоровья человека.

Физическое состояние студентов зависит от многих факторов, среди которых важное место принадлежит здоровому образу жизни. Основными компонентами являются повседневная учеба, систематические занятия физическими упражнениями и правильная организация отдыха.

Согласно опросу, многие студенты ЮТИ ТПУ расточительно относятся к своему здоровью, пренебрегают физическими упражнениями. Преподаватели ВУЗа должны ориентировать обучаемых

на формирование у них положительной мотивации к укреплению здоровья, воспитание морально-волевых качеств, применение полученных знаний, умений и навыков для поддержания высокого уровня физической подготовленности.

В обучении и воспитании студентов ЮТИ ТПУ применяются такие меры, средства, методы и формы физической культуры, которые направлены на физическое совершенствование и всестороннее развитие студента и соответствуют современному уровню общественного прогресса. Прогресс предполагает овладение основами личной физической активности, приобретение знаний, умений и навыков в сфере физической культуры, развитие координационных способностей, выработку навыков самостоятельной физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности, развитие волевых, нравственных качеств и умственных способностей, формирование таких качеств, как гуманизм, радость общения в процессе физкультурно-спортивной деятельности.

Изучая различные литературные источники, можно прийти к выводу, что воспитание здорового образа жизни у студентов ВУЗа - актуальная тема на сегодняшний день. Именно занятия спортом восполняют потребности молодого организма. Но бессистемное обучение физической культуре может только навредить организму. Поэтому необходимо изучать культуру физического воспитания в ВУЗе.

На занятиях по физической культуре необходимо создавать такие условия, чтобы обучаемые проявляли инициативу, поверили в свои силы и способности. Корректное устранение ошибок при выполнении упражнений снимает у студентов робость и неуверенность, порождает желание достичь высоких результатов. Использование специальных упражнений непосредственно в течение учебного дня во время коротких перерывов предотвращает их отрицательное воздействие, снимает эмоциональное напряжение, устраняет застойные явления в организме. В сочетании с мероприятиями гигиенического характера специальные упражнения повышают работоспособность и служат профессиональному долголетию.

Интенсивная учеба связана с большими нервно-психическими напряжениями, поэтому она требует определенного уровня физической подготовленности у студентов.

Практически каждый студент огромное количество времени посвящает учебной работе. Зачастую ему не хватает времени для того, чтобы заняться спортом, а пристрастие к вредным привычкам ещё больше усугубляет положение. Поэтому для некоторых молодых людей отсутствует мотивация к здоровому образу жизни.

Для ознакомления с культурой здорового образа жизни студентов ЮТИ ТПУ мы составили анкету и провели опрос. По результатам опроса 70% студентов имеют пагубные привычки, такие как курение и распитие спиртных напитков, что негативно влияет на состояние здоровья. Всего 15% студентов имеют распорядок дня и правильно питаются в течение дня. Но при этом 50% студентов заявляют, что регулярно занимаются спортом.

Результаты говорят сами за себя - у многих нет времени и возможностей для регулярного и здорового питания. У других нет мотивации для ведения здорового образа жизни.

Для систематизации, воспитания культуры здорового образа жизни и мотивации студентов ЮТИ ТПУ можно предложить следующие мероприятия:

- усиление внимания в учебном процессе к вопросам здорового образа жизни, профилактики заболеваний;
- расширение профилактического медицинского обслуживания учащихся;
- обеспечение развития физической культуры и спорта в ВУЗе;
- обеспечение развития социальной работы, направленной на оздоровление учащихся и персонала ЮТИ ТПУ;
- развитие вне учебной работы по повышению мотивации к здоровому образу жизни и оздоровлению учащихся;
- проведение научного исследования, посвященного вопросам повышения медицинской активности, профилактике различных заболеваний.

Но все же многие студенты нашего ВУЗа занимаются спортом. Тем самым являются отличным примером подражания для других учащихся.

Литература.

3. <https://ru.wikipedia.org>-Википедия – свободная энциклопедия.
4. <http://www.med-prof.ru/prop7.html> - центр медицинской профилактики.

**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ УЛАВЛИВАНИЯ И ВЫДЕЛЕНИЯ ИОНОВ
ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ФЛОКУЛЯНТАМИ ГРУППЫ ПАА НА СТАДИИ ДООЧИСТКИ
ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ СТОКОВ ПРИ ЭЛЕКТРОКОАГУЛЯЦИИ**

Ю.Н. Недева, студент группы 317Г12,

научный руководитель: Торосян В.Ф., к.пед.н.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Главным поставщиком токсических веществ в гальваническом производстве (в то же время и основным потребителем воды и главным источником сточных вод) являются промывные воды. Объем сточных вод очень велик из-за несовершенного способа промывки деталей, который требует большого расхода воды (до 2 м³ и более на 1 м² поверхности деталей). Каждый год при промывке изделий из рабочих ванн выносится не менее 3300 т цинка, 2400 т никеля, 2500 т меди, десятки тысяч тонн других металлов. [1]

Одним из способов очистки сточных вод от этих соединений является коагуляция. В её основе лежат следующие физико-химические процессы, протекающие в жидкости под воздействием электрического тока:

- электростатическая (поляризационная) коагуляция – диполь-дипольное взаимодействие коллоидных частиц за счет дальнедействующих сил притяжения, возникающих при наложении электрического поля;

- электрохимическая коагуляция – взаимодействия частиц при изменении их заряда или толщины двойного электрического слоя за счет изменения физико-химических свойств раствора (рН и Eh) в межэлектродном объеме или при электродных слоях;

- электрохимическая коагуляция – взаимодействие частиц при введении потенциал образующих ионов металлов за счет электрохимического растворения электродов;

- гидродинамическая коагуляция – слипание частиц за счет увеличения их столкновения при перемешивании жидкости в электролизе (перемешивание жидкости может осуществляться как продуктами электрохимических реакций, так и за счет конструктивных приемов);

- концентрационная коагуляция – увеличение числа столкновений частиц, приводящих к их слипанию, за счет повышения локальной концентрации частиц в межэлектродном объеме при их транспорте, осаждении на электродах и т. п.; [2].

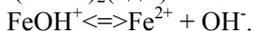
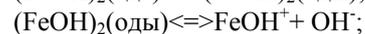
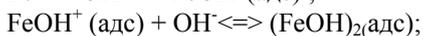
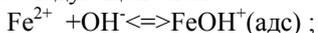
Современными концепциями теоретического обоснования механизма коагуляции являются:

- специфическая сорбция многозарядных ионов (Al³⁺, Fe³⁺, Fe²⁺ и др.) на частицы с последующим изменением заряда ее поверхности, что приводит к коагуляции;

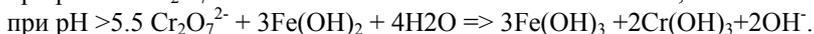
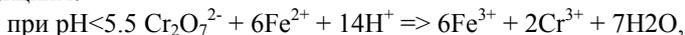
- образование малорастворимых соединений ионов металла с компонентами раствора, которые взаимодействуют с коллоидными частицами, имеющими противоположный заряд поверхности.

Технологический процесс коагуляции состоит из генерации ионов металла на поверхности электрода, миграции ионов металла с поверхности в объем раствора, образования малорастворимых соединений металла с компонентами раствора и адгезии коллоидных частиц примесей и образовавшихся малорастворимых соединений.

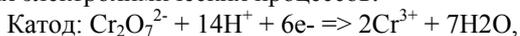
В результате электролитического растворения стальных анодов при рН>2 образуются ионы Fe²⁺ по следующей схеме:

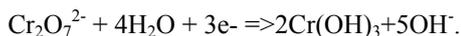


Ионы Fe²⁺ и гидроксид железа (II), способствуют химическому восстановлению Cr⁶⁺ до Cr³⁺ по реакциям:



Некоторое количество CrO₄²⁻ и Cr₂O₇²⁻ ионов восстанавливается до ионов Cr³⁺ в результате катодных электрохимических процессов:





В результате электрохимической обработки сточных вод происходит их подщелачивание, которое способствует коагуляции гидроксидов железа (II) и (III) и хрома (III), а также гидроксидов других тяжелых металлов. Гидроксиды металлов образуют хлопья, на которых происходит адсорбция других примесей (хром, цинк, никель и др.), содержащихся в сточных водах. Прирост величины рН может составлять 1–4 единицы. Электрокоагуляцию, как метод очистки гальванических стоков, можно применять при исходной концентрации Cr^{6+} в сточных водах менее 150 мг/л и исходном солесодержании более 300 мг/л, а также при соблюдении оптимального значения рН для обезвреживания хромосодержащего стока совместно с кислотно-щелочными водами в зависимости от концентрации хрома и присутствующих ионов тяжелых металлов. При этом суммарная концентрация ионов тяжелых металлов не должна превышать 100 мг/л, а концентрация каждого из них – 30 мг/л. Важно отметить, что даже при соблюдении оптимальных условий очистки сточных вод остаточное содержание в них ионов тяжелых металлов может превышать установленные нормы сброса, поэтому в технологической схеме на наш взгляд следует предусматривать возможность доочистки стоков введением щелочных реагентов с целью повышения рН до рН гидратообразования тяжелых металлов. [3]

Электрокоагулятор состоит из корпуса и помещенного внутри него блока электродов. Внутренние стенки корпуса футерованы электроизоляционным материалом, устойчивым к агрессивному воздействию сточных вод и продуктов их обработки. [4] Электрокоагуляционный метод очистки гальванических стоков широко распространён на предприятиях машиностроения, однако, использование его приводит к образованию большого количества шлама (смесей гидроксидов тяжёлых металлов - $\text{Ni}(\text{OH})_2$; $\text{Zn}(\text{OH})_2$; $\text{Fe}(\text{OH})_2$; $\text{Cr}(\text{OH})_2$). Поэтому, требуется доочистка сточных вод, в которой может быть использован в качестве полиакриламид (ПАА) для дальнейшего отстаивания и осаждения шлама.

ПАА - общее название группы полимеров и сополимеров на основе акриламида и его производных, общая формула которых $(-\text{CH}_2\text{CHCONH}_2)_n$. Они используются в качестве флокулянтов и способствуют эффективной очистке промышленных сточных вод, улавливания и выделения ионов тяжелых металлов и токсичных веществ. Действие флокулянтов основано на агломерации частиц в крупные флокулы, что способствует их быстрому осаждению. Доочистка сточных вод с использованием полиакриламида (ПАА) способствует эффективному решению экологической проблемы защиты окружающей среды, и в частности природных водоемов от загрязнений.

Литература.

1. Арустамов Э.А., Левакова И.В., Баркалова Н.В. Экологические основы природопользования. 5-е изд. перераб. и доп.. М.: Издательский Дом «Дашков и К», 2008.
2. Василенко Л.В., Никифоров А.Ф., Лобухина Т. В. Методы очистки промышленных сточных вод: учебное пособие. М.: Стройиздат, 1998. 46 с.
3. Виноградов С.С. Экологически безопасное гальваническое производство. М., 1998. 873 с.
4. Технологический процесс по очистке гальванических сточных вод на ЮМЗ.

ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

А.В.Новиков, В.А. Герейн, студенты группа 3-17Г20,

научный руководитель: Пеньков А.И., ст.преподаватель каф. БЖДЭиФВ,

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Введение

Промышленная безопасность - это защищенность личности и общества от аварий на опасных производственных объектах и их последствий. Промышленная безопасность подразумевает, прежде всего, безопасность людей, работающих на предприятии и живущих в районе производства. Это обеспечение безопасности опасного производственного объекта для окружающей среды, работающего персонала и соседствующих предприятий, организаций и населения региона.

На начальном этапе промышленная безопасность оценивается по проектной документации, относящейся к зданиям, сооружениям и техническим устройствам предприятия. Кроме того, в пакете документов, представленном на рассмотрение экспертной комиссии обязательно должна присутствовать декларация промышленной безопасности. В нее предприятие, эксплуатирующее опасный произ-

водственный объект, обязано внести достоверную информацию относительно возможных рисков, мероприятий по предотвращению аварий и ликвидации их последствий. Кроме того, во время экспертизы оценивается промышленная безопасность зданий и сооружений, а также технических устройств. Еще один важный момент - подготовка персонала в области промышленной безопасности, его обучение и своевременная аттестация. Эти параметры также изучаются в ходе экспертизы.

Однако промышленная безопасность требует не разовых мероприятий, необходимых для подготовки к экспертизе, а постоянной работы в этой области. В идеале, регулярно проводимая экспертиза должна лишь подтверждать, что деятельность предприятия осуществляется без нарушений. Поэтому закон предъявляет довольно строгие требования к организациям, занимающимся опасным производством, которым они должны соответствовать постоянно. Так, промышленная безопасность на предприятии должна обеспечиваться набором технических средств - систем контроля за состоянием объекта. Руководство компании обязано следить за тем, чтобы к работе допускались только квалифицированные сотрудники, не имеющие медицинских противопоказаний для данной сферы деятельности. Помимо этого, для всего персонала необходимо организовывать обучение в области промышленной безопасности. Правовые основы промышленной безопасности установлены Федеральным законом "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ. Положения этого закона распространяются на все организации независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности, осуществляющие деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов на территории Российской Федерации.

Основная часть.

Промышленная безопасность не является составной частью охраны труда. Можно сказать, что это пересекающиеся множества. Основная цель промышленной безопасности - предотвращение и/или минимизация последствий аварий на опасных производственных объектах. Авария - разрушение сооружений и (или) технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, неконтролируемые взрыв и (или) выброс опасных веществ. Основная цель охраны труда - сохранение жизни и здоровья работников. Т.е. вполне возможны аварии, которые не причиняют вред жизни и здоровью работников, и, наоборот, вред жизни и здоровью работников может быть причинен без аварий.

Промышленная же безопасность – в основном забота руководства. От персонала требуется лишь проходить регулярные аттестации и медицинские освидетельствования.

Виды деятельности, на которые распространяются требования промышленной безопасности:

- проектирование, строительство, эксплуатация, расширение, реконструкция, техническое перевооружение, консервация и ликвидация опасного производственного объекта;
- транспортирование опасных веществ организациями, эксплуатирующими опасные производственные объекты;
- проведение геологоразведочных работ, в том числе работ по доразведке месторождения полезных ископаемых и геофизических работ;
- организация горноспасательных, газоспасательных, противодантных и других работ по предупреждению, локализации и ликвидации аварий на опасных производственных объектах;
- проектирование, изготовление, монтаж, наладка, обслуживание и ремонт оборудования, работающего под избыточным давлением 0,07 мегапаскаля (паровых котлов, сосудов, работающих под давлением пара или газа, трубопроводов, пара) или при температуре нагрева воды более 115 градусов Цельсия (водогрейных котлов, сосудов, трубопроводов горячей воды), а также подъемных сооружений (грузоподъемных кранов, кранов-манипуляторов, кранов-трубоукладчиков, лифтов, подвесных канатных дорог, фуникулеров, подъемников (вышек), строительных подъемников, платформ подъемных для инвалидов, эскалаторов, съёмных грузозахватных органов и приспособлений), регистрируемых в органах Госгортехнадзора России ;
- изготовление, монтаж, наладка, обслуживание и ремонт технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте;
- проведение экспертизы промышленной безопасности;
- подготовка и аттестация работников организаций в области промышленной безопасности.

Защита человеческого здоровья, защита экологии приобретают большую актуальность во времена промышленного прогресса. Ежегодно возрастает численность опасных производственных и развлекательных объектов. Все эти объекты могут причинять определенное негативное воздействие на здоровье людей и экологию планеты. Чтобы снизить такое воздействие, государством был сфор-

мирован такой орган, как Ростехнадзор. Ростехнадзор РФ (Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору), призван обеспечивать промышленную безопасность, безопасную работу, каждого объекта, работающего на территории РФ и относящегося к числу опасных.

Чтобы в большей степени обеспечить промышленную безопасность на каждом опасном объекте, Ростехнадзор, разработал и внедрил, определенные правила, и которым и должны работать те или иные объекты. Так каждый опасный производственный объект должен получить лицензию Ростехнадзора, разрешение на применение, специалисты объекта должны каждые 4-5 лет проходить аттестацию, экспертиза промышленной безопасности это также важное мероприятие, которые должно периодически проводиться на каждом производственном объекте. Получая такие разрешительные документы, руководство опасного производства автоматически соглашается со всеми требованиями, прописанными в таких документах (с лицензионными требованиями). При этом с такими требованиями необходимо не только соглашаться, но и строго их придерживаться.

Соблюдая правила промышленной безопасности или соблюдая требования безопасности при эксплуатации опасных объектов, снижается риск возникновения аварийных ситуаций, в противном случае процент аварийности находится на очень высоком уровне, что является весьма опасным не только для самого объекта, но также для здоровья и жизни людей, состояние экологии.

Заключение

Обеспечение безопасности на производстве (будь то производство спецодежды, оборудования, химикатов, продуктов питания и пр.) – наиважнейшая составляющая его нормального функционирования. Охрана труда и промышленная безопасность – это области, тесно связанные между собой.

Особенно важно обеспечение промышленной безопасности на опасных производственных объектах: под землей; во время горных работ; там, где используются взрывчатые, токсичные, горючие вещества; используются эскалаторы, фуникулеры, грузоподъемные агрегаты, а также механизмы, эксплуатируемые под высоким давлением или в высокотемпературной среде.

Все работающие на опасном производственном объекте должны иметь не только необходимую квалификацию, но и регулярно проходить аттестацию в сфере промышленной безопасности. А организация, в чьем ведении находится такой объект, обязана получить лицензию на его эксплуатацию и четко соблюдать все требования, предъявляемые к эксплуатации таких объектов соответствующими нормативными правовыми актами и техническими документами.

Правовая база постоянно изменяется, вслед за развитием самой промышленности. К тому же стоит учитывать и постоянно возникающие техногенные и экологические катастрофы. Безусловно, к ним трудно быть подготовленным, но стремиться к этому надо.

Несмотря на то, что требования по обеспечению промышленной безопасности на предприятиях строго регламентируются текущим законодательством и обеспечиваются на местах инженерами и специалистами в технических областях, аварии все же могут иметь место.

Таким образом, соблюдение требований промышленной безопасности играет важнейшую роль на предприятиях, эксплуатирующих оборудование, относящиеся к категории опасного.

От надлежащего выполнения норм законодательства зависят жизнь и здоровье людей, а также финансовое благополучие компании.

Литература.

1. Федеральный закон N116-ФЗ от 21 июля 1997 г. "О промышленной безопасности опасных производственных объектов".
2. "Общие правила промышленной безопасности для организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов"(ПБ 03-517-02)
3. АроноваТ.Ф.Охрана труда: методическое пособие. Кемерово, 2012. - 162 с.
4. Охрана труда: учебник/ В.А.Девисилов.- 5-е изд., перераб. И доп. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013.- 512 с.: ил.- (Профессиональное образование).

ЭВАКУАЦИЯ ЛЮДЕЙ ИЗ НИЖНЕВАРТОВСКОГО КОЖНО-ВЕНЕРОЛОГИЧЕСКОГО ДИСПАНСЕРА ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ПОЖАРНОГО РИСКА

*Д.Н. Раннев, студент группы 3-17Г11,
научный руководитель: Луговцова Н.Ю.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

В соответствии с Федеральным законом «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ и Постановлением Правительства Российской Федерации «О порядке проведения расчетов по оценке пожарного риска» от 31 марта 2009 г. № 272 при составлении декларации пожарной безопасности расчеты по оценке пожарного риска проводятся путем сопоставления расчетных величин пожарного риска с соответствующими нормативными значениями пожарных рисков, установленными Федеральным законом «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

«Индивидуальный пожарный риск в зданиях, сооружениях и строениях не должен превышать значение одной миллионной в год при размещении отдельного человека в наиболее удаленной от выхода из здания, сооружения и строения точке» (Статья 79 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ).

При проведении расчета по оценке социального пожарного риска учитывается степень опасности для группы людей в результате воздействия опасных факторов пожара, ведущих к гибели 10 человек и более.

Помещения стационара кожно-венерологического диспансера размещены в здании бывшего детского сада, обладают II степени огнестойкости.

На первом этаже размещены следующие помещения: пом. 10, 19 гардеробы; пом. 11 холл; пом. 12 кабинет, пом. 13 душевая; пом. 16, 17 дезинфекционная камера; пом. 20 подсобное помещение; пом. 21 прачечная, пом. 27 моечная, пом. 30 гладильная; пом. 32 кухня; пом. 33 подсобное помещение; пом. 36 кабинет; пом. 38 электрощитовая; пом. 55, 56 процедурные кабинеты; пом. 58, 59 кабинеты; пом. 60 приемная; пом. 61 кабинет; пом. 63 электрощитовая; пом. 64 кладовая, пом. 65 кабинет, пом. 70 кабинет; пом. 39 кладовая; пом. 41 моечная; пом. 42 раздаточная; пом. 43 обеденный зал; пом. 45, 46, 47, 48, 51, 53, 54, 71, 72, 73, 75, 80 кабинеты.

На втором этаже размещены следующие помещения: пом. 5, 6, 7, 15, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 49, 50, 52, 54, 56, 61, 65, 67, 68 палаты; пом. 13, 44 душевая; пом. 14 лаборатория; пом. 17, 43 подсобное, пом. 27, 28, 62 кабинеты; пом. 63 процедурный кабинет.

Количество койко-мест в стационаре 100. Количество персонала 70 человек.

Из помещений стационара имеется 6 эвакуационных выходов: 2 из блока, где находится женское отделение и 4 из блока, в котором находится мужское отделение. Для эвакуации из помещений второго этажа имеется четыре лестничных клетки, из которых выход выполнен непосредственно наружу через тамбур.

Помещения стационара КВД оборудованы автоматической установкой пожарной сигнализации и системой оповещения и управления эвакуацией людей III типа. Техническое обслуживание систем противопожарной защиты проводится в соответствии с государственным контрактом организацией, имеющей лицензию МЧС России.

В соответствии с методикой, каждый объект должен иметь такое объемно-планировочное и техническое исполнение, чтобы эвакуация людей из помещения была завершена до момента достижения ОПП предельно допустимых значений. В связи с этим количество, размеры и конструктивное исполнение эвакуационных путей и выходов определяются в зависимости от необходимого времени эвакуации, т.е. времени, в течение которого люди должны покинуть помещение, не подвергаясь опасному для жизни и здоровья воздействию пожара.

Время возникновения опасных для человека ситуаций при пожаре в помещении зависит от вида горючих веществ и материалов и площади горения, которая, в свою очередь, обуславливается свойствами самих материалов, а также способом их укладки и разрешения. Каждая расчетная схема развития пожара в помещении характеризуется значениями параметров которые зависят от формы поверхности горения, характеристик горючих веществ и материалов.

Производится экспертный выбор сценария или сценариев пожара, при которых ожидаются наихудшие последствия для находящихся в здании людей.

Формулировка сценария развития пожара включает в себя следующие этапы:

- выбор места нахождения первоначального очага пожара и закономерностей его развития;
- задание расчетной области (выбор рассматриваемой при расчете системы помещений, определение учитываемых при расчете элементов внутренней структуры помещений, задание состояния проемов);

- задание параметров окружающей среды и начальных значений параметров внутри помещений.

Выбор места нахождения очага пожара производится экспертным путем. При этом учитывается количество горючей нагрузки, ее свойства и расположение, вероятность возникновения пожара, возможная динамика его развития, расположение эвакуационных путей и выходов.

Время эвакуации людей из помещений и зданий устанавливается по расчету времени движения одного или нескольких людских потоков через эвакуационные выходы от наиболее удаленных мест размещения людей.

Весь путь движения людского потока подразделяется на участки (проход, коридор, дверной проем, лестничный марш, тамбур) длиной li и шириной di . Начальными участками являются проходы между рабочими местами, оборудованием, рядами кресел и т.п.

При определении расчетного времени эвакуации людей длину и ширину каждого участка пути эвакуации для проектируемых зданий принимают по проекту, а для построенных – по фактическому положению. Длину пути по лестничным маршам, а также по пандусам измеряют по длине марша. Длину пути в дверном проеме принимают равной нулю. Проем, расположенный в стене толщиной более 0,7 м, а также тамбур следует считать самостоятельными участками горизонтального пути, имеющими конечную длину li .

Прогнозирование выбора направления эвакуирующимися людьми является сложной и не в полной мере разрешимой задачей. Установлены следующие наблюдаемые правила выбора людьми направления (маршрута) движения при эвакуации:

1. движение по тому пути, которым люди попали в здание;
2. исключение путей движения, проходящих рядом с зоной горения, хотя люди могут эвакуироваться через задымленные коридоры;
3. влияние персонала. В общественных зданиях, как правило, посетители при пожаре следуют указаниям персонала, даже если эти указания не соответствуют оптимальным;
4. при эвакуации с первого этажа – движение к открытому выходу, в проем которого видна уличная территория;
5. сложная логистическая зависимость, описывающая выбор выхода с этажа расположения зрительного зала;
6. при прочих равных условиях – движение к ближайшему выходу.

Для определения фактического времени эвакуации проведен анализ объемно-планировочных решений здания, анализ и прогноз развития процесса горения, составлена предварительная схема эвакуации. Для решения поставленной задачи проведен расчет движения людей со второго этажа, где находятся палаты. Рассчитаны параметры движения людей по четырем сценариям со второго этажа и по одному сценарию с первого этажа. При этом последовательно блокировались (условно) эвакуационные выходы из здания.

Сценарий 1 условное блокирование лестничной клетки (пом. 8). Сценарий 2 условное блокирование лестничной клетки (пом. 5). Сценарий 3 условное блокирование лестничной клетки (пом. 3). Сценарий 4 условное блокирование лестничной клетки (пом. 1). Сценарий 5 эвакуация людей из помещения столовой при условном блокировании лестничной клетки (пом. 3).

Фактическое время эвакуации людей не превышает значение необходимого времени эвакуации (1,4697 мин. < 2,6 мин). Условие безопасности выполняется.

Расчетное значение пожарного риска на объекте защиты $Q_{в} = 0,176 \cdot 10^{-6} < Q_{нв} = 1 \cdot 10^{-6}$ не превышает нормативное значение пожарного риска, установленного статьей 79 Федерального закона № 123-ФЗ от 22.07.2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Из этого следует, что уровень пожарной безопасности на объекте отвечает требуемому.

Литература.

1. Федеральный Закон «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 г. № 69;
2. Федеральный Закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 04.07.2008 г № 123-ФЗ
3. СП 1.13130.2009 Свод правил. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы.
4. СП 1.13130.2009 Свод правил. Места дислокации подразделений пожарной охраны. Порядок и методика определения.
5. ППБ 01-03 Правила пожарной безопасности в Российской Федерации, М, 2003;
6. ГОСТ 12.1.004—91* ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования;
7. ГОСТ 12.1.033-81* ССБТ. Пожарная безопасность. Термины и определения.;
8. СНиП 21-01-97* Пожарная безопасность зданий и сооружений;
9. Приказ МЧС России от 30.06.2009 г. № 382 Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности

ОБЗОР ЧС НА ВОЗДУШНОМ ТРАНСПОРТЕ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

*А.А. Потехина, студент группы 1Е2А,
научный руководитель: Романцов И.И.
Томский Политехнический университет
Институт неразрушающего контроля
634034, Томская обл., г. Томск, ул. Вершинина, 33 – 510,
тел. 8913885643, e-mail: potehina_1994@mail.ru*

Воздушный транспорт в настоящее время занимает одно из ведущих мест в общей транспортной системе перевозок пассажиров и грузов. За последние годы резко выросли объёмы перевозок; за сутки самолёты перевозят более 300 тысяч пассажиров, за год – более 100 млн. человек. Протяжённость воздушных трасс – более 1 млн. км. По мере освоения человеком воздушного пространства возросло и число воздушных аварий и катастроф.

1.1. Причины аварий на воздушном транспорте

1) Согласно статистическим данным, на первом месте среди причин авиапроисшествий стоит человеческий фактор 50-60 %.

Человеческий фактор можно разделить на несколько составляющих:

- Ошибка пилота. (К этим ошибкам может привести усталость, употребление алкоголя и некоторых лекарств, недостаток образования и профессиональных навыков, стресс, добровольный риск, посттравматический синдром, «лихачество пилота»).
- Ошибка техника (низкий уровень проведения технического обслуживания).
- Ошибка диспетчера (неправильное назначение траектории полета, отсутствие постоянного контроля над самолетами).
- Ошибки третьих лиц (бортпроводников и пассажиров самолета).

2) Технический фактор по числу причин авиапроисшествий составляет 15-30 %. К техническому фактору относятся:

- Выход из строя навигационных приборов, системы электропитания, что повышает опасность пожара на борту.
- Превышается срок службы летательных аппаратов, вследствие чего увеличивается их физический износ.
- Выход из строя деталей самолета. Нередки случаи ремонта самолётов с использованием «левых» деталей.

3) В результате неблагоприятного воздействия внешней среды случаются 10-20 % авиапроисшествий.

- Обледенение самолётов, оказывающее влияние на лётно-технические характеристики и способное вызвать авиационные происшествия.
- Попадание молнии в самолет. Может привести к сбою систем, порче обшивки, пожару или падению самолета.
- Плотность воздушного потока, резкие перепады температуры за бортом. Изменение температуры влечет за собой изменение плотности воздушного потока, а это может привести к попаданию самолета в турбулентность.

- Туман – большая опасность для полетов. Трудность полета в тумане в основном заключается в трудности сохранения равновесия самолета при невидимой земной поверхности.
- Многочисленные столкновения птиц с самолётами. Птицы попадают в турбины самолета, что приводит к поломке внутренних частей турбины и к выходу из строя всего двигателя.
- На долю прочих (невыясненных) причин авиапроисшествий приходится 5-10%. [1]

Также выделяют организационно-экономический фактор. Он связан с нехваткой денег компании на обеспечение безопасного и комфортного полета. Если у компании не хватает средств на покупку всего топлива, то какой-то самолет полетит с меньшим запасом топлива, что может привести к авиакатастрофе.

Распределение авиапроисшествий по элементам полёта, согласно статистическим данным, свидетельствует о том, что большинство их происходит при посадке (36%) и взлёте (30%); наименьшее число – при заходе на посадку (16%); в течение крейсерского полёта – 18% происшествий. [1]

Анализируя все транспортные аварии 2012 и 2013 годов, можно построить диаграммы, которые показывают процентное соотношение аварий на каждом виде транспорта.

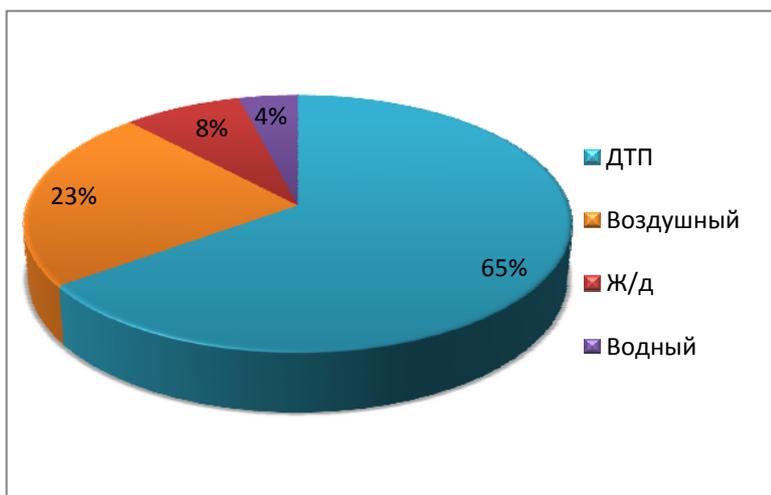


Рис. 1. Соотношение аварий на воздушном, водном, железнодорожном и автомобильном транспорте за 2012 год

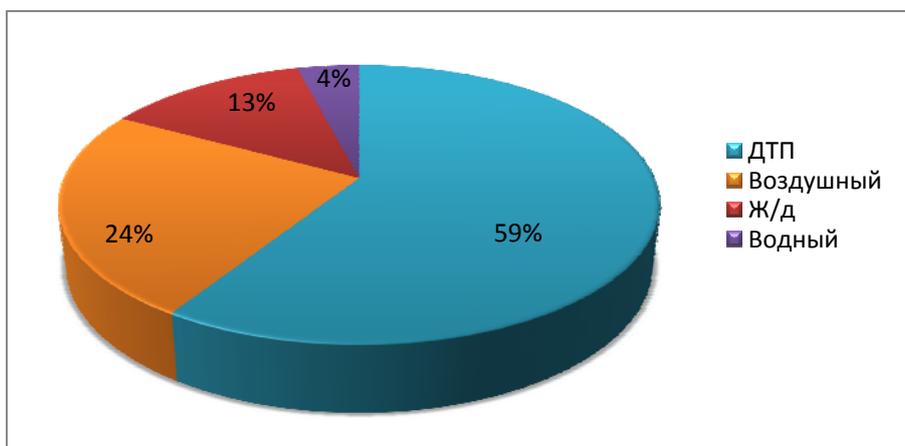


Рис. 2. Соотношение аварий на воздушном, водном, железнодорожном и автомобильном транспорте за 2013 год.

Исходя из полученных результатов, представленных на рис.1 и рис.2, можно сделать вывод: за год количество аварий на воздушном транспорте выросло на 1 %. Воздушный транспорт занимает второе место по количеству аварий из всех транспортных аварий за 2012 и 2013 годы.

Литература.

1. Научная Библиотека НГПУ [Электронный ресурс]. – режим доступа: <https://lib.nspu.ru/umk/18f47bea37cb10dc/t9/ch4.html>

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ СЕЛЬХОЗ. ТЕХНИКИ И ОБОРУДОВАНИЯ

Е.К. Рахметжанов, студент гр. 3-17Г11,

научный руководитель: Родионов П.В., ст. преподаватель

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Введение

Сегодня уже не стоит никого убеждать в актуальности мероприятий по сохранности здоровья людей, предотвращению пожаров на производстве, целостности зданий.

Противопожарная безопасность – динамично развивающаяся отрасль науки и техники. Современная действительность диктует быстрые темпы внедрения инноваций, ускоренное обучение новым технологиям, усовершенствованный анализ результатов.

Пути развития пожарной безопасности, на сегодняшний день, разнообразны: акцентирование повышенного внимания на развитии робототехники, переоценка последствий чрезвычайных ситуаций для предотвращения их повторения, изучение истории пожарной охраны для понимания преемственности системы воспроизводства знаний и умений.

Пожар – это неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства. Пожары сопровождают жизнь человека неотступно, поэтому борьба с этим бедствием совершенствуется параллельно развитию научно-технического прогресса. Актуальность поставленных задач определила современное состояние пожарной безопасности многогранным и неоднозначным.

Правила пожарной безопасности включают в себя комплекс положений, устанавливающий порядок соблюдения требований и норм пожарной безопасности при строительстве и эксплуатации объекта. Действия по предотвращению пожара, по борьбе с уже возникшим возгоранием и по ликвидации последствий бедствия требуют мощного технического обеспечения и реализацию научно-практических навыков.

Актуальность усовершенствования мероприятий по реализации противопожарной безопасности связана с все более усложняющейся конструкцией и планировкой потенциальных объектов, на которых может произойти пожар. Введение новых архитектурных особенностей зданий, все более увеличивающаяся этажность сооружений, использование новых строительных материалов требуют разработки для пожарных специальной методологии соответствия появляющимся нововведениям.

Требуется модификация и введение новых технических средств, позволяющих реализовывать различные формы обеспечения противопожарной безопасности вне зависимости от характера чрезвычайной ситуации. Эту задачу решает утверждение нормативных правовых актов федерального и регионального значения.

Ежегодно в Российской Федерации на пожарах погибает более 100 чел. в расчете на 1 млн чел. населения. Аналогичный показатель в экономически развитых странах мира значительно ниже. Гуманизация – то есть социальная значимость человеческой личности, его экономической независимости, приспособление техники и технологии к потребностям гражданина – это характерная черта противопожарной безопасности экономически развитых стран.

Пожары приводят в жертвам среди населения и несут огромные экономические убытки предприятиям, населению и стране в целом.

Последствия пожаров определяются анализом совокупных прямых и побочных убытков

Прямые убытки - это расходы, связанные с уничтожением или повреждением огнем, водой, дымом и высокой температурой основных фондов и иного имущества учреждений и организаций, а также потери граждан, если они имеют прямую причинную связь с пожаром.

Побочные убытки - это расходы, вызванные с ликвидацией пожара, простоем производства в период восстановительных работ и другими утраченными удобствами из-за пожара

Мировая статистика свидетельствует о том, что прямые убытки от пожаров в среднем составляют 0,2-0,3% валового внутреннего продукта соответствующей страны. Побочные убытки могут быть меньше прямые, или, наоборот, значительно их превышать

Согласно данным мировой статистики на одного погибшего в условиях пожара приходится 25-30 травмированных, которые получили ожоги и травмы различной степени. Потери на лечение людей, подвергшихся ожоговым травмам на пожарах и требуют длительного и дорогостоящего лечения, составляют около 21% общих убытков заданных пожаров.

На территории Российской Федерации действуют следующие основные нормативные документы в области обеспечения пожарной безопасности:

Федеральный закон от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности»;

Федеральный закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

Федеральный закон от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;

Правила противопожарного режима в Российской Федерации (утв. постановлением Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. N 390).

В наше время стремительного технического прогресса, противопожарная безопасность является весьма актуальной.

Большинство машин и механизмов, в том числе и сельхозтехника, относятся к объектам повышенной пожарной опасности, являются потенциально пожароопасными, поэтому обязательное присутствие в любом помещении пожарного оборудования - необходимость, а не просто слепое следование букве закона о пожарной безопасности.

Сельское хозяйство играет огромную роль в экономике, поэтому особенно актуальным направлением является пожарная безопасность проведения работ по ремонту и обслуживанию сельхозтехники и оборудования. Только в Кемеровской области существует более 200 сельхозпредприятий, а в целом по России эта цифра составляет более 50 тыс.

Основная часть

Общие правила обеспечения пожарной безопасности при эксплуатации тракторов (агрегатов) при выполнении различных сельскохозяйственных работ

Для обеспечения пожарной безопасности при эксплуатации тракторов (агрегатов) при выполнении различных сельскохозяйственных работ необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

1. содержать трактор (агрегат) в чистоте;
2. проверять надежность крепления электропроводов, предупреждайте их повреждение механическими, тепловыми и химическими источниками, проверяйте наличие изолирующих колпачков на клеммах генератора, стартера и другого электрооборудования;
3. не пользоваться открытым огнем для подогрева дизеля во время его пуска, а также при осмотре топливных баков и топливопроводов;
4. не допускать подтекания топлива и масла у дизеля, баков, топливопроводов в местах их соединения. Пользоваться электрическим фонарем для осмотра топливных баков, топливопроводов и всей системы;
5. не допускать в процессе работы задевания вращающихся деталей за кожух или корпус узла во избежание искрения и возгорания;
6. не оставлять трактор без надзора при работе предпускового подогревателя. Перед включением подогревателя и после его работы продуть котел в течение 1-2 мин.;
7. оборудовать выхлопные трубы искрогасителями. Искрогасители очищайте от нагара при ежедневном техническом обслуживании;
8. нельзя работать на тракторе при снятых боковинах капота двигателя;
9. горюче-смазочные материалы следует располагать на специально отведенных площадках;

10. открывать пробки железных бочек специальными ключами. Применять металлические предметы для ударов по пробкам бочек при открывании запрещается;
11. заготовка кормов, особенно проведение сеноуборочных работ, требует максимального внимания к соблюдению мер пожарной безопасности. Должны быть исправными предохранительные муфты, проверено наличие противопожарного инвентаря.

В целях обеспечения пожарной безопасности во время работы на тракторе необходимо:

1. регулярно очищать рабочие органы машин от забивания травяной массой;
2. не допускать скопления травяной массы на выпускном коллекторе двигателя;
3. не допускать перегрева подшипников, своевременно смазывать их;
4. заправку трактора топливом проводить в отдалении от скирд и копен сена;
5. следить за состоянием противопожарного инвентаря.

В целях обеспечения пожарной безопасности во время работы на комбайне необходимо:

1. содержать комбайн в чистоте;
2. периодически проверять крепления барабана и отбойного битера на валах и величину зазора между вращающимися частями комбайна и его каркасом. Для предупреждения нагрева соприкасающихся частей и возгорания соломистой массы проверить правильность регулировки предохранительных муфт, наличие и исправность сигнализаторов муфт. При пробуксовке предохранительной муфты немедленно остановить комбайн и устранить причину ее возникновения;
3. проверять надежность закрепления заземляющей цепи на балке моста ведущих колес;
4. не допускать попадания топлива, вытекающего из дренажных трубок, на детали комбайна;
5. проводить заправку топливных баков вне хлебного массива с помощью заправочного агрегата;
6. хранить горюче-смазочные материалы для комбайна в закрытой таре на расстоянии не менее 100 м от хлебных массивов, скирд, тюков. Опахивать места хранения ГСМ полосой шириной не менее 4 м;
7. вести наблюдение во время работы комбайна за убранный полосой, это позволит своевременно обнаружить возгорание на хлебном массиве;
8. при сильном ветре временно прекратить работу, это предотвратит возможность возникновения и распространения пожара;
9. не проводить выгрузку зерна из комбайна в машины с выхлопными трубами, не оборудованными искрогасителями. Исключение составляют машины, имеющие двигатель с турбонаддувом.

Правила поведения при возникновении пожара во время работы в поле:

1. при возникновении пожара немедленно применять необходимые меры для тушения огня огнетушителями, водой, швабрами, забрасыванием землей;
2. вывести трактор (комбайн) из обрабатываемого массива;
3. при наличии в копнителе соломы выбрасывайте ее только после выезда из хлебного массива;
4. при воспламенении двигателя гасить пламя огнетушителем, песком или накрыть брезентовой кошмой;
5. при возгорании трактора (комбайна) немедленно отключить аккумуляторную батарею от электрической цепи.

Правила соблюдения пожарной безопасности в местах окраски:

1. проверить наличие противопожарного оборудования (огнетушитель пенный, песок, лопата, лом, багор, топор);
2. во избежание опасного искрения проводить очистку тары и емкостей от остатков краски только мягкими (медными, латунными, алюминиевыми) скребками и щетками;
3. пролитые на пол лакокрасочные материалы и растворители немедленно убирать с помощью опилок или смыванием горячей водой;
4. нельзя пользоваться открытым огнем, курить на рабочем месте и в местах хранения лакокрасочных материалов.

При проведении работ по обслуживанию машин на ремонтном пункте, связанных с мойкой машин, агрегатов и деталей, разборочно-сборочными работами, газозлектросваркой, с работами на металлорежущих станках, запрещается:

1. пользоваться открытым огнем;
2. хранить легковоспламеняющиеся материалы;
3. курить на рабочем месте. Курить можно только в специально отведенных для этого местах;

4. знать расположение противопожарного оборудования и уметь им пользоваться. Проверять наличие противопожарного оборудования (огнетушитель, песок, лопата, лом, багор, топор);
5. не проливать на пол масло, топливо. Немедленно убирать пролитое на пол масло, топливо;
6. в помещении зарядки аккумуляторов не хранить легковоспламеняющиеся горючие жидкости, кислоты и щелочи, не предназначенные для работы;
7. при зарядке аккумуляторов не пользоваться открытым огнем, не курить и не выполнять операций, вызывающих искрение;
8. по окончании работы тщательно осмотреть рабочее место и принять меры для недопущения возникновения очага возгорания.

Правила пожарной безопасности на ремонтном пункте, где проводятся работы по ремонту, контролю и регулировке топливной аппаратуры и гидроагрегатов (масляных насосов):

1. знать расположение средств для тушения пожара и уметь ими пользоваться;
2. не использовать пожарный инвентарь для других целей;
3. не хранить огнеопасные материалы (бензин, спирт, лакокрасочные материалы и другие) в помещении, где ремонтируется топливная аппаратура;
4. не курить на рабочем месте и в местах, где применяются и хранятся легковоспламеняющиеся материалы;
5. убирать обтирочный материал в специальные металлические ящики с плотно закрывающимися крышками;
6. тщательно осматривать рабочее место по окончании работ;
7. в случае возникновения пожара принять меры к его ликвидации имеющимися средствами и вызвать пожарную машину;
8. при возникновении пожара в самой электроустановке или вблизи нее в первую очередь до прибытия пожарных произвести отключение электроустановки от сети. Если это невозможно, то попытаться перерезать провода (последовательно по одному) инструментом с изолированными ручками;
9. при тушении пожара в первую очередь гасить очаг воспламенения. При пользовании пенным огнетушителем направлять струю под углом 40 - 45° во избежание разбрызгивания жидкости. Тушение начинать с одного края, после чего последовательно перемещаться к другому краю очага воспламенения.

Заключение

Итак, нами были рассмотрены основные правила и положения пожарной безопасности проведения работ по ремонту и обслуживанию сельхозтехники и оборудования.

Помещения, в которых производится ремонт и обслуживание сельхозтехника и оборудование, относятся к категории «Б» взрывопожароопасная (помещения, в которых горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28°С, горючие жидкости находятся в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные и паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа) и к категориям помещения «В1» - «В4» пожароопасная (помещения, в которых горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, находящиеся в помещении, способны при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом гореть, при условии, что помещения, в которых они имеются в наличии или обращаются, не относятся к категориям А или Б).

Соблюдение правил пожарной безопасности позволит избежать пожаров, а в случае их возникновения – своевременно их ликвидировать, не допустив человеческих жертв и материального ущерба.

Литература.

1. Приказ Министерства сельского хозяйства и продовольствия РФ от 23 ноября 1994 г. № 289 « Об утверждении «Сборника типовых отраслевых инструкций по охране труда при ремонте и техническом обслуживании машин и оборудования для растениеводства в условиях хозяйств» и «Сборника типовых отраслевых инструкций по охране труда в растениеводстве».
2. ТОИ Р-97300-002-1995. Сборник типовых отраслевых инструкций по охране труда при ремонте и техническом обслуживании машин и оборудования в хозяйстве.
3. Черноиванов, В.И. Технологические рекомендации по обеспечению безопасности труда при эксплуатации МТП в личных подсобных и крестьянских (фермерских) хозяйствах / В.И. Черноиванов и [др.]. - М.: Столичная типография, 2008. - 120 с.

4. Черноиванов, В.И. Комплект методик инструментального контроля условий труда при эксплуатации тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин / В.И. Черноиванов и [др.]. - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004. - 80 с.
5. Черноиванов, В.И. Методика проведения аттестации рабочих мест по условиям труда на предприятиях технического сервиса и ремонта сельскохозяйственной техники / В.И. Черноиванови [др.]. - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2011. - 184 с.
6. Определения и термины [Текст]/<http://lib.znate.ru/docs/index-21689.html?page=7>

ОРГАНИЗАЦИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПОРАЖЕННОМУ НАСЕЛЕНИЮ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

Р.М. Саржан, студент группы 3-17Г11,

научный руководитель: Пеньков А.И.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Чрезвычайная ситуация природного характера – это неблагоприятная обстановка на определенной территории (или акватории), сложившаяся в результате опасного природного явления (например, землетрясения, наводнения и т.п.), которое может повлечь за собой (или уже повлекло) человеческие жертвы, ущерб здоровью людей, материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности.

Чрезвычайная ситуация техногенного характера – это неблагоприятная обстановка, вызванная, как правило, хозяйственной деятельностью человека, которая может повлечь за собой (или уже повлекло) человеческие жертвы, ущерб здоровью людей, материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности.

Организация медицинской помощи пораженному населению в таких ситуациях это, прежде всего, грамотно разработанный комплекс мероприятий, который способствует сохранению жизни и здоровья населения и непосредственно самих спасателей.

Рассмотрим организацию медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях природного или техногенного характера на ОАО «Новокузнецкий хладокомбинат».

В комплекс мероприятий входит:

- информирование и оповещение работников предприятия, а также населения, проживающего на территории, расположенной близ предприятия;
- лечебно-эвакуационные мероприятия;
- санитарно-противоэпидемические мероприятия;
- меры медицинской защиты работников предприятия, населения, проживающего на территории, расположенной близ предприятия, а также людей, участвующих в ликвидации последствий чрезвычайной ситуации;
- снабжение медицинским имуществом.

Реагирование на любую чрезвычайную ситуацию начинается с своевременного оповещения и информирования населения о возникновении или угрозе возникновения какой-либо опасности. ОАО «Новокузнецкий хладокомбинат» является потенциально опасным объектом, поэтому он оснащен локальной системой оповещения, которая обеспечивает оповещение и информирование персонала, работающего на нем, а также населения, находящегося на близлежащих территориях объекта.

В соответствии с постановлением Совета Министров – Правительства РФ от 01.03.1993г. №178 «О создании локальных систем оповещения в районах размещения потенциально опасных объектов» определены организации, обязанные создавать локальные системы оповещения.

Согласно ст.10 Федерального Закона от 21.07.1997г. №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» в целях обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии организация, эксплуатирующая опасный производственный объект, обязана создавать системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварии и поддерживать указанные системы в пригодном к использованию состоянии.

В соответствии со ст.67 Требований по предупреждению чрезвычайных ситуаций на промышленно-опасных объектах и объектах жизнеобеспечения, введенных приказом МЧС РФ от 28.02.2003г. №105 «Об утверждении требований по предупреждению чрезвычайных ситуаций на промышленно-

опасных объектах и объектах жизнеобеспечения обязательным показателем готовности промышленно-опасных объектов является наличие системы оповещения о чрезвычайных ситуациях.

Ответственность за организацию оповещения в районах размещения промышленно-опасных объектов возлагается в первую очередь на эти объекты, как юридических лиц, а, следовательно, на их руководителей.

Организация оповещения входит и в задачи комиссии по чрезвычайным ситуациям и промышленной безопасности и председателей комиссии по чрезвычайным ситуациям и промышленной безопасности как должностных лиц.

Локальные системы оповещения создаются: в районах размещения ядерно- и радиационно-опасных объектов – в радиусе 5 км вокруг объектов (включая поселок объекта); в районах размещения химически-опасных объектов – в радиусе до 2,5 км вокруг объекта; в районах размещения гидротехнических объектов (в нижнем бьефе, в зонах затопления) – на расстоянии до 6 км от объектов.

Основной задачей локальной системы оповещения является обеспечение доведения информации и сигналов оповещения до: руководящего состава гражданской обороны организации, эксплуатирующей промышленно-опасный объект, и объектового звена Российской единой системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций; объектовых аварийно-спасательных формирований; персонала организации, эксплуатирующей опасный производственный объект; руководителей и дежурно-диспетчерских организаций, расположенных в зоне действия локальной системы оповещения; населения, проживающего в зоне действия локальной системы оповещения.

Готовность локальной системы оповещения к работе определяется при условии, если:

- определен порядок построения и реконструкции локальной системы оповещения, согласован с управлением (отделом) ГО ЧС города, района, оформлен в соответствии с требованиями Методических рекомендаций по созданию локальной системы оповещения в районах размещения промышленно-опасного объекта;

- локальная система оповещения заведена на территориальную автоматизированную систему централизованного оповещения;

- разработана нормативно-техническая документация на локальную систему оповещения;

- издан приказ о назначении ответственных лиц за эксплуатацию локальной системы оповещения;

- разработаны графики инструкции по проведению проверок работоспособности локальной системы оповещения;

- имеются в наличии пакеты с текстом для оповещения;

- разработана инструкция о порядке оповещения и информирования сотрудников объекта и населения, проживающего в зоне ответственности промышленно-опасного объекта;

- имеется в наличии радиотрансляционная сеть или ГТС в организации;

- ДДС (ДС) подготовлена для работы с локальной системой оповещения.

Лечебно-эвакуационные мероприятия – это комплекс последовательно проводимых действий по оказанию медицинской помощи населению в очагах поражения и на этапах медицинской эвакуации в сочетании с их транспортировкой в лечебные учреждения для последующего лечения и реабилитации. Для этого учитывают количество пораженных, тяжесть полученных травм, выявляют силы и средства, находящиеся в районе катастрофы или вблизи нее. Определяются приоритеты, кому следует оказывать немедленную помощь, кого эвакуировать, кого направлять на лечение в больницы. Лечебно-эвакуационному обеспечению подлежат все лица, получившие поражение в чрезвычайной ситуации и нуждающиеся в медицинской помощи.

Санитарно-противоэпидемические мероприятия включают комплекс организационных, правовых, медицинских, гигиенических и противоэпидемических мероприятий, направленных на предупреждение возникновения и ликвидацию инфекционных заболеваний, сохранение здоровья населения и поддержание его трудоспособности. В процессе ликвидации чрезвычайной ситуации на предприятии санитарно-противоэпидемические мероприятия проводят по трем направлениям:

- санитарно-гигиенические мероприятия, включающие в себя медицинский контроль состояния здоровья, санитарный надзор за условиями размещения, санитарный надзор за питанием и водоснабжением, санитарный надзор за банно-прачечным обслуживанием, контроль санитарного состояния территории;

- противоэпидемические мероприятия, в которые входят санитарно-эпидемиологическая разведка предполагаемых районов рассредоточения и размещения эвакуируемых жителей, эпидемиоло-

гическое наблюдение, своевременное выявление инфекционных больных, их изоляция и госпитализация, учет и санация носителей возбудителей болезней и лиц страдающих хроническими формами инфекционных болезней, профилактика инфекционных заболеваний с помощью вакцин, сывороток, антибиотиков и различных химических препаратов, борьба с переносчиками болезней и грызунами, контроль окружающей среды.

К мерам медицинской защиты населения и личного состава предприятия, а также лиц, участвующих в ликвидации чрезвычайной ситуации относят:

- обучение правилам защиты, оказания первой медицинской помощи и мерам профилактики инфекционных заболеваний;
- морально-психологическая подготовка;
- использование защитных сооружений, как средств коллективной защиты;
- использование средств индивидуальной защиты органов дыхания и кожных покровов;
- эвакуация населения.

К медицинскому имуществу относятся лекарственные, технические и другие материальные средства, предназначенные для оказания медицинской помощи и лечения пораженных больных. Лекарственные и дезинфекционные средства, иммунобиологические препараты, перевязочные и шовные материалы, расходные предметы, реактивы и химикаты, оптические приборы, бланки медицинского учета и отчетности, медицинские инструменты, приборы и аппараты, медицинская мебель и оборудование, санитарно-хозяйственные предметы медицинского назначения, передвижные медицинские установки – все это относится к медицинскому имуществу. В режиме чрезвычайной ситуации проводят уточнение потребности в медицинском имуществе для укомплектования, производят изъятие медицинского имущества из резервов, обеспечивают медицинским имуществом учреждения и формирования, которые участвуют в ликвидации чрезвычайной ситуации.

Литература.

1. Безопасность жизнедеятельности. Белов С.В. – М: Изд. «Высшая школа», - 2004 г.
2. Гражданская оборона/ Учебное пособие. Завьялов В.И. – М: Изд. «Медицина», - 2009 г.
3. Медицина катастроф. Сахно И.И., Сахно В.И. – М: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, - 2002 г.
4. Управление промышленной безопасностью. Козьяков А.Ф., Федосеев В.И. – Журнал «Менеджмент в России и за рубежом» №3, - 2001 г.
5. Федеральный закон РФ «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера», - М: - 2009 г.

СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

*О.А. Абдуллина, И.В. Дегтярев, студенты группы 3-17Г11,
научный руководитель: Торосян Е.С.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Пожары, как одно из самых разрушительных явлений, влекут за собой человеческие жертвы, значительный, а иногда и невосполнимый ущерб окружающей природной среде и человеческой цивилизации, его материальным и духовным ценностям. Только за 2008 год в Российской Федерации было зарегистрировано 200386 пожаров, при которых погибло 15165 человек, в том числе 584 ребёнка. На пожарах получили травмы 12800 человек. В среднем, за 2008 год, ежедневно происходило 549 пожаров, при которых погибало 42 человека и 35 человек получали травмы. Огнем уничтожалось 166 строений. Ежедневный материальный ущерб составлял 33 миллиона рублей [1].

Актуальность темы определяется, прежде всего, тем, что на современном этапе развития научно-технического прогресса вопросы правового обеспечения пожарной безопасности в современной России играют все более значимую роль.

Целью данной работы является раскрыть основные принципы системы обеспечения пожарной безопасности.

Задачами системы обеспечения пожарной безопасности являются:

- предотвращение пожара;
- обеспечение безопасности людей;

- защита имущества [2].

Обеспечение пожарной безопасности является одной из важнейших функций государства.

Основными элементами системы обеспечения пожарной безопасности являются органы государственной власти, органы местного самоуправления, организации, граждане, принимающие участие в обеспечении пожарной безопасности в соответствии с законодательством Российской Федерации которые в своей работе опираются на Федеральный закон № 69-ФЗ «О пожарной безопасности»;

Правила противопожарного режима в Российской Федерации (утв. постановлением Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. N 390);

Федеральный закон № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

Федеральный закон № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». [3, 4].

Система обеспечения пожарной безопасности – совокупность сил и средств, а также мер правового, организационного, экономического, социального и научно-технического характера, направленных на борьбу с пожарами.

Основные функции системы обеспечения пожарной безопасности:

- нормативное правовое регулирование и осуществление государственных мер в области пожарной безопасности;
- создание пожарной охраны и организация ее деятельности;
- разработка и осуществление мер пожарной безопасности;
- реализация прав, обязанностей и ответственности в области пожарной безопасности;
- проведение противопожарной пропаганды и обучение населения мерам пожарной безопасности;
- содействие деятельности добровольных пожарных, привлечение населения к обеспечению пожарной безопасности;
- информационное обеспечение в области пожарной безопасности;
- осуществление федерального государственного пожарного надзора и других контрольных функций по обеспечению пожарной безопасности;
- производство пожарно-технической продукции;
- выполнение работ и оказание услуг в области пожарной безопасности;
- лицензирование деятельности в области пожарной безопасности и подтверждение соответствия продукции и услуг в области пожарной безопасности [3].
- Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты включает в себя:
- систему предотвращения пожара;
- систему противопожарной защиты;
- комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Система предотвращения пожара – это комплекс мероприятий, исключающих возможность превышения значений допустимого пожарного риска, установленного указанным выше Федеральным законом, и направленных на предотвращение опасности и причинения вреда в результате пожара.

Системой противопожарной защиты является защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение его последствий. Защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение его последствий обеспечиваются снижением динамики нарастания опасных факторов пожара, эвакуацией людей и имущества в безопасную зону и (или) тушением пожара. Система противопожарной защиты должна обладать надежностью и устойчивостью к воздействию опасных факторов пожара в течение времени, необходимого для достижения целей обеспечения пожарной безопасности.

Требования организационного характера, определяющие действия граждан, должностных и юридических лиц по выполнению мер пожарной безопасности, заложены в Правилах пожарной безопасности, которые решением Правительства Российской Федерации выведены из сферы технического регулирования.

На основании Правил пожарной безопасности:

- определяются порядок и сроки прохождения противопожарного инструктажа и занятий по пожарно-техническому минимуму с работниками учреждения, а также назначаются ответственные за их проведение;
- определяются и оборудуются места для курения;

- определяются места и допустимое количество одновременно находящихся в помещениях материальных и технических средств;
- устанавливается порядок уборки помещений повышенной опасности (горючих отходов и пыли, хранения промасленной спецодежды);
- определяется порядок обесточивания электрооборудования по окончании рабочего дня и в случае возникновения пожара;
- разрабатывается порядок проведения временных огневых и других пожароопасных работ;
- определяется порядок осмотра и закрытия помещений по окончании работы;
- разрабатывается порядок действий работников учреждения при обнаружении пожара и др. [5].

Согласно Федеральному закону № 123-ФЗ каждый объект защиты (здание, сооружение, технологические установки, оборудование и т. п.) должен иметь Систему обеспечения пожарной безопасности, отвечающую заданным нормам пожарного риска и пройти независимую оценку пожарного риска которую дает аудит пожарной безопасности.

Пожарный аудит – это независимая оценка пожарного риска, которая проводится на основании договора, заключаемого между собственником или иным законным владельцем объекта защиты и экспертной организацией, осуществляющей деятельность в области оценки пожарного риска.

В случае установления соответствия объекта защиты требованиям пожарной безопасности, установленным федеральными законами о технических регламентах и нормативными документами по пожарной безопасности, путем независимой оценки пожарного риска, собственник получает Заключение о независимой оценке пожарного риска на срок не более 3 лет [6].

В заключении хотелось бы отметить, что пожарная безопасность разрабатываются в соответствии с законодательством Российской Федерации по пожарной безопасности, а также на основе опыта борьбы с пожарами, оценки пожарной опасности веществ, материалов, технологических процессов, изделий, конструкций, зданий и сооружений. Изготовители (поставщики) веществ, материалов, изделий и оборудования в обязательном порядке указывают в соответствующей технической документации показатели пожарной опасности этих веществ, материалов, изделий и оборудования, а также меры пожарной безопасности при обращении с ними.

Разработка и реализация мер пожарной безопасности для организаций, зданий, сооружений и других объектов, в том числе при их проектировании, должны в обязательном порядке предусматривать решения, обеспечивающие эвакуацию людей при пожарах.

Литература.

1. Гуциев В.А. Правовое регулирование обеспечения пожарной безопасности в Российской Федерации: автореферат дис. ... кандидата юридических наук: 05.26.03 / Гуциев Вахид Абдурашидович; [Место защиты: С.-Петерб. гос. ун-т ГПС МЧС России] – Санкт-Петербург, 2009. – 22 с.
2. Холостова Е.И. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] / Е.И. Холостова. – М.: Дашков и К, 2013. – 456 с. – Режим доступа: URL: <http://znanium.com>. Дата обращения: 27.01.2015 г.
3. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 23.06.2014) [Электронный ресурс] / КонсультантПлюс: Законодательство; Версия Проф. – URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=149817>. Дата обращения: 27.01.2015.
4. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений: Федеральный закон от 30.12.2009 N 384-ФЗ (ред. от 02.07.2013) [Электронный ресурс] / КонсультантПлюс: Законодательство; Версия Проф. – URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=149817>. Дата обращения: 27.01.2015.
5. Ершов А.В. Правовые аспекты оценки качества работ в области огнезащиты при осуществлении государственного пожарного надзора: автореферат дис. ... кандидата юридических наук: 05.26.03 / Ершов Александр Владимирович; [Место защиты: С.-Петерб. гос. ун-т ГПС МЧС России]. – Санкт-Петербург, 2009.- 206 с.
6. О пожарной безопасности Федеральный закон от от 21.12.1994 N 69-ФЗ (ред. от 31.12.2014) [Электронный ресурс] / КонсультантПлюс: Законодательство; Версия Проф. – URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=149817>. Дата обращения: 27.01.2015.

ИЗУЧЕНИЕ ФАКТОРОВ, ОКАЗЫВАЮЩИХ ВЛИЯНИЕ НА ВЕНТИЛИРОВАНИЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СВАРОЧНЫХ РАБОТ В СТЕСНЕННЫХ УСЛОВИЯХ

А.Н. Ситников, студент группы БМТБ-21, А.Л. Гайденко, студент группы МЗТБ-11.

научный руководитель: Булыгин Ю.И.

*Донской государственный технический университет,
пл. Гагарина, 1, Ростов-на-Дону, Ростовская обл., 344010*

В процессе своей трудовой деятельности сварщик подвергается воздействию целого комплекса опасных и вредных производственных факторов физической и химической природы: излучение, сварочный аэрозоль, искры и брызги металла и шлака и другие. На данный момент наиболее актуальным остается вопрос о защите сварщика от поступления в зону дыхания сварочных аэрозолей, состоящих из оксидов азота, окислов железа, марганца, хрома, двуокиси кремния и других токсичных веществ, входящих в состав свариваемых изделий и сварочных материалов. Особенно ситуация обостряется при работе сварщика в стесненных условиях. Стесненные условия (замкнутые пространства) считаются пространства, ограниченные поверхностями, имеющие люки (лазы) размерами, препятствующими свободному и быстрому проходу через них работающих и затрудняющими естественный воздухообмен; труднодоступными пространствами (помещениями) следует считать такие, в которых ввиду малых размеров затруднено выполнение работ, а естественный воздухообмен недостаточен.[1] Исследованиями Института гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР установлено, что температура воздуха в замкнутых пространствах объемом 7,5 и 15 м³ повышалась через 30 мин работы на 6—10°С, а интенсивность теплового облучения по данным многочисленных замеров составляла на уровне лица сварщика 300—450 ккал/м²ч. При сварке предварительно подогретых изделий интенсивность теплового облучения повышается.[2] При работе в стесненных условиях невозможно применить традиционную общеобменную или местную вентиляцию. Поэтому наиболее эффективным в эксплуатации способом является удаление вредных веществ при работе в замкнутых пространствах (применение передвижных фильтровентиляционных агрегатов). В ряде случаев необходимо применяют индивидуальные средства защиты органов дыхания.

Для учета всего многообразия факторов оказывающих влияние на вентилирование при сварке в стесненных условиях необходимо использование математического и компьютерного моделирования процессов распространения вредных веществ и избытков теплоты в помещениях ограниченного замкнутого объема. На первом этапе исследований в качестве объекта были выбраны условия работы сварщиков ОАО «Ростовгоргаз», которые зачастую при подземной проводке газовых сетей и врезках производят сварку в ямах, колодцах в труднодоступных местах. Компьютерное моделирование проводилось с использованием стандартной стандартной k-ε модели турбулентности, тепломассопереноса вредных примесей и теплоты в производственной среде.[3,4] Модельные уравнения описывают как ламинарные, так и турбулентные потоки и решаются при определенных начальных и граничных условиях с использованием численного метода конечных элементов в современной программной среде SolidWorks Flow Simulations. Программное обеспечение позволяет рассчитать поля концентраций вредных веществ (ВВ), твердой составляющей сварочных аэрозолей (ТССА), температур, подвижности воздуха рабочей зоны и относительной влажности, определить опасные зоны загазованности воздуха и зоны неблагоприятных параметров микроклимата в помещении, а также количество рабочих мест операторов, не удовлетворяющих санитарно-гигиеническим нормативам.[4] Объект исследования - ацетилено-кислородная сварка в квадратной яме глубиной 1,5м, объемом 24 м³. Работа производится на открытой местности сварщиком с помощником-наблюдателем. Точность определения параметров состояния воздуха рабочей зоны сварщика, определяется корректностью определения источниковых членов в уравнениях модели. Поэтому предварительно были определены как выделения окислов азота при ацетилено-кислородной сварке, так и интенсивность теплового излучения. Расчёт выделения оксидов азота для рассматриваемого вида газовой сварки проведён на основании данных по удельным выбросам вредных веществ из источника [5]. При сварочных работах используется генератор ацетиленовый марки АСП-10, производительностью 1,5 м³/ч, загрузка карбидом аппарата до 3,2 кг (паспортные данные). Расчёт ведётся, как правило, на оксиды азота (ПДКNOx = 5мг/м³) [5]. По объемной производительности ацетиленового генератора АСП-10, в соответствии с [5] мы определили максимальная интенсивность выделения оксидов азота в среду:

$$S_m = \frac{m_{C_2H_2} \cdot g_{NO_x}}{3600} = \frac{22 \cdot 1,76}{3600} = 0,010756 \text{ г/с}$$

При газовой (ацетилено-кислородной) сварке теплота, идущая на нагрев и расплавление металла, получается за счет экзотермической реакции сгорания ацетилена в кислороде. Уравнение экзотермической реакции ацетилена в кислороде [6]: $2C_2H_2 + 5O_2 = 4CO_2 + 2H_2O + 52600$ Дж/л. Учитывая, что производительность ацетиленового генератора, получим максимальную мощность пламени: $Q_{низш} = 52600$ Дж/л \cdot 1500 л/ч = 78900000 Дж/ч = 21917 Дж/с (Вт) = 21,917 кВт.

Поскольку режим газовой сварки может меняться в зависимости от технологии, то в соответствии с [6] определим минимальную мощность пламени, которая будет равна $Q_{низш} = 52600$ Дж/л \cdot 150 л/ч = 2,2 кВт. Основным параметром, влияющим на эффективную мощность пламени является расход горючей смеси, обычно оцениваемой при постоянном ее составе расходом ацетилена $V_{C_2H_2}$ л/ч. С увеличением расхода ацетилена (т. е. номера наконечника горелки) эффективная мощность пламени возрастает, но не пропорционально расходу горючего. С увеличением расхода ацетилена от 150 до 2600 л/ч (наконечники СУ № 1—№ 7) эффективная мощность возрастает с 350 до 2200 кал/с [7]. В зависимости от наконечника горелки выделяющаяся в окружающую среду может изменяться от 2,2 до 22 кВт. Поскольку мы не владеем точной информацией о применяемом в каждом конкретном случае сварщиком режиме сварки при модельных расчётах принято 5 кВт. Одним из основных факторов, влияющих на загазованность и качество воздуха в колодце, является ветер. В модельных расчётах изменялись величины подвижности воздуха от 1 м/с до 10 м/с и его направление.

На формирование параметров состояния условий труда сварщика решающее воздействие оказывают аэродинамические процессы, протекающие в рассматриваемом объекте. Поэтому на первом этапе были рассчитаны и построены поля подвижности воздуха, распределения концентраций NOx при различных скоростях и направлениях ветра, а также температура воздуха.

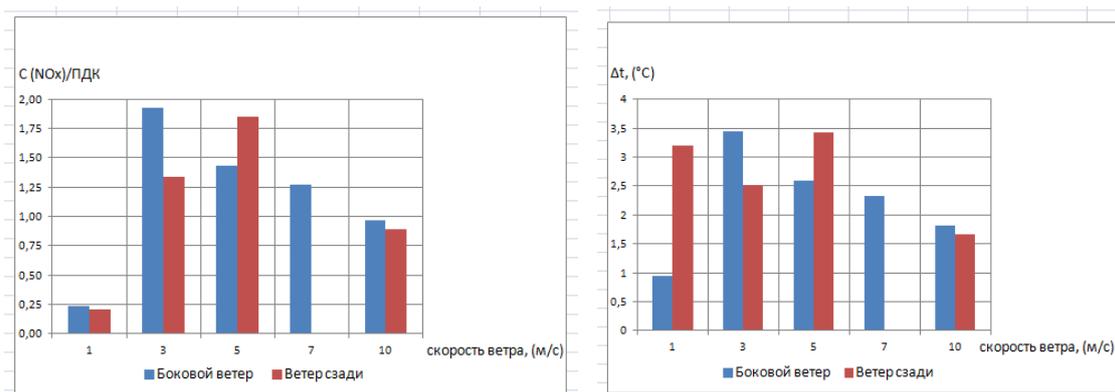


Рис. 1. Зависимость параметров состояния качества воздуха в рабочей зоне сварщика от направления и скорости ветра при эффективной мощности пламени 5 кВт и объёме колодца 24 м³.

а) – превышение концентрации оксидов азота над ПДК; б) – увеличение температуры относительно окружающей среды.

Помимо компьютерного моделирования был произведен инженерный расчет температуры и концентраций NOx в различных сечениях тепловой струи по методике, представленной в справочнике Тищенко. Сравнивая рассчитанные данные с данными компьютерного моделирования, наблюдалась общая картина поведения тепловой струи. Для подтверждения полученных результатов мы готовим серию экспериментов с применением фильтровентиляционных агрегатов и воссозданием условий используемых при расчетах.

В завершении можно подвести следующие итоги:

1. Описаны основные факторы, оказывающие влияние на формирование полей концентраций, температур и подвижности воздуха
2. Изучены основные требования к микроклимату рабочих мест сварщиков, при работе в стеснённых условиях
3. Намечены дальнейшие экспериментальные исследования, в том числе, для подтверждения математического моделирования и инженерных расчетов, на основе которых будет найдена методо-

логия выработки схемных и конструктивные решений применения ПВА и ФВА в помещениях замкнутых ограниченных объемов.

Литература.

1. Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями. РД 34.03.204.
2. Особенности улучшения условий труда сварщиков в стесненных условиях. Б.Ч. Месхи, Ю.И. Булыгин, Л.Н. Алексеенко, А.Л. Гайденко, Д.А. Корончик
3. Конечно-элементное моделирование процессов массопереноса загрязнений в производственной среде с учетом завихрений воздушных потоков/ Б.Ч. Месхи, А.Н. Соловьев, Ю.И. Булыгин// Вестник ДГТУ.-2012.- №6.
4. Математическое и компьютерное моделирование формирования параметров производственной среды в целях проектирования и оптимизации систем вентиляции помещений. / Б.Ч. Месхи, Ю.И. Булыгин, А.Н. Легконогих, А.Л. Гайденко.
5. Тищенко Н.Ф. Охрана атмосферного воздуха. Расчет содержания вредных веществ и их распределение в воздухе. Справ. изд. – М.: Химия, 1991, 368 с.
6. Андреев С.Б. и др. “Основы сварки судовых конструкций”. – СПб.: Судостроение, 2006, 552с.
7. Рыкалин Н.Н. Расчёты тепловых процессов при сварке. – М.: Машиностроение, 1951, 296 с.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МАШИНОСТРОЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ООО «ЮРГИНСКИЙ МАШЗАВОД»

*Е.В. Троян, студент группы 3-17Г11,
научный руководитель: Родионов П.В.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. (38451)-6-44-32*

Введение

Пожар – это неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства. Пожары сопровождают жизнь человека неотступно, поэтому борьба с этим бедствием совершенствуется параллельно развитию научно-технического прогресса.

Актуальность поставленных задач определила современное состояние пожарной безопасности многогранным и неоднозначным. Правила пожарной безопасности включают в себя комплекс положений, устанавливающий порядок соблюдения требований и норм пожарной безопасности при строительстве и эксплуатации объекта. Действия по предотвращению пожара, по борьбе с уже возникшим возгоранием и по ликвидации последствий бедствия требуют мощного технического обеспечения и реализацию научно-практических навыков.

На сегодняшний день существуют следующие основные нормативные документы по пожарной безопасности:

1. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ "О пожарной безопасности"
2. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"
3. Федеральный закон от 22 августа 1995 г. № 151-ФЗ "Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей"
4. Федеральный закон от 26 декабря 2008 г. № 294-ФЗ "О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля" и др.

Пожарная безопасность – это не просто совокупность знаний о тушении и предотвращении возгорания. Это сложная система, регулирующая все составные части триады: предотвращение – пожар – ликвидация. Развитая государственная система противопожарной безопасности в современном мире – это пример решения гуманистических проблем организационными, воспитательными и техническими средствами.

Основная часть

Опасность пожаров на машиностроительных предприятиях

Пожары на производстве представляют огромную опасность и причиняют значительный материальный ущерб. С необходимостью обеспечения противопожарной защиты администрация и инженерно-технические работники машиностроительных предприятий сталкиваются при рассмотрении проектов строительства и реконструкции цехов и предприятий; при эксплуатации имеющихся объектов; в процессе разработки новых конструкций машин, механизмов, технологических процессов; при эксплуатации действующего оборудования и обеспечении существующей технологии производства.

Предприятия машиностроительной отрасли отличаются повышенной степенью пожарной опасности, так как их характеризует:

- сложность производственных установок;
- значительное количество легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, сжиженных горючих газов, твердых сгораемых материалов, являющихся весьма пожароопасными;
- большое количество емкостей и аппаратов, в которых находятся пожароопасные продукты под давлением;
- разветвленная сеть трубопроводов с запорно-пусковой и регулирующей арматурой;
- большая оснащенность электроустановками.

Причины пожаров на машиностроительных предприятиях

Наиболее часто причинами пожаров, возникающих на машиностроительных предприятиях, становятся следующие (по убыванию):

- нарушение технологического режима;
- неисправность электрооборудования (короткое замыкание, перегрузки и большие переходные сопротивления);
- плохая подготовка оборудования к ремонту;
- самовозгорание промасленной ветоши и других материалов, склонных к самонагреванию;
- несоблюдение графика планово-предупредительного ремонта, износ и коррозия оборудования;
- неисправность запорной арматуры и отсутствие заглушек на ремонтируемых или законсервированных аппаратах и трубопроводах;
- искры при электро- и газосварочных работах.

Для успешного обеспечения пожарной безопасности необходимы знания об основах горения, возникновении и распространении пожаров; о мерах противопожарной защиты в технологических процессах, в строительном деле, в инженерном оборудовании зданий и сооружений; о механизме подавления горения, основных способах и средствах тушения пожаров; об организации пожарной охраны и профилактической работы на предприятии.

При возникновении пожара на машиностроительных предприятиях создается сложная обстановка пожаротушения, поэтому необходима разработка комплекса мер по противопожарной безопасности.

Мероприятия по пожарной профилактике

Мероприятия по пожарной профилактике подразделяются на организационные, технические, режимные и эксплуатационные.

Организационные мероприятия включают:

- правильную эксплуатацию машин и внутризаводского транспорта;
- правильное содержание зданий, территории;
- противопожарный инструктаж рабочих и служащих;
- организацию добровольных пожарных дружин, пожарно-технических комиссий;
- издание приказов по вопросам усиления пожарной безопасности и т. д.

К техническим мероприятиям относятся:

- соблюдение противопожарных правил;
- соблюдение противопожарных норм при проектировании зданий, при устройстве электропроводов и оборудования, отопления, вентиляции, освещения;
- правильное размещение оборудования.

Мероприятия режимного характера:

- запрет курения в неустановленных местах;
- запрет производства электросварочных и других огневых работ в пожароопасных помещениях и др.

К эксплуатационным мероприятиям относятся своевременные профилактические осмотры, ремонты и испытания.

Мероприятия, направленные на снижение пожарной опасности технологических процессов производства

В целях проведения профилактической работы на машиностроительных предприятиях необходимо проведение соответствующих мероприятий, направленных на снижение пожарной опасности технологических процессов производства. На предприятиях создаются пожарно-технические комиссии: руководитель предприятия приказом назначает ее председателем, в состав пожарно-технической комиссии входят: главный инженер (председатель), начальник пожарной охраны, энергетик, технолог, механик, инженер по охране труда, строитель и другие специалисты.

В задачи пожарно-технической комиссии входит:

- выявление нарушений и недостатков технологических режимов, которые могут привести к возникновению пожаров;
- разработка мероприятий по их устранению выявленных недостатков и нарушений;
- содействие органам пожарного надзора в их работе;
- создание строгого противопожарного режима;
- организация массово-разъяснительной работы среди персонала.

Для реализации поставленных задач пожарно-технические комиссии должны заниматься организацией и проведением пожарно-технических конференций, посвященных обеспечению пожарной безопасности предприятий, отдельных участков, цехов, складов, принимать активное участие в организации и проведении смотров на лучшее противопожарное состояние, цехов.

На предприятиях создаются также добровольные пожарные дружины (ДПД), занимающиеся предупреждением пожаров в цехах и на своих рабочих участках и имеющие на случай пожаров боевые расчеты, оснащенные пожарной техникой.

Систему государственного пожарного надзора составляют разработка инженерно-технических противопожарных мер и контроль за их осуществлением, организация профилактического противопожарного режима на действующих предприятиях, привлечение широких кругов общественности к делу предупреждения и тушения пожаров.

Ответственность за соблюдение необходимого противопожарного режима и своевременное выполнение противопожарных мероприятий возлагается на руководителя предприятия и начальников цехов (лабораторий, мастерских, складов и т. д.).

При непосредственном возникновении пожара следует учитывать, что тушение пожаров на предприятиях машиностроительной промышленности имеет свои особенности, которые обуславливаются характером технологического производства, конструктивными особенностями зданий, свойствами пожарной нагрузки и другими факторами.

Алгоритм действия при тушении пожара на ООО «Юргинский машзавод».

При горении покрытий из горючих материалов больших площадей руководитель тушения пожара (РТП) должен организовать разведку несколькими группами внутри зданий и на покрытии. При этом внутри здания определяют особенности технологического оборудования, характер изделий и материалов, находящихся в зоне пожара, наличие встроенных антресолей, кладовок и конторок из горючих материалов, наличие и возможность использования стационарных систем тушения и защиты, наиболее выгодные позиции стволов для успешной локализации пожара, возможность тушения покрытия изнутри здания, возможность подъема стволов на антресоли, площадки.

На покрытии определяют наличие и возможность использования сухотрубов и внутренних пожарных кранов, конструктивные особенности покрытия, места горения и пути распространения огня, особенно в пустотах покрытий, наличие противопожарных преград, наиболее выгодное позиции стволов, возможность и пути растекания горящего расплавленного битума и др.

Боевое развертывание и введение сил и средств на тушение одновременно осуществляют в двух направлениях: внутрь здания для тушения покрытия, защиту несущих конструкций и оборудования, а также для предотвращения распространения огня и на покрытие для тушения и защиты покрытия, для разборки конструкций и ликвидации скрытых очагов горения.

Внутрь зданий для тушения вводят лафетные стволы, а для защиты оборудования и материалов – стволы-распылители. Рукавные линии прокладывают по возможности под противопожарными

зонами, по поперечным и продольным проездам. Для локализации пожара по фронту распространения огня воду подают интенсивностью 0,4-0,5 л/(м-с).

Для тушения пожара на покрытии подают ствол РС-70 и РС-50, используя сухотрубы, а при развившихся пожарах применяют переносные лафетные стволы. Для подъема рукавных линий используют стационарные пожарные лестницы, автолестницы и коленчатые автоподъемник

Магистральные рукавные линии прокладывают по противопожарным зонам или за противопожарными преградами, а рабочие линии вводят вдоль световых фонарей при их наличии. При разлете горящих материалов попокрытию РТП выделяет часть сил и средств для ликвидации отдельных загораний, а территории и покрытиях ближайших зданий использует членов ДПД и выделяет отделения на автоцистернах. Для ликвидации горения в пустотах покрытий используют стволы РС-50.

При развившихся пожарах для их ликвидации основные силы и средства сосредотачивают возле противопожарных преград. Для предотвращения распространения огня по пустотам перекрытий вскрывают верхний настил и поливают утеплитель и внутренние конструкции покрытия струями воды, которые направляют вдоль по пустотам в сторону огня и противоположную сторону.

При достаточном количестве сил и средств на границах возможного скрытого распространения огня целесообразно производить ленточное вскрытие крыши, а после ликвидации пожара вскрытие всего настила на участке пожара. При недостатке сил и средств по линии, на которой необходимо сдержать распространение огня по пустотам покрытия, на расстоянии 1 м друг от друга пробивают отверстия и в них поочередно вводят струи воды.

Действия по тушению пожаров покрытий по металлическому профилированному настилу с утеплителем из пенополистирола примерно такие же, как при тушении покрытий из горючих материалов. Они заключаются в том, что внутрь зданий подают стволы РС-70 и лафетные для охлаждения несущих конструкций покрытия, колонн кровельных панелей и внутренних поверхностей стеновых панелей (в зданиях из металлических конструкций в сочетании с горючим полимерным утеплителем), а для тушения очагов внутри зданий и на защиту оборудования вводят стволы РС-70 и стволы-распылители.

Тушение пожаров на покрытиях производят стволами РС-70 и РС-50 по всей площади, делая проемы для удаления разрывы в утеплителе на путях распространения огня. Для создания разрывов РТП выделяет необходимое количество сил и средств. В качестве опорных рубежей при тушении пожаров на покрытиях используют световые фонари, вентиляционные каналы и противопожарные преграды.

В процессе тушения необходимо установить постоянное наблюдение за прочностью конструкций покрытия, за признаками возможного обрушения (осадка и провисание крыши, повреждение стяжек металлических ферм, подгорание опорных узлов фермы и др.), предупреждая личный состав об опасности, а также не допускать излишнего скопления личного состава на покрытиях и под ним.

В зданиях с покрытиями из негорючих материалов первые стволы и основные силы и средства направляют в горящий цех для локализации и ликвидации пожара, а также защиты наиболее пожароопасных участков. Резервные стволы подают на крышу здания ближе к проемам на участке горения и в технический этаж, если он имеется.

Положения о мерах пожарной безопасности отражены в «Инструкции о мерах пожарной безопасности в ООО «Юргинский машзавод» ПБ 01-12».

Заключение

Ускорение научно-технического прогресса, связанное с использованием новых процессов производства, привлечение в сферу производства увеличивающегося количества горючих веществ и материалов, влияние негативных аспектов человеческого фактора (недооценка вопросов пожаровзрывоопасности, административные правонарушения и преступления) содействуют увеличению числа пожаров и взрывов, влекущих причинение значительного материального ущерба и человеческие жертвы.

В условиях динамично развивающихся социально-политических и экономических сфер государства, пожары продолжают оставаться мощным дестабилизирующим фактором, негативно влияющим на состояние отечественной экономики и развития социальной сферы, в связи, с чем проблема защиты от пожаров стоит в ряду основополагающих в системе обеспечения национальной безопасности Российской Федерации.

Литература.

1. Федеральный закон «О пожарной безопасности» №69-ФЗ от 21.12.1994 г.
2. Федеральный закон «О гражданской обороне» № 28-ФЗ от 12.02.1998 г.

3. Приказ МЧС России № 999 «Об утверждении Порядка создания нештатных аварийно-спасательных формирований» от 23.12.2005 г.
4. Постановление Правительства РФ «О силах и средствах Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» вместе с «Перечнем сил постоянной готовности федерального уровня Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» № 924 от 3.08.1996 г.
5. О концепции защиты населения от опасностей, возникающих в ходе военных действий или вследствие этих действий и чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. / В.А. Акимов и др. – Инф. сборник ЦСИ ГЗ №23, 2004.
6. Тактика сил РСЧС и ГО: Учебное пособие / Калайдов А.Н., Неровных А.Н., Заворотный А.Г., Симонов В.В., Земляков А.М.; Под общ.ред. А.И. Овсяника. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2012. – 226 с.
7. Тактика сил РСЧС и ГО. Альбом схем: Учебное пособие / Калайдов А.Н., Неровных А.Н., Заворотный А.Г.; Под общ.ред. А.И. Овсяника. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2013. – 235 с.
8. Лысухин И.Ф. Методика инженерно-тактических расчетов. – М., Воениздат, 1974. – 240 с.
9. Шулежко В.Ф., Чириков А.Г., Кузьмин А.И. Система управления гражданской защитой. – Новогорск: АГЗ МЧС России, 2006. – 342 с.
10. «Инструкции о мерах пожарной безопасности в ООО «Юргинский машзавод» ПБ 01-12».

НАВОДНЕНИЕ НА АЛТАЕ, ЕГО ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ

*Я.Е. Фомина, А.С. Кузнецова, студенты группы 17Г10,
научный руководитель: Пеньков А.И.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Наводнение – это значительное затопление водой местности в результате подъема уровня воды в реке, водохранилище, озере или море, вызванное обильным притоком воды в период снеготаяния или ливней, ветровых нагонов воды, а также при заторах, зажорах и иных явлениях. Причинами наводнения являются таяние снегов, волны цунами, продолжительные дожди, антропогенные причины.

Традиционная вторая волна паводков, когда в горах начинается таяние снега и ледников, обернулась для региона стихийным бедствием, подобным тому, что случилось на Алтае в 1969 году.

Причиной потопа стали затяжные сильные дожди, которые с 26 по 30 мая 2014 года обрушились на Горный Алтай и предгорье Алтайского края. Уровень рек Бия, Катунь, Чарыш, Ануй, Песчаная стремительно повысился. Большую воду не ждали: по прогнозам Гидрометцентра Республики Алтай, 28 мая, подъем воды в реках должен был составить порядка 40–50 см. Но вода поднялась гораздо выше — почти на метр.

Переполненные водой большие и малые реки Алтая топили всё, что встречалось на пути. В Республике Алтай было разрушено 22 автомобильных моста, пять пешеходных переходов, повреждено 230 километров дорог.

По рассказам очевидцев, вода оказалась даже на первых этажах домов, расположенных вдали от водных артерий в центре Горно-Алтайска. В офисах плавали компьютеры, как детские кораблики в весенних лужах.

Даже 2 июня, когда начался долгожданный спад, на территории республики остались подтопленными девять населённых пунктов, 518 приусадебных участков, 505 жилых домов, в которых проживает 1576 человек. Большинство из них эвакуировано.

В Алтайском крае первыми приняли на себя удар стихии Красногорский, Солтонский, Бийский, Краснощёковский, Солонешенский и Чарышский районы. Особенно напряжённая обстановка сложилась в Чарышском районе и городе Бийске.

Впрочем, даже под напором ледяной воды многие жители упорно отказывались покидать свои дома, перебираться в дома родственников или пункты временного размещения.

Помимо порчи имущества, размытых дорог, разрушенных мостов и линий электропередач, в большой воде погибло большое количество домашнего скота.

В результате стихийного бедствия пять человек числятся пропавшими без вести, один — погибшим (тело уже обнаружено). На реке Чарыш перевернулась лодка, в которой находилось десять

человек. Большинству удалось выплыть. Однако в числе спасённых нет 26-летнего мужчины и 10-летней девочки. В селе Антоньевка Петропавловского района был смыт подвесной мост через реку Ануй, на котором находились пятеро жителей села. Двое из них пропали без вести.

Перекрыта трасса Горно-Алтайск - Чоя - Верх-Бийск

Водители рассказали, а дежурный Горно-алтайавтодора подтвердил, что в настоящее время закрыт для проезда транспорта мост через Майму на выезде из Кызыл-Озека. Движение пешеходов по мосту осуществляется беспрепятственно. Таким образом, люди, которые хотят попасть в Горно-Алтайск со стороны Телецкого озера, Верх-бийска, Чои и Чойского района, Бирюли, Александровки и Урлу-Аспака доезжают до этого моста, переходят его пешком и дальше вольны передвигаться в любом направлении. Это связано с тем, что опоры этого совсем недавно (в прошлом, 2013 году) сданного в эксплуатацию моста подмыты, и мост только имеет видимость настоящего прочного моста, а на самом деле - не то стоит на воде, не то - висит в воздухе.

В связи со сложной обстановкой, сложившейся на участке федеральной автомобильной дороги Р-256 «Чуйский тракт» Новосибирск – Горно-Алтайск – граница с Монголией, км 520 – км 638 и продолжающимися осадками происходит интенсивное разрушение земляного полотна и откосов. В целях предотвращения аварийных ситуаций на данном участке с 22:00 30.05.2014г. по 7:00 31.05.2014г. будет закрыто движение для всех видов транспортных средств.

Смыт мост в селе Чемале через речку Чемал.

Таким образом стали недоступны: часть села Чемал, Кемчик, Каракол, Еланда, Куюс, Ороктой и Эдиган. МЧС утверждает, что эти села обеспечены месячным запасом продовольствия. Как удалось выяснить, такое утверждение основано на заключенных ранее договорах с владельцами местных сельских продуктовых магазинов. Самих продуктов, конечно, меньше. К счастью, существует окружной путь к этим селам через Шебалино, Верх-Апшухту, Каспу, Ороктой. Но это - только для автомобилей с повышенной проходимостью. И неизвестно, когда после ливней эта дорога станет доступна. Наверное, раньше все-таки наведут мост.

Разрушен мост через реку Сарыкокша вблизи Красносельска.

Отчего подъезд к Красносельску со стороны Сеёки и Ынырги стал невозможен. После того, как дожди размывали дорогу Каракокша - Красносельск, село Красносельск отрезано от внешнего мира. Детей вывозили вертолетом.

Разрушены мосты на дороге Каракокша – Уймень. Детей также вывозили вертолетом. Село Уймень затоплено и обесточено. Смыт подвесной автомобильный мост через Катунь у Элекмонара

Смыт мост "на зубах дракона" через Катунь у Элекмонара, по которому осуществлялось сообщение с Аскатом, Аносом, и вообще левым берегом. Движение, наверное, может осуществляться по новому автомобильному мосту у Аската.

Паводковая ситуация менялась с каждым часом. Во многих подтопленных районах Республики Алтай и Алтайского края вода пошла на спад. Но угроза нависла над другими территориями — теми, которые расположены вниз по Оби. Сегодня самая тревожная ситуация сложилась в Быстроистокском районе Алтайского края. Сюда на вертолёте перебрасывают группу спасателей из Чарышского района, направляется техника и спасательные средства. Вода прибывает по три сантиметра в час, на данный момент уровень выше критического на 32 сантиметра. Подтоплено четыре населённых пункта, идёт работа по установке дамб. Реальная угроза нависла прежде всего над пригородным посёлком Затон.

Жители столицы края Барнаула опасаются повторения ситуации с Ленском. Вода затопила полтысячи домов в центре города и, как говорят специалисты, это еще не конец.

Бия и Катунь, берущие начало в родниках горного Алтая, и полноводная Обь, возникающая от их слияния - это три крупнейших водных артерии Алтайского края. Бия и Катунь вышли из берегов еще на прошлой неделе. Катунь затопила села Хуторки и Талица в Советском районе, вплотную подошла к родине писателя Василия Шукшина Сросткам. Поселок Талица оказался полностью изолирован. Единственную связь с внешним миром - мост через реку - пришлось разобрать, чтобы его не унесло быстрым течением.

Бия затопила низинную часть Бийска - старейшего города края. В воде оказалось имущество жителей 54 частных домов. В райцентре Быстрый Исток река Обь прорвала дамбу ночью. Люди эвакуировались на крыши своих домов. Некоторые жили там несколько дней.

Все эти наводнения отличает один признак - они были недолгими. Через несколько дней вода опускалась, и все приходило в норму. И только уровень воды в поселке Затон продолжает повышаться. На сегодня там подтоплено 572 дома - большинство построек. Из двух тысяч жителей уехали к родственникам лишь 37, остальные свои дома не бросили. В поселке есть связь и электричество, работают магазины, и даже налажено сообщение с сушией водным транспортом. Жители Затона к своему положению приспособились и даже ловят сетями рыбу прямо в своих огородах.

Такое положение, конечно же, не продлится долго. Алтайское Управление МЧС располагает достоверным прогнозом развития ситуации. Большая вода вновь вернется в города и поселки, где побывала недавно. Только на этот раз зона подтопления будет в десятки, а то и в сотни раз больше.

По данным муниципальных образований, в пятиста личных подсобных хозяйствах пострадали посевы картофеля — 61,166 га, ущерб оценили в 1 448,624 тыс. рублей. Еще в десяти личных подсобных хозяйствах пострадал скот: крупный рогатый скот – 15 голов, овцы – 5 голов, ущерб оценили в 226,65 тысяч рублей. Еще в одном личном подсобном хозяйстве пострадала инфраструктура (ограждение естественных сенокосов), ущерб составил 86,4 тысяч рублей. В результате паводка в мае-июне 2014 года, по данным Минсельхоза региона, сельскохозяйственной отрасли Республики Алтай нанесен ущерб в размере более 39 млн рублей. Погибли сельхозкультуры на площади 1 747 га. Ущерб по животноводству составил 3 348,38 тыс. рублей. В результате чрезвычайной ситуации пострадало 72 объекта инфраструктуры 28 сельхозпредприятий, сумма невозмещенных затрат на восстановление составила 27 220,18 тыс. рублей. Утрачено материальных ценностей (семена, корма, топливо) на сумму 2 544,61 тыс. рублей. Документы на возмещение ущерба были представлены в Российский сельскохозяйственный центр Министерства сельского хозяйства России. После экспертизы представленных документов был подтвержден ущерб на сумму 20 714,46 тыс. рублей.

Таким образом, по последним официальным данным, в крае от наводнения пострадало 38 619 человек. В ликвидации последствий принимало участие более 1 100 человек и 422 единицы техники. В регионе определены предварительные объемы затрат на проведение аварийно-восстановительных работ в сумме 2 миллиарда 342,4 миллиона рублей, в том числе по объектам социальной сферы - 520 миллионов рублей, ЖКХ - 280 миллионов, транспортной и энергетической инфраструктур - 1 миллиард 422,4 миллиона рублей. На выполнение аварийно-восстановительных работ в жилых домах, пострадавших от последствий паводка, по предварительным оценкам, понадобится 2 миллиарда 115 миллионов рублей.

Литература.

1. Федеральный Конституционный закон от 30 мая 2001 г. № 3-ФКЗ «О чрезвычайном положении»
2. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»

ПРАВОВЫЕ СРЕДСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ

*Е.В.Шабалина, Р.З. Кильмухаметов, А. А. Логаши студенты групп 3-17Г12 и 3-17Г11,
научный руководитель: Торосян Е.С*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

По проведенным недавно исследованиям, наша страна занимает 32 место в экологическом рейтинге стран мира, что свидетельствует о том, что проблема взаимоотношений человека и природы в России приобретает катастрофические черты, и поэтому требует немедленного активного политического решения[1]. Это и является актуальностью исследования данной проблемы.

Целью данной работы является изучение правовой базы государственного регулирования экологической политики, сохранения природных систем, поддержания их целостности и жизнеобеспечивающих функций для устойчивого развития общества, повышения качества жизни, улучшения здоровья населения и демографической ситуации, обеспечения экологической безопасности страны.

Для этого необходимо решение следующих общих задач: сохранение и восстановление природных систем, их биологического разнообразия и способности к саморегуляции как необходимого условия существования человеческого общества; обеспечение рационального природопользования и

равноправного доступа к природным ресурсам ныне живущих и будущих поколений людей; обеспечение благоприятного состояния окружающей среды как необходимого условия улучшения качества жизни и здоровья населения[2].

Реализация экологической политики – это установление взаимосвязи между намерениями лиц, принимающих решения, и экологическими субъектами с целью экологизации их хозяйственной деятельности, снижения антропогенного воздействия на окружающую среду и достижения целевых экологических показателей.

Прежде, чем приступить к стадии реализации экологической политики и выполнению плана действий должно быть принято официальное решение, которым утверждается единое направление действий. Формой такого официального решения может быть постановление Правительства Российской Федерации или соответствующее решение Администрации субъекта Федерации о принятии концепции экологической политики и утверждении плана действий[3].

Нормативно-правовые инструменты составляют законодательную базу в сфере охраны окружающей среды и использования природных ресурсов. К ним относятся: Конституция РФ, Законы РФ, Постановления Правительства РФ, нормативные акты Министерств и ведомств, Законы Субъекта РФ, Постановления Главы Администрации и Правительства субъекта РФ.

В процессе происходящих в Российской Федерации реформ, формируются новые законодательно-правовые основы регулирования отношений в области охраны окружающей среды и природопользования. Законодательная база охраны окружающей среды и использования природных ресурсов строится на принципиально новых основах. Центральной фигурой становится человек.

Исходя из этого, законодательство определяет приоритет охраны жизни и здоровья человека, обеспечение благоприятных экологических условий труда и отдыха населения. Новая политика государства в области использования природных ресурсов и охраны окружающей среды приобретает гуманистическую направленность. Возрастает роль государства и права как механизма координации различных общественных интересов, достижения компромисса между ними.

Правовое регулирование в области охраны окружающей среды и использования природных ресурсов, наряду с развитием федерального законодательства, предполагает разработку и принятие субъектами РФ своих нормативно-правовых актов, в которых должны быть конкретизированы многие статьи федеральных законов, учтены социально-экономические, экологические и другие условия регионов, и которые должны обеспечивать нормативно-правовое регулирование природоохранной деятельности на основе устойчивого развития [2].

Основными документами в сфере экологической политики являются:

- Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 года № 7-ФЗ (с последующими изменениями и дополнениями).

Статья 2. Законодательство в области охраны окружающей среды.

1. Законодательство в области охраны окружающей среды основывается на Конституции Российской Федерации и состоит из настоящего Федерального закона, других федеральных законов, а также принимаемых в соответствии с ними иных нормативных правовых актов Российской Федерации, законов и иных нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации.

2. Настоящий Федеральный закон действует на всей территории Российской Федерации.

3. Настоящий Федеральный закон действует на континентальном шельфе и в исключительной экономической зоне Российской Федерации в соответствии с нормами международного права и федеральными законами и направлен на обеспечение сохранения морской среды.

4. Отношения, возникающие в области охраны окружающей среды как основы жизни и деятельности народов, проживающих на территории Российской Федерации, в целях обеспечения их прав на благоприятную окружающую среду, регулируются международными договорами Российской Федерации, настоящим Федеральным законом, другими федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, законами и иными нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации.

- Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 4 мая 1999 года № 96-ФЗ (с последующими изменениями и дополнениями).

Статья 2. Законодательство Российской Федерации в области охраны атмосферного воздуха

1. Законодательство Российской Федерации в области охраны атмосферного воздуха основывается на Конституции Российской Федерации и состоит из настоящего Федерального закона и принимаемых в

соответствии с ним других федеральных законов и иных нормативных правовых актов Российской Федерации, а также законов и иных нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации.

2. Законодательство субъектов Российской Федерации в области охраны атмосферного воздуха вправе предусматривать введение дополнительных экологических требований охраны атмосферного воздуха.

3. Имущественные отношения, возникающие при осуществлении деятельности по охране атмосферного воздуха, регулируются гражданским законодательством.

- Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24 июня 1998 года № 89-ФЗ (с последующими изменениями и дополнениями).

Статья 2. Правовое регулирование в области обращения с отходами.

1. Правовое регулирование в области обращения с отходами осуществляется настоящим Федеральным законом, другими законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, законами и иными нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации, а также муниципальными нормативными правовыми актами.

(в ред. Федеральных законов от 22.08.2004 N 122-ФЗ, от 31.12.2005 N 199-ФЗ).

2. Отношения в области обращения с радиоактивными отходами, с биологическими отходами, с отходами лечебно-профилактических учреждений, с выбросами вредных веществ в атмосферу и со сбросами вредных веществ в водные объекты регулируются соответствующим законодательством Российской Федерации.

(в ред. Федерального закона от 30.12.2008 N 309-ФЗ).

- Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 №52-ФЗ (с последующими изменениями и дополнениями)

Статья 2. Обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения

1. Санитарно-эпидемиологическое благополучие населения обеспечивается посредством:

- профилактики заболеваний в соответствии с санитарно-эпидемиологической обстановкой и прогнозом ее изменения;

- абзац утратил силу. - Федеральный закон от 22.08.2004 N 122-ФЗ;

- в ред. Федерального закона от 22.08.2004 N 122-ФЗ)

- государственного санитарно-эпидемиологического нормирования;

- государственного санитарно-эпидемиологического надзора;

- сертификации продукции, работ и услуг, представляющих потенциальную опасность для человека;

- лицензирования видов деятельности, представляющих потенциальную опасность для человека;

- проведения социально-гигиенического мониторинга;

- мер по гигиеническому воспитанию и обучению населения и пропаганде здорового образа жизни;

- мер по привлечению к ответственности за нарушение законодательства Российской Федерации в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

1. Осуществление мер по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения является расходным обязательством Российской Федерации.

2. Осуществление мер по предупреждению эпидемий и ликвидации их последствий, а также по охране окружающей среды является расходным обязательством субъектов Российской Федерации.

3. Органы государственной власти и органы местного самоуправления, организации всех форм собственности, индивидуальные предприниматели, граждане обеспечивают соблюдение требований законодательства Российской Федерации в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения за счет собственных средств.

(п.2 в ред. Федерального закона от 22.08.2004 N 122-ФЗ) [4]

Литература.

1. [Электронный ресурс]/ http://knowledge.allbest.ru/ecology/3c0a65635b2bd78a4c53b89421306c27_0.html
2. Экологическая доктрина России [Электронный ресурс] /Международный социально-экологический союз. Режим доступа: <http://www.seu.ru/documents/doctrine/1/>.
3. [Электронный ресурс]/http://studopedia.ru/1_123019_lektsiya--mehanizmi-realizatsii-ekologicheskoy-politiki.html
4. [Электронный ресурс]/ <http://pteco.ru/ru/docs.html>

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Е.В.Шабалина студентка группы 317Г12,

научные руководители: Петькова Ю.Р., Орлова К.Н.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Состояние окружающей среды определяется темпами экономического роста и эффективности производства в целом. Строительство и эксплуатация комплекса по добыче, переработке и обогащению руды связано с определенным негативным воздействием на окружающую среду. Статья посвящена актуальной на сегодняшний день проблеме образования твердых и газообразных отходов в процессе деятельности обогащения железорудного сырья. Объектом исследования является обогатительное производство Абагурский филиал ОАО «Евразруда». В статье кратко приведены основные источники загрязняющих веществ, их количества и результаты расчета в контрольных точках.

Абагурский филиал ОАО «Евразруда», специализирующийся на обогащении железорудного сырья (4,5 млн.т/год) методом мокрой магнитной сепарации и получении агломерата, размещается в южной части г.Новокузнецка на трех промышленных площадках: основной (между рекой Кондомой и озером Подгорное) и двух промышленных площадках хвостохранилищ (№2 и №3), расположенных в 1387 м (на правобережной террасе р. Кондома) и в 4080 м в юго-западном направлении, от основной промышленной площадки, соответственно.

Первоначально сырье сырье для производства концентрата, включая железную руду, известняк, коксовую мелочь, поступает на рудный двор, где разгружается с железнодорожных вагонов,, двумя вагонопрокидывателями: стационарным - непосредственно в бункер, с него на ленточный конвейер, передвижным – на улицу и траншеей и далее складировается для усреднения в штабели и забирается и забирается в производство с помощью грейферных кранов.

Хвостохранилище № 2 расположено на расстоянии 0,5 километра от поселка Елань Новокузнецкого района и 0,6 километра от реки Кондома. Оно введено в эксплуатацию в 1973, а в 1993 было законсервировано, вместимость объекта 31850000 тонн (накоплено 306756109 тонн). В данное время этот объект находится на рекультивации, так как в 2010 году было размыво наводнением и нанесло огромный ущерб (более 1,6 миллиарда рублей) близ лежащей территории. На основании экспертного заключения, руководство предприятия должно полностью очистить и ввести в эксплуатацию эту территорию к 2020 году, до 2015 года включительно вести мониторинг грунтовых вод (наблюдательные скважины),поверхностных вод и почвенного покрова.

Хвостохранилище № 3 расположено на расстоянии 3 километра от поселка Елань, вместимость этого объекта по проекту 100 миллионов тонн. Введено в эксплуатацию в 1993 году и на данный момент является действующим. За годы эксплуатации накоплено 35096160 тонн отходов обогащения железной руды и шлама серогазоочистки.

На основной промышленной площадке предприятия выявлено 109 источников выбросов загрязняющих веществ(100 – организованных и 9 - неорганизованных) с валовым выбросом 28 загрязняющих веществ 4386,828036 т/год; на промышленной площадке хвостохранилища №2 - 2 неорганизованных источника (8 загрязняющих веществ, валовой выброс – 3,642984 т/год); на промышленной площадке хвостохранилища №3 - 4 неорганизованных источника (12 загрязняющих веществ, валовой выброс 4,00328 т/год).

Результаты измерений и контроля в хвостах и газообразных отходах.

В соответствии с расчетом класса опасности отхода хвосты хвостохранилища № 3, выполненного ОАО «Западно–Сибирский испытательный центр», отнесены к пятому классу опасности – «практически неопасный». В соответствии с протоколом биотестирования отходов от 17.09.2007г. № 960 Центра лабораторного анализа и технических измерений по Кемеровской области, филиала ФГУ «ЦЛТИ по Сибирскому федеральному округу», отходы мокрого магнитного обогащения хвостохранилища № 3 также отнесены к пятому классу опасности [1].

На промышленной площадке хвостохранилища №2 выявлено 2 неорганизованных источника выбросов (двигатели внутреннего сгорания и пыление). В атмосферу на существующее положение выбрасывается 8 загрязняющих веществ, в том числе 5 веществ 3 класса опасности (азота диоксид, азота оксид, углерод черный (сажа), серы диоксид, пыль неорганическая до 20% SiO₂) 2.133701 т/год

(58,6% от общего объема выбросов площадки); 2 вещества 4 класса опасности (углерода оксид, бензин нефтяной малосернистый) с выбросом 1,1883 т/год (32,6%); одно вещество, имеющее ОБУВ (керосин) с выбросом 0,32106 т/год (8,8%).

Общий выброс 8 загрязняющих веществ от источников хвостохранилища №2 составляет 3,642984 т/год (1,2241565 г/с), из них 2 твердых вещества – 0,580069 (0,0740314), 6 жидких/газообразных – 3,062915 (1,1501251). Выброс азота диоксида составляет 33,4% от общего объема выбросов площадки (1,184883 т/год и 0,7496623 г/сек.); углерода оксида – 32,5% (1,2159 и 0,2245329); пыли неорганической до 20% SiO₂ – 10% (0,363 и 0,025); керосина – 8,8% (0,32106 и 0,0941652); углерода черного (сажи) – 6% (0,217069 и 0,0490314); азота оксида – 5,4% (0,197584 и 0,0364866); серы диоксида – 3,8% (0,280295 и 0,0283892); бензина нефтяного малосернистого – 0,1% (0,00334 и 0,01168889).

Основная масса выбросов загрязняющих веществ промышленной площадки хвостохранилища №2 (90% от общей массы выбросов и по массе 3,279984 т/год) в атмосферный воздух приходится на работу автотранспортного цеха.

На промышленной площадке хвостохранилища №3 выявлено 4 неорганизованных источника выбросов (двигатели внутреннего сгорания спецтехники, сварочные работы, работа генератора постоянного тока, разогрев пульпопровода в зимнее время).

В атмосферу выбрасывается 12 загрязняющих веществ, в том числе одно вещество 1 класса опасности (бенз(а)пирен) с выбросом 1*10⁻⁷ т/год (0% от общего объема выбросов промышленной площадки); 3 вещества 2 класса опасности (марганец и его соединения, фториды газообразные, формальдегид) с выбросом 0,007157 т/год (0,2%); 5 веществ 3 класса опасности (железа диоксид, азота диоксид, азота оксид, углерод черный (сажа), серы диоксид) с выбросом 1,995781 т/год (49,9%); 2 вещества 4 класса опасности (углерода оксид, бензин нефтяной малосернистый) с выбросом 1,637527 т/год (40,9%); 1 вещество с установленным ОБУВ (керосин) с выбросом 0,359863 т/год (9%).

Общий выброс 12 загрязняющих веществ от источников хвостохранилища №3 составляет 4,000328 т/год (1,4126599 г/с), из них 4 твердых вещества – 0,318409 т/год (0,117137 г/с), 8 жидких/газообразных – 3,681919 т/год (1,2955229 г/с).

Выброс углерода оксида составляет 40,9% от общего объема выбросов промышленной площадки (или по массе 1,634187 т/год и мощности выброса 0,8112623 г/с); азота диоксида – 32,9% (1,317855 т/год и 0,2245329 г/с); керосина – 9% (0,359863 т/год и 0,1116652 г/с); углерода черного (сажи) – 6,3% (0,250809 т/год и 0,0595314 г/с); азота оксида – 5,4% (0,214627 т/год и 0,0453621 г/с); серы диоксида – 3,7% (0,149642 т/год и 0,0330559 г/с); железа оксида – 1,6% (0,062848 т/год и 0,054222 г/с); марганца и его соединений – 0,1% (0,004752 т/год и 0,0028833 г/с); бензина нефтяного малосернистого – 0,06% (0,00334 т/год и 0,01168889 г/с); формальдегида – 0,04% (0,001445 т/год и 0,0007778 г/с); бенз(а)пирена – 0,0% (1*10⁻⁷ и 0,0000001 г/с).

Основная масса выбросов загрязняющих веществ, промышленной площадки хвостохранилища №3 в атмосферный воздух приходится на работу автотранспортного цеха – 82% от общей массы выбросов или по массе 3,279984 т/год.

Расчеты максимальных приземных концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе проведены с использованием компьютерной программы УПРЗА «Эколог» (версия 3.0) для летнего и зимнего периодов при штатном режиме работы предприятия с учетом одновременной работы основной промышленной площадки в районе расположения Абагурского филиала ОАО «Евразруда», которые согласно данным ФГБУ «Кемеровский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» (письмо №236 от 30.03.2012 г), составляют (в долях ПДКм.р.): серы диоксида – 0,05; углерода оксида – 0,60; азота диоксида – 0,76; углерода черного (сажи) – 0,49; марганца и его соединений 0,0075 [2].

В результате расчетов установлено, что максимальные приземные концентрации всех загрязняющих веществ на границах расчетных санитарно-защитных зон и на границе ближайшей жилой зоны не превышает 1 ПДКм.р., а на границе садоводческих объединений – 0,8 ПДКм.р., что соответствует нормативным требованиям по содержанию вредных веществ в атмосферном воздухе населенных мест.

Литература:

1. Инвентаризационные ведомости для объектов размещения отходов (объектов захоронения и длительного хранения) Абагурского филиала ОАО «Евразруда» от 01.07.2014г.
2. Экспертное гигиеническое заключение на проект обоснования расчетной санитарно-защитной зоны промышленных объектов Абагурского филиала ОАО «Евразруда» от 24.10.2012г.

АНАЛИЗ АВАРИЙНОСТИ НА ДОРОГАХ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Я.А. Шаповалова, студентка группы 3-17Г11

научный руководитель: Луговцова Н.Ю.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

В связи с развитием автомобильного транспорта в Кемеровской области возникла проблема аварийности, особую проблему она приобретает в последнее время. Это связано с несоответствием дорожно-транспортной инфраструктуры потребностям общества и обеспечении безопасности дорожного движения.

Абсолютные показатели аварийности показывают, что ежегодно в Кемеровской области в результате дорожно-транспортных происшествий погибает около 200 человек. Аварийность на автомобильном транспорте наносит огромный моральный и материальный ущерб как обществу и государству в целом, так и отдельным гражданам (рис. 1).

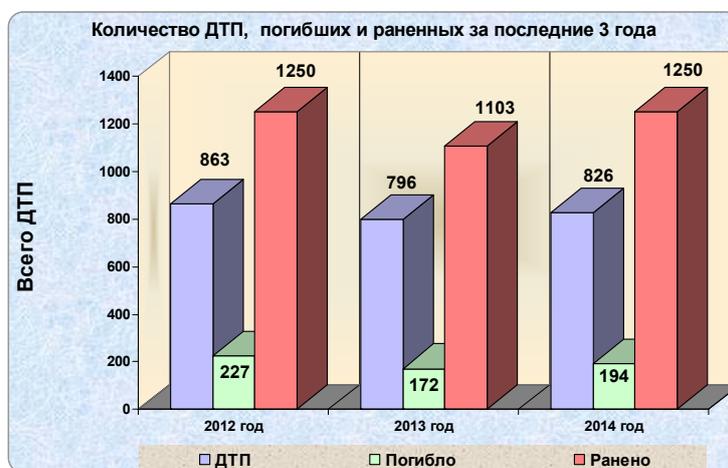


Рис. 1. Статистика ДТП в Кемеровской области

В 2013 году на автомобильных дорогах общего пользования регионального или межмуниципального значения, обслуживаемых подрядными организациями по государственному контракту с ГКУ КО «Дирекция автомобильных дорог Кузбасса», было зарегистрировано 796 дорожно-транспортных происшествий, в которых 172 человека было смертельно травмировано и 1103 человека получили травмы различной степени тяжести.

За аналогичный период 2014 года на автомобильных дорогах общего пользования совершено 826 дорожно-транспортных происшествий, в которых 194 человека смертельно ранено и 1250 человек травмировано.

Основными видами дорожно-транспортных происшествий на пассажирском транспорте являются: столкновение транспортных средств – 43,5 %; наезд на пешехода – 21,7 %; падение пассажира – 26,1 % от общего числа ДТП.

Основной причиной ДТП послужил человеческий фактор, а именно нарушения водителями правил дорожного движения, в частности скоростных режимов движения в сложных условиях движения по городским улицам. Вторая причина аварийности, это недостаток водителей высокой квалификации. Перевозчики привлекают на городские маршруты водителей, не имеющих достаточного опыта работы и квалифицированности при осуществлении перевозок пассажиров по маршрутам движения автобусов.

Опасным является сознательное нарушение ПДД. ДТП зачастую происходят не потому, что правила перехода через дорогу сложны и трудновыполнимы. Большинство нарушителей знают правила, но специально нарушают их. Есть, конечно, и такие, которые правил не знают или знают плохо.

Также частыми нарушениями, приводящими к авариям, являются обгон в запрещенных местах, нарушение правил маневрирования, проезд на запрещающий сигнал светофора, игнорирование знаков приоритета. Однако, не только водители нарушают ПДД, но и пешеходы, которые либо пере-

ходят дорогу в неполюженном месте (причем зачастую даже не посмотрев по сторонам и не убедившись в отсутствии в непосредственной близости транспортных средств), либо делают это на запрещающий сигнал светофора. Велосипедисты очень часто едут слишком далеко от края проезжей части, пренебрегая требованиями ПДД. Еще одной распространенной причиной дорожных аварий является управление автомобилем в состоянии опьянения.

Часто причиной ДТП является переутомление водителя. Необходимо учитывать способность выдерживать нагрузки и степень утомления. В этом большую роль играют сложность трассы, информационная насыщенность, эмоциональное состояние, неординарность принимаемых решений. Если степень всего перечисленного высока, то утомление наступает очень быстро, это сказывается на качестве управления автомобилем: снижаются концентрация внимания, зрительное восприятие, точность оценки расстояний, скорости движения других автомобилей.

Самая серьезная и слабоизученная проблема – мыслительная способность водителя. На дороге необходимо быстро принимать решения, правильность которых зависит от мыслительных способностей. Каждый водитель ими обладает, только в различной степени. Существует понятие «профессиональная мыслительная способность», которая поддается тренировке. Многие аварии случаются по причине технической неисправности автомобилей.

Помимо скрытых от глаз человека опасностей дороги встречаются и другие, более явные. Среди них провалы полотна дороги (особенно после распутицы, дождей), глубокие ямы и др. К тяжелым ДТП нередко приводит неисправность технических средств организации дорожного движения.

Для изучения причин сложившейся ситуации на дорогах и транспорте был проведен анализ системы БДД, в рамках которого были выделены шесть основных групп составляющих ее элементов:

- 1) участники дорожного движения (водитель, пешеход, пассажир);
- 2) улично-дорожная сеть (состояние дорог, инфраструктура дорог);
- 3) автотранспорт;
- 4) организация перевозок грузов и пассажиров;
- 5) организация движения транспорта и пешеходов;
- 6) взаимодействие соответствующих служб в результате ДТП.

Водитель – наиболее проблемный элемент всей системы БДД. Основными причинами подобной ситуации являются: допуск к управлению ТС водителей с недостаточным уровнем квалификации; несоразмерность ответственности неблагоприятным последствиям, которые может повлечь нарушение ПДД; отсутствие надлежащих условий труда и отдыха водителей. По данным ВОЗ, «уровень ДТП можно снизить на 19 % при условии, что люди не будут управлять транспортными средствами в сонном состоянии, проспав за последние сутки менее 5 часов или с 2 до 5 часов утра»; допуск на маршрут водителей в ненадлежащем психофизическом состоянии; отсутствие общественно значимых стереотипов транспортной культуры; отсутствие эффективных механизмов стимулирования водителя к соблюдению ПДД.

В России последствия ДТП характеризуются для пассажира высокой тяжестью (в среднем на 100 пострадавших в ДТП пассажиров приходится 9 погибших). Последствия ДТП наступают из-за того, что водитель и пассажиры не используют ремни безопасности.

Самым распространенным видом ДТП в России является наезд на пешехода. Возможными причинами сложившейся ситуации являются: недостатки в организации движения пешеходов; неудовлетворительное эксплуатационное состояние пешеходных переходов и прилегающих к ним участков улиц и дорог; отсутствие необходимых условий удобного перехода пешеходами проезжей части (удаленность переходов, неудовлетворительный режим работы светофора и т. д.).

Основными неудовлетворительными дорожными условиями, способствующими совершению ДТП, являются низкие сцепные качества покрытия, отсутствие горизонтальной разметки, недостаточное освещение, ограниченная видимость, неудовлетворительное состояние обочин.

Техническое состояние и характеристики большей части отечественного автопарка представляют серьезную опасность при эксплуатации автомобилей. Наряду с современными автомобилями на наших дорогах до сих пор встречаются и такие, в конструкции которых не предусмотрены ремни безопасности, отсутствуют энергопоглощающие рулевые колонки и бамперы, кузова не обеспечивают жизненного пространства при ДТП. На старых автомобилях ввиду усталости металла и общего износа чаще возникают неисправности и поломки. Основными проблемами, обусловившими негативное влияние автотранспорта на состояние аварийности, являются: допуск к дорожному движению

ТС в неудовлетворительном техническом состоянии; производство ТС, не обеспечивающих защиту в случае ДТП; внесение в конструкцию ТС изменений, не соответствующих установленным требованиям; некачественный ремонт ТС

В настоящее время по уровню риска пассажиров и водителей, который оценивается отношением числа пострадавших на 10 тыс. ТС (транспортный риск), наиболее опасным является автобусный транспорт. Основной причиной, определяющей высокий уровень аварийности при организации пассажирских и грузовых перевозок, является их законодательная неурегулированность.

Обеспечение безопасности дорожного движения – сложная на этот день проблема. Меры по предупреждению ДТП и дорожно-транспортных преступлений носят комплексный характер. Следует иметь в виду, что деятельность по предупреждению ДТП непосредственно влияет на динамику дорожно-транспортных преступлений, поскольку грань между ними лежит в сфере последствий, а нарушения могут быть совершенно идентичны. Для определения причин ДТП анализируются различные данные – место ДТП, погодные условия, состояние транспорта, дороги, время суток, день недели и т. п. Причин ДТП много, но как бы они ни были разнообразны, 85–99 % из них происходят по вине человека – пешехода или водителя.

Литература.

1. Уголовно-правовое обеспечение безопасности движения автотранспорта / Под ред. Б.А. Куринова. М., 1982.
2. Лукьянов В.В. Безопасность дорожного движения. М., 1983.
3. Статистические данные о дорожно-транспортных происшествиях, совершенных на автомобильных дорогах общего пользования в 2014 году. Ведущий специалист ОРС и САД С.А. Горшинин 06.02.2015 г.
4. ДТП. Инструкция к действию, Н. Н. Лавров (2009).

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ МОЛОЧНОГО МОДУЛЬНОГО КОМПЛЕКСА МАКОМ-1000 НА КОМПОНЕНТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

*Н.В. Щерблякова, студент группы 3-17Г12,
научный руководитель: Торосян В.Ф., к.пед.н.,*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: torosjaneno@mail.ru*

Промышленное производство молочных продуктов складывается из отдельных технологических процессов, основанных на химических, физических, микробиологических и других способах воздействия на сырье или комбинации их.

Так, в цельномолочном производстве, где питьевое молоко является основным видом продукции, преобладают термические процессы (пастеризация, стерилизация, охлаждение), механическая обработка (очистка, гомогенизация, сепарирование) играет подчиненную роль; в производстве кисломолочных продуктов, а также в сырделии основная роль в технологии принадлежит микробиологическим процессам, термические и механические процессы являются вспомогательными; производство молочных консервов базируется на физических методах обработки (выпаривание, сгущение, сушка), сопровождающейся тепловым действием как на сырье, так и на конечный продукт. В сырделии для управления процессом и дестабилизации и обращения фаз жировой эмульсии сливок при превращении их в сливочное масло используются основные законы физической и коллоидной химии. Таким образом, технология молока и молочных продуктов состоит из большого разнообразия химических, физико-химических, биохимических, микробиологических, теплофизических и целого ряда других процессов. [1, 2]

Модульный молочный комплекс «МАКОМ-1000» представляет собой здание модульного типа, состоящее из 3 модулей, с системами отопления, вентиляции, водо- и электроснабжения, кондиционирования и смонтированной внутри технологической линией полного цикла по приемке и переработке молока с выпуском готовой молочной продукции в индивидуальной упаковке. Комплекс является полностью готовым к производству молочной продукции изделием, соответствует требованиям к предприятиям молочной промышленности, нормам пожарной, электробезопасности, безопас-

ности труда. Технологическое оборудование комплекса изготовлено из материалов, разрешенных к контакту с пищевыми продуктами. Все оборудование имеет сертификат качества и санитарно-эпидемиологическое заключение.

Основные факторы антропогенного воздействия молочного модульного комплекса на окружающую среду складываются из совокупности внутренних (оборудования, производительность, технология, ассортимент) и внешних (качества сырья) параметров предприятия. Причем существует прямая взаимосвязь аппарата-турно-технологического оформления МАКОМ-1000 с качеством сырья и с количественно-качественной характеристикой загрязнений, воздействующих на экосистемы. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух модульным комплексом были выявлены на следующих стадиях: санитарная обработка технологического оборудования, доставка, хранение, сепарирование, пастеризация, нормализация, экспедиция.

Анализ результатов оценки выбросов загрязняющих веществ от молочного комплекса показал, что 60,45% категории опасности составляет доставка, хранение, подготовка сырья, и санитарная обработка технологического оборудования 29,81% - пастеризация, нормализация, охлаждение, фасовка, 9,74% - экспедиции. В работе нами были выявлены также удельные выбросы пыли от алюминиевых пластинок при упаковке продукции в стаканы из полистирола, при запаивании которых в атмосферу выделяются стирол и оксид углерода. При этом важно отметить, что при использовании полиэтиленовых пакетов в качестве упаковочной тары выбросов в атмосферу загрязняющих веществ не происходит.[3]

Наряду с атмосферными выбросами мы анализировали степень воздействия предприятия на водные объекты. При этом было выявлено, что технологические процессы, происходящие в МАКОМ-1000, сопровождаются образованием малоопасных отходов, но в большом количестве – 540 тонн/год. При этом значительная часть загрязнений поступает в сточные воды предприятия. Основной объем сточных вод образуется на стадиях мойка оборудования и использование систем охлаждения. Результаты исследований показали содержание в сточных водах остатков сырья, готовой продукции, моющих средств. Как известно, к моющим средствам предъявляются особые требования. Все моющие средства должны обеспечивать абсолютную чистоту обрабатываемой поверхности, быть безвредными для человека, не оказывать влияния на качество молока и молочных продуктов, не оказывать разрушающее воздействие на материалы, из которых изготовлено оборудование и быть удобными для использования в производственных условиях. На предприятии в качестве щелочных моющих средств применяют каустическую соду концентрацией 0,8-1,0 % и 1-1,5 % для пастеризаторов и кальцинированную соду концентрацией 1-1,5 %. В качестве кислотных препаратов используют азотную кислоту концентрацией (0,3-0,5) % для удаления молочного камня с теплообменных аппаратов, а также применяют сульфаминовую кислоту (0,3-0,5) %, которая является малотоксичной, не вызывает ожогов, менее агрессивна к оборудованию.

Анализ результатов опасности воздействия моющих средств, применяющихся в модульном комплексе позволил нам сделать выбор синтетических моющих средств, как более удобных, безопасных и эффективных. Среди которых есть средства для мойки оборудования, не контактирующего с горячим молоком и средства для мойки теплообменников.

Предприятие «Молочный модульный комплекс» является весьма энергоемким. Поэтому в своей работе мы рассматривали эффективность использования энергоносителей этим предприятием. Для количественного выражения эффективности использования энергоносителей в работе нами был использован удельный расход, который определялся как отношение количества произведенной продукции к количеству израсходованного энергоносителя.

Оценка удельного образования твердых отходов на молочном предприятии МАКОМ-1000 показала, что образование твердых отходов происходит на стадиях: сепарирования (23,95%), фасовки (8,1 %), экспедиции (5,6 %) и возврата продукции (22,37 %). При доставке сырья образуются потери сырого молока. Процесс переработки сопровождается технологическими потерями сырья, образованием шлама сепарирования, брака производства, молочной сыворотки. Потери продукции имеют место на стадии фасовки, на стадии экспедиции при повреждении упаковки. Конечный этап жизненного цикла продукта – стадия продажи также связана с образованием отходов по причине истечения срока годности продукции и отходов упаковочных материалов. Суммарные значения удельного образования твердых отходов на всех технологических этапах составляет около 12,08 кг/т.

Наибольшая доля (88-90 %) в общем удельном расходе энергоресурсов приходится на электроэнергию, расход которой зависит от параметров пастеризации и сезонных колебаний температур. Прямая зависимость между количеством произведенной продукции и израсходованной электроэнергией в теплый период года прослеживается в виду того, что практически вся электроэнергия расходуется на пастеризацию и охлаждение. Увеличение уровня удельного расхода электроэнергии в зимний период на 26,5-28 % связано с повышенным расходом на обогрев самого комплекса и работу установок. Уровень удельного расхода пара больше всего зависит от времени года, т.к. в весенне-летний период практически вся электроэнергия направляется на охлаждение генератора ледяной воды и камеры готовой продукции. Наблюдается прямое соответствие между количеством произведенной продукции и количеством израсходованной электроэнергии, что объясняется незначительными потерями и хорошо организованным учетом. В летний период отмечается спад количества вырабатываемой продукции, но уровень потребления жидкого топлива остается на постоянном уровне. Это связано с тем, что количество перевозок напрямую не связано с объемом перевозимых грузов, т.к. при транспортировке сырья и на экспедиции эксплуатируются как недогруженные, так и полностью загруженные автомобили.

Предложенный в нашем исследовании комплексный методологический подход к оценке воздействия МАКОМА-1000 позволяет определить степень воздействия этого предприятия на компоненты окружающей среды и выработать приоритетные направления в управлении технологическими процессами, с целью обеспечения минимизации антропогенного воздействия.

Литература.

1. Бережной А.В. Состояние мировой молочной промышленности (молочная промышленность 2004 г.)
2. Сафронов Н.А. Экономика предприятий (Москва, Экономист – 2003).
3. Сергеев В.Н. Молочная промышленность России (Молочная промышленность 2004 г.)

ВЛИЯНИЕ ОКСИГЕНАТНЫХ ДОБАВОК НА КАЧЕСТВО БЕНЗИНОВ МАРКИ АИ-95

*П.В. Кармаза, М.А. Фомин, А.В. Майер, студенты группы МАБ-112,
научный руководитель: Кузнецов А.В.*

*Кузбасский государственный университет им. Т.Ф.Горбачева филиал в г. Прокопьевск
653033, Кемеровская обл., г.Прокопьевск, ул. Ноградская, 32*

Во многих регионах России развита химическая промышленность, Кемеровская область является одним из таких регионов. Чрезмерное сосредоточение химических производств приводит к повышенной антропогенной нагрузке на почву, водоемы и воздух. Анализ данных за последние 10 лет показывает, что уровень загрязнения окружающей среды в регионе остается высоким. На химических предприятиях области сжигается большое количество отходов производства, включая спирты и другие кислородсодержащие соединения. Такой способ утилизации отходов приводит к образованию значительного количества CO₂ и ряда токсичных соединений – продуктов неполного сгорания. Однако по объему выбросов на первом месте находятся не химические предприятия, а автомобильный транспорт, который лидирует в регионе по количеству перевозок.

Со времени изобретения двигателя внутреннего сгорания работающего на бензине, этот вид топлива приобрел широкое применение на транспорте. Основными требованиями к автомобильному бензину в нынешнее время являются: обеспечение его полного сгорания, т.е. отсутствие смоло- и нагарообразования на деталях двигателя; высокие карбюраторные свойства и стабильность при транспортировке и хранении; высокие антикоррозионные свойства; максимально возможная теплота сгорания. Соответствие бензина перечисленным требованиям зависит от его физико-химических свойств: детонационной стойкости; фракционного состава; давления насыщенных паров; удельной теплоты сгорания; кислотности; индукционного периода.

Поиск способов обеспечения данных свойств и привел к решению использования различных присадок и добавок, в том числе оксигенатных. Присадки начали добавлять практически с самого начала крупнотоннажного производства бензинов. Первой присадкой, получившей широкое применение, был экстралин (или М-метиланилин), который с 1919 года добавляли в авиационный бензин для повышения его октанового числа. В 1929 году компания General Motors начала использование тетраэтилсвинца в качестве антидетонационной присадки, который применялся для этой цели более

70 лет. Проблема низкой химической стабильности бензинов была решена в 1937 году компанией Standart Oil, запатентовавшей вещество под названием ионол.

Анализ данных показывает, что основной мировой тенденцией улучшения экологических и эксплуатационных свойств автомобильных бензинов является использование многофункциональных присадок и добавок, главным образом оксигенатов – кислородосодержащих веществ, включая спирты, эфиры, альдегиды и другие соединения.

В декабре 2002 г. принят Российский ГОСТ Р 51866 – 2002 «Бензин неэтилированный», соответствующий европейской нормам ЕН 228 – 99, который впервые предусматривает 2,7%-ую, в пересчете на кислород, добавку оксигенатов ограниченного перечня, но с дополнением «другие оксигенаты». То, что предусмотрели использование «других оксигенатов» придает особую значимость раскрытию механизма действия оксигенатных добавок и созданию новых эффективных композиций на основе отходов и полупродуктов химических производств региона для создания оксигенатных бензинов.

Основным объектом исследования является циклический эфир - окись пропилена, а именно его влияние в качестве добавки на экономические и экологические показатели автомобильных бензинов марки АИ-95. Данная тема является актуальной, поскольку при использовании данной добавки в определенной концентрации частично снижается расход топлива и токсичность отработавших газов, что является перспективным направлением для улучшения экологической ситуации в регионе. Так же немаловажно то, что данная добавка является отходом производства, что так же позволит снизить ущерб от загрязнения окружающей среды непосредственно, от сжигания отходов на химических предприятиях.

В ходе изучения темы были проведены испытания на стационарно установленном двигателе УЗАМ-412, Уфимского моторного завода, объемом 1480 см³ и номинальной мощностью 75 л.с. Камера сгорания данного двигателя имеет полусферическую форму, что обеспечивает наилучшие условия сгорания воздушно-топливной смеси. В ходе подготовки к испытаниям, а именно пробных замеров, было обнаружено, что температура моторного масла значительно влияет на их качество. Поэтому все замеры проводились при одинаковой температуре моторного масла, окружающего воздуха, атмосферном давлении и частоте вращения коленчатого вала (2000 об/мин). Для замеров содержания в отработавших газах оксида углерода и углеводородов использовался газоанализатор «Инфракар». Порядок испытаний:

- 1) Полная очистка системы питания двигателя от топлива;
- 2) Подготовка испытуемого образца, заливка его в систему питания;
- 3) Пуск и прогрев двигателя;
- 4) Установка требуемой частоты вращения коленчатого вала;
- 5) Замеры нужных показателей;
- 6) Остановка двигателя.

Результаты испытаний показали, что концентрация добавки значительно влияет на расход топлива и токсичность отработавших газов. Результаты исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты исследований												
Концентрация Добавки, %	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0
Расход топлива, л/ч	2,964	2,796	3,312	2,196	2,772	2,480	2,784	2,844	2,376	3,024	2,640	3,336
Токсичность отработавших газов	СО%- 3,61 СН-815	СО%- 3,55 СН-806	СО%- 2,77 СН-504	СО%- 2,47 СН-485	СО%- 1,71 СН-474	СО%- 1,46 СН-522	СО%- 3,18 СН-386	СО%- 2,3 СН-506	СО%- 1,34 СН-2950	СО%- 0,55 СН-2814	СО%- 0,91 СН-2864	СО%- 2,50 СН-2854

Из результатов испытаний видно, что различное процентное содержание оксигенатной добавки в бензине неоднозначно влияет на его экономические и экологические характеристики. При использовании оксигенатного бензина вначале снижение СО в отработавших газах в среднем составляет 31%, а снижение СН – 26%. Приемистость двигателя также увеличивается, что свидетельствует о некотором увеличении мощности. Затем при увеличении концентрации добавки показатели растут. Так же вызывает интерес так называемый «эффект памяти», наблюдающийся некоторое время после

прекращения использования добавки. Он вызывает небольшое снижение токсичности отработавших газов и незначительное сокращение расхода топлива.

Литература.

1. ГОСТ Р 51866 – 2002 (ЕН 228 – 99) «Топлива моторные. Бензин неэтилированный. Технические условия»
2. ГОСТ Р 52033-2003 «Автомобили с бензиновыми двигателями. Выбросы загрязняющих веществ с отработавшими газами. Нормы и методы контроля при оценке технического состояния»
3. Данилов А. М. Классификация присадок и добавок к топливам // Нефтепереработка и нефтехимия. 1997, №6, с. 11-14
4. Здоровье населения и окружающая среда г. Кемерово. – Кемерово 2003. – 285с.
5. Здоровье населения и окружающая среда г. Кемерово. – Кемерово 2004. – 370с.
6. <http://benzin-info.ru/history.html>
7. <http://www.ecokem.ru>
8. <http://www.market-oil.ru/hystory.shtml>

К ВОПРОСУ О КОНТРОЛЕ СООТВЕТСТВИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ТОВАРНОГО ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА ТРЕБОВАНИЯМ ГОСТ

Д.О. Романов, студент группы МАо-102,

научный руководитель: старший преподаватель Кузнецов А.В.

*Кузбасский государственный университет им. Т.Ф.Горбачева филиал в г. Прокопьевск
653033, Кемеровская обл., г. Прокопьевск, ул. Ноградская, 32*

При организации технически грамотной эксплуатации современных автомобилей особое внимание следует уделять эксплуатационным материалам, в частности - дизельному топливу, так как двигатель, работающий на данном топливе технологически сложен в изготовлении и достаточно дорог в обслуживании по сравнению с бензиновым. Зарубежные автомобили, эксплуатируемые в российских условиях, имеют двигатели, разработанные под качественные топлива стандарта ЕВРО. Кроме того, возрастает доля отечественных грузовых автомобилей оборудованных такими двигателями.

В настоящее время происходит ужесточение экологических требований и требований ГОСТ к топливам и автомобилям. Сегодня основным документом, устанавливающим физико-химические параметры для дизельного топлива, является ГОСТ 305-82[1]. Наряду с ним действует ГОСТ 52368-2005[2], определяющий нормативные параметры топлива по стандарту ЕВРО. Несоблюдение требований стандартов приводит к преждевременному выходу техники из строя и грозит потерей прибыли.

Современная промышленность разработала большое количество лабораторного оборудования, позволяющая оценить физико-химические параметры дизельных топлив. Особенно перспективно применение экспресс-методов, основанных на тех же химических реакциях, что и классические методы анализа. Эти методы позволяют с малой трудоемкостью определить необходимые параметры, не требуя при этом высокой квалификации персонала.

В связи с участвовавшими обращениями автоперевозчиков по поводу проведения полного анализа физико-химических свойств поставляемого им топлива, в план хозяйственных работ в разные периоды 2014 г. был включен ряд исследований образцов зимних и летних сортов дизельного топлива. [3]. Данные полученные при анализе некоторых образцов дизельного топлива, представлены в Таблице 1.

Анализируя данные, полученные по некоторым параметрам, можно сделать следующие выводы:

1. Некоторые образцы не соответствуют параметру «температура вспышки». Чтобы провести данный эксперимент приходилось предварительно охлаждать топливо. «Заниженная» температура вспышки приводит к отсутствию периода задержки самовоспламенения, что характеризуется «жесткой» работой двигателя и снижением ресурса.
2. При охлаждении дизельного топлива также наблюдалось его помутнение и частичное замерзание в обычной холодильной установке. Это говорит о наличии в топливе достаточно большого количества твердых углеводородов (парафинов). Данный показатель особенно важен, так как эксплуатация автомобилей происходит в суровых сибирских условиях.
3. Большое количество образцов не соответствует показателю «цетановое число». Данный показатель является одним из важнейших, так как от него зависит способность топлива к самовоспламенению.
4. Большому количеству топлив не удалось достичь показателя фракционного состава 95 %. Это говорит о наличии в топливе тяжелых «не кипящих» фракций, способствующих образованию на-

Секция 12. Экология, безопасность и охрана труда на предприятии

гара в цилиндре двигателя и дымному выхлопу. У некоторых образцов не получилось определить фракционный состав из-за присутствия воды и грязи.

5. Кинематическая вязкость выходит за установленные пределы и была как слишком высокая, так и слишком низкая. При пониженной вязкости топливо подтекает через распыливающие отверстия форсунок, вызывая их закоксовывание. Маловязкое топливо ухудшает условия смазки деталей топливной аппаратуры. С увеличением вязкости ухудшается качество смесеобразования, так как при распылении образуются крупные капли, которые не успевают испариться – происходит увеличение расхода топлива, дымный выхлоп.

Наблюдаемая нестабильность параметров образцов, полученных от разных поставщиков, наличие в некоторых пробах воды, механических примесей и смолистых отложений, ставит вопрос о необходимости предварительного контроля свойств закупаемого топлива, особенно если потребителем дизельного топлива является крупное предприятие. Кроме того, можно констатировать, что все исследованные образцы дизельного топлива не соответствуют стандарту ЕВРО по таким важным показателям как цетановое число, фракционный состав и температура вспышки. Тенденция к улучшению качества и соответствие требованиям стандарта, как показывают эмпирические выводы, отсутствует.

Таблица 1

Результаты исследования проб дизельного топлива за период с мая по декабрь 2014 года

Норматив, № образца	ГОСТ 305-82	ГОСТ Р 52368-2005	Образец № 119	Образец № 120	Образец № 121
Наим. Показ.					
Цвет	-	-	Желтый	Желтый	Мутно-желтый
Наличие воды	-	-	Нет	Нет	Нет
Цетановое число	45	51	46,5	46,5	Нет
Плотность, не более, при 20°C, кг/м ³	860	800 – 845	835	840	46,4
Кин-кая вязкость, при 20°C, мм ² /с	3,0 – 6,0	2 - 4,50	3,48	5,32	840
Тем-ра вспышки, °C	Не ниже 40	Выше 55	54	55	52
Фракционный состав:		*1	269	266	267
50% не выше, °C	280	360	361 (89%)	336	351 (88%)
95 % не выше, °C	360			(82%)	

Продолжение таблицы 1

№ образца	Образец № 125	Образец № 127	Образец № 128	Образец № 134	Образец № 135	Образец № 151
Наим. Показ.						
Цвет	Желтый	Желтый	Желтый	Желтый	Желтый	Желтый
Наличие воды	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Цетановое число	46,8	46,2	46,4	46,8	47,1	46,3
Плотность, не более, при 20°C, кг/м ³	845	835	845	850	846	823
Кин-кая вязкость, при 20°C, мм ² /с	4,5	4,04	5,79	5,68	6,14	4,4
Тем-ра вспышки, °C	52	22	40	54	63	24
Фракционный состав:						
50% не выше, °C	258	259	269	270	272	245
95 % не выше, °C	345 (88%)	343 (89%)	353 (94%)	315 (90%)	336 (95%)	307 (83%)

¹ Фракционный состав: при тем-ре 250°C, % (по объему) – менее 65; при тем-ре 350°C, % (по объему) – не менее 85;

Литература.

1. ГОСТ 305 – 82. Топливо дизельное. Технические условия. ВЗАМЕН ГОСТ 305-73 и ГОСТ 4749-73; введ. 01.01.83 – Москва: Государственный комитет СССР по стандартизации; М: Издательство стандартов, 2003. – 10 с.
2. ГОСТ 52368-2005. Топливо дизельное ЕВРО. Технические условия – Введ 2006-30-06. – Москва: Национальный стандарт РФ; М.: Стандартинформ, 2009. – 28 с.
3. Протоколы испытаний № 100, 101, 102, 104, 105, 106, 107, 110, 119, 120, 121, 125, 127, 128, 134, 135, 151. Контроль качества эксплуатационных материалов: зав. лаб. Горюнов С. В. – Прокопьевск, 2014 – 2 с.

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ АВТОРОВ

- Абдикалил у. Б. 567
 Абдрасулов К.А. 344
 Абдуллина О.А. 704, 821
 Абдулназаров Ф.М. 571
 Агаджанян В.Д. 262
 Алиева Е.Ю. 706
 Антюфеев В.К. 503, 569, 628
 Аржанникова Н.В. 357, 474
 Арутюнян Н.М. 745
 Архипова Д.А. 158, 505
 Арышев О.Н. 339
 Астахов Л.А. 355, 359
 Атанов С.С. 747, 752
 Атепко К.О. 309
 Бадерко Ю.Ю. 316
 Байдилдаев С.Т. 210
 Бакшин В.А. 170, 203
 Бараксанов А.С. 318
 Басалаев М.Н. 648
 Басалаева Н.О. 508, 513
 Баяманов Т.Ж. 701
 Белькова Т.А. 264, 541, 755
 Бельц А.Н. 206
 Бережнов Д.В. 320
 Березовский А.Н. 132
 Благова К.В. 708
 Бобровицкий Д.А. 126
 Богданов Д.Ю. 573
 Богданова В.П. 364
 Большанин В.Ю. 361
 Бомуллоев Ш.З. 548
 Борангазиев М.М. 575, 577, 650
 Боровикова А.В. 208
 Букатин А.Д. 322
 Булеков Р.А. 760
 Бурова О.А. 214
 Бурунов А.И. 325
 Бурькин А.Ю. 710
 Бучельников А.А. 508
 Былков Д.В. 630
 Вайтков И.В. 216
 Валуева Е.Д. 366
 Ванеева М.С. 368, 370, 384, 420
 Васильева О.А. 268
 Васильева Я.В. 546
 Васинский А.В. 762
 Вебер Е.А. 712
 Верхоланцева Е.Е. 64
 Волков Н.Н. 350, 510
 Волосенкова Д.С. 105
 Ворошилов В.В. 43
 Гавриленко Д.В. 352
 Гайдамак М.А. 544, 584, 626, 714, 765
 Гайденко А.Л. 824
 Галямова Ю.И. 172
 Гановичев С.И. 176, 192, 639
 Гарина А.В. 717
 Гербель Д.П. 196, 767
 Герейн В.А. 580, 808
 Гнедаш Д.В. 262, 477, 515, 550, 632
 Гнедаш Е.В. 219, 270, 371, 532, 653, 655
 Голиков А. 347
 Голубев А.А. 411
 Голубев О.А. 221
 Горбатова А.В. 374
 Горбунов Б.В. 239
 Горбунова В.А. 546
 Горлов Д.С. 769, 771
 Горохов А.Д. 37, 46
 Горст К.Ф. 376
 Горячкин Д.С. 114
 Грасмик И.В. 582
 Грачев В.А. 101
 Грибанов А.М. 774
 Грибанова Ю.М. 774
 Григорьева Е.В. 48
 Гринченкова Н.С. 719, 721, 723, 728
 Гриценко В.В. 67, 99
 Грудин А.А. 334
 Губанов А.Р. 584
 Губанова А.Р. 556, 714, 776
 Гудим Н.А. 575
 Гуляев М.Н. 606
 Гуляев Н.М. 657
 Гуляева В.В. 212
 Гусаров Д.Е. 552
 Гусев М.С. 223
 Девянина М.С. 731, 733
 Дегтярев И.В. 821
 Дектерев И.В. 789
 Демидкин А.А. 350
 Джаборов Ш.Р. 586, 644
 Джамансариев Н.Б. 635, 659
 Дзекунов В.А. 50
 Диятов Д.Н. 553
 Дмитриева А.В. 69, 71, 74
 Дубровский М.В. 174
 Дудихин Д.В. 41
 Думчев А.В. 454
 Думчев А.И. 274
 Дуплищева Е.Е. 39
 Душин К.В. 276
 Екатерининчев А.М. 37, 46
 Емельянов М.А. 327
 Емельянова Е.А. 178, 637
 Ершов Д.Г. 736
 Ефимов К.В. 52
 Жеребцова М.Б. 778, 780
 Журавлева Ю.Н. 456
 Жураский С.М. 115
 Заглевская Ю.А. 188
 Золотарёв М.Н. 228
 Зорина Т.Ю. 225, 279
 Зубенко Л.Н. 76, 103, 107
 Зубков М.С. 552
 Зырянов В.С. 661
 Зюбан А.В. 116
 Иванов В.А. 322
 Иванов И.Е. 128, 378
 Иванова А.Р. 778
 Иванова И.С. 142, 482, 642
 Иванько Е.А. 160
 Ивахнюк С.В. 35, 55
 Игишев А.Л. 513
 Игишева А.Л. 180, 563
 Игнатенко А.Ю. 489, 520, 693
 Илларионов В.А. 341
 Имамеев К.Е. 32
 Ишанов А.З. 601
 Кадырова Д.Р. 467
 Калиев Т.А. 344
 Калининченко Я.А. 234
 Камза у. Н. 614, 639
 Карагаев Р.М. 337
 Кармаза П.В. 839
 Карписонова И.В. 719, 721, 783
 Карпов А.О. 517
 Карцев Д.С. 97
 Кильмухаметов Р.З. 832
 Кинозеров Р.А. 484, 487
 Киселев С.А. 785
 Клокова Е.А. 230
 Ковалев Е.А. 330
 Ковалева М.А. 427
 Коваль И.С. 548
 Кожубеков С.К. 118
 Кожумуканов Е.И. 83
 Козицкий К.О. 347
 Колесников А.А. 78
 Колотовкина Д.Ю. 527
 Колоусова Е.В. 380, 420, 664, 788
 Колпаков В.К. 318, 666, 804
 Колыванова Л.В. 789, 792
 Комилов Х.Н. 589
 Кондратюк А.В. 794
 Коновальчик К.А. 382
 Кононыхина А.Д. 368, 370, 384, 386, 387, 389
 Корольков Ю.В. 232
 Королькова И.П. 237
 Короп П.Н. 798
 Короткова Е.А. 534
 Корчагин М.В. 332
 Костюкевич К.С. 413
 Красикова В.А. 386, 415
 Крафт Ю.А. 489, 520
 Кремнёва М.С. 283
 Кропачев Р.В. 135
 Кузнецова А.С. 830
 Кулаженко Ю.М. 281
 Кундянова У.П. 178
 Курилин А.А. 320
 Курманбай А.К. 313, 591, 668, 670, 701
 Кучерявенко В.С. 391
 Кучин Р.В. 580
 Куюмджиева И.Н. 500
 Лагунов С.Е. 137
 Лазарь В.А. 81, 85
 Ласукова Н.А. 139
 Латыпова А.С. 398
 Латыпова Л.Ш. 593
 Липатова У.И. 105
 Липчанский Д.С. 800
 Лисачева Е.И. 286
 Литвиненко В.В. 142, 560, 642, 673
 Литовко И.Ю. 637

- Литовченко Ю.П. 241
Лихолат А.В. 165
Логаш А.А. 832
Лунегов В.Ю. 288
Лызин В.А. 262
Мазуров Д.Г. 290
Майер А.В. 841
Мамонов Д.Е. 119
Марфин А.Е. 144
Маст А.П. 120
Махин Д.И. 105
Медведева К.С. 31
Мельникова Т.В. 802
Меренюк А.А. 334
Миллер А.О. 677
Милованова М.С. 244
Минков В.И. 246
Михатов К.Е. 396, 417
Михеев Д.А. 190
Москвичев Е.Н. 130
Мурачов А.Е. 804
Мутина А.Н. 675
Мухамадиев Б.С. 595
Мухтар Ж.М. 536
Недева Ю.Н. 597, 807
Некрасов И.В. 337
Некрасова А.А. 57
Новиков А.В. 808
Новиков Д.К. 86
Нозирзода Ш.С. 586, 644
Нурбек М. 345
Нуришанова О.А. 394, 418, 463
Одинамадов Ф.И. 670
Ожогова О.В. 250
Олейникова Т.С. 248
Омарбаева М.Н. 778
Осетковский И.В. 88
Осинская Е.С. 738
Осипов Е.Г. 680
Останин В.В. 293
Папст А.Е. 339
Пашков Д.А. 182, 192, 198
Петров В.П. 408
Полевикова М.Г. 398
Полянская А.А. 400, 402, 405, 420, 435, 740
Попов А.А. 163
Попов А.Л. 422
Попов Л.А. 90, 99
Попова Л.А. 534
Потапов И.С. 406
Потапова С.А. 743
Потехина А.А. 813
Поткина Е.С. 368, 425, 433, 740
Птиченко К.П. 431
Пуль А.С. 352
Пчелинцева Ю.Ю. 165
Раннев Д.Н. 449, 747, 811
Рахметжанов Е.К. 815
Ревоненко Ю.Е. 374
Род В.В. 341
Романов Д.О. 843
Романова А.Ю. 427, 470, 682
Русаленко Д.А. 408, 429
Рыльцев М.С. 295
Рябов М.А. 128, 378
Савельева Д.Ю. 745
Савельева К.А. 494
Саду А. 558
Садыхов А.А. 599, 601
Самтакова А.А. 435
Сапрыкин А.С. 176, 198, 447
Саржан Р.М. 747, 819
Сафронова А.Б. 684
Свяжина Н.В. 124
Семеренко И.А. 437, 451
Семченко А.А. 330
Сенченко М.С. 743
Серикбол А. 24, 28
Сизов В.С. 59
Сименцов И.Е. 122
Ситников А.Н. 824
Скроботов А.С. 297
Скроботов М.А. 299
Соловян А.В. 26
Сорокин П.Д. 522
Стаин Р.В. 604, 686
Стриженко К.В. 608, 688
Сулаймонович С.С. 345
Тадырова О.В. 253
Талайбеков А.Т. 126
Талкыбаев Т.В. 439, 496
Там-оглы Х.А. 525, 695
Танчев М.О. 610, 619
Тараканов О.В. 155
Терентьев Е.С. 441, 479, 693
Титов Д.А. 88
Титова М.А. 302
Тиханов Е.А. 755
Тихонов М.С. 107
Тишкевич Е.С. 255
Токтомамбет у. А. 612, 673
Токтомушов Н.А. 614, 691
Торбич М.В. 332
Троян Е.В. 472, 826
Турусбеков М.Д. 327
Уразаева И.Ф. 749
Уртамова И.А. 257
Усольцев К.Е. 167
Утробин К.А. 443
Фазлеев Р.Р. 146, 151
Файзуллоев А.Э. 698
Федосеев И.Н. 92
Филимонов И.А. 785
Филиппова Е.О. 527
Фомин М.А. 839
Фомина Я.Е. 830
Фрянова К.О. 196, 767
Хамидова Ф.А. 617, 644
Хорошун Г.В. 525, 695
Чернов А.С. 94
Чернова Е.А. 304
Чудинова А.О. 35, 62
Чулкова Я.А. 546
Чуракова А.О. 491
Шабалина Е.В. 832, 835
Шавдуров Д.Э. 148
Шадыев С.Т. 102
Шаехова Л.Е. 186
Шакин В.В. 201
Шакирзянова А.М. 311
Шалунов А.А. 259
Шамарин Н.Н. 153
Шаповалова Ю.Б. 272
Шаповалова Я.А. 837
Шатц Э.А. 43, 646
Шевченко А.Н. 498
Шипицын В.Н. 565
Шишкин П.Е. 109
Шкирина А.И. 657
Шмидт Ф.В. 610, 619
Шнайдер В.В. 316
Щеблякова Н.В. 839
Щепкин И.Д. 621
Юрченко В.Ю. 306, 539
Юшков В.П. 522, 624
Ющенко В.С. 461, 465
Яблонский Е.В. 458
Яблонский М.А. 112
Язынина В.О. 266

Научное издание

ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЭКОНОМИКА В МАШИНОСТРОЕНИИ

Сборник трудов
VI Всероссийской научно-практической конференции
для студентов и учащейся молодежи

Компьютерная верстка и дизайн обложки
Е.Г. Фисоченко

**Отпечатано в Издательстве ТПУ в полном соответствии
с качеством предоставленного оригинал-макета**

Подписано к печати 06.04.2015 . Формат 60x84/8. Бумага «Снегурочка»
Печать XEROX. Усл. печ. л. 98,64. Уч.-изд. л. 89,21.
Заказ 218-15. Тираж 250 экз.



Национальный исследовательский Томский политехнический университет
Система менеджмента качества
Издательства Томского политехнического университета
сертифицирована в соответствии с требованиями ISO 9001:2008



ИЗДАТЕЛЬСТВО  ТПУ. 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30
Тел./факс: 8(3822)56-35-35, www.tpu.ru