

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

ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЭКОНОМИКА В МАШИНОСТРОЕНИИ

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



**7-9 апреля 2022 года
Юрга**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 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
XIII Всероссийской научно-практической конференции
для студентов и учащейся молодежи

7–9 апреля 2022 г.

Томск 2022

УДК 62.002(063)

ББК 34.4л0

П78

Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении : сбор-
П78 ник трудов XIII Всероссийской научно-практической конференции для сту-
дентов и учащейся молодежи / Юргинский технологический институт. –
Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2022. – 154 с.

ISBN 978-5-4387-1067-7

В сборнике представлены материалы по современным проблемам автоматиза-
ции производства, экономики, гуманитарного и естественно-научного образования;
содержатся результаты теоретических исследований и практической реализации на-
учно-исследовательских работ.

Предназначен для студентов технических и экономических направлений и специ-
альностей.

УДК 62.002(063)

ББК 34.4л0

Ответственный редактор

А.А. Сапрыкин

Редакционная коллегия

М.А. Кузнецов

Д.П. Ильященко

А.Г. Мальчик

С.А. Солодский

Е.В. Телипенко

С.В. Разумников

Л.Б. Гиль

Э.Г. Соболева

Э.Ф. Кусова

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

ISBN 978-5-4387-1067-7

© ФГАОУ ВО НИ ТПУ Юргинский
технологический институт (филиал), 2022

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ВЫБОР РЕЖИМОВ ПРОЦЕССА ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОЙ АДДИТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ	
<i>Лю Юаньсюнь.</i>	7
РАЗРАБОТКА ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОННОЛУЧЕВОГО СПЛАВЛЕНИЯ	
<i>Хань Ц., Юсупов Р.И., Фёдоров В.В.</i>	9
НАДЕЖНОСТЬ ЛИТЫХ ДЕТАЛЕЙ ГРУЗОВОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА	
<i>Пятков М.И.</i>	11
ТЕХНОЛОГИЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОЧНОСТИ СОЕДИНЕНИЙ ПРИ MIG-MAG СВАРКИ	
<i>Сайлаухан Т.С.</i>	14
РАЗМЕРНЫЙ АНАЛИЗ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА РАБОЧЕГО УЗЛА АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ ПРОИЗВОДСТВА ЛИСТОВ ДРЕВЕСНО-СТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ	
<i>Алфёрова Е.А., Хайян У.</i>	16
МОДЕРНИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ КРЕПИ СОПРЯЖЕНИЯ ОЧИСТНОГО МЕХАНИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА	
<i>Садыкова К.Ш., Максатбеков Б.М.</i>	18
ТЕХНОЛОГИЯ ЭЛЕКТРОДУГОВОГО ПОСЛОЙНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ	
<i>Курбонов А.М.</i>	20
ПОЛУЧЕНИЕ СПЛАВА НА ОСНОВЕ КОБАЛЬТА МЕТОДОМ СЕЛЕКТИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ПЛАВЛЕНИЯ	
<i>Таранова О.И., Суровый И.М., Сапрыкин А.А.</i>	22
МЕХАНИЗМ ГУСЕНИЧНОГО РОБОТА	
<i>Клименко А.С., Маркин С.В.</i>	25
ПОВЫШЕНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ ДУГОВОЙ СВАРКИ ПОКРЫТЫМИ ЭЛЕКТРОДАМИ МЕТОДОМ ПРИМЕНЕНИЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПОДАЧИ ПОКРЫТЫХ ЭЛЕКТРОДОВ	
<i>Непомнящий А.С.</i>	27
ВСЕНАПРАВЛЕННОЕ МОТОР-КОЛЕСО ДЛЯ МОБИЛЬНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ ПЛАТФОРМЫ	
<i>Никифоров Т.А.</i>	29
РЕДУКТОР С ЦИКЛОИДАЛЬНОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ	
<i>Асеинов Р.А.</i>	32
РАЗРАБОТКА ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОЙ БИБЛИОТЕКИ В КОМПАС-3D	
<i>Сошкина Д.Е.</i>	34
РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ТОРЦЕВОЙ ФРЕЗЫ С УЛУЧШЕННЫМИ ВИБРОХАРАКТЕРИСТИКАМИ	
<i>Колесников И.С.</i>	36
СТАРТОВЫЕ СИСТЕМЫ ГЕОХОДОВ. РЕАЛИЗОВАННЫЕ РЕШЕНИЯ	
<i>Шершенов М.И.</i>	38
ПРИМЕНЕНИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЛИТЕЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ	
<i>Шамсуллозода Ш.Ш.</i>	41
ВТОРИЧНЫЕ ЭНЕРГОРЕСУРСЫ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ	
<i>Тимонова Е.В.</i>	43

СЕКЦИЯ 2. ЭКОЛОГИЯ, БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ

КЛАССИФИКАЦИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ	
<i>Тищук А.А.</i>	46
ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ ШКАЛ ОЦЕНКИ СИЛЫ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ	
<i>Тищук А.А.</i>	48
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБЩЕСТВЕННОГО ПОРЯДКА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ МАССОВЫХ МЕРОПРИЯТИЙ	
<i>Сат В.В., Родионов П.В.</i>	50
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ДОШКОЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ	
<i>Рябова А.И.</i>	53
ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ПОЛИКЛИНИКЕ ГБ №1	
<i>Протасевич А.В.</i>	55
ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИТНОЙ АРМАТУРЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ	
<i>Проскурина А.О.</i>	57
АНАЛИЗ СПОСОБОВ ДЕЗИНФЕКЦИИ СТОЧНЫХ ВОД	
<i>Проскурина А.О.</i>	60
ОРГАНИЗАЦИЯ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ В ПОДРАЗДЕЛЕНИИ МЧС Р. КЫРГЫЗСТАН	
<i>Надырбеков С.Н.</i>	62
АНАЛИЗ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ	
<i>Мирошников Р.Д.</i>	64
ОШИБКИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ	
<i>Куулар А.А., Родионов П.В.</i>	67
СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ В ПОЧТОВОМ ОТДЕЛЕНИИ	
<i>Исупова Я.С.</i>	69
СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ГБУЗ «БОЛОТНИНСКАЯ ЦЕНТРАЛЬНАЯ РАЙОННАЯ БОЛЬНИЦА» НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ	
<i>Демуцкая М.А.</i>	72
ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОДОЙ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ	
<i>Давыденко Т. Н., Родионов П.В.</i>	74
ВИДЫ ОГНЕЗАЩИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ПОВЫШЕНИЕ ОГНЕЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ	
<i>Горборуков А.А.</i>	76
ДЕЙСТВИЯ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ В ТОРГОВОМ ЦЕНТРЕ	
<i>Абдуллина, А.Р.</i>	78
ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В ТЦ «САН СИТИ» (Г. НОВОСИБИРСК)	
<i>Жигальцова А.В.</i>	81

СЕКЦИЯ 3. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ЭКОНОМИКА, УПРАВЛЕНИЕ

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УЧЁТА И АНАЛИЗА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ ГАЗОПРОВОДА И НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ ООО «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ ТОМСК»	
<i>Романцов А.Н.</i>	83
СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ВЫБОРА АЛЬТЕРНАТИВ ОПЕРЕЖАЮЩЕЙ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ МОНОГОРОДА	
<i>Редькина И.А.</i>	85

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ ПОСТРОЕНИЯ ДИАГРАММ ГАНТА <i>Степанов А.С.</i>	86
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «ВЕТЕРИНАРНАЯ КЛИНИКА» <i>Саар О.А.</i>	88
АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО ДОКУМЕНТОВЕДА ЮТИ ТПУ <i>Собиров Ш.А.</i>	90
КОРПОРАТИВНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА В СФЕРЕ ТОРГОВЛИ <i>Бедрин С.О., Тунгусов АС.</i>	92
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА И АНАЛИЗА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОТРУДНИКОВ ОТДЕЛА СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ КОМПАНИИ GOODLINE В Г.ЮРГЕ <i>Чикуров Р.Р.</i>	94
ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЦВЕТОЧНЫХ МАГАЗИНОВ <i>Шарифулин С.В., Кабанов И.А., Павлов В.И.</i>	96
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА СЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВУЗА, РАБОТОДАТЕЛЕЙ И СТУДЕНТОВ <i>Аверьянова А.М., Прокудин В.В.</i>	98
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ РАСЧЕТА ПРЕМИИ СОТРУДНИКАМ ОТДЕЛА РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ <i>Бондаренко Н.С.</i>	101
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТА <i>Бай М.Д.</i>	103
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КОМПЬЮТЕРОВ В БУЗОО «ГОРОДСКАЯ СТОМАТОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛИКЛИНИКА №2» В Г.ОМСК <i>Алексеев В.А.</i>	105
АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МАГАЗИНА БЫТОВОЙ ТЕХНИКИ <i>Алексеев Н.С., Куприн И.И.</i>	107
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА И АНАЛИЗА ПРОДАЖ В МАГАЗИНЕ ЧАЙНОЙ ПРОДУКЦИИ <i>Дишкант О.Т.</i>	109
МОТИВАЦИЯ В ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ <i>Еременко Е.Ю.</i>	111
КОМПЛЕКТ ДЕТСКОГО РОБОФУТБОЛА «МО-БИТ» <i>Будников А.В.</i>	114
РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА ПО МЕТОДУ ВАЛЬДА В ПРИНЯТИИ РЕШЕНИЙ <i>Жолбин А.П.</i>	116
РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА ПО МЕТОДУ ГУРВИЦА В ПРИНЯТИИ РЕШЕНИЙ <i>Иванов Ф.С.</i>	118
КОМПЬЮТЕРНОЕ ЗРЕНИЕ <i>Дейс В.И.</i>	120
АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОЕКТА-АНАЛОГА СЕРВИСА YOUTUBE <i>Кульчитский С.С., Бугаев М.С., Кориунов Н.С.</i>	121
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ И АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ СТУДЕНЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ <i>Кузьмина Т.А.</i>	123

OPEN SOURCE МЕТАПОИСКОВАЯ СИСТЕМА АВИАБИЛЕТОВ <i>Сингур Д.Ю., Каспицкий А.А., Герасимов А.В.</i>	126
ПРОРАБОТКА ИДЕИ ЕДИНОГО МАГАЗИНА ЦИФРОВОЙ-ДИСТРИБУЦИИ ИГР <i>Мартюшов Н.Ю., Кувшинов Р.И.</i>	128
ДОРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ЮТИ ТПУ. <i>Мошева С.А.</i>	130
СЕРВИС ПОДБОРА И УПРАВЛЕНИЯ ВРЕМЕННЫМ ПЕРСОНАЛОМ <i>Назаренко Д.Г., Фальков Д.В., Гажга Н.Н.</i>	132
АНАЛИЗ ЗАРУБЕЖНОГО И РОССИЙСКОГО ОПЫТА В МЕНЕДЖМЕНТЕ <i>Прибора С.В.</i>	134
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА И КОНТРОЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКТИВОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ <i>Паньковская А.К.</i>	135
РОЛЬ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В ЭКОНОМИКЕ РЕГИОНА И РОССИИ <i>Деменкова О.А.</i>	137
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ И АНАЛИЗА ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА РАБОТНИКА <i>Галямин А.Ю.</i>	139
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА И АНАЛИЗА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЦЕНТРА ДИАГНОСТИКИ АВТОМОБИЛЕЙ <i>Кубанычбеков Э.Н.</i>	141
АГРЕГАТОР МУЗЫКАЛЬНЫХ КОМПОЗИЦИЙ КАК СПОСОБ РЕАЛИЗАЦИИ АУДИО КОНТЕНТА <i>Паращук Д.И., Зарипов И.Р.</i>	144
ОБЗОР ПОПУЛЯРНЫХ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА ВНЕБЮДЖЕТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ <i>Сметанник А.И.</i>	145
СОЗДАНИЕ ЛИЧНОГО ВЕБ-ХОСТИНГА НА GOOGLE CLOUD PLATFORM <i>Алпеев В.Ю.</i>	148
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА НА АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ ПО РОЗЛИВУ НАПИТКОВ <i>Жумадилов Э.К.</i>	151

СЕКЦИЯ 1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ВЫБОР РЕЖИМОВ ПРОЦЕССА ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОЙ АДДИТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Лю Юаньсюнь, студент гр.4БМ01,

научный руководитель: Ковалевская Ж.Г., профессор, д.т.н.,

Томский политехнический университет, 634050, Томская обл., г. Томск, ул. Усова, 13В.

E-mail: liuyuanx110@163.com

Аннотация. В данном исследовании электронно-лучевое плавление (EBM) было использовано для получения аддитивным методом однослойных образцов – монослоев из алюминиевой проволоки на подложке из титана с целью получения интерметаллида системы Ti-Al. Были исследованы изменения в строении монослоев под воздействием изменения тока в интервале 6.5-9.5 мА и изменения точки подачи проволоки в интервале 1.5-3.5 мм. Для дальнейшего наращивания образца были выбраны подходящие экспериментальные параметры.

Abstract: In this study, electron-beam melting (EBM) was used to produce single-layer samples, monolayers of aluminum wire on a titanium substrate, in order to get an intermetallide of the Ti-Al system. Changes in the structure of monolayers under the influence of current in the range of 6.5-9.5 mA and changes in the wire feeding point in the range of 1.5-3.5 mm were investigated. Suitable experimental parameters were chosen for further sample buildup.

Ключевые слова: алюминий, титан, электронно-лучевое плавление, проволока, монослой.

Keyword: Aluminium; titanium; electron beam melting; Wire; monolayer.

Сегодня технология EBM широко используется в аддитивном производстве и имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционными методами производства: высокая производительность изделий, возможность изготовления сложных геометрических форм, уменьшение внутренних примесей и повышение прочности материала, высокая скорость энергии для плавления тугоплавких металлов и низкие остаточные напряжения в изделиях [1]. Метод EBM использует высокую плотность энергии, генерируемой в фокальной точке отклоненным и сфокусированным высокоэнергетическим электронным пучком, для создания высокой локальной температуры в сканируемой проволоке, которая расплавляет металл и образует серию небольших сварочных ванн, которые застывают и соединяются, образуя слой металла [2-4]. Качество деталей, полученных с помощью этой технологии, в значительной степени зависит от плотности энергии и распределения энергии электронного пучка. Определение влияния силы тока электронного пучка и места взаимодействия электронного пучка с проволокой на строение образцов является важнейшей задачей, поскольку эти параметры оказывают наибольшее влияние на характеристики будущей детали [5].

Для данного исследования использовалась установка электронно-лучевого плавления, разработанная Томским политехническим университетом (Томск, Россия), со следующими характеристиками: ускоряющее напряжение 40 КВ, вакуумное давление $5 \cdot 10^{-3}$ Па, максимальный ток 200 мА, минимальный диаметр луча 150 мкм, площадь сборки 150*150 мм и мощность 6 кВт.

Экспериментальные образцы были изготовлены из алюминиевой проволоки диаметром 2 мм, марки СвА97 (99,97% Al). Роль подложки выполнял технически чистый титан марки ВТ1 (99,7% Ti).

В первой серии экспериментов использовались токи 6.5 мА, 8.0 мА и 9.5 мА с ускоряющим напряжением 30 кВ и скоростью печати 5 мм/с. Диаметр фокуса составлял 5 м. Результаты эксперимента показывают, что в данном интервале значений тока, электронный пучок имеет достаточную плотность энергии для формирования монослоя, а алюминий показал хорошую адгезию на титановой подложке. На рисунке 1 показано оптическое изображение поперечного сечения одиночных треков и монослоев, полученных при разных значениях тока.

Образцы, изготовленные по технологии EBM, имеют четкое расслоение между алюминиевой фазой сверху и фазой титановой подложки снизу, между которыми металлический материал образует интерметаллическое соединение титан-алюминий. Наибольшая доля интерметаллических соединений образуется при силе тока 9,5 мА по сравнению с другими значениями силы тока.

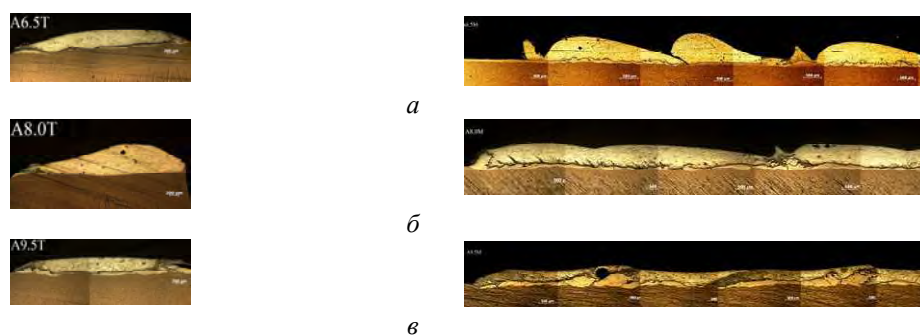


Рис. 1. Оптическое изображения образцов, полученных при токе:
6.5 мА (верх), 8.0 мА (центр), 9.5 мА (низ)

Следующий этап эксперимента заключался в изменении положения точки подачи проволоки до 1.5 мм, 2.0 мм и 3.5 мм при фиксированном уровне тока, где входная энергия электронного пучка оказалась идентичной, за исключением того, что теплопередача от одного участка проволоки к точке подачи проволоки была изменена, что повлияло на гладкость капель. На рисунке 2 показаны изображения образцов, полученных на разных расстояниях. На расстоянии 3.5 мм капли падают более плавно, и образуют однородный монослой, но количество интерметаллического соединения, присутствующего на границе, невелико. При расстоянии 2.0 мм образец имеет большое количество интерметаллических соединений.

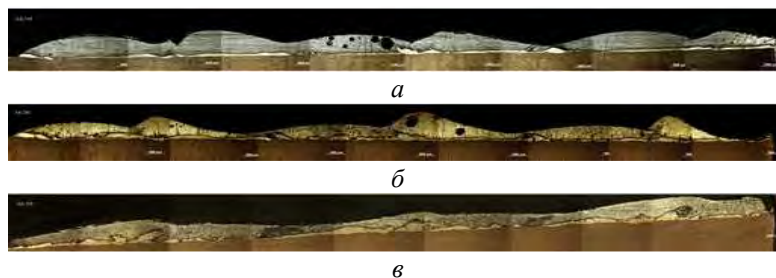


Рис. 2. Оптическое изображения образцов, полученных при подаче проволоки:
3.5 мм (а), 1.5 мм (б), 2.0 мм (в)

Анализируя параметры процесса ЕВМ при формировании монослоев из алюминиевой проволоки на титановой подложке, было определено, что оптимальное значение тока электронного пучка составляет 9.5 мА, а расстояние между точками подачи проволоки – 3.5 мм. Проволока может получить достаточную энергию, когда значение тока находится в диапазоне 6.5-9.5 мА, но по мере увеличения тока больше энергии проникает в жидкий алюминий и взаимодействует с титановой подложкой, образуя больше интерметаллида. Минимальный ток должен быть не менее 8.0 мА. Расстояние между точкой конца проволоки и точкой подачи проволоки должно составлять около 2.0 мм, слишком короткое приведет к образованию капель, а слишком длинное - к недостаточной теплопередаче и слишком малому количеству интерметаллического соединения.

Данная работа выполнена при поддержке Фонда государственных стипендий, организованного Китайским советом по стипендиям (CSC).

Список используемых источников:

1. Yadroitsev I., Bertrand P., Smurov I. Parametric analysis of the selective laser melting process //Applied surface science. – 2007. – Т. 253. – №. 19. – С. 8064-8069.
2. Pushilina N. S. et al. Beam Current Effect on Microstructure and Properties of Electron-Beam-Melted Ti-6Al-4V Alloy //Journal of Materials Engineering and Performance. – 2019. – Т. 28. – №. 10. – С. 6165-6173.

3. Ackelid U., Svensson M. Additive manufacturing of dense metal parts by electron beam melting //Proceedings of the Materials Science and Technology Conference, Pittsburgh, PA, USA. – 2009. – Т. 2529.
4. Frazier W. E. Metal additive manufacturing: a review //Journal of Materials Engineering and performance. – 2014. – Т. 23. – №. 6. – С. 1917-1928.
5. Tolochko N. K. et al. Mechanisms of selective laser sintering and heat transfer in Ti powder //Rapid prototyping journal. – 2003.

РАЗРАБОТКА ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОННОЛУЧЕВОГО СПЛАВЛЕНИЯ

*Ц. Хань^а, аспирант гр. А1-21, Р.И. Юсупов, аспирант гр. А0-21, В.В.Фёдоров,
научный руководитель: Клименов В.А., профессор, д.т.н.
Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
634050, Томская обл., г.Томск, пр. Ленина, 30,
E-mail: hanzelizy@gmail.com^а*

Аннотация. В статье описываются особенности разработки оборудования и технологии электронно-лучевого селективного сплавления порошка и послойного сплавления проволоки на основе комплексного применения металлургических подходов, автоматизации и математического моделирования условий формирования материала. Показано, что многоуровневый подход в исследовании физических процессов и структуры имеет большие сложности и не позволяет оценить макродефекты и их влияние на качество изделия. Рассматриваются возможности машинного обучения для оценки качества формируемого изделия.

Abstract. The article describes the features of the development of equipment and technology for electron-beam selective fusion of powder and layer-by-layer fusion of wire based on the integrated application of metallurgical approaches, automation, and mathematical modeling of material formation conditions. It is shown that a multilevel approach to the study of physical processes and structure is very complex and does not allow assessing macrodefects and their impact on product quality. The possibilities of machine learning for assessing the quality of the formed product are considered.

Ключевые слова: Аддитивные технологии, электронно-лучевое оборудование, порошки и проволока титановых сплавов, структура и свойства, математическое моделирование, машинное обучение.

Keywords: Additive manufacturing, electron-beam equipment, powders and wires of titanium alloys, structure and properties, mathematical modeling, machine learning.

Аддитивные технологии – технологии послойного выращивания из различных материалов объектов, с заданными характеристиками и требующих минимальных доработок, а иногда и без них. Они нашли широкое применение в медицине, машиностроении, и других высоко технологичных сферах. При формировании изделия из различных филаментов, необходимо учитывать большое число параметров, включающих мощность и скорость перемещения источника нагрева. Выбор параметров очень важен, так как они определяют форму и размер ванны расплава и результирующие термические циклы, скорость охлаждения, температурные градиенты и скорость затвердевания, которые в свою очередь определяют формирование микроструктуры, дефектов и свойств. Подбор оптимальных параметров процесса сплавления или спекания и их контроль в процессе печати приводят к улучшению качеств получаемых изделий. Предсказание микроструктуры, свойств и дефектов при печатании деталей требуют понимания металлургических процессов протекающих в условиях характерных для АТ [1].

В 2015 году была создана в ТПУ модульная установка электронно-лучевого сплавления порошков и наплавки проволокой [2]. Для автоматизации процесса печати с целью улучшения качество продукции и снижения процента брака была разработана программа управления на основе системы Linux [3]. Для управления установкой было разработано программное обеспечение, которое предназначено для управления режимами электронно-лучевого сплавления (ЭЛС) металлических порошков в условиях вакуума [2]. Программа обеспечивает сбор информации с датчиков вакуума, отклонением пучка посредством G-code, а также осуществляет ввод параметров силы тока, фокусировки и напряжения ускорения. Считываются данные, а затем записываются переменные напряжения, координаты положения манипулятора к которым необходимо двигаться, параметры вакуума, мощность луча, количество порошка и все возвращается в цикле программы в основную часть для вычисления траектории движения. Происходит инициализация драйверов. Затем происходит запуск луча.

При печати деталей из сплава (Ti-6Al-4V) и нержавеющей стали (AISI 308), качество образцов на микро-, мезо- и макроуровне и механическим свойствам изучалось методами металлографии и неразрушающего контроля (компьютерная томография) и механических испытаний. Эксперименты показали, что изменение тока пучка косвенно влияет на фазовый состав отпечатков титановых сплавов. Помимо экспериментальных исследований, методами численного моделирования исследовано влияние тока пучка на микроструктуру и микротвердость титановых сплавов, напечатанных с использованием электронных пучков в качестве источника энергии. Результаты моделирования показали, что уменьшение тока пучка с 3,5 мА до 2,5 мА приводит к уменьшению размера микроструктуры, поскольку материал имеет более высокую скорость охлаждения при более низком токе пучка, за счет этого улучшаются механические свойства деталей [4]. Однако эксперименты показали, что увеличение тока пучка с 2,5 мА до 3,5 мА приведет к увеличению плотности отпечатков титанового сплава, то есть к снижению пористости [5]. Изучение влияния схемы послойной наплавки на микроструктуру и механические свойства печатных деталей показывают что, микроструктура исходных образцов и площади поперечного сечения исходных не зависели от скорости охлаждения металла, но на них влияли стратегии наплавки. Результаты компьютерной томографии показали, что напечатанная деталь материалом из титанового сплава имеют в целом сферические поры, размеры пор, характер их распределения зависит от режимов и стратегии наплавки, на образцах из нержавеющей стали при оптимальных режимах пористость практически отсутствует. Из этого следует, что снижение макро пористости в титановых сплавах требует новых подходов к оптимизации макро-структуры. Продольная и поперечная твердость детали из исследуемых сплавов различна, связано с различием зёрненной структуры в вертикальном и продольном направлении. Результаты испытаний на сжатие соответствовали сформированной макро- и микроструктуре.

Рассматривая роль методов математического моделирования в отработке технологий аддитивного производства, следует отметить такие сложности, существующие на сегодняшний день, как необходимость с одной стороны распараллеливания описания процессов на различных уровнях, с другой их согласованного рассмотрения. То есть, из-за большого количества влияющих параметров данной технологии, когда в процессе моделирования необходимо использовать большое количество базовых формул и находить сложную взаимосвязь между ними, такого рода трудности становятся труднопреодолимыми для разработчиков аддитивных технологий при применении металлических материалов. С быстрым развитием технологий машинного обучения исследователи могут использовать методы машинного обучения, такие как глубокое обучение, нейронная сеть, алгоритмы кластеризации для построения моделей. Это позволяет лучше настроить параметры процесса для получения качественных деталей. Эффективное использование и воздействие подбора алгоритмов и по качеству и объему данных влияют на точность, надежность и скорость. Например, решение проблемы классификации данных, такие как «обнаруженные» или «не обнаруженные» поры в отпечатанных металлических детали лучше всего рассматриваются с помощью классификатора на основе атрибутов алгоритм, такой как «случайный лес» [8] или «дерево решений», или с помощью нейронной сети, основанная на регрессии. Машинное обучение, на основе регрессии, может использоваться для изучения влияния подачи скорость, шага штриховки, мощности лазера и скорости подачи прутка. Вышеупомянутое предложения машинного обучения, указывают на их способность оптимизировать [9] параметры процесса на основе полученных данных. Оптимизация параметров процесса печати улучшаются по мере увеличения количества данных накапливаются со временем. Машинное обучение может быть используется для мониторинга и контроля печати на металле, и, следовательно, для уменьшения образования дефектов [10] и улучшения размеров точность.

Машинное обучение может применить в таких направлениях, как дизайн детали, планирование процесса, управление и контроль, машинное обучение может помочь уменьшить и снизить дефекты, достичь превосходных микроструктур и свойств и способствовать инспекции качества продукта для ускоренной квалификации продукта. Синергетический эффект применения металлургии, механистических моделей и машинного обучения является очень важным для конструирования, планирования процессов, производства, квалификации и оценки эффективности напечатанных деталей.

Список используемых источников:

1. DebRoy, T., Mukherjee, T., Wei, H.L. et al. Metallurgy, mechanistic models and machine learning in metal printing // Nat Rev Mater. – 2021. – Vol. 6. – P. 48–68.

2. Fedorov V.V., Klimenov V.A., Batranin A.V., Ranga P. Development of electron-beam equipment and technology for additive layer-wise wire cladding // AIP Conference Proceedings. – 2019. – Vol. 2167. – P. 020097.
3. Федоров В.В., Кузьменко И.Ю., Юркина В.А., Густомясов М.А., Юсупов Р.И., Клименов В.А. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2021614248. «Управление установкой электронно-лучевого сплавления порошков» – 2021.
4. Pushilina, N.S., Klimenov, V.A., Cherepanov, R.O. et al. Beam Current Effect on Microstructure and Properties of Electron-Beam-Melted Ti-6Al-4V Alloy // J. of Materi Eng and Perform. – 2019. – Vol. 28. – P. 6165–6173.
5. Vasiliiy Fedorov, Vasiliiy Klimenov, Roman Cherepanov, Andrey Batranin, Powder and wire melting of titanium alloys by electron beam // Procedia Manufacturing. – 2019. – Vol. 37. P. 584-591.
6. Klimenov, V.A., Fedorov, V.V., Slobodyan, M.S. et al. Microstructure and Compressive Behavior of Ti-6Al-4V Alloy Built by Electron Beam Free-Form Fabrication // J. of Materi Eng and Perform – 2020. – Vol. 29. – P. 7710–7721.
7. Gorban A.N., Zinovyev A.Y. Principal Graphs and Manifolds, Ch. 2 in: Handbook of Research on Machine Learning Applications and Trends: Algorithms, Methods, and Techniques, Emilio Soria Olivas et al. (eds) // IGI Global, Hershey, PA, USA, – 2009. – P. 28-59.
8. Barrios, J.M. & Romero, P.E. Decision tree methods for predicting surface roughness in fused deposition modeling parts // Materials. – 2019. – Vol. 12. – P. 2574.
9. Gobert, C., Reutzel, E.W., Petrich, J., Nassar, A.R. & Phoha, S. Application of supervised machine learning for defect detection during metallic powder bed fusion additive manufacturing using high resolution imaging // Addit. Manuf. – 2018. – Vol. 21. – P. 517–528.
10. Aboutaleb, A. M. et al. Accelerated process optimization for laser-based additive manufacturing by leveraging similar prior studies // IISE Trans. – 2017. – Vol. 49. – P. 31–44.

НАДЕЖНОСТЬ ЛИТЫХ ДЕТАЛЕЙ ГРУЗОВОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

*М.И. Пятков, гр. О-18-ПМ-нбм-Б,
научный руководитель: Татаринцев В.А., доцент, к.т.н.,
Брянский государственный технический университет,
241035, г. Брянск, бульвар 50 лет Октября, д.7
E-mail: m404pyatkov@bk.ru*

Аннотация. Разрушение литых деталей грузового железнодорожного подвижного состава, в частности в автосцепках, происходят в различных условиях, месте и времени. Их причинами являются: напряженное состояние, наличие дефектов в виде усталостных трещин, которые появляются в местах наибольшей концентрации напряжений под действием эксплуатационной нагруженности, низкие температуры. Выявлен закон надежности корпуса автосцепки для случая его разрушения по переходному сечению.

Abstract: The destruction of cast parts of freight railway rolling stock, in particular in automatic couplers, occurs in various conditions, place and time. Their causes are: the stress state, the presence of defects in the form of fatigue cracks that appear in places of the highest stress concentration under the action of operational loading, low temperatures. The law of reliability of the automatic coupler body for the case of its destruction along the transitional section is revealed.

Ключевые слова: дефекты, разрушение, усталостные трещины, литые детали.

Keyword: defects, failure, fatigue cracks, cast parts.

Основным источником подробной информации об условиях разрыва автосцепок в поездах являются донесения об обрывах. Одним из важнейших условий достаточно точного определения количественных показателей надежности является обеспечение представительности исходных статистических данных. Анализ более 300 актов позволяет судить об устойчивости процесса, т.к. разрывы автосцепок происходили в различных условиях, месте и времени. После проверки устойчивости процесса отказов производилось выявление основных причин разрывов автосцепок в поездах. При рассмотрении донесений основное внимание было уделено анализу размеров трещин и мест их расположения, температуры окружающего воздуха в момент разрыва автосцепок, веса поездов, режима движения, вида тяги. Как показывает анализ актов о разрывах автосцепок, значительные различия наблюдаются в характере

расположения и размерах трещин. Так, в зоне перехода в основном (свыше 70%) наблюдаются поверхностные, расположенные одновременно в различных местах верхней полки, полуэллиптические трещины небольших размеров. В стержне хвостовика и в перемычке, как правило, все трещины одиночные, сквозные (свыше 80 %) и сильно развитые (пересекают, соответственно, более 25 % и 50 % площади поперечного сечения рассматриваемых зон. Это объясняется особенностью напряженного состояния в зоне перехода по сравнению с зоной стержня и перемычки. В зоне перехода трещины зарождаются в нескольких опасных точках на поверхности. А в стержне хвостовика и перемычке, согласно [1], наблюдается более равномерное распределение напряжений по площади поперечного сечения, что способствует появлению одиночных сквозных трещин большой протяженности.

Увеличение числа разрывов с понижением температуры в наибольшей степени характерно для зоны перехода и в меньшей степени для стержня и перемычки хвостовика, так как в зоне перехода трещины небольшие. Также установлено, что вид тяги не является определяющей причиной разрушения. Наиболее опасным является режим трогания с места (50 % разрывов).

Следовательно, причинами разрывов автосцепок в поездах являются: напряженное состояние, наличие дефектов виде усталостных трещин, которые появляются в местах наибольшей концентрации напряжений под действием эксплуатационной нагруженности, низкие температуры.

Как показано в [1], автосцепки разрушаются по переходному сечению – 47,5 %, по перемычке хвостовика – 32,5 %, по стержню – 20 %. Чтобы оценить результаты разработанной методики расчета надежности автосцепки по опасному сечению, необходимо получить количественные данные об эксплуатационной надежности автосцепок для случая их разрыва в поездах (полных отказов), в отличие от работы [2], где за полный отказ принималась замена автосцепок в депо. Поэтому оценка основных показателей надежности (интенсивности отказов $\lambda(t)$ и вероятности безотказной работы $P(t)$) производилась по следующим зависимостям:

$$P(t) = \exp\left[-\sum_{i=1}^k \lambda_i(t)\right], \quad (1)$$

$$\lambda(t) = n(\Delta t) / (N(t) \cdot \Delta t); \quad (2)$$

где $n(\Delta t)$ - число деталей, отказавших на рассматриваемом интервале Δt , $N(t)$ - число автосцепок, не отказавших к моменту времени t (началу интервала Δt), $\sum_{i=1}^k \lambda_i(t)$ - сумма интенсивностей отказа на всех временных интервалах, предшествовавших рассматриваемому интервалу Δt .

Определены средняя продолжительность безотказной работы (средний срок службы) и его среднее квадратическое отклонение (стандартное отклонение). Они составили соответственно $\bar{T} = 18,57$ года и $S_T = 7,67$ года.

Анализ полученных характеристик надежности позволил выявить закон надежности корпуса автосцепки для случая его разрушения по переходному сечению. Установлено относительное постоянство интенсивности отказов в период работы до 12 лет, следовательно, в этот период происходят внезапные отказы и справедлив экспоненциальный закон надежности.

$$P(t) = e^{-\lambda t}. \quad (3)$$

Так как режим эксплуатационного нагружения автосцепок нестационарен и возможно большое количество нагружений, при которых максимальное напряжение в детали превышает предел текучести, то можно предположить, что параллельно с внезапными отказами в детали происходят необратимые физико-химические изменения, которые приводят к постепенному накоплению повреждений. Этот процесс накопления повреждений под действием эксплуатационной нагруженности, в свою очередь, приводит к появлению постепенных отказов, что подтверждается резким увеличением $\lambda(t)$ после 12 лет эксплуатации [3].

В отличие от внезапных постепенные отказы деталей за период свыше 12 лет эксплуатации с высокой вероятностью хорошо описываются законом Вейбулла. В связи с этим было принято (в предположении независимости отказов), что распределение времени безотказной работы в период свыше 12 лет эксплуатации является суперпозицией двух законов надежности: экспоненциального и Вейбулла, т.е.

$$P(t > 12 \text{ лет}) = P_1(t) \cdots P_2(t) = e^{-\lambda t} \cdots e^{-at^\alpha}, \quad (4)$$

где $P_1(t)$ – вероятность того, что за время t не произойдет внезапного отказа; $P_2(t)$ – вероятность того, что за время t не произойдет постепенного отказа; λ – параметр экспоненциального закона надежности; a и α – параметры закона Вейбулла.

Были определены параметры указанных распределений. Оценка параметра экспоненциального распределения $\lambda(t)$ выполнялась непосредственно по эксплуатационным данным о разрывах литой детали. Расчетом было получено $\lambda=0,86 \cdot 10^{-6}$ 1/год. Для расчетов параметров закона Вейбулла из общего числа отказов (после 12 лет работы) исключались случаи внезапных отказов, используя полученный экспоненциальный закон, для которого $\lambda = \text{const}$ на всех временных интервалах работы деталей. По полученным результатам рассчитывались параметры закона Вейбулла. Они составили $\alpha = 1,7$; $a = 0,7 \cdot 10^{-7}$. Результаты расчета $P(t)_{\text{теор}}$ по зависимостям (3) и (4) с использованием найденных числовых значений параметров вышеуказанных распределений приведены в таблице.

Таблица

Исходные данные и результаты определения показателей эксплуатационной надежности
корпуса автосцепок при разрушении по переходному сечению

T_i	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25
m_i	4	5	5	3	4	6	10	12	9	12	15	17	18
$\lambda(t) \cdot 10^{-6}$, 1/год	0,75	0,98	1,02	0,64	0,89	1,39	2,44	3,08	2,43	3,43	4,54	5,48	6,21
$P(t)$	0,9499	0,98	0,98	0,97	0,96	0,95	0,92	0,89	0,87	0,83	0,79	0,73	0,67
$P(t)_{\text{теор}}$	0,9499	0,98	0,96	0,94	0,93	0,90	0,87	0,84	0,81	0,78	0,74	0,70	0,65

Примечание. T_i – середина временных интервалов (годы), m_i – число случаев отказа, $\lambda(t) \cdot 10^{-6}$ 1/год – частота отказов, $P(t)$ – вероятность безотказной работы, $P(t)_{\text{теор}}$ – теоретическая вероятность безотказной работы.

Расхождение теоретического и экспериментального распределений, оцененное по критерию согласия Пирсона, оказалось незначительным. Таким образом, можно считать, что разрывы автосцепок по переходному сечению удовлетворительно описываются до 12 лет эксплуатации – экспоненциальным законом, а при эксплуатации свыше 12 лет суперпозицией экспоненциального и вейбулловского законов.

Это позволило уточнить физическую природу анализируемых отказов. Так как эксплуатационные данные до 12 лет эксплуатации хорошо согласуются с экспоненциальным распределением, мы имеем право предположить, что на этом временном интервале механические характеристики материала существенно не меняются. А при увеличении срока эксплуатации в связи с появлением постепенных отказов должно наблюдаться постепенное их изменение во времени. Исследование изменения со временем механических свойств металла в зоне перехода подтвердило это предположение.

Список используемых источников:

1. Kostenko, N.A., Tsvetkov, V.D., Tatarintsev, V.A., Bishutin, G.A. Experimental investigation of features of the fracture of full-scale cast railroad-car parts with cracks // *Strength of Materials*. 1980. Vol. 12. No 1. С. 42–45.
2. Tatarintsev V.A., Tolstosheev A.K. Risk assessment and reliability of rail way rolling stock element // В сборнике: AIP Conference Proceedings. Proceedings international conference “Problems of applied mechanics”. 2021. Р. 020005.
3. Татаринцев В.А., Толстошеев А.К. Продление жизненного цикла литых деталей вагонов путем реновации утраченных свойств // *Транспорт: наука, техника, управление*. Научный информационный сборник. 2017. № 6. С. 23–27.

ТЕХНОЛОГИЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОЧНОСТИ СОЕДИНЕНИЙ ПРИ MIG-MAG СВАРКИ

Т.С. Сайлаухан, студент гр. 10А12,

научный руководитель: Солодский С.А., к.т.н., доцент,

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

Аннотация. Предложен новая технология реализации управления процессом MAG, MIG-сварки при питании сварочной дуги переменным током с технологическим оборудованием, обеспечивающим импульсную подачу сварочной проволоки в зону горения дуги. Процесс обеспечивает снижение теплового воздействия на зону термического влияния, стабилизирует время образования капли электродного металла за счет снижения внешнего магнитного воздействия на сварочную дугу.

Abstract. A new technology is proposed for the implementation of MAG, MIG-welding process control when the welding arc is powered by alternating current with technological equipment that provides pulsed supply of welding wire to the arc gorenje. The process reduces the thermal effect on the zone of thermal influence, stabilizes the time of formation of a drop of electrode metal by reducing the external magnetic effect on the welding arc.

Ключевые слова: MAG, MIG сварка, сварочная дуга.

Keyword: MAG, MIG welding, arc welding.

Условия существования дуги при ее питании от источников переменного тока промышленной частоты отличаются от условий ее существования при питании постоянным током. При синусоидальном напряжении частоты 50 Гц активное пятно на катоде сто раз в секунду изменяет свое напряжение. К концу каждого полупериода синусоидальное напряжение уменьшается до нуля; при этом уменьшается напряженность электрического поля разрядного промежутка. Вследствие этого уменьшается степень ионизации газа в столбе дуги, рассасывается пространственный объемный заряд в приэлектродных областях. Все это ухудшает условие поддержания стабильного дугового разряда [1]. Однако сварка на переменный ток дуги имеет ряд преимуществ, отсутствие дестабилизирующего воздействия внешнего магнитного поля дуги обеспечивает ее стабильность в пространстве, имеющее место катодное распыление в полупериоды, когда катодом является изделие, разрушается оксидная пленка. Дуга переменного тока дает более лучшее для сварного соединения распределение температурных полей, что сказывается на качестве микроструктуры и остаточных напряжениях. Отсутствие отклонений электрической дуги от оси электрода, низкая зона термического влияния и более оптимальный температурный цикл за счет модуляции тока дуги, лучшее перемешивание и очищение металла шва за счет смены полярности переменного тока дуги [2]. Данной проблемой занимались Патон Б.Е., Лебедев В.А., Микитин Я.И.

Несмотря на это MIG, MAG сварка на переменном токе не нашла распространения из-за недостатка, ограничивающего этот способ в использовании. Недостаток заключается в том, что условием стабильного горения дуги при дуговой сварке в защитной среде инертных газов на переменном токе является регулярное восстановление разряда при смене полярности, поэтому для возбуждения дуги переменного тока требуется источник питания с повышенным напряжением холостого хода. Одним из главных ограничений применения сварки на переменном токе является короткие замыкания дугового промежутка при переходе электродного металла в сварочную ванну. Решение всех недостатков позволит получить энергосберегающий способ сварки и повысить качество сварных соединений за счет лучшего термического цикла и более интенсивных процессов раскисления и рафинирования металла [3].

Предлагаемая технология сварки заключается в следующем. Сварка ведется в среде защитных газов с питанием электрической дуги переменным током, с одновременным применением двух источников импульсов механического и электрического. Сварку ведут на переменном токе промышленной частоты, синхронизированную с циклами импульсной подачи сварочной проволоки с управлением процессом за счет каналов обратной связи (Рисунок 1). Плавление сварочной проволоки осуществляют в цикле нарастания тока дуги T1 по синусоидальному закону, согласованному с циклом паузы подачи проволоки. Перенос электродного металла происходит с коротким замыканием дугового промежутка в цикле спада и смены полярности тока дуги T2 за счет импульса подачи сварочной проволоки. Зажигание дуги осуществляют принудительным движением проволоки от сварного шва в цикле нарастания тока дуги. Для этого используется оригинальный импульсный механизм подачи проволоки [4].

Особенности технологии заключается в следующем. Плавление сварочной проволоки и первоначальное формирование капли электродного металла осуществляется в момент отсутствия подачи сварочной проволоки в момент времени, когда полярность дуги переменного тока промышленной частоты – обратная. Во время паузы в подаче сварочной проволоки при горении дуги на обратной полярности, когда анод горячее катода, увеличивается скорость плавления и при этом формируется капля электродного металла. Далее происходит импульс подачи сварочной проволоки в момент T1, когда синусоида напряжения дуги достигает нулевого значения, а ток дуги, сдвинутый по фазе, плавно снижаясь, стремится к нулю и, соответственно, перенос жидкой капли электродного металла через дуговой промежуток происходит при минимальном давлении на нее сил сварочной дуги. Процесс перехода капли в сварочную ванну происходит с коротким замыканием дугового промежутка во время перехода тока дуги с обратной полярности на прямую, и в период окончания цикла импульса подачи проволоки T2. При этом ток дуги имеет небольшое значение, что уменьшает силу газодинамического удара при разрыве перемычки, и способствует более плавному переходу электродного металла в изделие. Стабилизация поджига дуги и снижение времени разрыва жидкой перемычки электродного металла между сварочной проволокой и сварочной ванной происходит за счет управляемого по каналам обратной связи поступательного движения сварочной проволоки вверх от изделия [5].

Кроме этих условий для получения качественного сварного шва силовая часть электрической схемы, управляющая работой привода подачи проволоки, должна учитывать индуктивный характер нагрузки (электромагнита или электродвигателя).

Исходя из выше сказанного, механизм импульсной подачи сварочной проволоки вместе с электрической схемой и сварочной дугой должен представлять систему автоматизированного управления, важнейшей частью которого является система обратной связи. Такая схема управления может работать с любым приводом (электромагнитным или приводом с помощью электродвигателя) импульсной подачи сварочной проволоки.

Блок коррекции должен следить за изменением параметров сварочной дуги и в зависимости от этого вносить соответствующие изменения в тракт движения сварочной проволоки. Такая коррекция происходит на уровне образования и переноса капли электродного металла в сварочную ванну. Следовательно, этот блок должен иметь обратную связь по напряжению или по току.

Блок коррекции параметров дуги включает в себя датчик сварочного тока или напряжения дуги (DA1) и узел согласования, который согласует параметры сварочной дуги и входной импеданс блока управления и тем самым осуществляет гибкую обратную связь по току или напряжению (обратная связь по напряжению обозначена пунктиром). Кроме того, в состав блока входит схема сравнения заданного напряжения с сигналом обратной связи (DA2) и в зависимости от установки движка потенциометра (PR1) выдает сигнал коррекции на генератор импульсов. Для согласования работы блока коррекции генератора импульсов, а так же исключения электрической связи между ними необходимо ввести гальваническую развязку трансформаторную или оптронную (VU1).

Выводы

Разработанная технология позволяет:

- а. согласовать перенос электродного металла с циклами смены полярности тока промышленной частоты за счет импульсной подачи сварочной проволоки при токе, близком к нулю и минимальном давлении сил дуги при снижении тока дуги по синусоидальному закону, за счет импульса подачи проволоки. Стабилизировать перенос электродного металла в сварочную ванну, за счет управления процессом по каналам обратной связи автоматизированной системой управления. Перенос осуществляется с промышленной частотой 50 Гц,
- б. снизить размер переносимой капли электродного металла вследствие снижения тока дуги по синусоидальному закону и, как следствие, отсутствия давления дуги во время переноса капли, что позволяет получать мелкокапельный перенос, снижение теплоемкости электродного металла и выгорания легирующих элементов, что приводит к увеличению ударной вязкости сварного соединения.
- в. уменьшить время перехода капли электродного металла со сварочной ванной в связи с тем, что короткое замыкание и одновременный переход капли электродного металла в сварочную ванну осуществляется в момент перехода тока через ноль и смены его полярности с обратной на прямую, что приводит к снижению силы газодинамического удара до минимума. Это способствует снижению потерь электродного металла на разбрызгивание до 4%,

- г. уменьшить ширину зоны термического влияния сварного соединения до 15%, за счет циклического и плавного, по синусоидальному закону, изменения тока дуги и его полярности и, как следствие, циклической эмиссии электронов с катода, что приводит к получению более равновесной, мелкозернистой микроструктуры сварного соединения,
- д. повысить энергоэффективность процесса сварки за счет снижения энергопотребления процесса сварки при использовании для питания электрической дуги сварочные трансформаторы переменного тока.
- е. снижение зоны термического влияния и хорошее перемешивание металла шва происходит без использования дорогостоящих высокотехнологичных импульсных источников питания.

Список использованных источников:

1. Saraev Y. Adaptiv pulse-arc welding methods for construction and repair of the main pipelines. Proceedings of The 2nd South-East European IIW International Congress "Welding - HIGH-TECH Technology in 21st century". Sofia, Bulgaria, October 21st-24th 2010, p. 174 - 177.
2. Lebedev V.A. Creating mechanized arc-welding equipment with pulsed electrode supply. Russian engineering research. 2009. т. 29. № 2. с. 131-135.
3. Chinakhov D.A., Agrenich E.P. Computer simulation of thermo-mechanical processes at fusion welding of alloyed steels // Materials Science Forum. - Vols. 575-578 (2008). - Pp. 833-836.
4. Brunov, O.G., Solodskii, S.A. Physico-mathematical modelling of the transfer of electrode metal droplets into the weld pool. WeldingInternational. 2009. 23 (12), pp. 930-933.
5. Патон Б.Е., Лебедев В.А., Пичак Б.Г., Полосков С.И. Эволюции систем импульсной подачи электродной проволоки для сварки и наплавки. Сварка и диагностика. 2009. № 3. с. 46-50.
6. Brunov, O.G., Solodskii, S.A., Zelenkovskii, A.A. Conditions of arc ignition in welding in shielding gases/Welding International 2012 26 (9), pp. 710-712.
7. Chinakhov D. A. Study of thermal cycle and cooling rate of steel 30ХГСА single-pass weld joints // Applied Mechanics and Materials. - Vols. 52-54. - 2011. - p. 442-447. - Mode of access: <http://www.scientific.net/AMM.52-54.442>.
8. Valuev D. V. , Danilov V. I. Reasons for Negative Formation of Structures in Carbon Steel Processing of Pressure // 7th International Forum on Strategic Technology (IFOST - 2012): Proceedings: in 2 vol., Tomsk, September 18-21, 2012. - Tomsk: TPU Press, 2012 - Vol. 2 - p. 151-154.

РАЗМЕРНЫЙ АНАЛИЗ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА РАБОЧЕГО УЗЛА АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ ПРОИЗВОДСТВА ЛИСТОВ ДРЕВЕСНО-СТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ

*Е.А. Алфёрова^а, к.ф.-м.н., доцент, У Хайян^б, магистрант,
Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, г. Томск, пр. Ленина, 30
E-mail: ^аalferova@tpu.ru, ^бmengruhuangtu@gmail.com*

Аннотация. В работе проведен размерный анализ сборочных размерных цепей рабочего узла автоматической линии производства листов древесно-стружечных плит, выявлены причины приводящие к невозможности сборки узла при изготовлении деталей по существующим чертежам.

Abstract. In the work, a dimensional analysis of the assembly dimensional chains of the working unit of the automatic line for the production of chipboard sheets was carried out, the reasons leading to the impossibility of assembling the assembly in the manufacture of parts according to existing drawings were identified.

Ключевые слова: конвейерная лента; роликовый узел; размерный анализ; сборочный чертеж.

Keywords: conveyor belt; roller assembly; dimensional analysis; Assembly drawing.

Конвейеры являются широко распространенным оборудованием в производстве и используются для перемещения различного типа грузов.

Стабильность работы, долговечность и ремонтпригодность изделий в том числе зависят от качества разработанных чертежей. В настоящей работе рассматривается проблема, связанная с тем, что при ремонте ленточного конвейера при изготовлении сменных деталей по имеющимся чертежам сборка узла оказалась невозможна. В представленном исследовании освещается только часть работы, связанная со сборочным процессом. Более подробно результаты представлены в [1].

Цель работы: провести анализ сборочного чертежа узла, а также размерный анализ сборочных цепей и выявить основные причины, которые приводят к невозможности собрать узел.

Проблема: при сборке узла 32 держателя роликов не собираются на планку. В работе был проведен размерный анализ в горизонтальном направлении. Были обнаружены следующие проблемы:

1. Размерный анализ размеров планки в горизонтальном направлении (рис.1), расчет согласно [2].

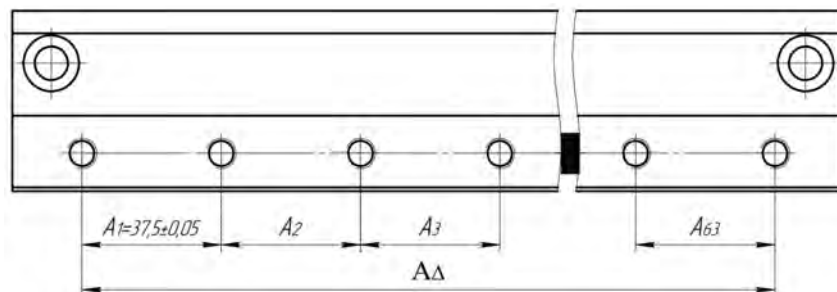


Рис. 1. Размеры быстросъемной планки

Результаты расчета замыкающего звена и сравнение с размером, указанным на чертеже приведены в Таблице. При крайних значения размеров сборка невозможна, следовательно, размеры на планке необходимо скорректировать.

Таблица

Определение годности размера $A_\Delta = 2362,5$ мм

	$A_{\Delta \text{ср}}$, мм	$A_{\Delta \text{max}}$, мм	$A_{\Delta \text{min}}$, мм
Расчет	$A_{\Delta \text{ср}} * 63 = 37,5 * 63 = 2362,5$	$A_{1 \text{max}} * 63 = 37,55 * 63 = 2365,65$	$A_{1 \text{min}} * 63 = 37,45 * 63 = 2359,35$
Чертеж	2362,5	2362,55	2362,45
Заключение о годности	$2362,5 = 2362,5$ Годен	$A_{1 \text{max}} * 63 > 2362,55$ Не годен	$A_{1 \text{min}} * 63 < 2362,45$ Не годен

2. Анализ чертежа держателя ролика, входящего в сборочную размерную цепь.

На чертеже держателя ролика видно, что свободный размер: $75h12(-0,3)$ мм, рис. 2. Тогда

$$A_{\Delta \text{max}} = A_{1 \text{max}} + A_{2 \text{max}} + \dots + A_{32 \text{max}} = 75 + 75 + \dots + 75 = 2400$$

$$A_{\Delta \text{min}} = A_{1 \text{min}} + A_{2 \text{min}} + \dots + A_{32 \text{min}} = 74,7 + 74,7 + \dots + 74,7 = 2390,4$$

Следовательно, замыкающий размер должен быть равен $A_\Delta = 2400^{0}_{-9,6}$, в то время как на чертеже планки A_Δ равно $2400 \pm 2,2$ мм, что также приводит к несобираемости деталей.

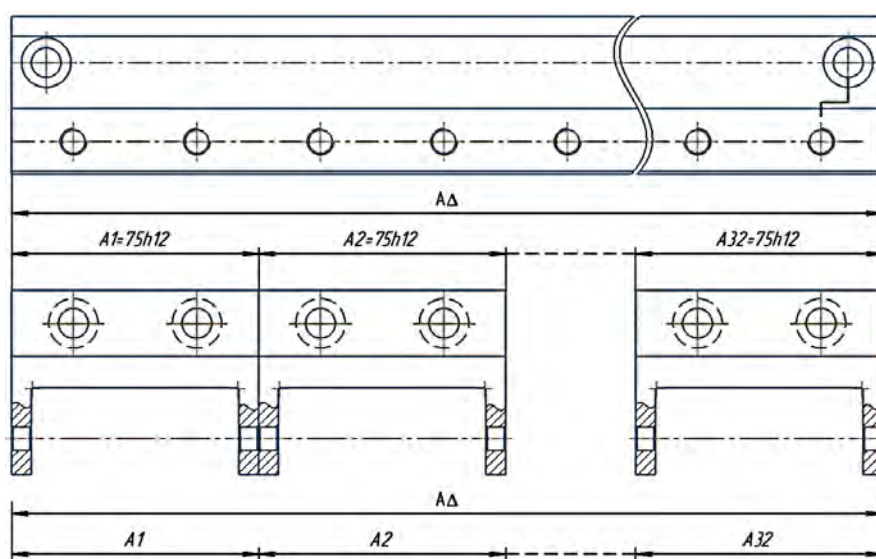


Рис. 2 Сборочная размерная цепь планки и держателей

3. Все размеры на сборочных чертежах представлены без допусков. Это значит, что они должны выполняться согласно техническим требованиям (по 14 качеству), размеры не согласованы с чертежами деталей, входящих в сборку. Следовательно, необходимо все размеры и допуски согласовать с чертежами деталей, а сборочный чертеж привести в соответствие с требованиями ЕСКД.

Список используемых источников:

1. Алфёрова Е. А., Хайян У. Модернизация конструкции планки быстросъемной на основе размерного анализа //Современные проблемы машиностроения: сборник трудов XIV Международной научно-технической конференции, г. Томск, 25-30 октября 2021 г. – 2021. – С. 80-81.
2. Скворцов В.Ф. Основы размерного анализа технологических процессов. Томск. ТПУ. 2009г. -91с.

МОДЕРНИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ КРЕПИ СОПРЯЖЕНИЯ ОЧИСТНОГО МЕХАНИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА

*К.Ш. Садыкова, студент группы 10771, Б.М. Максатбеков, студент группы 10760,
научный руководитель: Тимофеев В.Ю.,^а*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
1652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

^аE-mail: tv-ytitpu@mail.ru

Аннотация. В статье описывается результат оптимизации конструкции и разработки конструктивного решения механизированной крепи сопряжения очистного комплекса.

Abstract. The paper describes the result of optimizing the design and development of constructive solution of the mechanized roof support of the junction of the shearer complex.

Ключевые слова: очистной комплекс, механизированная крепь сопряжения, конструктивное решение.

Keywords: shearer complex, mechanized roof support, constructive solution.

Крепление участков сопряжения штрека с очистным забоем является наиболее проблематичным поскольку зависит от множества факторов, таких как прочность пород почвы и кровли, конфигурация и схема крепления штреков, высота выемочного столба, схемы размещения оборудования в лаве и т.д.

Выделяют несколько механизированных способов крепления указанных участков, это штрековые секции крепи, которые в большинстве случаев представляют собой увеличенные по высоте и удлиненные линейные секции крепи и крепи сопряжения, которые выступают обособленно, так имеют конструкцию отличную от обычных секций. Оба вида секций выполняют одну и ту же функцию, это крепление кровли на участке сопряжения и осуществление передвижки приводных головок конвейера. Однако крепи сопряжения более индивидуальны и могут иметь дополнительный функционал [1].

Существует большое количество крепей сопряжения различной компоновки. Более детально хочется остановиться на крепи сопряжения КСПЮ, производства Юргинского машиностроительного завод. Она отличается от своих конкурентов небольшими габаритами и низкой массой, а именно – 9300 кг, в то время как масса крепи сопряжения TAGOR – 26000 кг., так же она имеет простую конструкцию пенального типа и проста в управлении. Конечно крепь КСПЮ не лишена и недостатков, устранение которых позволит существенно увеличить её конкурентоспособность. Улучшение конструкции уже имеющегося на многих шахтах оборудования, позволит дать вторую жизнь крепи КСПЮ, позволит с минимальными материальными вложениями произвести её модернизацию, устранить недостатки и преумножить уже имеющиеся достоинства. Тот факт, что на многих угольных предприятиях Кузбасса уже находятся в эксплуатации несколько крепей КСПЮ представляет вариант модернизации еще более экономически целесообразным. Следует так же отметить, что модернизации подобного рода ранее не производились и предлагаемый вариант является полностью оригинальным, что подтверждают проведенные патентные исследования в данной области [2, 3, 4].

Предлагаемый вариант модернизации крепи КСПЮ направлен на устранение ее недостатков и внедрение новых функций. Модернизация представляет собой объединение между собой двух секций КСПЮ посредством жесткой подвижной связи. С одной стороны, на нижней балке, устанавливается сварная стяжка, которая за счет шарнирных соединений обеспечивает одновременно и жесткое позиционирование двух нижних балок между собой, с другой обеспечивает их осевую подвиж-

ность. С другой стороны, на верхних балках устанавливаются съемные кронштейны, которые в свою очередь соединены между собой гидравлическими домкратами коррекции, что дает, в определенной степени, свободу перемещения и позиционирования в пространстве штрека, одновременно жестко позиционируя верхние балки между собой. Общий вид модернизированной секции КСПЮ представлен на рисунках 1а и 1б.

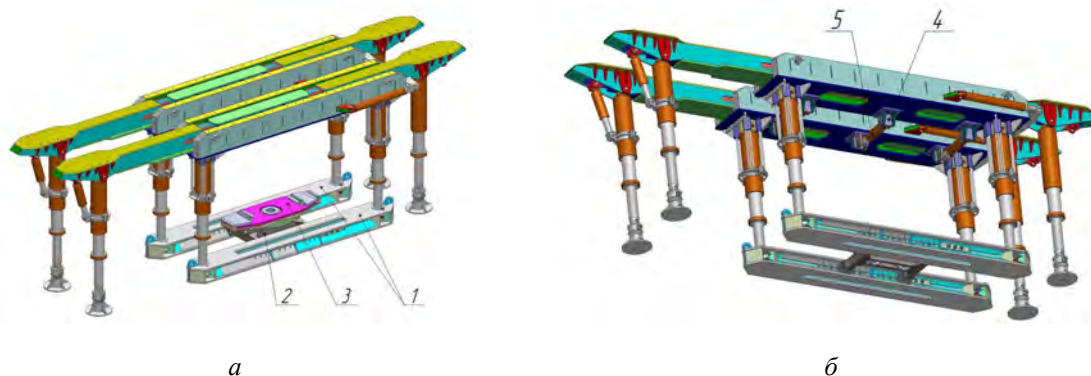


Рис. 1. Конструктивное решение модернизированной крепи сопряжения КСПЮ

На рисунке 1 представлены: крепь КСПЮ позиция 1, стяжка нижняя позиции 2 (новый элемент), стол конвейера позиции 3, кронштейн верхний позиции 4 (новый элемент) и домкрат коррекции позиции 5 (новый элемент).

При разработке представленного варианта модернизации одним из критериев была минимизация доработок уже имеющихся крепей КСПЮ, что в конечном итоге должно привести к снижению трудоемкости проведения модернизации и соответственно уменьшению материальных затрат. Таким образом доработке подвергаются только два узла крепи, это верхняя и нижняя балки. Доработка нижней балки заключается в установке 4-х дополнительных проушин для последующего крепления нижней стяжки. Доработка верхней балки заключается в выполнении дополнительных отверстий в нижних листах для возможности последующего крепления съемных кронштейнов.

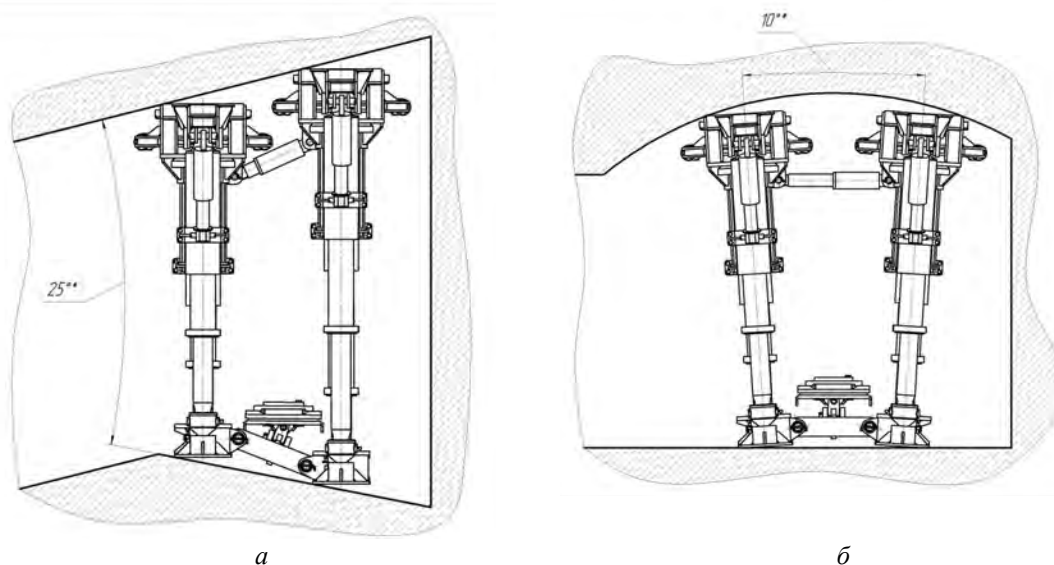


Рис. 2. Принцип работы модернизированной крепи КСПЮ

После проведения модернизации КСПЮ в алгоритм работы были внесены некоторые дополнения, основная последовательность работы модернизированной крепи сопряжения не изменились. Так же крепь сопряжения КСПЮ получила ряд дополнительных функций, таких как изменение взаимного расположения верхних балок между собой. Данная функция, реализована с помощью трех гидроцилиндров параллельно подключенных к системе управления. Это позволяет увеличить пло-

щадь контакта крепи с почвой и кровлей в штреках со сложной геометрией и сложными горно-геологическими условиями. Это так же позволяет использовать крепь КСПЮ в штреках любой формы, прямоугольной, трапецевидной, наклонной, арочной (рисунки 2а и 2б).

В результате получено конструктивное решение механизированной крепи сопряжения путем модернизации крепи сопряжения модели КСПЮ производства Юргинского машиностроительного завода. Новая конструкция позволяет расширить область применения крепи сопряжения, повысить безопасность обслуживаемого участка забоя.

Список используемых источников:

1. Методика расчета и выбора параметров крепи на сопряжениях горных выработок при одинарной и парной подготовке выемочных столбов: Рева В.Н., Борисов В.А., Розенбаум М.А., Райский В.В. – СПб., 2004.-84 с.
2. Н.В. Титов, Ю.В. Турук. Исследование влияния основных производственных процессов на характер взаимодействия крепи с кровлей в очистном забое. - Новочеркасск: УПЦ "Набла" ЮРГТУ (НПИ), 2007. - Ч. 1. 84с.
3. В.А. Матвеев, Ю.В. Турук. Пути повышения эффективности очистных работ при использовании механизированных комплексов нового технического уровня в условиях Российского Донбасса. Новочеркасск ЮРГТУ, 2003.-15с.
4. Методика расчета параметрического и типоразмерного рядов механизированных крепей: Коровкин Ю.А., Институт горного дела им. А.А. Скочинского, Москва, 1982.-15с.

ТЕХНОЛОГИЯ ЭЛЕКТРОДУГОВОГО ПОСЛОЙНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

А.М. Курбонов, студент гр. 10А12,

научный руководитель: Кузнецов М.А., к.т.н.

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

Аннотация. В работе представлена технология получения металлических изделий электродуговым послойным выращиванием, а также и результаты экспериментальных исследований. В качестве способа для выращивания была выбрана наплавка плавящимся электродом в среде защитных газов. Показана принципиальная возможность применения данного метода для получения металлических изделий.

Abstract. The paper presents the technology of obtaining metal products by electric arc layer-by-layer cultivation, as well as the results of experimental studies. Surfacing with a melting electrode in a protective gas environment was chosen as a method for growing. The principal possibility of using this method to produce metal products is shown.

Ключевые слова: электродуговая наплавка, аддитивные технологии, послойное выращивание.

Keyword: electric arc surfacing, additive technologies, layer-by-layer cultivation

Введение. В современной промышленности все более актуальным становится изготовление металлических изделий при помощи аддитивных технологий (быстрое прототипирование). Системы быстрого прототипирования в основном базируются на порошках из полимеров или пластиковых материалов. Использование пластика в качестве основного конструкционного или связующего материала ограничивает номенклатуру изготавливаемых изделий по температуре эксплуатации, нагрузкам и механической прочности. Технологии, использующие металл, лишены указанных недостатков. Получение металлических изделий происходит за счет плавления порошка, присадочной проволоки или листового металла [1-6].

Процесс электродугового послойного выращивания металлических изделий можно разделить на несколько основных этапов:

1. Создается компьютерная 3D модель изготавливаемого изделия посредством CAD систем (рисунок 1, а), которая в автоматическом режиме разбивается на слои в зависимости от требуемой толщины наплавляемого слоя (рисунок 1, б).

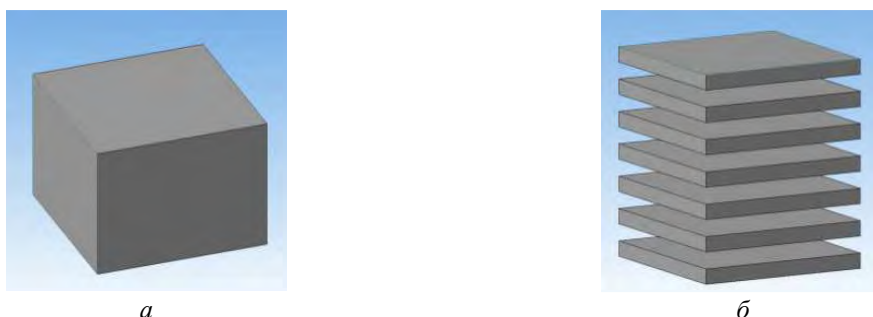


Рис. 1. Построение компьютерной 3D модель изделия:
а – компьютерная 3D модели изделия; б – послойное разбивание изделия на слои

- Послойное формирование изделий происходит на сварочной установке, схема которой представлена на рисунке 2.

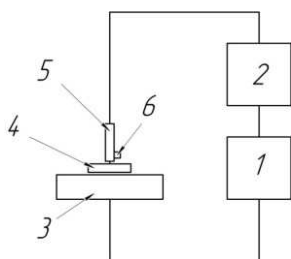


Рис. 2. Схема установки:
1 - источник питания, 2 - подающий механизм, 3 - координатный стол, 4 - изделие, 5 - движущая горелка, 6 - температурный датчик

Получаемое изделие расположено на неподвижном координатном столе (3). Процесс выращивания происходит движущейся горелкой (5), обеспечивающей перемещение по координатам X, Y, Z. Подвижная горелка (5) подключена к источнику питания (1). Подложка, расплавляясь, образует жидкую расплавленную массу небольшой глубины. Проволока подается с заданной скоростью механизмом подачи (2) в зону расплавления и частично плавится, образуя слой. Толщина слоя зависит от скорости движения горелки относительно изделия и эффективной тепловой мощности дуги. Для получения изделия (4) с определенными механическими свойствами и надежного сцепления между слоями достаточно частичного проплавления поверхности предшествующего слоя.

- Регистрация температурного состояния производится при помощи датчика (6), расположенного на движущейся горелке. Температурное состояние регистрируется для корректировки режимов наплавки (вылет электродной проволоки, сила сварки, напряжение).
- На заключительном этапе в зависимости от предъявляемых требований к изделию возможна механическая обработка.

Согласно представленной методики были получены несколько простейших геометрических тел:

- простая неподдерживаемая вертикальная стенка;
- скошенные стены в форме усеченного конуса;
- монолитный куб размером 50х50х50мм.

Режимы электродугового послойного выращивания металлических 3D-изделий представлены в таблице.

Таблица

Режимы электродугового послойного выращивания

Геометрическое тело	Сила тока, А	Напряжение, В	Скорость наплавки, мм/мин	Количество проходов	Время, мин
Вертикальная стенка	90	18	180	15	5
Усеченный конус	90	18	180	15	13
Монолитный куб	114	19	180	7	20

Полученные геометрические тела доказали возможность использование стандартного сварочного оборудования для электродугового послойного получения металлических изделий.

Также перспективными решениями для внедрения аддитивных технологий является:

- получение изделий с требуемыми свойствами путем модифицирования формируемого слоя наноструктурированными порошками [7];
- использование порошковой проволоки в местах, в которых рабочая поверхность подвергается механическому, химическому, температурному или коррозионному воздействию.
- получение изделий простой цилиндрической формы и изделий со сложной криволинейной формой;
- использование других способов наплавки (TIG).

Выводы.

1. Использование сварочных технологий для получения металлических 3D-изделий позволяет значительно снизить себестоимость и увеличить производительность.
2. Наиболее перспективной сварочной технологией для создания металлических 3D-изделий является дуговая в среде активных защитных газов. Этот процесс обеспечивает хорошее межатомное взаимодействие слоев и получение изделий с кристаллической решеткой и определенными механическими и эксплуатационными свойствами.

Список используемых источников:

1. Жуков В.В. Аддитивное производство металлических изделий (обзор) / В.В. Жуков, Г.М. Григоренко, В.А. Шаповалов // Автоматическая сварка. – 2016. – № 5-6. – С. 148-153.
2. Коржик В.Н. Трехмерная печать металлических объемных изделий сложной формы на основе сварочных плазменно-дуговых технологий/ В.Н. Коржик, В.Ю. Хаскин, В.И. Ткачук, С.И. Пелешенко, В.В. Коротенко, А.А. Бабич // Автоматическая сварка. – 2016. – № 5-6. – С. 127-134.
3. Carter W.T. Direct Laser Sintering of Metals / W.T. Carter, J. Carter, G.J. Marshall // 4th Solid Freeform Fabrication Symposium. – 1993. – P.51-59. Режим доступа: <http://sffsymposium.engr.utexas.edu/Manuscripts/1993/1993-05-Carter.pdf>.
4. Kruth J.P. Selective laser melting of iron-based powder / J.P. Kruth, P. Mercelis, J. Van Vaerenbergh, L. Froyen, M. Rombouts, B. Lowers // Journal of Materials Processing Technology. – 2003. – Vol. 149 – P.616-622. – Режим доступа: <https://deepdyve.com/lp/elsevier/selective-laser-melting-of-iron-based-powder>.
5. Larsson M. Rapid Manufacturing with Electron Beam Melting (EBM) – A manufacturing revolution? / M. Larsson, U. Lindthe, O. Harrysson // Solid Freeform Fabrication Symposium. – 2003. – P.433-438. – Режим доступа: <http://sffsymposium.engr.utexas.edu/Manuscripts/2003/2003-41-Larsson.pdf>
6. Michaels S. Metal parts generation by three dimensional printing / S.Michaels, E.M. Sachs, M.J. Chima // Proceedings of the Solid Freeform Fabrication Symposium, Austin, USA. –1992. – P.244-250. – Режим доступа: <https://sffsymposium.engr.utexas.edu/Manuscripts/1992/1992-28-Michaels.pdf>.
7. Кузнецов М.А., Зернин Е.А., Колмогоров Д.Е., Шляхова Г.В., Данилов В.И. Строение, морфология и дисперсность металла, наплавленной дуговой сваркой плавящимся электродом в аргоне в присутствии наноструктурированных модификаторов. // Сварка и диагностика, 2012, №6, с. 8-10.

ПОЛУЧЕНИЕ СПЛАВА НА ОСНОВЕ КОБАЛЬТА МЕТОДОМ СЕЛЕКТИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ПЛАВЛЕНИЯ

О.И. Таранова^{1,а}, студент гр. 10А91, И.М. Суровый студент гр. 10А11,

А.А. Сапрыкин^{2,б}, студент гр. ЭМ-77,

научный руководитель: Сапрыкина Н.А., доцент, к.т.н.,

¹Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета,

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

²Новосибирский государственный технический университет,

630073, г.Новосибирск, пр. К. Маркса, 20

E-mail: ^аtaranova2601@mail.ru, ^б17alexsapr@gmail.com

Аннотация. Трехкомпонентный сплав со стабильной фазовой структурой получен из порошков кобальта, хрома и молибдена (Со - 66 мас.%, Ст -28 мас.%, Мо - 6 мас.%) методом селективного лазерного плавления. Порошковая смесь получена из порошков разной фракции в планетарной шаровой мельнице. Объемные образцы были изготовлены на установке селективного лазерного плавления VARISKAF-100MVS.

Abstract. A three-component alloy with a stable phase structure is obtained from cobalt, chromium and molybdenum powders (Co - 66 wt.%, Cr -28 wt.%, Mo - 6 wt.%) by selective laser melting. The powder mixture is obtained from powders of different fractions in a planetary ball mill. Volumetric samples were produced at the VARISKAF-100MVS selective laser melting facility.

Ключевые слова: сплав кобальт-хром-молибдена, селективное лазерное плавление, порошковый материал.

Keywords: cobalt-chromium-molybdenum alloy, selective laser melting, powder material.

В последние годы в аддитивных технологиях находят применение металлические порошки из чистого железа, нержавеющей стали, инструментальной стали, титановых, кобальт-хромовых сплавов, жаропрочных сплавов на основе никеля, сплавов на основе меди, алюминия и др. Для формирования детали порошок послойно наносится на подложку и лазерный луч, управляемый системой сканирования, локально сплавляет порошок в соответствии с моделью CAD. Деталь, изготовленная методом селективного лазерного плавления (СЛП), состоит из отвержденных дорожек и объединенных слоев. Значение твердости и износостойкости детали напрямую зависит от количества низкотемпературной фазы в сплаве. Поэтому перспективным направлением является создание сплава с преобладающей низкотемпературной мартенситной структурой. Этого можно достичь в процессе локального плавления металлического порошка лучом лазера, быстрого затвердевания и охлаждения, свойственные только этому методу.

В настоящее время все существующие исследования проводились на образцах, полученных из коммерчески доступного порошка сплава Co29Cr6Mo на промышленном коммерческом оборудовании. Большое количество работ посвящено определению условий лазерного плавления для получения образцов из порошка сплава CoCrMo. В работе [1] описано увеличение мартенситной структуры в образцах из порошка сплава CoCrMo, полученных методом селективного лазерного плавления после процедуры старения. В этих исследованиях была установлена взаимосвязь между процессом термообработки, микроструктурой и микротвердостью. В статьях [2], [3] исследовано получение сплава в процессе селективного лазерного плавления из порошковой смеси сплава CoCrW и Cu и изучены механические свойства полученных образцов. Перед лазерным плавлением два порошка равномерно перемешивали в течение 30 минут. Барукка и др. [4] использовали электронный микроскоп для изучения структуры образцов Co24Cr5Mo, полученных с помощью селективного лазерного плавления, и подтвердили фазовый переход от высокотемпературной гамма-фазы с кубической гранецентрированной решеткой к низкотемпературной эпсилон-фазы с гексагональной плотно упакованной решеткой. Они также обнаружили неожиданно высокие значения твердости по сравнению с образцом, полученным из сплава, изготовленного традиционными методами. Масштабные исследования в области селективного лазерного плавления из сплава CoCrMo проводятся в США и России.

Целью исследования является получение трехкомпонентного сплава со стабильной фазовой структурой из порошков кобальта, хрома и молибдена (Co - 66 мас.%, Cr -28 мас.%, Mo - 6 мас.%) методом селективного лазерного плавления.

Для подготовки порошковой композиции, пригодной для селективного лазерного плавления качестве сырья использовали порошки кобальта (Co), хрома (Cr) и молибдена (Mo). Размер и форма частиц порошка были исследованы и проанализированы с помощью сканирующего электронного микроскопа. Порошки представляли собой смесь отдельных частиц размером до 150 мкм и агломератов неправильной формы. В начале работы исходный материал сортировался на ситах с размером ячеек 20-70 мкм. Порошковая смесь в следующем соотношении: 66 мас.% Co, 28 мас.% Cr, 6 мас.% Mo была подготовлена двумя способами. В первом способе исходные порошки разной фракции подвергали механическому многократному просеиванию на автоматических ситах с разным размером ячейки, который составлял 80-125 мкм. Выбор размера ячейки обусловлен необходимостью отсеивания крупной/мелкой фракции, для равномерного перемешивания частиц во всех диапазонах использованных размеров. В механической смеси размер частиц порошка кобальта находился в диапазоне 40-64 мкм, хрома 40-64 мкм и молибдена 20-40 мкм. Второй способ включал в себя механическое легирование порошков в чашах высокоэнергетической планетарной шаровой мельницы AGO-2S в течение 30 минут в атмосфере аргона.

Таким образом, в результате эксперимента по формированию порошкового материала состав: 66 мас.% Co, 28 мас.% Cr, 6 мас. % Mo, для реализации метода селективного лазерного плавления были получены две композиции: механическим перемешиванием и механическим легированием.

Эксперимент по формированию объемных образцов из смеси порошков 66 мас.% Со, 28 мас.% Сг, 6 мас.% Мо был проведен на установке селективного лазерного плавления VARISCAF-100MVS. Процесс плавления порошковых материалов осуществлялся в камере, заполненной инертным газом Аг после предварительной вакуумной дегазации. Подложку для формирования образцов, изготовленную из стали 3 предварительно нагревали до температуры 300 °С. Анализ литературных данных и современных практик работы с порошками тугоплавких металлов позволил нам предварительно оценить диапазоны изменяемых условий плавления. Из порошков, полученных путем механического смешивания и механического легирования изготовлена серия образцов квадратного сечения со стороной 10 мм, содержащих по 15 слоев каждый на различных технологических режимах (мощность лазерного луча, скорость сканирования, частота модуляции) для формирования образцов с минимальной пористостью.

Установлено, что при относительно низких скоростях сканирования наблюдается значительное деформирование образцов, на поверхности видны глубокие трещины, значительно превышающие толщину слоя порошка. Когда скорость сканирования была увеличена до скорости 400 мм/с, на поверхности оплавленного образца не было трещин, рис. 1.

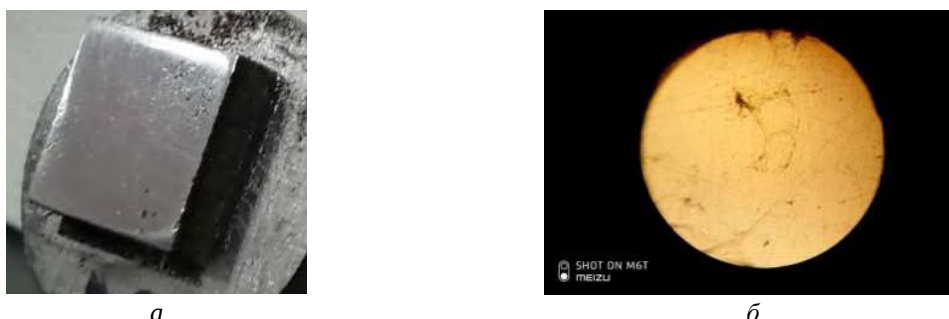


Рис. 1. Фотография образца и его структуры (x200), полученная методом СЛП при режимах: $P = 100 \text{ Вт}$, $V = 400 \text{ мм/с}$, $t = 2500 \text{ Гц}$, $s = 100 \text{ мкм}$, $h = 25 \text{ мкм}$

В образцах, выращенных методом селективного лазерного плавления из порошка, полученного механическим перемешиванием, наблюдается развитая открытая пористость. Имеются закругленные газовые поры, наличие которых, по-видимому, связано с усадкой порошкового материала во время SLP и выделением пузырьков воздуха, остающихся в порошке после смешивания. Измерение микротвердости проводили по методу Виккерса на приборе Duramin-5 (Struers, Ballerup, Дания), при нагрузке на индентор 100 г. Микротвердость полученных образцов составила 5600 МПа в продольном и 5300 МПа в поперечном сечениях. Таким образом, приведены исследования образцов, сформированных из порошковой композиции из недорогих порошковых материалов Со – 28 мас. % Сг – 6 мас. % Мо с несферической формой частиц двумя способами: механическим перемешиванием на ситах и механическим легированием в атмосфере аргона. Показано, что оба метода являются приемлемыми для селективного лазерного плавления.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Томской области в рамках научного проекта №19-48-700022 p_a.

Список используемых источников:

1. A.A. Saprykin, Y.P. Sharkeev, N.A. Saprykina, E.A. Ibragimov, Surface formation mechanisms in selective laser melting of cobalt-chromium-molybdenum powder, Key Engineering Materials this link is disabled, 2020, 839 KEM, p. 73-78.
2. Lu, Y., Ren, L., Xu, X., Yang, Y., Wu, S., Luo, J., Yang, M., Liu, L., Zhuang, D., Yang, K., Lin, J., 2018. Effect of Cu on microstructure, mechanical properties, corrosion resistance and cytotoxicity of CoCrW alloy fabricated by selective laser melting. J. Mech. Behav. Biomed. Mater. 81, 130-141. <https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2018.02.026>.

3. Ren, L., Memarzadeh, K., Zhang, S., Sun, Z., Yang, C., Ren, G., Allaker, R.P., Yang, K., 2016. A novel coping metal material CoCrCu alloy fabricated by selective laser melting with antimicrobial and anti-biofilm properties. Mater. Sci. Eng. C 67, 461-467. <https://doi.org/10.1016/j.msec.2016.05.069>.
4. Barucca, G., Santecchia, E., Majni, G., Girardin, E., Bassoli, E., Denti, L., Gatto, A., Iuliano, L., Moskalewicz, T., Mengucci, P., 2015. Structural characterization of biomedical Co-Cr-Mo components produced by direct metal laser sintering. Mater. Sci. Eng. C 48, 263-269. <https://doi.org/10.1016/j.msec.2014.12.009>.

МЕХАНИЗМ ГУСЕНИЧНОГО РОБОТА

А.С. Клименко, студент гр. 10А11, С.В. Маркин^а, студент гр. 10А11,

научный руководитель: Сапрыкина Н.А., доцент, к.т.н.,

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета,

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

E-mail: ^аaz8793983@gmail.com

Аннотация: В данной статье рассмотрена конструкция механизма гусеничного робота, способного работать в нестандартных условиях. Для этого в качестве передаточного устройства используется планетарный редуктор, обеспечивающий два выхода в различных формах только с одним исполнительным механизмом.

Abstract: This article discusses the design of the mechanism of a caterpillar robot capable of working in non-standard conditions. For this, a planetary gearbox is used as an advanced device, the efficiency of the two cases in various forms only using the actuator.

Ключевые слова: гусеничный робот, гусеничный механизм.

Keywords: crawler robot, crawler mechanism.

Разработка эффективного мобильного механизма для роботов, способных работать в нестандартных условиях, всегда является важной задачей. В рамках проектной деятельности планируется разработать гусеничный робот. В данной статье рассмотрен механизм робота, планируемый для изготовления.

Роботы, использующие традиционные колесные мобильные механизмы, могут быть запрограммированы так, чтобы они легко перемещались по относительно гладкой местности; однако подвижность по пересеченной местности ограничена диаметром колес робота [1]. Роботы, использующие мобильные механизмы на ножках, могут хорошо передвигаться по неровной местности, но они сталкиваются с рядом проблем, включая сложность управления и отсутствие устойчивости [2]. Поскольку гусеничные мобильные механизмы обладают превосходной устойчивостью, низким давлением на поверхность и простоту управления, они получили широкое распространение при работе в нестандартных условиях.

Гусеничные мобильные механизмы, способные перемещать центр тяжести, несколько ограничены из-за некоторых параметров механизма, таких как диаметр передней звездочки [3]. Наиболее распространенным способом повышения подвижности и адаптивности гусеничных мобильных механизмов является создание многогусеничного робота путем последовательного или параллельного соединения нескольких активных или пассивных блоков [4]. Однако для обеспечения вспомогательных действий и корректного управления системой необходимо добавить дополнительные исполнительные механизмы и элементы управления.

Для решения описанных выше трудностей рассмотрим гусеничный механизм, оснащенный планетарным редуктором для обеспечения двух режимов. Определяя передаточное отношение двух выходов в подходящей пропорции, гусеничный ход способен автономно переключаться между двумя режимами передвижения в зависимости от местности. Главной особенностью механизма является то, что передвижение обеспечивается одним исполнительным механизмом, а переключение между двумя режимами движения происходит автономно. При движении робота по пересеченной местности он неизбежно сталкивается с различными препятствиями, создавая ударное воздействие на приводной механизм. Когда происходит столкновение, передаваемое с одного выхода, другой выход может высвобождать часть энергии удара в нашем гусеничном механизме. Такое поглощение удара механизма делает привод менее подверженным ударам и, следовательно, более безопасным [5].

Рассматриваемый гусеничный механизм способен обеспечивать два вида выходной мощности всего одним исполнительным механизмом. Первый выход передается на гусеничную ленту и заставляет гусеничную машину двигаться вперед; второй используется для привода соединительной рамы, которая соединяет две звездочки гусеничной тележки.

Планетарный редуктор был принят в качестве основной силовой передачи для нашего гусеничного механизма, как показано на рис. 1. Входной крутящий момент привода передается на солнечную шестерню планетарного редуктора через пару конических шестерен. Поскольку водило планетарного редуктора соединено с активным шкивом, крутящий момент получается от солнечной шестерни и передается на активный шкив, гусеничный ремень, и действует как первый выход, приводящий гусеничный механизм в движение вперед или назад, ровная земля или склоны. В качестве второго выхода крутящий момент выводится от солнечной шестерни и передается на зубчатый венец планетарного редуктора, а затем на трехступенчатый редуктор, а затем на соединительную раму. Трехступенчатый редуктор состоит из трех пар прямозубых шестерен. Вращение соединительной рамы заставляет гусеничный блок полностью вращаться вокруг входной оси.

Процесс движения представим в виде трех режимов: режим движения, режим вращения и режим возвращения. В режиме движения гусеничный механизм движется по ровной поверхности или склону, как обычная гусеничная машина, поскольку мощность привода передается на гусеничную ленту. Режим вращения включается, когда гусеничный механизм сталкивается с препятствием, поскольку вращение гусеничного ремня останавливается сопротивлением земли и мощность должна передаваться на соединительную раму, которая приводит в движение гусеничный механизм для преодоления препятствия. Режим возвращения: после того, как гусеничный механизм преодолевает препятствие, мощность передается на соединительную раму и заставляет гусеничный механизм непрерывно возвращаться назад, пока он не вернется в исходное положение. Чтобы обеспечить предлагаемое автономное передвижение в нестандартных условиях, силовая передача гусеничного автомобиля должна быть спроектирована таким образом, чтобы удовлетворять следующим трем условиям:

- одно движение вала двигателя на входе должно обеспечивать два выходных звена в трансмиссии;
- два выходных звена должны вращаться в одном направлении;
- два передаточных числа редуктора выбираются в определенном диапазоне.

В режиме движения, чтобы заставить гусеничный механизм двигаться по ровной поверхности или склону, как обычное гусеничное транспортное средство, тяга гусеничного ремня должна быть больше, чем сопротивление движению. В то же время крутящий момент на соединительной раме меньше, чем сопротивление вращению, создаваемое силой тяжести гусеницы и полезной нагрузки.

Когда гусеничный механизм контактирует с препятствием, чтобы преодолеть его в предлагаемом режиме передвижения вместо проскальзывания, тяга гусеничного ремня должна быть, чем сопротивление трению, так что гусеничный ремень может быть фиксированным. В то же время крутящий момент должен быть больше, чем сопротивление вращению, чтобы поднять кузов транспортного средства для преодоления препятствия. После преодоления препятствия гусеничный механизм может самостоятельно вернуться в исходное положение.

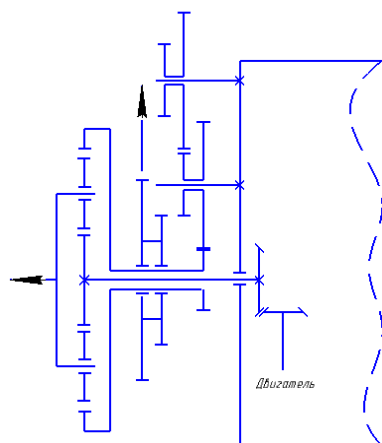


Рис. 1. Схема трансмиссии

Гусеничный блок будет изготовлен из алюминиевого профиля, что придает конструкции малый вес и достаточную прочность. Одним из преимуществ данной конструкции является то, что гусеницы независимы от корпуса и могут быть легко демонтированы, например для транспортировки робота. По центру, между гусеницами будет закрепляться корпус с вычислительной и силовой электроникой. Внутри будут располагаться: материнская плата, жесткий диск, блок питания, универсальный контроллер для управления двигателями, а также драйвер двигателей. Корпус планируется изготовить из пластика с двойными стенками, которые заменят вентиляционные каналы. Внутри корпуса на стенках будут закреплены вентиляторы, которые через вентиляционные отверстия способствуют втягиванию холодного воздуха с одной стороны и выталкиванию горячего с другой. Это реализует циркуляцию воздуха внутри корпу-

са и не даст перегреваться электронике. Корпус должен быть выполнен так, чтобы препятствовать попаданию внутрь влаги и грязи.

В этой статье представлен новый гусеничный механизм, в котором в качестве трансмиссии используется планетарный редуктор, обеспечивающий два выходных звена.

Список используемых источников:

1. Berkemeier MD, Poulson E, Groethe T. Elementary mechanical analysis of obstacle crossing for wheeled vehicles. In: Proceedings of 2008 international conference on robotics and automation, Pasadena, CA, USA; 2008. p. 2319-24.
2. Moore E, Campbell D, Grimminger F, Buehler M. Reliable stair climbing in the simple hexapod 'rhex'. In: Proceedings of IEEE international conference on robotics and automation, Washington, DC; 2002. p. 2222-7.
3. Jahanian O, Karimi G. Locomotion systems in robotic application. In: Proceedings of IEEE international conference on robotics and biomimetics, Kunming, China; 2006. p. 689-96.
4. T. Takayama, S. Hirose Development of souryu i, ii-connected crawler vehicle for inspection of narrow and winding space J Robot Mechatron, 15 (1) (2003), pp. 61-69.
5. Q. Quan, S. Ma, Z. Deng Impact analysis of a dual-crawler-driven robot Int J Adv Robot, 23 (12-13) (2009), pp. 1779-1797.

ПОВЫШЕНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ ДУГОВОЙ СВАРКИ ПОКРЫТЫМИ ЭЛЕКТРОДАМИ МЕТОДОМ ПРИМЕНЕНИЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПОДАЧИ ПОКРЫТЫХ ЭЛЕКТРОДОВ

А.С. Непомнящий^{1,а}, студент гр. 1В81,

научный руководитель: Гордынец А.С.^{1,2}, доцент, к.т.н.

¹*Томский политехнический университет, 634050, г. Томск, пр. Ленина 30,
тел. (3822)-444-555,*

²*Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, г. Томск
E-mail: asn39@tpu.ru^а*

Аннотация. В статье показаны результаты исследования влияния устройства автоматической подачи покрытых электродов на стабильность технологического процесса сварки. Посредством оценки характеристик тепломассопереноса, экспериментально доказано, что нестабильность процесса дуговой сварки зависит от способа подачи электродов. При постоянной длине дуги повышаются показатели стабильности протекания технологического процесса сварки.

Abstract. The article shows the results of a study of the influence of the device for automatic feeding of coated electrodes on the stability of the welding process. By evaluating the characteristics of heat and mass transfer, it has been experimentally proved that the instability of the arc welding process depends on the way the electrodes are fed. With a constant arc length, the indicators of the stability of the flow of the welding process increase.

Ключевые слова: тепломассоперенос, сварка, наплавка, стабильность, электроды, покрытие.

Keyword: heat and mass transfer, welding, weld deposition, stability, electrodes, coated.

Введение: Ручная дуговая сварка покрытыми электродами нашла широкое применение в различных областях, поскольку является универсальным способом получения неразъемных соединений металлоконструкций различного производственно-технического назначения [1]. Исследования, аттестация и испытания в области ручной дуговой сварки проводятся зачастую без применения автоматических методов подачи электродов в сварочную ванну. Для исключения влияния профессиональных навыков сварщика на результаты исследований было разработано устройство автоматической подачи покрытых электродов, которое позволяет получить сварное соединение без участия человека.

Описание устройства

Устройство обеспечивает функции контактного зажигания, регулировку средней длины межэлектродного промежутка, гашение дуги удлинением. В состав устройства (Рисунок 1) входят следующие компоненты: электрододержатель (а); корпус (б), направляющее устройство (в), сервопривод (г), ходовой винт (д), а также не показанный на рисунке блок управления.



Рис. 1. Внутреннее устройство блока подачи покрытых электродов.

Блок управления, благодаря введению обратной связи, способен регулировать величину межэлектродного промежутка, уменьшая или увеличивая скорость вращения сервопривода. С целью выявления преимуществ и недостатков разработанного устройства были произведены экспериментальные исследования, результаты которых сравнивали с данными, полученными для аналогичных условий при ручной подаче покрытых электродов в сварочную ванну.

Методика проведения эксперимента, материалы и применяемое оборудование

Схема проведения экспериментальных исследований представлена на рисунке 2а. Наплавка проводилась в нижнем положении, на пластину толщиной 10мм из стали 09Г2С, электроды для наплавки были выбраны ОК 46.00 (рутилово-целлюлозное покрытие) и ОК 74.70 (основной тип покрытия), диаметром 4мм. Источником питания выступал выпрямитель ВД-306Э. величина межэлектродного расстояния выдерживалась минимально возможной для обоих способов подачи электрода. После зажигания дуги и стабилизации процесса наплавки осуществляли регистрацию величины тока в сварочной цепи и напряжения на межэлектродном промежутке в течение 10с. Полученные осциллограммы (рисунок 2б) анализировали по критериям характеризующим стабильность процесса сварки: U_{rms} – среднеквадратичное напряжение на межэлектродном промежутке, I_{rms} – среднеквадратичное значение сварочного тока, N_{sc} – количество коротких замыканий за период регистрации, $t_{sc.mean}$ – средняя длительность коротких замыканий, $t_{sc.srd}$ – коэффициент вариации длительностей коротких замыканий, $T_{sc.mean}$ – среднее значение длительность периода между короткими замыканиями, $t_{sc.srd}$ – коэффициент вариации длительность периода между короткими замыканиями. Пример полученных результатов представлен в таблице.

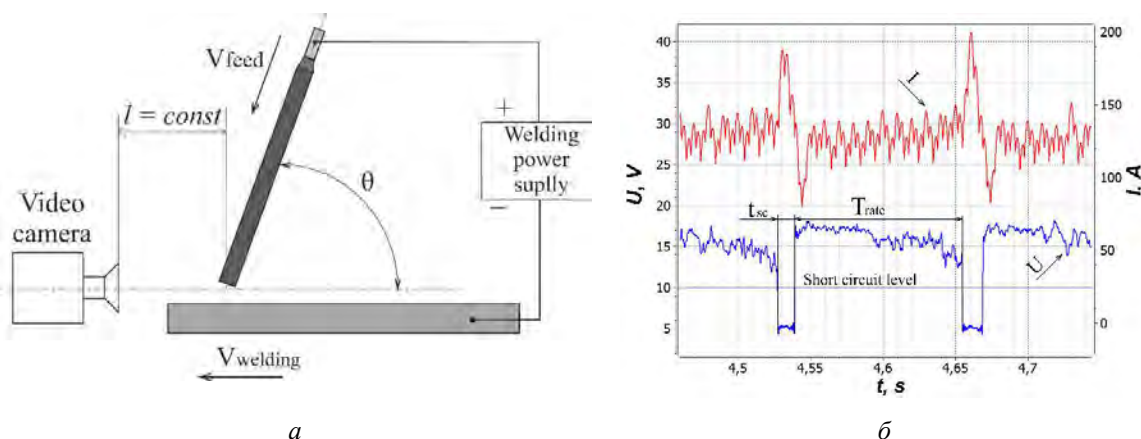


Рис. 2. Схема проведения эксперимента и осциллограмма сварочного тока и напряжения дуги при механизированной подаче электрода ОК46.00

Таблица

Параметры стабильности процесса наплавки электродами ОК46.00							
Способ подачи электрода	U_{rms}, V	I_{rms}, A	N_{sc}	$t_{sc.mean}, ms$	$t_{sc.srd}$	$T_{sc.mean}, ms$	$T_{sc.srd}$
Автоматический	21,4	132	74	7,4	0,58	123	0,32
Ручной	19,7	134	95	8,9	1,30	121	0,42

По полученным экспериментальным данным можно говорить о повышении стабильности протекания процесса сварки, с применением автоматической подачи. При сохранении среднего режима сварки уменьшается распределение Гаусса, как для длительности коротких замыканий, так и для периодичности появления коротких замыканий, при одинаковой величине длительности периода между короткими замыканиями. Таким образом с помощью устройства автоматической подачи покрытых электродов можно исключить влияние человека на результаты исследований, аттестаций и испытаний при дуговой сварке покрытыми электродами.

Список используемых источников:

1. Теория сварочных процессов: Учеб. Для вузов по спец. «Оборудование и технология сварочного производства» / В.Н. Волченко, В.М. Ямпольский, В.А. Винокуров и др.; под редакцией В.В. Фролова. – М.: Высшая шк., 1988. 559 с.: ил. ISBN 5–06–001473–8.
2. Милютин В.С. Сварочные свойства оборудования для дуговой сварки / В.С. Милютин, Р.Ф. Катаев. – Москва: Оформление, печать: ООО «НАКС Медиа», 2016. – 464 с.
3. Исследование стабильности плавления и переноса электродного материала в процессе дуговой сварки плавящимся электродом от источников питания с различными динамическими характеристиками / Ю.Н. Сараев [и др.] // Сварочное производство. – 2016. – № 12. – С. 3-10.
4. Methods for the determination of arc stability / Marjan Suban, Janez Tušek Journal of Materials Processing Technology 143–144 (2003) 430–437.
5. Masaya Shigeta, Takahiro Ikeda, Manabu Tanaka, Tetsuo Suga, Bovornchok Poopat, Somporn Peansukmanee, Niwat Kunawong, Ackadech Lersvanichkool, Hiroaki Kawamoto, Supot Thongdee, Kazuyuki Suenaga, Makoto Ota Qualitative and quantitative analyses of arc characteristics in SMAW Weld World (2016) 60:355–361 DOI 10.1007/s40194-015-0288-2.
6. Yu. N. Saraev, A. G. Lunev, V. M. Semenchuk, and A. S. Nepomnyashchii // Heat and mass transfer kinetics in arc welding process Russian Physics Journal, Vol. 62, No. 9, January, 2020 (Russian Original No. 9, September, 2019).
7. Cheng-Yu Wu, Pi-Cheng Tung, Chyun-Chau Fuh // Development of an automatic arc welding system using an adaptive sliding mode control Journal of Intelligent Manufacturing 21(4):355-362
8. Стабильность процесса ручной дуговой сварке покрытыми электродами Ильященко Д.П. Научно-технический вестник Поволжья. 2014. № 5. С. 199-201.
9. Показатели стабильности процесса дуговой сварки плавящимся электродом Ланкин Ю.Н. Автоматическая сварка. 2011. № 1 (693). С. 7-15.
10. Исследование влияния энергетических параметров дуговой сварки покрытыми электродами на стабильность тепломассопереноса Сараев Ю.Н., Лунев А.Г., Киселев А.С., Гордынец А.С., Нестерук Д.А., Хайдарова А.А., Чинахов Д.А., Семенчук В.М. Сварочное производство. 2018. № 2. С. 3-13.

ВСЕНАПРАВЛЕННОЕ МОТОР-КОЛЕСО ДЛЯ МОБИЛЬНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ ПЛАТФОРМЫ

*Т.А. Никифоров, студент группы 10А81, научный руководитель: Проскоков А.В.,
Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета,
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26E-mail: tan11@tpu.ru*

Аннотация. Современное складское хозяйство машиностроительных предприятий оснащается мобильными платформами для автоматического перемещения в пределах цеха различных материалов и любого производственного оснащения. Главным требованием для транспортных тележек является их мобильность и грузоподъемность. В данной работе на мобильной платформе предлагается

применить всенаправленное колесо с целью повышения мобильности совершения маневров в условиях ограниченного пространства.

Abstract. Modern warehouse facilities of machine-building enterprises are equipped with mobile platforms for automatic movement of various materials and any production equipment within the workshop. The main requirement for transport trolleys is their mobility and carrying capacity. In this paper, it is proposed to use an omnidirectional wheel on a mobile platform in order to increase the mobility of performing maneuvers in conditions of limited space.

Ключевые слова: мобильная транспортная платформа, всенаправленное «Omni» колесо, мотор-колесо, всенаправленный привод, кинематика движения, баланс сил, результирующий вектор скорости.

Keywords: mobile transport platform, omnidirectional "Omni" wheel, motor-wheel, omnidirectional drive, motion kinematics, balance of forces, resulting velocity vector.

Современное складское хозяйство включает в себя процесс, состоящий из последовательно выполняемых операций прохождения материальных потоков начиная от приемки на склад и заканчивая выдачей по требованию. При этом на любом производственном складе присутствует 3 основных потока. Внутреннее движение грузов по складской территории, сортировка и доставка в нужное место на складе является основным потоком, в котором возможно применение мобильных роботизированных платформ. С учетом ограниченности пространства при движении между рядами стеллажей, к транспортным тележкам применяются повышенные требования к грузоподъемности и мобильности рабочей тележки при совершении маневров.

Одним из перспективных вариантов повышения мобильности платформы является применение всенаправленных «Omni» колес. Роликонесущие колеса были изобретены в 1973 году в шведской компании Mecapum. С тех пор они привлекают внимание разработчиков роботов во всем мире.

Установка таких колес на мобильную платформу позволяет значительно расширить степени свободы и совершать практически любое прямолинейное движение или вращение вокруг своих осей, или одновременно оба эти маневра. Кроме того, за счет повышенной маневренности этих колес тележка может перемещаться с заданной ориентацией без дополнительных маневров, присущих обычным колесным платформам с обычными тороборазными колесами. Это значительно расширяет возможности маневрирования в ограниченном пространстве зоны погрузки и без дополнительных маневров сократить время доставки материалов, что в конечном итоге приведет к положительному экономическому эффекту.

На рис. 1 показан общий вид всенаправленного колеса, на периферии которого установлены опорные ролики, расположенные под углом 45 градусов к центральной оси колеса. Все ролики имеют свободную ось и могут вращаться относительно общего колеса.

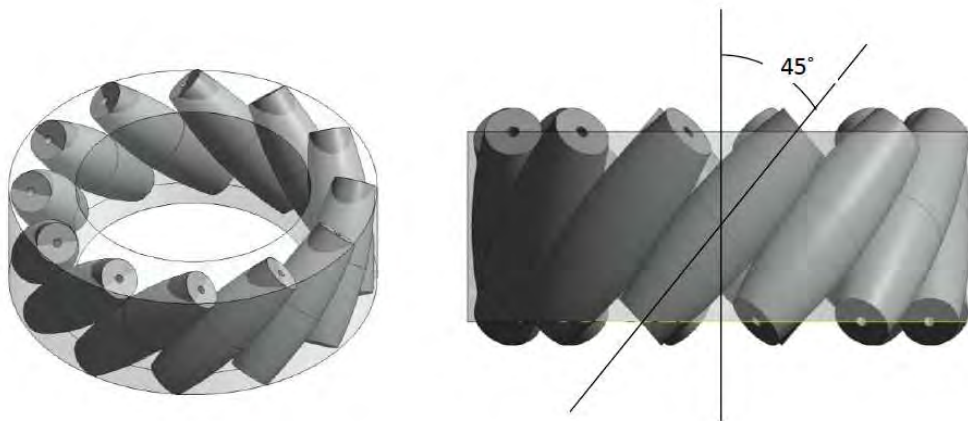


Рис. 1. Общее расположение опорных роликов «Omni» колеса

Принцип работы этого колеса основан на одновременном силовом взаимодействии колес, где за счет силы трения и свободного вращения роликов, установленных под углом 45 градусов, формируется результирующий вектор общего направления транспортной системы.

На рисунке 2 показано направление вектора движения четырехколесной мобильной платформы. С учетом направления вращения каждого отдельного колеса будет реализовываться различный вид движения на плоскости. Одним из главных условий формирования вектора является условие

одинаковое распределение силы трения на каждое колесо. Кроме того важно обеспечить не только крутящий момент, но и заданную скорость вращения колес.

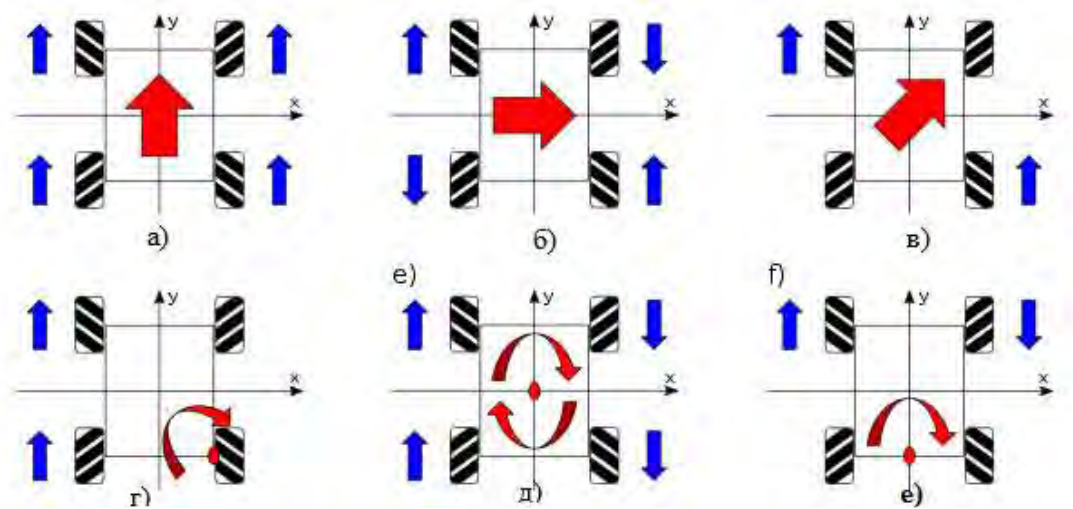


Рис. 2: Направления вращения колес: а) движение вперед; б) движение вправо; в) движение по диагонали; г) движение вокруг одного из колес; д) вращение вправо; е) вращение вокруг центральной точки одной из осей.

Для задачи использования всенаправленного «Omni» колеса на роботизированной платформе складского назначения с целью снижения габаритных размеров приводов движения было принято решение конструирования колеса для грузоподъемности платформы 500 кг. В основу привода взято готовое мотор-колесо производства китайской компании «Bafang» на базе бесколлекторного электродвигателя 350 Ватт, 36 Вольт и наличия встроенного планетарного редуктора.

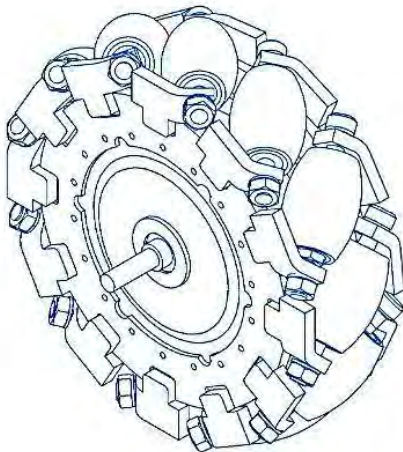


Рис. 3. Общий вид всенаправленного мотор-колеса

В целом необходимо произвести модернизацию готового колеса. Для этого необходимо заблокировать обгонную муфту, установленную внутри редуктора. На торцевые поверхности мотор-колеса с двух сторон необходимо установить и закрепить винтами несущие пластины, выполненные в виде алюминиевых колец с базовыми и крепежными отверстиями. В специальных пазах-карманах колец необходимо закрепить с помощью сварки проушины, предварительно загнутые и просверленные под углом 45 градусов. Количество проушин на одном диске равно числу опорных роликов. Опорные ролики колеса собираются отдельно и состоят из базовой втулки с поливинилхлоридной основой. Во втулку опорного ролика установлена ось, которая через два подшипника и серию распорных втулок закрепляется в двух проушинах гайкой.

С использованием трехмерного моделирования в системе Компас 3D была разработана и подготовлена объемная модель сборки описанного выше всенаправленного колеса.

Дальнейшим направлением работы является изготовление, сборка и дальнейшее испытание четырех колес, установленных на общей платформе.

Список используемых источников:

1. https://www.keldysh.ru/papers/2016/prep2016_127.pdf
2. А. А. Килин, А. Д. Бобыкин Управление тележкой с омниколесами на плоскости// Нелинейная динамика. 2014. Т. 10. № 4. С. 473-481.

РЕДУКТОР С ЦИКЛОИДАЛЬНОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ

Р.А. Асеинов, студент группы 10А91,

научный руководитель: Проскоков А. В.,

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета,

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

E-mail: romanaseinov@gmail.com

Аннотация. Циклоидальная передача характеризуется очень высокой эффективностью по сравнению с эвольвентными зубчатыми передачами. В данной работе рассмотрены принципы работы циклоидальной передачи, расчет профиля циклоидального диска.

Abstract. Cycloidal gears are characterized by very high efficiency compared to involute gears. In this paper, the principles of operation of the cycloidal transmission, calculation of the profile of the cycloidal disk are considered.

Ключевые слова: циклоидальная передача, циклоидальная передача, КПД, передаточное отношение, волновой механизм.

Keywords: cycloidal transmission, cycloidal transmission, efficiency, gear ratio, wave mechanism.

С тех пор как была изобретена циклоидальная передача, появилось огромное число вариантов редукторов сконструированных как на основе принципа передачи движения с помощью эпициклоиды, так и в комбинации с обычной планетарной передачей. Новые редукторы зарекомендовали себя как точные и жесткие механизмы в сочетании с хорошим соотношением передаваемого крутящего момента, габаритных размеров и массы. Главным достоинством является большой диапазон значений передаточных отношений. Наиболее часто редукторы используют в современных развивающихся отраслях промышленности: в станках с ЧПУ, в автоматических линиях, в транспортных машинах и в робототехнике. Коэффициент полезного действия такой передачи достигает 90%.

В целом устройство передачи планетарного циклоидного цевочного редуктора состоит из трех звеньев – входное звено, звено редукции и выходное звено. Общая схема компоновки передачи представлена на рис. 1

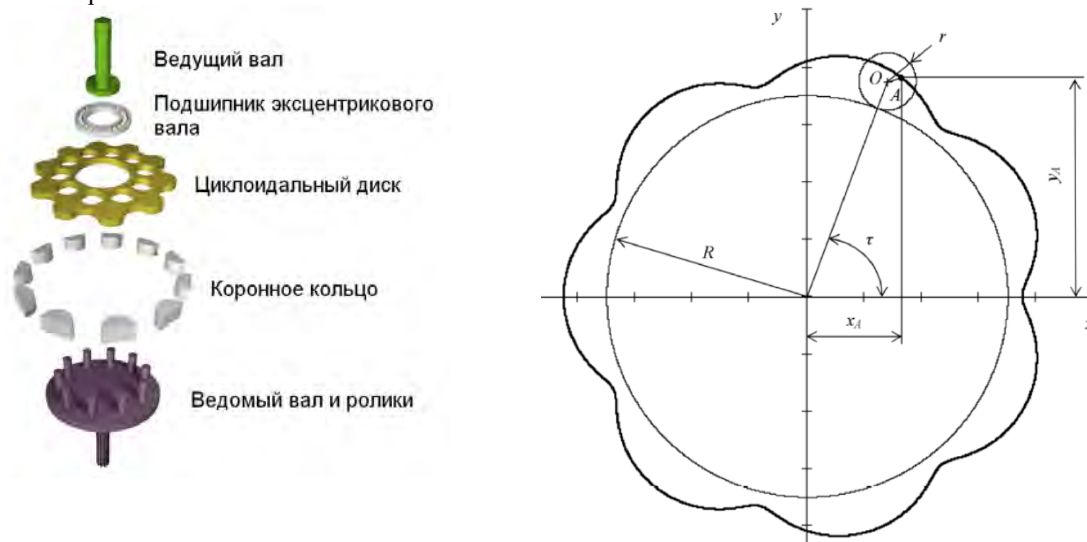


Рис. 1 Общая схема компоновки цевочного редуктора и геометрический профиль

Входной вал вращается от внешнего источника движения. На нем установлен эксцентрик с гарантированным смещением относительно оси вращения вала. На наружном диаметре эксцентрика установлен подшипник, который устанавливается в центральное отверстие циклоидального диска. Наружный профиль диска имеет форму циклоиды, рассчитанной по закономерностям кинематики сложного движения. Во время вращения эксцентрика вместе с подшипником диск совершает направленное движение в направлении смещения эксцентриситета. При этом циклоидальный диск, опираясь на выступающие элементы коронного кольца, осуществляет вращение. Количество элементов коронного кольца всегда больше на одно значение. Таким образом, при полном обороте эксцентрика происходит

смещение по выступающим элементам и диск поворачивается на один профиль. В то же время в радиальные отверстия на циклоидальном диске установлены ролики. Так как диск совершает осциллирующее вращательное движение, то диаметры роликов меньше отверстий в которые установлены на величину смещения эксцентриситета. В свою очередь диск совмещен с выходным валом.

В основе расчета профиля циклоидального диска лежит профиль, который называется «Циклоида». Циклоида формируется положением точки, которая катится без скольжения на заданном расстоянии от центра круга. Если круг, катится внутри окружности, то кривую называют гипоциклоидой, если снаружи – эпициклоида. Уравнения эпициклоиды в параметрической форме имеют вид:

$$x_s(\tau) = (R + r) \cos \tau - \lambda \cdot r \cdot \cos \left(\frac{R + r}{r} \tau \right); \quad 1$$

$$y_s(\tau) = (R + r) \sin \tau - \lambda \cdot r \cdot \sin \left(\frac{R + r}{r} \tau \right);$$

где τ — переменная угла поворота, $\tau = 0 \dots 2\pi$. Координаты точек кривой получают подстановкой в уравнения (1) соответствующего значения параметра τ . Число зубьев колеса с циклоидальным профилем равно отношению радиусов: $z1 = R/r$. Отношение $\lambda = e/r$ называют коэффициентом укорочения эпициклоиды.

Одной из поставленных задач для расчета профиля редуктора являются следующие параметры. Заданное передаточное отношение, наружный диаметр редуктора. Требуется построить форму эпициклоиды. По формулам (1), представленным выше были построены несколько профилей для разных соотношений коэффициента λ при постоянном наружном диаметре $d=80\text{мм}$

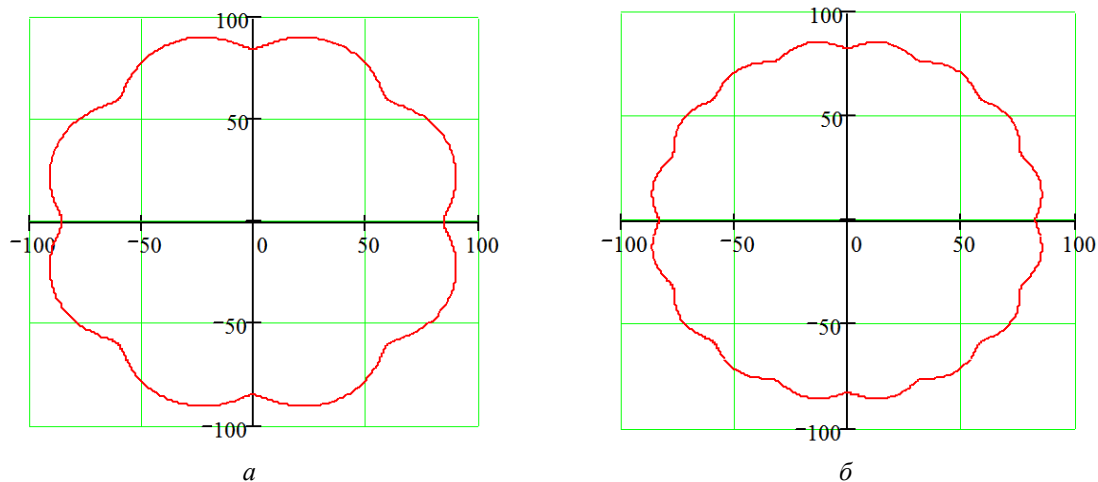


Рис. 2. Форма рассчитанного профиля для условий: а) $r=10\text{мм}$, $e=5\text{мм}$; б) $r=5\text{мм}$, $e=2$

Таким образом, рассчитанный профиль показывает, что меняя значения параметров радиуса цевочных поверхностей и эксцентрика можно добиться требуемого передаточного отношения. Данный профиль применим для построения редукторов для манипуляторов робототехники.

Для снижения вибрации в редукторе и повышении передаваемого момента на циклоидальной передаче необходимо применять по два таких диска, расположенных на двух разнонаправленных эксцентриках. Для увеличения передаточного отношения возможно использование нескольких ступеней.

Список используемых источников:

1. Иванов М.Н. Волновые зубчатые передачи. М.: Высш. шк., 1981. 184 с.
2. Гавриленко В.А. Основы теории эвольвентной зубчатой передачи. М.:Машиностроение, 1969. 432 с.
3. Клеников С.С., Майков А.И. Построение согласованной геометрии волновой передачи с круговой формой зубьев // Известия высших учебных заведений. Машиностроение. 2009. № 1. С. 3–8.

РАЗРАБОТКА ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОЙ БИБЛИОТЕКИ В КОМПАС-3D

Д.Е. Сошкина^{1,a}, студент гр. 10A11научный руководитель: Дронов А.А.^{1,b}, ст. преподаватель, к.т.н.¹Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета,

1652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: ^ades31@tpu.ru, ^baadronov@tpu.ru

Аннотация. Рассмотрен способ создания пользовательской библиотеки с использованием параметризированной модели изделия в КОМПАС-3D.

Abstract. A method for creating a custom library using a parameterized product model in KOMPAS-3D is considered.

Ключевые слова: Компас-3D, параметризация, пользовательская библиотека.

Keyword: Kompas-3D, parameterization, user library.

При работе в Компас-3D широко используется сервис «Менеджер библиотек». Данный сервис позволяет использовать шаблоны стандартных изделий и типовых элементов конструкций. «Менеджер библиотек» позволяет добавлять библиотеки различных элементов, но не всегда есть возможность найти данные библиотеки в свободном доступе. Также не редки случаи, когда предприятие использует номенклатуру изделий, изготовленных по собственным нормативным документам. В таких случаях возможна разработка и добавление в менеджер пользовательских библиотек [1].

В качестве примера возьмем стандартные детали (блоки) конструктора LEGO. Данный конструктор используется не только в качестве детской игрушки, но и при обучении основам робототехники. Наличие библиотеки деталей конструктора позволит создавать наглядные инструкции по сборке различных моделей, а также оценивать количество тех или иных деталей для их изготовления. На рисунке 1 представлены геометрические параметры и основные конструктивные элементы блоков конструктора LEGO.

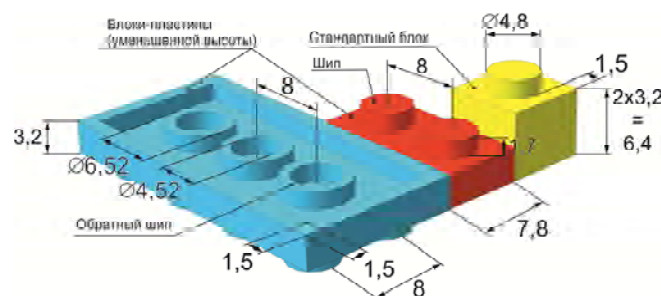


Рис. 1. Параметры блоков конструктора LEGO

Для создания библиотеки требуется разработать параметризованную модель блока конструктора. Параметризация позволит получать требуемую геометрию 3D модели блока за счет изменения основных, управляющих, параметров [1-3]. В качестве «управляющих» параметров выбраны: 1) количество шипов блока по длине модели (обозначим этот параметр как N_1); 2) количество шипов блока по ширине модели (N_2); 3) высота блока (c).

Создаем новый документ в режиме «деталь» в КОМПАС-3D, активируем режим параметризации. Начинаем построение модели, при этом все геометрические параметры модели отражаются в меню «Переменные». Создаем шип на модели и, используя инструмент «массив по сетке», создаем его клоны. В меню «переменные» вместо числовых значений вбиваем буквенные обозначения для тех параметров, которые будут меняться при перестроении модели – это указанные ранее параметры N_1 , N_2 и c , а также параметры длина (a) и ширина (b) (рис. 2). Из этих параметров длина и ширина являются «управляемыми», т.е. нам требуется выразить их через управляющие параметры (N_1 , N_2). Анализируя размеры одинарного блока на рисунке 1 видим, что его длина и ширина равны 7,8 мм. Расстояние между центрами шипов блока составляет 8 мм. Составляем выражения для определения длины блока $a=7,8+(N_1-1) \cdot 8$ и ширины $b=7,8+(N_2-1) \cdot 8$ и вводим их в соответствующие графы меню «переменные» (рис. 2). Теперь, меняя параметры N_1 и N_2 , мы изменяем длину и ширину блока.

На нижней части блока выполняем вырез таким образом, чтобы толщина стенок блока составляла 1,5 мм. Т.к. высота блоков может быть различной, то задаем глубину выреза равным $h=c-1,5$. На верхней плоскости выреза выполняем эскиз обратного шипа и выдавливаем его на глубину равную высоте выреза (h). Выполняем клонирование обратного шипа инструментом «массив по сетке». При этом получаем еще два параметра: количество обратных шипов по длине блока (N_3) и ширине (N_4). Т.к. обратные шипы располагаются между рядами основных шипов, то их количество по длине и ширине всегда будет на 1 меньше, чем соответствующее количество основных шипов. Задаем выражения для определения N_3 и N_4 через управляющие параметры $N_3=N_1-1$; $N_4=N_2-1$. Теперь, меняя параметры N_1 и N_2 также простраиваются и обратные шипы (рис. 3). Однако при количестве рядов шипов по ширине блока равном единице происходит некорректное построение модели, т.к. количество клонов в заданном направлении не может быть равным нулю. Для избегания некорректного построения модели обозначим глубину выдавливания обратного шипа через переменную (Z). Задаем выражение для параметра Z , используя вставку системной функции в меню «переменные». Используем оператор «вариантное заключение». Выражение для определения глубины обратного шипа принимает вид $Z=N_2<2?0:h$. Выражение можно прочитать как: если параметр N_2 меньше 2, то $Z=0$ иначе $Z=h$. Тогда, при количестве шипов равном 1 по ширине блока, обратные шипы не отображаются (их глубина равняется 0), при большем количестве шипов по ширине, обратные шипы строятся на глубину, равную высоте блока h (рис.3).

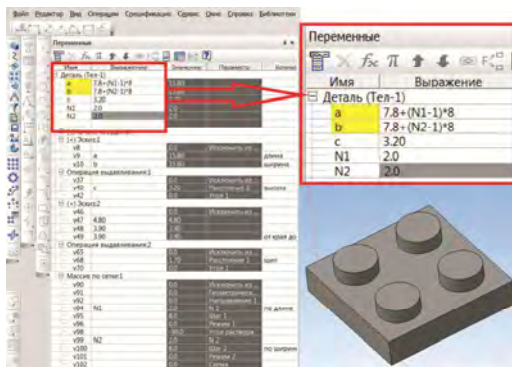


Рис. 2. 1 этап параметризации модели

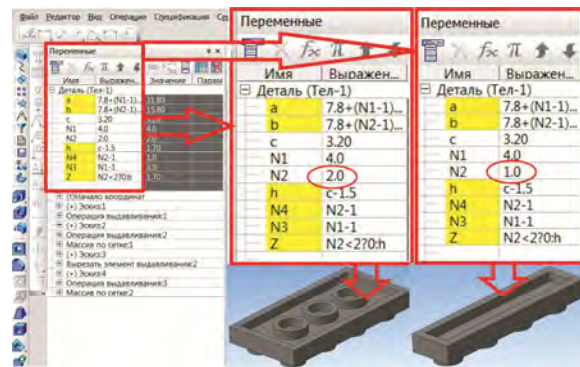


Рис. 3. 2 этап параметризации модели

На данном этапе готова параметризованная модель, которая корректно перестраивается при изменении управляющих параметров N_1 , N_2 и c . В меню «Переменные» задаем правой кнопкой мыши управляющим параметрам атрибут «внешняя», там же открываем меню «таблица переменных» и активируем функцию «читать внешние переменные». Появляется таблица, в которой можно задавать значения для управляющих параметров. Создаем 12 строк для того, чтобы создать список с быстрым выбором 12 ти наиболее часто встречающихся блоков LEGO. Задаем параметры для шести пластин (высота 3,2 мм) и шести стандартных блоков (высота 6,4 мм) с различным соотношением шипов по длине и ширине (рис.4). Жмем кнопку «Сохранить в файл *.xls». Сохраняем файл модели. Открываем «менеджер библиотек», правой кнопкой мыши кликаем на папку «Прочие», выбираем во всплывающем окне «Добавить описание/библиотеки документов». Выбираем тип файлов *.l3d и задаем в описании библиотеки ее название «LEGO». Правой кнопкой мыши на папке LEGO вызываем всплывающее окно, где выбираем «Добавить модель в библиотеку...» и указываем путь к файлу с моделью. Пользовательская библиотека создана.

Проверяем работоспособность созданной пользовательской библиотеки. Создаем новый документ в режиме «Сборка». В «менеджере библиотек» находим библиотеку LEGO и активируем ее. Запускается меню, где мы можем самостоятельно задать любые значения управляющих параметров или, активировав меню «Таблица переменных» выбрать один из двенадцати заданных ранее вариантов построения модели. Добавляем в сборку различные варианты блоков конструктора, чтобы убедиться в корректной работе библиотеки (рис.5).

Таблица переменных

Компонент	N1	N2	c
Пластина 1x1	1	1	3,2
Пластина 2x1	2	1	3,2
Пластина 4x1	4	1	3,2
Пластина 8x1	8	1	3,2
Пластина 2x2	2	2	3,2
Пластина 4x2	4	2	3,2
Стандарт 1x1	1	1	6,4
Стандарт 2x1	2	1	6,4
Стандарт 4x1	4	1	6,4
Стандарт 8x1	8	1	6,4
Стандарт 2x2	2	2	6,4
Стандарт 2x4	2	4	6,4

Рис. 4. Таблица переменных модели

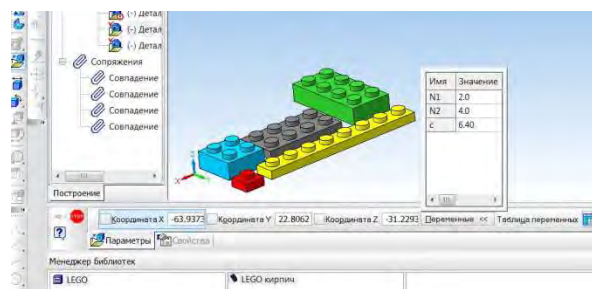


Рис. 5. Работа пользовательской библиотеки

Вывод: В ходе работы, описанной в статье, была создана пользовательская библиотека с использованием параметризированной модели изделия в КОМПАС-3D. Полученные навыки позволяют сократить время на построение однотипных изделий за счет средств автоматизации, заложенных в САПР. Стоит отметить, что большинство существующих САПР позволяют выполнять аналогичную автоматизацию. Выполненная работа способствует получению компетенций, заложенных в программе дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика».

Список используемых источников:

1. КОМПАС 3D V16. Руководство пользователя. – Аскон, 2015 [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://kompas.ru/source/info_materials/kompas_v16/KOMPAS-3D_Guide.pdf
2. Параметрическая модель [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://veselowa.ru/urok-7-parametricheskaya-model-3d>
3. Проскурина А.О. Параметризация. Таблицы переменных в КОМПАС-3D / А.О. Проскурина // Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении: труды XI Всероссийской научно-практической конференции / Томск, 09–11 апреля 2020 г. - С. 20-22.

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ТОРЦЕВОЙ ФРЕЗЫ С УЛУЧШЕННЫМИ ВИБРОХАРАКТЕРИСТИКАМИ

И.С. Колесников, студент гр. 4АМ01,
научный руководитель: И.А. Лысак^а, к.т.н., доцент,
Томский политехнический университет,
E-mail: doc@tpu.ru^а

Аннотация. Работа посвящена решению проблемы снижения ударно-вибрационных воздействий на инструмент при торцевом фрезеровании и повышению качества обработанной поверхности. Проведена модернизация геометрических параметров торцевой фрезы на основе данных каталога «Pramet». Разработана 3D модель торцевой фрезы с улучшенными виброхарактеристиками.

Annotation. The work is devoted to solving the problem of reducing shock-vibration effects on the tool during face milling and improving the quality of the machined surface. The geometric parameters of the face mill were modernized based on the data from the «Pramet» catalog. A 3D model of a face mill with improved vibration characteristics has been developed.

Ключевые слова: Технологическое оборудование, торцевая фреза, снижение ударно-вибрационных воздействий на инструмент, механообработка, 3D-модель

Keywords: Technological equipment, end mill, reduction of shock and vibration effects on the tool, machining, 3D model

Введение

В настоящее время известны различные методы снижения ударно-вибрационных воздействий на инструмент для повышения надежности и качества механообработки технологической системы. В технологической системе замыкающим звеном технологической цепи является зона резания, а одним из основных источников вибраций при резании – сам инструмент. Следовательно, существует необходимость снижения уровня вибраций путем оптимизации геометрических параметров фрезы и режимов механообработки, что обеспечит повышение обрабатываемости конструкционных материалов, увеличит стойкость инструмента, улучшит качество и точность механообработки. Все пере-

численное имеет высокую практическую значимость в машиностроении. Многие исследователи сходятся во мнении, что вибрационные характеристики торцевых фрез могут быть улучшены за счет усовершенствования геометрии режущих частей [1-3]. Например, в литературе [3-5] отмечается заметное увеличение стойкости цилиндрических фрез с переменным углом наклона винтовой режущей кромки, что объясняют более спокойной работой инструмента. Однако, проводимые работы далеки от завершения и преимущественно носят узконаправленный прикладной характер. Таким образом, целью настоящей работы являлась модернизация торцевой фрезы путем изменения ее геометрических параметров для снижения ударно-вибрационных воздействий на инструмент при торцевом фрезеровании и повышении качества обработанной поверхности.

Оборудование и методы



Рис. 1. Торцевая фреза 2045-080A27R06SD12S производства ООО «Промышленная компания МИОН» (Россия)

Объект модернизации - торцевая фреза 2045-080A27R06SD12S (рис. 1) диаметром $\varnothing 80$ мм производства ООО «Промышленная компания МИОН» (Россия) с геометрическими параметрами: угол в плане $\varphi = 45^\circ$, передний радиальный угол $\gamma_{\text{рад}} = 15^\circ$, передний осевой угол $\gamma_{\text{ос}} = 10^\circ$, число зубьев $z = 6$; оснащена твердосплавными пластинами SDMT 120408-E24.

Геометрические расчеты выполнялись согласно методике [4] с использованием программного обеспечения Mathcad. Для создания твердотельной модели и конструкторской документации использовались CAD системы SOLIDWORKS и Компас 3D. Модернизация фрезы состоит в изменении осевого и радиального углов ориентации твердосплавных пластин, при сохранении диаметра и числа зубьев прежними.

Результаты

Для определения рабочей геометрии фрезы с параметрами для первого набора зубьев - $\gamma_p = 0^\circ$ и $\gamma_f = 8^\circ$, а для второго - $\gamma_p = 0^\circ$ и $\gamma_f = -8^\circ$ контролировалось соблюдение следующих зависимостей [4]:

Угол наклона передней поверхности

$$\tan \gamma_o = \tan \gamma_p \cdot \sin K_r + \tan \gamma_f \cdot \cos K_r \quad (1)$$

где γ_p - радиальный передний угол, γ_f - осевой передний угол и K_o - угол в плане.

Угол наклона режущей кромки

$$\tan \lambda_s = \tan \gamma_f \cdot \sin K_r - \tan \gamma_p \cdot \cos K_r, \quad (2)$$

где γ_f - осевой передний угол, γ_p - радиальный передний угол и K_o - угол в плане.

На основе результатов расчета угла наклона передней поверхности и угла наклона режущей кромки разработан проектная документация и построена твердотельная модель фрезы (рис. 2).

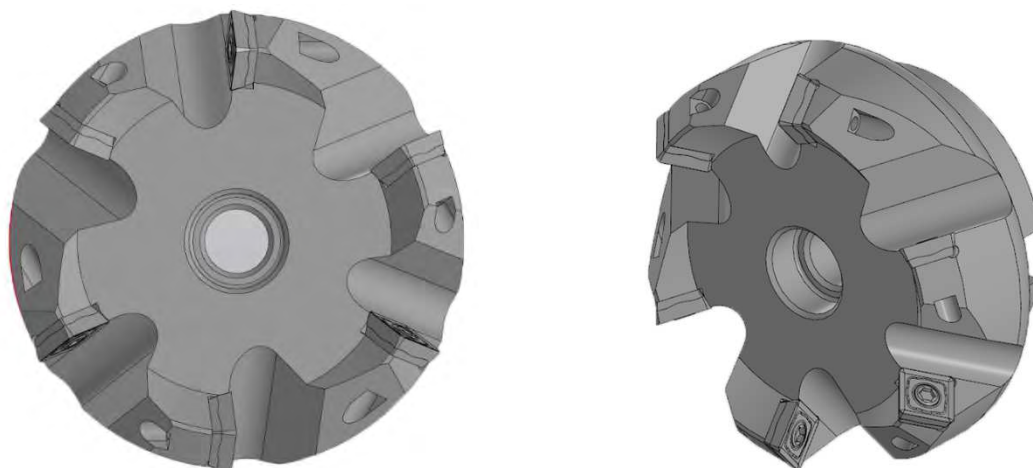


Рис. 2. Модернизированная торцевая фреза.

Заключение

Определены основные геометрические параметры и создана твердотельная модель торцевой фрезы с переменными осевыми и радиальными углами зубьев с целью улучшения ее вибрационных характеристик относительно исходной торцевой фрезы 2045-080A27R06SD12S. Разработанная фреза может быть рекомендована к изготовлению и экспериментальной апробации.

Список используемых источников:

1. Коровин Г.И., Филиппов А.В., Проскоков А.В., Горбатенко В.В. Влияние геометрических параметров режущего лезвия на формирование области пластической деформации при резании титанового сплава ОТ4.
2. Денкена Б., Бирман Д. Геометрия режущей кромки.
3. Арразола П.Дж., Озел Т., Амбелло Д., Дэвис М., Джавахир И.С. Последние достижения в моделировании процессов механической обработки металлов.
4. Каталог PRAMET 2019 Режущий инструмент Пластины Фрезы Резцы Сверла.
5. Грановский Г.И., Грановский В.Г. Резание металлов.
6. Улутан Д., Озел Т. Механическая обработка, индуцирующая целостность поверхности в титановых и никелевых сплавах.

СТАРТОВЫЕ СИСТЕМЫ ГЕОХОДОВ. РЕАЛИЗОВАННЫЕ РЕШЕНИЯ

М.И. Шершенов, студент гр.10771,

научный руководитель: Коперчук А.В., доцент, к.т.н.,

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета,

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

E-mail: shershenov.meder@gmail.com

Аннотация. в работе приведены реализованные решения стартовых устройств геоходов, рассмотрены достоинства и недостатки стартовых устройств геоходов.

Abstract. the paper presents the realized solutions of geokhod starting devices, the advantages and disadvantages of geokhod starting devices are considered.

Ключевые слова: геоход, стартовое устройство, результаты испытания.

Keyword: geokhod, starting device, test results.

Одной из важнейших систем геохода является стартовое устройство. Оно может быть реализовано двумя принципиальными путями. Первый – устройство, имитирующее горный массив, по которому геоход движется самостоятельно. Второй – устройство, способное вдавливать геоход в массив, не препятствуя вращению головной секции. В работе [1] рассмотрены и проанализированы следующие схемные решения:

1. стартовое устройство, вдавливающее геоход в массив с помощью домкратов при вращающейся головной секции (рис. 1а);
2. стартовое устройство из бетона, имитирующее массив (рис. 2а);
3. стартовое устройство с использованием геохода в качестве формы для изготовления (рис. 3);
4. стартовое устройство из металла, имитирующее массив.

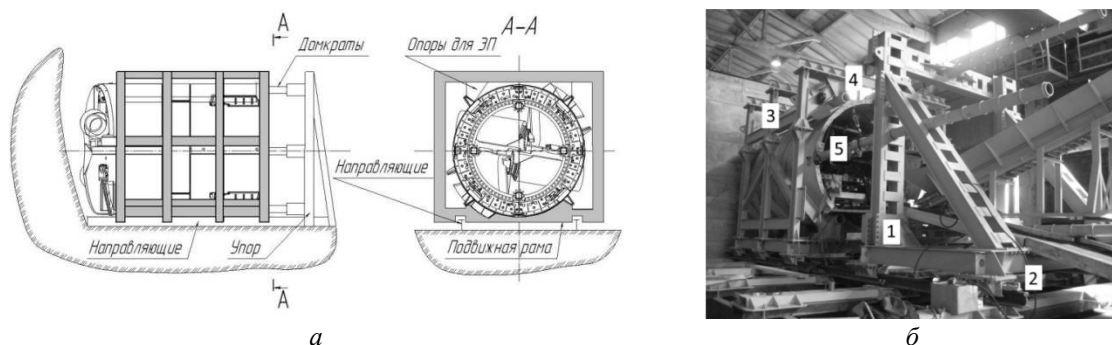


Рис. 1. стартовое устройство, вдавливающее геоход в массив с помощью домкратов при вращающейся головной секции (а – схема, б – конструкция):
1 – упор; 2 – направляющие; 3 – подвижная рама;
4 – опоры для элементов противовращения (ЭП); 5 – домкраты

Первое в списке стартовое устройство функционирует следующим образом. Геоход размещается на подвижной раме консольно для беспрепятственного вращения головной секции с расположенными на ней внешними движителями. Вращение хвостовой секции исключается опорами для элементов противовращения. В момент старта геоход движется поступательно вместе с рамой по направляющим за счет выдвигания домкратов. После упора подвижной рамы в массив геоход движется по раме. Воздействие домкратов продолжается до входа в массив ЭП.

Преимущества данного решения: не требуется изготовление сложной системы винтовых и продольных каналов; существует возможность повторного старта геохода в случае нештатной ситуации; имеется возможность извлечения геохода из выработки с помощью домкратов; возможность многократного применения.

Недостатки: значительная металлоемкость и масса стартового устройства; наличие дополнительного устройства, подающего геоход на забой; необходимость синхронизации вращения геохода с подачей на забой [2].

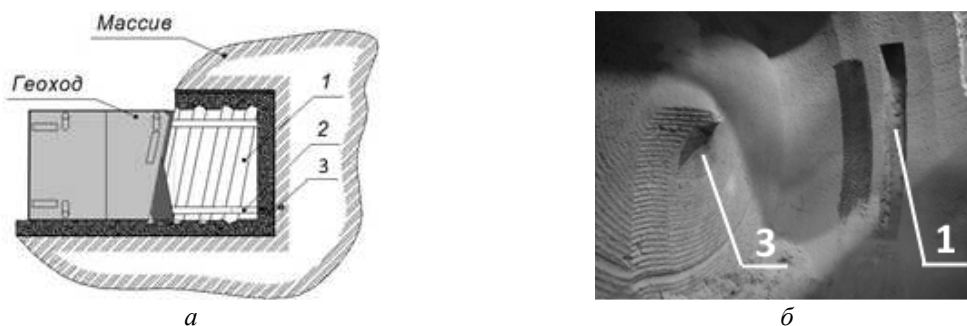


Рис. 2. Стартовое устройство из бетона, имитирующее массив
(а - схема, б – вид из выработки): 1 – винтовые пазы для внешнего движителя;
2 – продольные пазы для элементов противовращения; 3 – забой

Преимущество схемы, представленной на рис. 2а, заключается в том, что подача геохода на забой обеспечивается за счет конструкции геохода и не требует применения дополнительных устройств. К недостаткам можно отнести: необходимость получения первоначальной выработки с последующим изготовлением винтовых и продольных каналов (рис. 2б); необходимость наличия дом-

кратной станции для размещения геохода в выработке; необходимость демонтажа внешних движителей (ВД) до установки геохода в выработку и их монтаж после установки.



Рис. 3. Стартовое устройство с использованием геохода в качестве формы для изготовления

Последовательность операций по изготовлению стартового устройства, представленного на рис. 3 такова. Подготавливается площадка и из бетонных блоков создается емкость, которая засыпается грунтом до нижнего уровня будущей выработки, грунт уплотняется. Далее на грунт устанавливается геоход и засыпается новой порцией грунта с последующим его уплотнением. Торцев стабилизирующей секции предварительно защищается от просыпания грунта внутрь геохода.

Преимущества данного решения: использование геосреды для формирования устройства существенно снижает сложность и трудоемкость изготовления стартового устройства; подача геохода на забой обеспечивается за счет конструкции геохода без применения дополнительных устройств.

Недостатки: нет возможности извлечения геохода из выработки без его откапывания; нет возможности многократного применения стартового устройства; требуется защита геохода от просыпания геосреды внутрь во время заполнения стенда; повышенное трение на корпусе, режущем органе, ВД и ЭП в момент начала движения; пониженная прочность геосреды, которой заполняется стенд при формировании стартового устройства по сравнению с неразрушенным массивом.

При планировании испытаний было принято решение об использовании самой сложной для геохода среды – песка. Предварительный расчет [3,4] показал, что старт и движение в песке возможны. Испытания доказали принципиальную возможность старта и движения в песке и выявили дополнительные недостатки стартового устройства. Во-первых, наблюдался не отмеченный в ранних исследованиях [5] эффект налипания мокрого песка на ВД и перенос его по направлению вращения приводного модуля. Из-за этого эффекта происходило разрушение опорного участка геосреды и движение геохода осуществлялось со скоростью существенно ниже расчетной. Во-вторых, имело место проворачивание опорного модуля и крен машины на $10^{\circ} \dots 20^{\circ}$ на каждый оборот внешнего движителя, что говорит о превышении предельного давления на геосреду от ЭП. Т.о. использование песка для формирования стартового устройства не принесло ожидаемого результата.

Список используемых источников:

1. Коперчук А.В., Бегляков В.Ю. Выбор схемного решения стартового устройства геохода // Горное оборудование и электромеханика. – 2016. – №. 8. – С. 15-18.
2. Коперчук, А.В. Синхронизация кинематических параметров геохода и стартового устройства [Электронный ресурс] / А.В. Коперчук, В.Ю. Бегляков // Инновационные технологии и экономика в машиностроении : сборник трудов VI Международной научно-практической конференции, 21-23 мая 2015 г., Юрга / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Юргинский технологический институт (ЮТИ). - Томск: Изд-во ТПУ, 2015. - [С. 436-438]. - Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/c/2015/C30/106.pdf>.
3. Дронов, А.А. Обоснование параметров узла сопряжения секций геохода: дис. ... к-та. техн. наук: 05.05.06 / Дронов Антон Анатольевич. - Кемерово, 2020. - 169 с.
4. Коперчук А. В., Бегляков В.Ю., Осипов Р.С. Стартовое устройство модуля проходки аварийно-спасательных выработок, сформированное из геосреды // Инновационные технологии в машино-

строении: сборник трудов XII Международной научно-практической конференции, 27–29 мая 2021 г., Юрга. – Томский политехнический университет, 2021. – С. 117-120.

5. Аксенов В.В., Костинцев И.К., Бегляков В.Ю. Особенности работы внешнего движителя геохода // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2013. – №. 6.

ПРИМЕНЕНИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЛИТЕЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

*Ш.Ш. Шамсуллозода ст., научный руководитель: Сапрыкин А.А., к.т.н., доцент
Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. +7 (923)535 25 35
E-mail: shamsullozoda98@mail.ru*

Аннотация. В статье исследовано и проанализировано использование аддитивных технологий в современном литейном производстве, определяющих их инновационное развитие по созданию новой продукции, имеющей высокие показатели по качеству, надежности и определяющих ее конкурентоспособность на мировом рынке.

Abstract. The article explores and analyzes the use of additive technologies in a large foundry, achieving high levels of quality, reliability and ensuring its effectiveness in the world market.

Ключевые слова: литье, технологии, производство, 3d-печать.

Keywords: casting, technology, production, 3d printing.

Литейное производство – старый технологический процесс. Далеко в Бронзовом веке люди могли менять агрегатное состояние руд, переплавлять их в жидкий металл, заливать в форму и получать отливку. В конце XX века, как появились цифровое моделирование и затем развивались аддитивные технологии, наступили кардинальные перемены.

Аддитивные технологии (англ. Additive Technology AT, от add добавлять) – обобщенный термин, описывающий процесс изготовления изделия на основе CAD-модели путем послойного добавления материала.

Какую роль играет аддитивные технологии?

Изготовление изделий с помощью 3D-печати позволяет получить результаты, которые не могут быть обеспечены в классических технологических процессах. Главное преимущество заключается в том, что можно экономить значительное время и средства на изготовление модельной оснастки. Благодаря 3D-процессам можем забыть о всех недостатках традиционного литья.

К ним относятся:

- долгий производственный цикл
- трудоемкость изготовления оснастки
- недостаточная точность
- человеческий фактор

Но все-таки есть и недостатки – это высокая стоимость оборудования и материалов для 3D-печати, необходимость в крупных первоначальных инвестициях и ограничения в размерах изделий, печатаемых на 3D-принтере. Если учитывать быстрое развитие технологий, то эти проблемы будут постепенно решаться. В настоящее время 3D-технологии уже успешно применяются на литейных предприятиях во всем мире при создании форм достаточно больших размеров.

Современные аддитивные технологии

История 3D-технологии началась с 1986 года, когда была запатентована первая коммерческая стереолитографическая машина (SLA), которая была разработана в компании 3D Systems. До середины 1990-х основной сферой применения были НИОКР для оборонной промышленности. Первые лазерные 3D-принтеры стоили очень дорого, при этом набор используемых модельных материалов не был велик. С развитием систем автоматизированного проектирования невероятного прогресса достигли и технологии 3D-печати, и в настоящее время можно сказать практически нет такой сферы материального производства, где бы не использовались аддитивные технологии. Сегодня печать изделий производится из различных материалов, как металлов, так неметаллов, пластиков и керамик.

Виды литья металлов

Возможности аддитивных процессов применяют к двум технологиям:

- литье в песчано-глинистые формы;

- оболочковое литье

Литье в песчано-глинистые формы (ПГФ) – стандартизированная технология, больше всего распространенная и проверенная, еще и самая продвинутая. Производства, которые ее используют, как правило, оборудованы автоматическими формовочными и стержневыми линиями, применяют автоматическую заливку и т.д. Литье в ПГФ характеризуется наличием многоразовой металлической или деревянной модельной оснастки. Форма, которая с нее снимается и в которую затем заливается металл, – сделана из специальной песчано-глиняной формовочной смеси. Теперь модельную оснастку и даже сами литейные формы можно изготавливать на 3D-принтерах.

Оболочковое литье используется двумя методами:

- литье по выплавляемым моделям;
- литье по газифицируемым (выжигаемым) моделям.

Эти методы очень похожи, но все же отличаются. Основной особенностью этой технологии в том, что каждая модель используется только один раз для отливки одного изделия, и форма, которая получается – одноразовая.

При использовании 3D-методов на производстве применяется:

- печать воском – для литья по выплавляемым моделям;
- печать фотополимерной смолой – для литья по выжигаемым моделям.

Синтез-модели из порошковых полимеров

Selective laser sintering (SLS) – эта технология послойного лазерного спекания, где изделие получают путем спекания мелких шариков (порошка) полистирола под действием лазерного излучения. Полистирол широко используется в качестве модельного материала для традиционного литья по выжигаемым моделям. Полистирольные модели изготавливаются на АМ-машинах, которые работают по SLS-технологии. Это технология часто применяется для изготовления отливок сложной формы относительно больших размеров с умеренными требованиями по точности.

Синтез-модели из светоотверждаемых смол

Технология используется для специальных светочувствительных смол, которые отверждаются избирательно и послойно в местах подвода по заданной программе луча света. Способы засветки слоя разные (лазер, ультрафиолетовая лампа, прожектор видимого света, светодиоды). Самое большое распространение для литья металлов получили технологии: Stereolithography (SLA), Poly-Jet и Digital LED Projection (DLP). В первом способе лазерный луч перемещается по поверхности жидкой смолы по траектории, представляющей собой один слой заданной детали. Лазер воздействует на смолу в течение необходимого времени, добиваясь ее полного отверждения. Когда один слой завершен, платформа перемещается вверх на один слой, и процесс повторяется до тех пор, пока модель не будет готова. По второму способу печатающий блок 3D-принтера (струйная печать) тонкими слоями распыляет материал модели и материал поддержки, согласно данным математической 3D-модели. Каждый слой, согласно форме сечения модели, отверждается светом ультрафиолетовой лампы сразу же после нанесения. В итоге получается объект, не требующий какой-либо дополнительной обработки поверхности. А третий способ предполагает засветку всего слоя одновременно путем создания маски – «фотографии» нынешнего сечения CAD-модели. Резервуар для печати заполняется жидкой фотополимерной смолой до определенного уровня. Рабочая платформа принтера опускается в резервуар таким образом, чтобы зазор между платформой и прозрачным дном емкости был равен высоте одного слоя. DLP-проектор расположен под емкостью. На платформу проецируется изображение, соответствующее уровню первого слоя изделия. После того как первый слой будет отвержден, платформа поднимется на один уровень вверх, после чего начинается полимеризация второго слоя и т.д.

Технологии и машины для синтеза песчаных литейных форм

В последнее время активно развивается направление непосредственного «выращивания» песчаных форм для литья металлов. Наибольшую популярность приобрели две технологии, это технология послойного спекания плакированного песка лазерным лучом и послойного нанесения связующего состава на песок (Binder Jetting, компании ExOne).

Технология послойного спекания песчано-глинистых форм представляет собой разновидность SLS-технологии. Различие состоит в том, что в качестве модельного материала используется литейный (силикатный или циркониевый) песок, который заранее был плакирован полимером. Плакирование песка производится в специальном смесителе, где песок смешивают с жидким полимерным связующим, следовательно, каждая частичка песка покрывается тонким слоем полимера. При построе-

нии модели тепловое воздействие лазера расплавляет связующее, а частички песка склеиваются. По окончании спекания получается «грин-модель», которая требует аккуратного обращения при очистке. После чего форму помещают в печь для прокали, где полностью (при температуре 300-350°C) отверждают массив формы. Затем выращенные фрагменты формы собирают и подготавливают к заливке металлом обычными методами.

При технологии Binder Jetting, строительный материал (литейный песок, кварц или корунд заранее смешанный с активатором) подают и разравнивают на рабочей платформе послойно с шагом 0,2-0,4 мм. За тем в соответствии с формой сечения модели на песок, при помощи струйной печатающей головки, наносится фурановая смола. В результате химической реакции смолы и активатора форма становится твердой. По окончании построения рабочий бункер вынимают из машины, форму очищают и подготавливают к сборке. В этом случае песчаные формы не нуждаются в дополнительной термообработке.

Заключение

Рассмотренные технологии для литейного производства показывают широкие возможности 3D-печати для получения литейных форм с очень сложными геометрическими параметрами, с внутренними каналами и полостями. При этом отпадает необходимость изготовления литейной оснастки.

Список используемых источников:

1. Смирнов, В.В., Барзали В.В., Ладнов П.В. Перспективы развития аддитивного производства в российской промышленности // Опыт ФГБОУ УГАТУ. Новости материаловедения. Наука и техника. №2 (14). 2015. С. 23-27.
2. Зорин В.А., Полухин Е.В. Аддитивные технологии. Перспективы применения аддитивных технологий при производстве дорожно-строительных машин // Строительная техника и технологии. 2016. №3(119). С. 54-57.
3. Смуров И.Ю., Конов С.Г., Котобан Д.В. О внедрении аддитивных технологий и производства в отечественную промышленность // Новости материаловедения. Наука и техника. 2015. № 2. С. 11-22.

ВТОРИЧНЫЕ ЭНЕРГОРЕСУРСЫ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

*Е.В. Тимонова, студент гр. 10В81., научный руководитель: Ибрагимов Е.А., к.т.н., доц.,
Юргинский технологический институт (филиал) Томского политехнического университета,
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. +7 (913) 409 34 17
E-mail: lizochka.utrobina_66@mail.ru*

Аннотация. Рассмотрение вторичных энергоресурсов и переработка различных отходов черной металлургии.

Abstract. Consideration of secondary energy resources and processing of various ferrous metallurgy wastes.

Ключевые слова: доменный газ, чугуны, ВЭР, протекании процесса, технологическими газами, агломерационные машины.

Keywords: blast furnace gas, cast iron, VER, process flow, process gases, sintering machines.

Металлургия относится к числу промышленных отраслей, отличающихся особенно высоким уровнем потребления топлива, чем обуславливается ряд присущих ей особенностей. Обилие технологических процессов, протекающих в условиях высоких температур, приводит к значительному падению эффективности использования топлива. Вместе с тем значительный процент задействованной в процессах энергии покидает агрегат вместе с энергоносителями, которые впоследствии могут быть применены в качестве вторичных энергоресурсов (ВЭР). К категории горючих ВЭР в черной металлургии причисляют газы, исходящие из доменных, конвертерных и ферросплавных печей. Реже сюда также относят коксовый газ. Формирование доменного газа происходит в процессе получения чугуна в печах доменного типа. На выход газа и нюансы его состава влияет ряд факторов, включая топливные свойства, характеристики шихты, режим функционирования печи, используемых для придания большей интенсивности процессу методов и так далее. Объем получаемого с тонны чугуна газа составляет приблизительно 1,5–2,5 тысячи кубометров. Однако он отличается невысокой теплотой сгорания, равной 3–5 Мдж на кубометр, что обусловлено высоким содержанием в нем компонентов негорючего типа (до 70 процентов). Сжигание данного вида газа позволяет при стандартных условиях получать температуру на уровне 1400–1500 градусов по Цельсию. Добиться ее повышения можно за счет подогрева воздуха перед сжиганием. При выходе из печи газ

содержит в себе загрязнения колошниковой пылью, в которой присутствуют компоненты из шихты. Уровень запыленности доменного газа находится на уровне 20–25 грамм на кубометр, в связи с чем требуется его предварительная очистка для дальнейшего использования в качестве топливного ресурса. Для того, чтобы данный продукт мог использоваться для обогрева различного рода установок, оборудования и агрегатов, в одном его кубометре не должно быть более 4 миллиграмм пыли. Формирование ферросплавного газа происходит в печах рудовосстановительного типа, которые служат для получения ферросплавов. Исходящий из закрытых печей газ может быть задействован в качестве топливных ВЭР. При применении открытых печей этого невозможно в связи с тем, что сгорание газа происходит еще на колошнике.

На объеме получаемого газа и его составе сказываются такие факторы, как марка сплава, шихтовый состав, режим функционирования печи, ее мощностные характеристики и ряд других. При его использовании можно добиваться максимальной температуры горения на уровне 2000 градусов по Цельсию. Для данного газа также характерен высокий уровень запыленности, равный в среднем 30–40 граммам на кубометр.

Образование газа конвертерного типа происходит в процессе получения стали в специальных кислородных конвертерах. На одну тону стали приходится около 80–100 кубометров газа, в каждом из которых содержится до 200 грамм пыли. Его основным компонентом выступает оксид углерода, на долю которого приходится около 70–80 процентов от общего объема. Предельная температура сгорания данного газа равна 2 тысяч градусов по Цельсию. Формирование коксового газа наблюдается при спекании угольной шихты с целью получения кокса. На каждую тонну материала приходится в среднем 400–460 кубометров газа, который может быть задействован в качестве топлива исключительно после отсеивания содержащихся в нем химических продуктов высокой ценности. При сгорании он дает возможность получать температуру на уровне 2 тысяч градусов по Цельсию. В совокупном объеме ВЭР на долю тепловых приходится примерно 30 процентов. В металлургии из используемых печей с агрегатами извлечение конечного продукта и шлака происходит при высокой температуре. Чугун со сталью чаще всего представляют собой промежуточную продукцию, а исходящая от них теплота задействуется в сталеплавлении и изготовлении проката. В связи с этим она не причисляется к категории ВЭР. При задействовании теплоты шлаков жидкой консистенции удастся добиваться получения тепловой энергии на уровне, равном примерно 6 процентам от всей теплоты, высвобождаемой в ходе технологического процесса. При получении чугуна при температуре на уровне 1,5 тысяч градусов на долю шлаков приходится 40–60 процентов, тогда как выплавляемая при 1,6 тысячи градусах сталь оставляет всего 30–40 процентов шлаков. Используется также теплота, присущая вторичным газам, которые разделяют на горючие и дымовые (негорючие). Образование первых происходит собственно при протекании процесса, а вторых – при топливном горении. Их получают из мартеновского, коксового, электросталеплавильного, нагревательного, обжигового и иного оборудования. Некоторые производственные процессы предполагают смешивание продуктов сгорания с технологическими газами.

Температура выходящего из печи коксового газа составляет 600–700 градусов, при этом в нем присутствует значительный процент смол, в связи с чем применение его крайне осложнено. Доменный газ имеет температуру 150–350 градусов, и перед использованием он требует обязательно очистки сухим способом.

Конвертерный газ характеризуется наиболее высокой температурой, достигающей до уровня 14–1,8 градусов.

Ферросплавный газ может иметь различную температуру в зависимости от того, какого вида сплав получается. В частности, ферромарганец дает температуру 200–300 градусов, а ферросилиция – 500–700 градусов. В отходящие от мартеновских печей газы входят продукты топливного сгорания и газообразные компоненты имеющих место в технологическом процессе химических реакций. На тонну стали приходится 60–80 кубометров газа с запыленностью на уровне 10–15 грамм на кубометр. Сразу за пределами ванной температура составляет 1,65 тысячи градусов, а когда газ покинет регенераторы – 600–850 градусов.

Имеющие место в сталеплавильных печах электротипа химические реакции также дают газы, которые могут рассматриваться в качестве ВЭР. Если имеет место задействование горелок топливно-кислородного типа, то газы смешиваются с продуктами топливного сгорания. Газы при выходе имеют температуру на уровне 1,6–1,8 тысячи градусов, при этом в каждом их кубометре содержится около 50–60 грамм пыли. Получаемые из печей известково-обжигового типа газы включают в себя

продукты топливного сгорания, а также сгорания газов, которые высвобождаются в процессе разложения карбонатов. Печи вращающегося типа обеспечивают получение на каждую тонну до 3 тысяч кубометров газа с температурой до 800 градусов. Содержание пыли может варьироваться от 5 до 75 грамм в каждом кубометре. Агломерационные машины дают выход газов, состоящих из продуктов горения топлива газообразного и жидкого типа, летучих веществ и карбонатных продуктов. Максимальная температура составляет 250 градусов, а количество пыли в кубометре достигает 4,7 грамма. Исходящий из коксовых батарей газ после регенератора имеет температуру на уровне 250–350 градусов. Нагревательные печи дают отходящие газы, состоящие из продуктов топливного сгорания и нагревающиеся до температуры от 800 до 1,3 тысячи градусов. Применяются они для воздухонагрева, при этом их теплота падает примерно вдвое. Дымовые газы, получаемые из доменных печей, имеют температуру не более 300 градусов и, как правило, не применяются в практических целях. Ферросплавные газы дают в печах закрытого типа при сгорании температур на уровне 1600 градусов. К категории тепловых ВЭР причисляются также водяной пар с горячей водой, которые образуются при остуживании технологических установок, а также тепловые выбросы из вентиляционных каналов. ВЭР горючего типа и отходящие газы имеют высокий уровень запыленности, в связи с чем они требуют обязательной очистки перед применением.

Список используемых источников:

1. Общество Америки. Нью-Йорк: Springer-Verlag. Боззола Дж. Дж. И Рассел Л. Д. (1998).
2. Вторичные энергоресурсы, 2-е изд. Бостон: Festler & Bartlett Publishers. Дикстра MJ (1992).
3. Михайлов В.В. «Рационально использовать энергетические ресурсы», 1980г.
4. Розенгарт Ю.И. «Вторичные энергетические ресурсы черной металлургии и их использование». – К.: " Высшая школа", 2008г.
5. Гольстрем В.А., Кузнецов Ю.Л. «Справочник по экономии топливно-энергетических ресурсов» – К.: Техника 1985г.

СЕКЦИЯ 2. ЭКОЛОГИЯ, БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ

КЛАССИФИКАЦИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

А.А. Тицук, студент группы 17Г91,

научный руководитель: Мальчик А.Г., доцент ЮТИ ТПУ, к.т.н.

Юргинский технологический институт (филиал) Томского политехнического университета

E-mail: antishhuk09@mail.ru

Аннотация. в данной статье представлена информация о классификации лесных пожаров, предложенной в разное время Л.И. Яшновым, И.С. Мелеховым, Н.П. Курбатским, а также представлена классификация, используемая в настоящее время, и дано краткое описание каждого вида лесного пожара.

Abstract. this article presents information about the classification of forest fires proposed at different times by L.I. Yashnov, I.S. Melekhov, N.P. Kurbatsky, and also presents the classification currently used, and gives a brief description of each type of forest fire.

Ключевые слова: лесной пожар, классификация, верховые, низовые, почвенные.

Keyword: forest fire, classification, riding, grassroots, soil.

Каждый год на планете возникает огромное количество лесных пожаров, число которых также ежегодно продолжает расти. Лесной пожар представляет собой стихийное распространение огня по территории лесного массива. Причины возникновения лесного пожара различные: от самовозгорания торфяников до непредумышленного поджога человеком. Поэтому, причины лесного пожара принято разделять на естественные и антропогенные. Количество пожаров, вызванных антропогенным воздействием, в зависимости от различных географических и природных факторов, составляет около 90% от их общего числа. Тем не менее, антропогенные причины возникновения пожара возможно предотвращать, что нельзя сказать об естественных причинах, так как на природные условия, такие как влажность и температура воздуха, человек повлиять не может. Для того, чтобы обеспечить безопасность окружающей среды и предотвратить распространение огня, была составлена классификация лесных пожаров, необходимая для правильного описания пожаров, и принятия решений для их быстрой и эффективной ликвидации.

Задачей по классификации лесных пожаров занимались различные ученые. Первоначально лесные пожары были выделены в две группы: верховые и наземные. В 1930 году лесоводом и организатором лесотехнического образования в России Л.И. Яшновым было предложено выделить две формы в каждой из данных групп лесных пожаров, представленные на рисунке 1.



Рис. 1. Классификация пожаров Яшнова

Яшнов предложил разделить верховые и наземные пожары по скорости распространения огня и по виду нанесенных повреждений. Позже, уже другим лесоводом В.Г. Нестеровым, было предложено дополнить эти группы такими видами как стволовые и пневые пожары. В 1947 году была опубликована следующая классификация лесных пожаров, разработанная ученым из Архангельского лесотехнического института И.С. Мелеховым, представленная на рисунке 2.

Пожары		
Низовые	Верховые	Подземные
Подстильно-гумусовые: • устойчивые	Вершинные: • устойчивые • беглые	Торфяные: • устойчивые
Напочвенные: • устойчивые • беглые	Повальные: • устойчивые • беглые	
Подлесно-кустарниковые: • устойчивые • беглые	Стволовые: • устойчивые	
Валежниковые и пнявые: • устойчивые • беглые		

Рис. 2. Классификация лесных пожаров Мелехова

В основе разработанной классификации, Мелехов выделил, в уже имеющихся видах пожаров, их разновидности по виду сгораемого горючего материала и по скорости распространения огня. Таким образом, количество разновидностей лесных пожаров по данной классификации достигло тринадцати видов.

В 1964 году была опубликована классификация лесных пожаров профессором Н.П. Курбатским. Данная классификация представлена на рисунке 3.

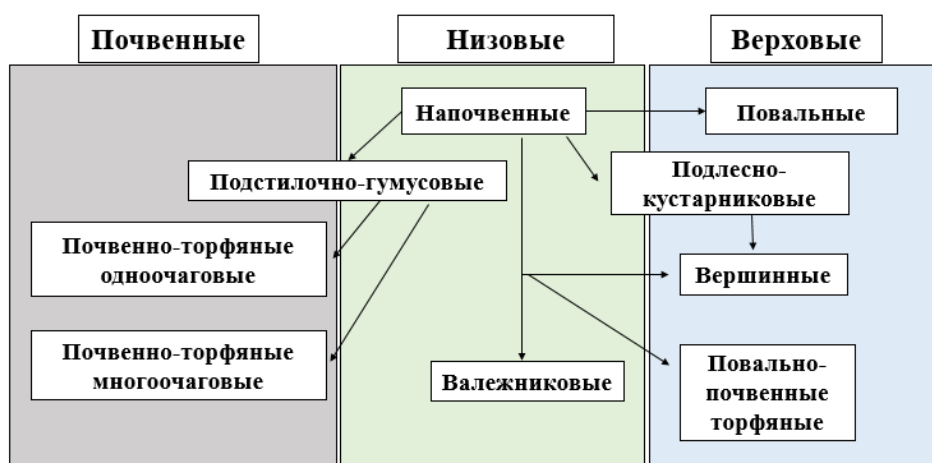


Рис. 3. Классификация лесных пожаров Курбатского

Отличие классификации Курбатского от классификации Мелехова состоит в том, что Курбатский предложил различать простые и сложные пожары. Простые пожары представляли собой пожары в пределах отдельных насаждений или лесных биогеоценозов, а сложные пожары, охватывали два и более лесных биогеоценозов. Также в данной классификации низовой пожар является первоначальной стадией верхового пожара, и может являться первоначальной стадией почвенного.

На данный момент, при тушении лесных пожаров, принято различать основных три вида: низовые, верховые и почвенные.

Низовые лесные пожары представляют собой распространение огня по нижней части лесной растительности, и также по ее опад. Следовательно, основным горючим материалом является сухая трава, сухие листья, валежник, кустарники. По характеру и скорости горения различают беглые и устойчивые пожары. Низовые пожары составляют около 80 % всех лесных пожаров.

Верховые лесные пожары являются следующей, за низовыми, стадией лесного пожара. При таком виде пожара начинают загораться верхушки лиственных и хвойных деревьев. По характеру и скорости горения, верховые лесные пожары, как и низовые, разделяются на беглые и устойчи-

вые. Иницирующим фактором данного вида пожара является ветер, который также влияет на его дальнейшее распространение. При безветренной погоде скорость распространения огня составляет 3-5 км/ч, в ветреную – более 25 км/ч. Верховой лесной пожар является наиболее опасным видом пожара как для обитателей леса, так и для людей.

Почвенные лесные пожары представляют собой беспламенное горение, распространяющееся в органической части почвы, где основным горючим материалом являются торфяной слой болотистой почвы и корни деревьев. При горении происходит большое количество выделения дыма, распространяющегося далеко за пределы очага пожара. Почвенный пожар, при несвоевременном обнаружении, является трудноликвидируемым.

Таким образом, классификация лесного пожара, помогает правильно выбрать способ тушения пожара, и предотвратить дальнейшее распространение и преобразование в другой вид пожара, последствием которого может являться большее число пострадавших и больший размер нанесенного ущерба материальным ценностям и окружающей среде.

Список используемых источников

1. Мелехов И.С. Лесная пирология [Текст] : учебное пособие / И.С. Мелехов, С.И. Душа-Гудым, Е.П. Сергеева. – М.: МГУЛ, 2007. – 296 с.
2. Классификация лесных пожаров [Электронный ресурс] / – Портал пожарной безопасности – Режим доступа: <https://fireman.club/inseklodepia/klassifikatsiya-lesnyih-pozharov/>. Дата обращения: 15.02.2022.
3. Залесов, А.С. Классификация лесных пожаров [Электронный ресурс] / – Режим доступа: elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/248/3/Zalesov_A.S._Klassifikaciya_lesnix_pozgarov. Дата обращения: 20.02.2022.

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ ШКАЛ ОЦЕНКИ СИЛЫ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ

А.А. Тищук, студент группы 17Г91,

научный руководитель: Соболева Э.Г., доцент ЮТИ ТПУ, к.ф.-м.н.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

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

E-mail: antishhuk09@mail.ru

Аннотация. в данной статье приведена информация о способах оценки и сравнения воздействия землетрясения, истории создания и применения различных шкал магнитуды и интенсивности.

Abstract. this article provides information on ways to assess and compare the impact of an earthquake, the history of the creation and application of various scales of magnitude and intensity.

Ключевые слова: землетрясение, магнитуда, интенсивность, шкала.

Keyword: earthquake, magnitude, intensity, scale.

Землетрясение представляет собой подземные толчки и колебания земной поверхности, которые являются результатом внезапных смещений и разрывов в земной коре или верхней части мантии. Это стихийное бедствие, которое носит катастрофический характер для населения, живущего в сейсмоактивных районах нашей планеты. Главной проблемой при обеспечении безопасности таких районов является то, что землетрясения, как и многие другие опасные природные процессы, предотвратить невозможно. Поэтому, для обеспечения безопасности в сейсмоактивных районах, ведется контроль за малейшими колебаниями земной поверхности, и составляется прогноз возможного землетрясения.

Для того, чтобы оценить и сравнить силу воздействия землетрясения используются шкала магнитуд и шкалы интенсивности.

Шкала магнитуд впервые была разработана и предложена в 1935 году американским сейсмологом Чарльзом Рихтером. Данная шкала, которая после получила название «Шкала Рихтера», была основана на измерении энергии, выделяемой при перемещении коры в эпицентре, и представляла собой математическую формулу для определения силы землетрясения. В 1945 году, предложенная Рихтером шкала, была теоретически обоснована совместно с другим американским сейсмологом Б. Гутенбергом. Особенностью шкалы Рихтера, при определении силы воздействия землетрясения, являлось то, что сила воздействия зависела не только от магнитуды, но и от глубины залегания очага

землетрясения. Данная шкала также получила название «локальная шкала магнитуд Рихтера», представлена на рисунке 1.

Величины Рихтера	Последствия землетрясения
Менее 2,0	Микроземлетрясения не ощущаются
2.0-2.9	Вообще не ощущается, но фиксируется
3.0-3.9	Часто ощущается, но редко наносит ущерб
4.0-4.9	Заметна тряска предметов внутри помещения, дребезжащие звуки. Значительный ущерб маловероятен
5.0-5.9	Может нанести серьезный ущерб плохо построенным зданиям на небольших территориях. Самое большее-незначительные повреждения хорошо спроектированных зданий
6.0-6.9	Может быть разрушительным в районах до 160 километров в поперечнике в населенных пунктах
7.0-7.9	Может нанести серьезный ущерб на больших площадях
8.0-8.9	Может нанести серьезный ущерб районам в несколько сотен миль в поперечнике
9.0-9.9	Опустошительные в районах шириной в несколько тысяч миль
10.0+	Никогда не регистрировался

Рис. 1. Локальная шкала магнитуд Рихтера

Долгое время шкала Рихтера использовалась при различных измерениях землетрясений, пока сейсмологи не столкнулись с главным недостатком данной шкалы – отсутствием возможности оценки более сильных землетрясений, чем предполагалось по данной шкале. В следствие этого, в 1977 году американским сейсмологом Х. Канамори была разработана и предложена шкала магнитуд, составленная на основе сейсмического момента, и получившая название «моментная шкала магнитуд», которая позволила проводить оценку воздействия сильных землетрясений.

Шкала интенсивности представляет собой оценку силы воздействия землетрясений (количество баллов) по степени наносимому разрушению. В настоящее время в мире используются следующие шкалы измерения интенсивности:

- шкала MSK-64;
- европейская макросейсмическая шкала (EMS);
- шкала Японского метеорологического агентства;
- модифицированная шкала Меркалли (ММ).

Шкала MSK-64 впервые была опубликована в 1964 году следующими геофизиками: С. Медведевым (СССР), В. Шпонхоером (ГДР), В. Карником (Чехословакия), и впоследствии получила широкое применение в СССР и странах Европы. Данная шкала включает в себя двенадцать уровней воздействия, единицей измерения является – балл. Наименьшее воздействие происходит при 1 балле, наибольшее – при 12 баллах. Шкала MSK-64 лежит в основе СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах» и, несмотря на отказ от данной шкалы европейскими странами, продолжает активно использоваться Россией и другими странами СНГ.

Европейская макросейсмическая шкала (EMS) была принята европейскими странами, как пересмотренная и обновленная версия шкалы MSK-64, и получила название EMS-98. Данная шкала является первой шкалой интенсивности землетрясения, направленной на поощрение сотрудничества между инженерами и сейсмологами, которая поставляется с подробным руководством, включающим в себя принципы, иллюстрации и примеры применения. В EMS осталась двенадцатибалльная система оценки уровня воздействия землетрясения, как и в MSK-64. На рисунке 2 представлены шкалы MSK-64 и EMS-98.

Сила землетрясения (балл) по MSK-64	Сила землетрясения (балл) по EMS-98
I. Не ощущается	I. Неощутимое
II. Очень слабые толчки	II. Едва ощутимое
III. Слабое	III. Слабое
IV. Интенсивное	IV. Широко наблюдаемое
V. Довольно сильное	V. Сильное
VI. Сильное	VI. Легкие повреждения
VII. Очень сильное	VII. Повреждения
VIII. Разрушительное	VIII. Тяжелые повреждения
IX. Опустошительное	IX. Разрушительное
X. Уничтожающее	X. Очень разрушительное
XI. Катастрофа	XI. Опустошительное
XII. Сильная катастрофа	XII. Полностью уничтожающее

Рис. 2. Сравнение шкал MSK-64 и EMS-98

Из приведенного рисунка следует, что отличия между данными шкалами состоят в восприимчивости разрушений.

Шкала Японского метеорологического агентства применяется на территории Японии и в Тайване. Единицей измерения в данной шкале является Синдо. История создания данной шкалы начинается в 1884 году, но в наше время используется система, предложенная в 1949 году, которая включает в себя семь интенсивностей воздействия.

Шкала Меркалли впервые была разработана итальянским вулканологом Д. Меркалли в 1902 году. Позже, американский сейсмолог Ч. Рихтер внес в эту шкалу изменения, и новая шкала получила название Модифицированной шкалой Меркалли. Данная шкала состоит из двенадцати уровней интенсивности воздействия землетрясения, обозначенных римскими цифрами. Применяется модифицированная шкала Меркалли в странах латинской Америки и США.

Таким образом, следует, что все перечисленные шкалы имеют общее значение, характерное для шкал интенсивности, и для безопасности населения целесообразно прогнозировать интенсивность возникающего населения, чтобы оценить уровень возможных последствий, и при необходимости провести эвакуацию населения из сейсмоактивного района. Различия между шкалами интенсивности обусловлены особенностями территориями, где эти шкалы применяются.

Список используемых источников:

1. Шкала Рихтера [Электронный ресурс] /– Энциклопедия Академик –Режим доступа: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1201372>. Дата обращения: 17.02.2022.
2. Землетрясения [Электронный ресурс] /– МЧС России – Режим доступа: <https://www.mchs.gov.ru/deyatelnost/bezopasnost-grazhdan/zemletryasenie>. Дата обращения: 20.02.2022.
3. Шкалы интенсивности землетрясения [Электронный ресурс] / – Студопедия–Режим доступа: https://studopedia.su/20_40201_shkali-intensivnosti-zemletryaseniya.html. Дата обращения: 24.02.2022.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБЩЕСТВЕННОГО ПОРЯДКА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ МАССОВЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

В.В. Сат, студент группы 3-17Г81,

П.В. Родионов, старший преподаватель ЮТИ ТПУ, к.пед.н.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

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

E-mail: rodik-1972@yandex.ru

Аннотация. В статье описываются действия силовых структур при проведении массовых мероприятий, а также их действия в случае усложнения обстановки.

Abstract. The article describes the actions of law enforcement agencies during mass events, as well as their actions in case of complication of the situation.

Ключевые слова: Массовые мероприятия, общественный порядок, Росгвардия, полиция, антитеррористическая защищенность.

Keywords: Mass events, public order, Rosgvardiya, Police, anti-terrorist security.

В обеспечении общественной безопасности и порядка во время массовых мероприятий и местах массового скопления людей вовлечено большое количество сил и средств, предназначенных для недопущения опасных для жизни и здоровья граждан ситуаций.

Массовые мероприятия – это организованные действия, проходящие в общественных местах, в которых участвует большое количество граждан, проводятся такие мероприятия для удовлетворения потребностей людей в досуге, культуре, решение проблем в политической и экономической, религиозной сферах.

Массовые мероприятия делятся на такие типы как:

1. Общественно-политические:

- публичные;
- собрание;
- митинг;
- демонстрация;
- шествие;
- пакетирование;

2. Культурно-массовые;

3. Спортивно-массовые;

4. Религиозные.

Организация обеспечения общественного порядка при проведении массовых мероприятий делится на три этапа:

- подготовительный этап;
- исполнительный этап;
- заключительный этап.

В подготовительный этап входит:

- осмотр места проведения мероприятия;
- организация оперативного штаба на месте проведения мероприятия;
- организация мобильного медицинского пункта;
- оценка обстановки в районе действий;
- тип проводимого мероприятия;
- время, отведенное на мероприятие;
- содержание резерва на случай резкого ухудшения ситуации;
- ожидаемое количество граждан, которые примут участие в массовом мероприятии.
- расчет необходимого количества сил и средств, для обеспечения общественной безопасности;
- рекогносцировка на месте проведения массового мероприятия и назначение войсковых нарядов (таблице);

Таблица

Войсковые наряды, назначаемые для обеспечения общественного порядка

В штатном режиме	В случае ухудшения обстановки
цепочка	группа оцепления
группа сопровождения	группа вытеснения и рассеяния
пост наблюдения	группа изъятия
группа ограничения движения транспорта	группа применения специальных средств
группа ограничения движения транспорта	группа конвоирования
группа правового информирования	
группа обеспечения связи	
группа фиксации правонарушений	

- организация безопасного прибытия людей к месту проведения массового мероприятия;
- осмотр прилегающих территорий на предмет антитеррористической защищенности мероприятия.

- организация взаимодействия между лицами, проводящими мероприятие и органами управления силовыми структурами;
- организация связи между подразделениями Росгвардии и полицией;
- организация путей вывода граждан в случае экстренной ситуации с места проведения массового мероприятия.

Исполнительный этап.

Во время проведения массового мероприятия в зависимости от его типа организуются стационарные посты проверки личных вещей граждан прибывших на массовое мероприятие.

Такие посты организуются для не допущения инцидентов, которые могут привести к нанесению вреда здоровью граждан и причинения им смерти. Лица, прибывающие с запрещенными предметами, веществами на постах досмотра отсеиваются.

Для безопасного передвижения граждан к месту проведения массового мероприятия сотрудники полиции и Росгвардии разделяют их на небольшие группы для исключения давки.

Также они следят за действиями граждан прибывших на мероприятие во избежание нарушений ими общественного порядка, вовремя пресечь провокационные действия со стороны граждан, извлекать зачинщиков беспорядков и провокаторов из общего скопления людей.

В случае нарушений организаторами массового мероприятия, руководители оперативного штаба имеют право принять решение о прекращении массового мероприятия. В случае нарушения общественного порядка гражданами, виновные могут быть привлечены к ответственности.

Не допускается в отношении граждан:

- грубость, высокомерие при обращении;
- ирония в изложение претензий;
- оскорбление и унижение чести и достоинства;
- угрозы и несправедливые упреки;
- предъявление необоснованных обвинений;
- угрожающие жесты и знаки, а также иные действия, оскорбляющие личность и достоинство граждан.

Если гражданин возбужденно реагирует на высказанные в его адрес замечания, то необходимо дать ему время успокоиться. Объясняя нарушителю незаконность его действий, необходимо ссылаться на соответствующие законы, нормативные правовые акты и иные нормативные правовые документы.

Заключительный этап.

В заключительный этап входит:

- организованное убытие граждан с места проведения массового мероприятия;
- осмотр территории на предмет опасных предметов и веществ;
- выявление совершенных преступлений и административных правонарушений;
- снятие войсковых нарядов с постов несения службы.

Этап завершается совещанием руководителей оперативного штаба организовавших общественный порядок и безопасность мероприятия.

Жизнь и здоровье граждан, на прямую зависит от правильной организации общественной безопасности при проведении массовых мероприятий, от компетенции управления оперативного штаба, квалификации и бдительности полицейских и сотрудников Росгвардии и от времени, затраченного на принятие ими того или иного решения.

Список использованных источников:

1. Виды войсковых нарядов [Электронный ресурс] URL: Режим доступа https://studopedia.ru/7_153793_vidi-naryadov-zadeystvuemih-dlya-oop-pri-provedenii-massovih-meropriyatiy.html (дата обращения: 11.02.2022).
2. Организация общественной безопасности при проведении массовых мероприятий [Электронный ресурс] URL: Режим доступа https://ставф.крду.мвд.рф/upload/site122/document_file/T_37_lekciya.pdf (дата обращения: 11.02.2022)

ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ДОШКОЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

А.И. Рябова, студент гр. 3-17Г81,

научный руководитель: Мальчик А.Г., доцент, к.т.н.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета,

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

E-mail: alena.1982@bk.ru

Аннотация. В данной статье рассмотрен вопрос обеспечения пожарной безопасности в дошкольных образовательных учреждениях.

Abstract. This article discusses the issue of fire safety in preschool educational institutions.

Ключевые слова: пожарная безопасность, дошкольное образование.

Keyword: fire safety, preschool education.

С учетом обстоятельств современного миропорядка и учащения террористических актов, человеческого фактора, остро стоит вопрос о защите детей, природохранения (экологическая), плюс повседневно-неосторожная, а также заранее предупредительная тема, вследствие которой возникают последствий действий разного рода индивидуумов, что является основополагающим звеном в цепочке катастроф по вине политических-террористических и информо-агентских структур проблема и решение задач которых лежит на плечах соответствующих органов по обеспечению защиты противопожарной безопасности, в особенности в дошкольных образовательных структурах и соответственно предотвращения взрывоопасных действий стоит как фактор регулирующий вопросы безопасности всегда во главе.

Особенно острой является проблема безопасности детей дошкольного возраста находящихся без присмотра родителей в дошкольных учреждениях, множество других непоправимых ситуаций с большим количеством жертв, будущее поколение нашей планеты зависит от правильно и вовремя донесенной информации нашим детям.

На сегодняшний день существует множество инструкций, правил, наставлений, пособий регламентирующих, наставляющих о соблюдении мер пожарной безопасности в ДОУ.

Согласно внесенным изменениям утвержденных Постановлением Правительства РФ № 1479 от 16 сентября 2020 года и внесенными изменениями от 21 мая 2021 года инструкции о мерах пожарной безопасности детских дошкольных учреждениях, которая является обязательной к исполнению всеми работниками не смотря на их образование, стажа работы, а также для временных или прибывших на обучение (практику) в дошкольное образовательное учреждение работников.

Исследуя первопричины недопонимания опасности, связанной с неграмотным использованием детьми огнеопасных предметов в первую очередь стоит подчеркнуть роль старшего поколения.

В настоящее время в Российской Федерации от социальных, техногенных, природных и иных катастроф ежегодно погибают более 300 тысяч человек, 100 тысяч человек становятся инвалидами, еще больше людей теряют здоровье, подвергаются насилию. Защита человека от негативных воздействий антропогенного и естественного происхождения, достижение комфортных условий жизнедеятельности – первостепенные задачи нашей страны.

Из года в год в России, к сожалению, не уменьшается количество пожаров от последствий, которых погибают, получают увечья и травмы не только взрослые, но и дети. Проблема очень глобальная, так как у родителей не всегда находится время для занятия с детьми, а правильно организованный досуг ребенка имеет ключевую роль, и значение в формировании чувства безопасности. Учитывая масштабы влекущие непоправимых, как для жизни людей, так и для материальных (вещественных) данная тема разработана на самом высшем уровне и закреплена документально.

Рост числа и масштабов последствий чрезвычайных ситуаций, вызванных пожарами, особенно по причине неосторожного обращения детей с огнем, свидетельствует о необходимости повышения роли органов управления образованием субъектов Российской Федерации и образовательных учреждений по осуществлению мер пожарной безопасности, проведению противопожарной пропаганды и обучению детей и подростков мерам пожарной безопасности.

В настоящее время можно назвать много факторов, влияющих на увеличение пожаров в современном мире, но самым важным является человеческий фактор. Проблема пожаров остро стоит не только в нашей стране, но и во всем мире.

Основы знаний по безопасности жизнедеятельности закладываются уже в дошкольном возрасте. Одной из основных задач в работе с дошкольниками является обучение правилам пожарной безопасности и привитие навыков правильных действий в случае пожара.

Необходимость формирования у детей правильного представления о последствиях несоблюдения основ пожарной опасности, не знания окружающих предметов и явлений, которые по мере развития и роста ребенка будут наполняться дополнительными соответствующими сведениями и новыми знаниями является основополагающей. Правильно усвоенные и закрепленные навыки по соблюдению требований пожарной безопасности формируются длительной и систематической разъяснительной работой. Чувство ответственности за сохранение чужой собственности, общественной значимости своих поступков и их последствий учат детей осторожности с обращением электрическими приборами, огнем. Разъяснительная противопожарная функция включает в себя, как занятия с воспитанниками, так и беседы с их родителями (законными представителями), организации тематических викторин, изготовление плакатов на противопожарные темы, выпуск номеров газет для родителей, встречи с работниками и ветеранами пожарной службы, участие в конкурсе рисунков на противопожарные темы; организацию противопожарной агитации в дошкольном учреждении, выставок, плакатов и литературы противопожарной тематики, проведение экскурсий в пожарную часть и знакомство с пожарной техникой и вооружением, показ видеofilмов на противопожарную тематику [1].

Формирование положительной, правильной мотивации дошкольников к своей безопасности жизнедеятельности, прежде всего, зависит от целенаправленно организованной совместной работы родителей и воспитателей дошкольных учреждений. С целью формирования представлений о пожарной безопасности дошкольников очень важно привлечь к этому процессу не только педагогов, но и родителей. Ведь именно в семье закладываются основы безопасности человека, его здоровья. Родители своим примером формируют отношение ребенка к собственному здоровью, окружающей природной среде, к безопасности в быту и т.д., а самое главное сберечь и сохранить свою жизнь.

На сегодняшний день, с учетом не всегда контролируемой, как педагогами, так и родителями информации, которая поступает детям посредством информационных ресурсов, следует, как можно более внимательно относиться к своевременному доведению детям основ безопасности связанных с огнем. Увлекать их в игровой форме с учетом особенностей интересов ребенка.

Исходя из опыта специалистов данной области, в частности Петрова С.В. который в своей работе «Обеспечение безопасности образовательного учреждения» представил комплекс рекомендаций по обеспечению безопасности образовательных учреждений всех видов и уровней образования, его рекомендации основаны на методических материалах МЧС, МВД и ФСБ России. Им были рассмотрены теоретические, правовые и организационные основы, а также технические средства защиты образовательных учреждений от терроризма и угроз техногенного и социального характера [2].

Практика показывает, что наличие многочисленных планов, дорогостоящих технических средств, вооруженной охраны не снижает последствий ЧС, если учащиеся, родители и педагоги сами не готовы к адекватным действиям. Обучение таким действиям наиболее эффективно может осуществляться не в виде разовых кампаний, а исключительно в рамках систематического изучения основ безопасности жизнедеятельности в соответствии с решениями Правительства, Минобрнауки и МЧС России, требованиями образовательного стандарта.

Также в 2017 году Дрягин В.А. опубликовал статью о пожарной безопасности в системе образования, в которой были рассмотрены основные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности в образовательных учреждениях. Автор рассмотрел этот процесс как обязательный для всех учреждений независимо от формы собственности с учетом их особенностей. Главным элементом процесса послужила система своевременного и качественного обучения.

По его мнению, в образовательных учреждениях должна быть организована система проведения инструктажей работников и обучающихся по пожарной безопасности. На инструктаже доводятся требования пожарной безопасности, изучаются средства противопожарной защиты и действий в случае возникновения пожара. В зависимости от характера и времени проведения инструктаж может быть вводным, первичным, повторным, плановым, целевым.

Ни один сотрудник образовательного учреждения не должен приступить к работе или к занятиям, не уяснив своих действий в случае пожара, не разобравшись, где находятся средства спасения и пожаротушения и как ими пользоваться. Работники образовательных учреждений допускаются к исполнению своих обязанностей, как утверждает еще один эксперт данной области - Никольская

С.А. «только после прохождения противопожарного инструктажа, а при изменении специфики работы обязан проходить дополнительное обучение» [3].

Любое общеобразовательное учреждение обязано обеспечить безопасность граждан находящихся на их территории. Учитывая поведенческие особенности детского возраста, безусловно влияющего на жизненный риск будущего поколения, данные авторы уделили особенное значение образовательным учреждениям, так как именно основную часть деятельности дети проводят именно там.

Таким образом, пожарная безопасность является состоянием защищённости людей, имущества, материальных ценностей от пожаров. Обеспечение пожарной безопасности является одной из основных функций государства. Предотвратить пожар, обеспечить безопасность людей и защитить имущество при пожаре, вот основная цель создания системы обеспечения пожарной безопасности.

Список используемых источников:

1. Лизунова Е.В К вопросу о пожарной безопасности детей старшего дошкольного возраста/ Текст научной статьи по наукам об образовании в электронной библиотеке КиберЛенинка, 2013 ВАК [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-pozhar-noy-bezopasnosti-detey-starshego-doshkolnogo-vozrasta> (дата обращения 05.02.2022).
2. Петров С.В. Обеспечение безопасности образовательного учреждения: Практическое пособие для руководителей и работников образовательных учреждений. – М.: Изд-во НИЦ ЭНАС, 2006. - 248 с.
3. Дрягин В.А. Пожарная безопасность в системе образования/ Текст научной статьи по праву в электронной библиотеке КиберЛенинка, 2017 [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pozhamaya-bezopasnost-v-sisteme-obrazovaniya> (дата обращения 05.02.2022).

ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ПОЛИКЛИНИКЕ ГБ №1

А.В. Протасевич, студент гр. 3-17Г81,

научный руководитель: Л.Г.Деменкова, ст. преподаватель, к.пед.н.,

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

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

E-mail: nastytsan23@gmail.com

Аннотация. представлена информация о комплексных электрических системах оповещения и сигнализации в случае пожара или задымления, а также помощи в эвакуации людей в медицинских учреждениях Российской Федерации. Описаны система АУПС и СОУЭ, принципы их действия, отличия и типы СОУЭ.

Abstract. this article provides information about integrated electrical fire alarm systems, warning systems in the event of fire or smoke, as well as assistance in the evacuation of people in medical institutions of the Russian Federation. The system of AUPC and SOWE, the principles of their operation, differences and types of SOWE are described.

Ключевые слова. пожар, медицинские учреждения, электронные системы, задымление, возгорание.

Keywords. fire, medical facilities, electronic systems, smoke, ignition.

Пожары и задымления никогда не шли на пользу нашему здоровью. Сегодня мы поговорим о пожарной безопасности в медицинских учреждениях – поликлиниках. Поликлиника – это не только общественное место, куда пациенты приходят на приём к врачу, проходят курс лечения, но и так же база архива тысяч людей, важная информация о которых может храниться десятки лет. И очень важно сохранить не только весь архив, будь он в рукописном или электронном виде, так же важно сохранить здоровье пациентов, медицинских работников и другого персонала поликлиники. Каждый день, каждый час, каждую секунду надо быть начеку, чтобы вовремя определить начавшийся пожар. Для предотвращения возгораний и правильных действий в случае возгорания или задымления существуют правила пожарной безопасности, утверждённые Постановлением Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479 (ред. от 31.12.2020). Вкратце ознакомимся с разделом VIII «Медицинские организации» этого Постановления. Поликлиника должна обеспечиваться:

- носилками из расчета один на пятерых пациентов для неспособных самостоятельно передвигаться;
- СИЗ (очки, самоспасатель и т.п.) для каждого работника дежурной смены поликлиники;

- расстоянием между кроватями в палатах не менее 80 см и проходом между ними не менее 120 см;
- любая мебель не должна загромождать эвакуационный выход [1].



Рис. 1. Структурная схема АУПС

или в центральную диспетчерскую (рис. 1). Установка такого комплекса регламентируется федеральными законами N 69-ФЗ «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 г. и N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 г.

Пожарные датчики или извещатели – приборы, определяющие изменения физических параметров в окружающей среде помещения (наличия дыма, повышение температуры воздуха и т.п.). Пожарные извещатели подразделяются на группы:

- дымовые, реагируют на дым, являются наиболее эффективными и быстродействующими, но чувствительны к пыли в помещении;
- тепловые, реагируют на изменение температуры воздуха и скорость такого изменения, выдают сигнал при температуре воздуха от 70 °С, неэффективны в помещениях с высокими потолками;
- извещатели пламени, реагируют на открытый огонь или тлеющий очаг, как правило, устанавливаются на открытых участках местности;
- комбинированные, могут быть дымовые и тепловые одновременно и др.

Дополнительно устанавливается извещатель пожарный ручной [5]. Приемно-контрольный прибор – электронное устройство, собирающее, обрабатывающее полученные от пожарных датчиков сигналы и выводящее эти сигналы на световые и звуковые извещатели, а также на пульт охраны. Световые оповещатели служат для видимой индикации сигнала тревоги и направления к выходу из помещения. Звуковые оповещатели предназначены для вывода звукового сигнала тревоги для немедленной эвакуации из помещения. Клавиатура служит для настройки всей системы, ввода различных команд. Блок резервного питания питает комплекс АУПС электричеством и обеспечивает резервное питание в случае отключения электроэнергии на объекте.

СОУЭ (система оповещения и управления эвакуацией) предназначена для правильной и быстрой эвакуации людей из зданий, помещений, где произошло возгорание или задымление. Добиться этого получается путем установки табличек эвакуационных выходов, произношению дополнительных речевых команд, которые подскажут, что необходимо сделать и куда идти пациентам и персоналу поликлиники. Ниже рассмотрим 5 типов СОУЭ.

СОУЭ 1 типа имеет только звуковое оповещение. Такие установки отличаются простотой к их установке и подключению. К недостаткам относится: низкая информативность, отсутствие световых и речевых команд для эвакуации из помещения медицинского учреждения.

СОУЭ 2 типа по сравнению с первым типом имеют световые указатели направления к эвакуационному выходу.

СОУЭ 3 типа (рис.2) имеет высокую информативность, речевое оповещение о случившемся с подготовленным текстом, в зависимости от случившейся ситуации, для более четких действий в случае эвакуации людей. Звуковой сигнал допустим только в отдельных, каких-то технических по-

Для своевременного обнаружения пожара и подачи сигнала «ТРЕВОГА» существуют электронные противопожарные системы, под которыми понимают комплекс технических и электронных средств, каждый из которых имеет свое предназначение и определенную функцию, предназначенных для своевременного оповещения о возгорании или задымлении в помещении медицинского учреждения [2]. Комплекс АУПС собирает и обрабатывает полученные данные по основным параметрам и выводит соответствующий этим параметрам сигнал о возгорании или задымлении на пост охраны,

мещениях, где не много персонала и не возникнет затор у выхода в случае паники. Именно СОУЭ 3 типа установлена в городской больнице №1.

СОУЭ 4 типа аналогична 3 типу, но несколько усложнена: можно добиться эвакуации людей из разных частей зданий по разным эвакуационным направлениям. 4 тип имеет не только световые таблички направления движения, но и указатели, определяющие направление движения персонала и пациентов по эвакуационным путям, отпечатанные на поливинилхлоридной плёнке с фотолюминесцентным слоем. Кроме того, в этом типе СОУЭ необходимо разбить здание в целом на отдельные зоны оповещения, непосредственно связанные с комнатой управления. СОУЭ более высокого, пятого



Рис. 2. Пример СОУЭ 3 типа

типа характеризуется наличием возможности более эффективного руководства процессом эвакуации людей, изменять смысловые значения речевых команд, выбирать варианты эвакуации из любой зоны помещения в зависимости от складывающейся ситуации [3].

Список используемых источников:

1. Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479 (ред. от 31.12.2020) «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации» [Электронный ресурс] / Консультант плюс. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_363263/. Дата обращения: 25.05.2021г.
2. Автоматическая установка пожарной сигнализации: монтаж и техническое обслуживание [Электронный ресурс] / BusinessMan. – Режим доступа: <https://businessman.ru/aups-rasshifrovka-avtomaticheskaya-ustanovka-pojarnoy-signalizatsii-montaj-i-tehnicheskoe-obslujivanie.html>. Дата обращения 25.05.2021г.
3. Системы оповещения и управления эвакуацией [Электронный ресурс] / FireMan.club. – Режим доступа: <https://fireman.club/statyi-polzovateley/sistemyi-opoveshheniya-i-upravleniya-evakuatsiey-soue-1-2-3-4-5-tipa/>. Дата обращения 25.05.2021г.

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИТНОЙ АРМАТУРЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

А.О. Проскурина, студент гр.17Г81,

научный руководитель: Теслева Е.П., доцент, к. ф.-м. н.

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета,

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

Аннотация. В статье рассматриваются виды композитной арматуры, ее преимущества и недостатки в сравнении с металлической арматурой.

Abstract. The article discusses the types of composite reinforcement, its advantages and disadvantages in comparison with metal reinforcement.

Ключевые слова: композитная арматура, композит, стеклопластиковая арматура, базальтовая арматура.

Keyword: composite reinforcement, composite, fiberglass reinforcement, basalt reinforcement.

На протяжении многих десятилетий металлическая арматура не находила себе аналогов. Она считалась самым надежным и эффективным материалом для армирования монолитных железобетонных конструкций. Сейчас же производители готовы предложить разные виды неметаллических композитных арматур. Рост популярности обусловлен тем, что такой вариант не уступает в характеристиках, а где-то даже имеет существенные преимущества [1].

В ГОСТ 31938–2012 «Арматура композитная полимерная для армирования бетонных конструкций» дается следующее определение: арматура неметаллическая композитная – силовой стержень с равномерно расположенным на поверхности и под углом к его продольной оси анкерочным слоем, изготовленный из термореактивной смолы, непрерывного армирующего наполнителя и других наполнителей.

Композит – твердый продукт, состоящий из двух или более материалов, отличных друг от друга по форме и/или фазовому состоянию, и/или химическому составу, и/или свойствам, скрепленных, как правило, физической связью и имеющих границу раздела между обязательным материалом (матрицей) и ее наполнителями, включая армирующие наполнители.

Различают следующие виды композитных арматур:

- Стеклопластиковая (АСП); ее основу составляет стекловолокно, отвечающее за прочность, а связующим веществом являются термореактивные смолы. Преимущества такого вида арматуры заключаются в достаточно малом весе и значительной прочности.
- Базальтопластиковая (АБП); изготавливается из базальтовых волокон, которые также пропитываются термореактивными смолами. Кроме того, на поверхность такой арматуры наносятся частицы песка, которые обеспечивают лучшее сцепление с бетоном, прочно закрепляют прутья и не позволяют им выскальзывать из отверстий. Преимущество такого вида арматуры заключается в высокой коррозионной стойкости.
- Углепластиковая (АУП); в основе лежат углеродные волокна, чьей отличительной чертой являются высокая плотность, жесткость и легкость. Такая арматура внешне очень похожа на стальную, имеет схожую ребристую поверхность, но превосходит ее по ряду параметров. Это делает ее альтернативой, которая заслуживает внимания со стороны строительных организаций.
- Арамидокомпозитная (ААК); арамидное волокно, из которого состоит данный вид арматуры, представляет собой синтетическое волокно, имеющее высокую механическую и термическую прочность.
- Кевларовая арматура; довольно дорогой и редкий вид арматуры, в основе которого лежат кевларовые нити. Кевлар – это пара-арамидное волокно, выпускаемое единственной фирмой DuPont. Характеризуется значительной прочностью и легкостью.
- Комбинированная композитная (АКК) [2].



а

б

в

Рис. 1. Арматура неметаллическая композитная:

а – стеклопластиковая, б – базальтопластиковая, в – углепластиковая

Актуальность разработки такого вида арматуры, который способен выступить достойной альтернативой металлической арматуры, обозначилась еще в 50-е годы XX века. Причинами этого выступили следующие события:

- появилась потребность в прочности и одновременной легкости строящихся высокотехнологичных конструкций;
- к некоторым зданиям и сооружениям необходимо было предъявлять антимагнитные и диэлектрические требования;
- началось развитие строительства в условиях агрессивных сред. Металлические стержни не обладали достаточной устойчивостью к коррозии;
- возник риск дефицита железа и других легирующих материалов вследствие растущих потребностей.

Виды композитной арматуры отличаются друг от друга химическим составом и механическими свойствами (таблица 1).

Таблица 1

Технические характеристики	Арматура		
	Углепластиковая	Стеклопластиковая	Базальтопластиковая
Прочность на растяжение, МПа	2 000...3 000	1 000	1 200
Огнестойкость, °С	до 600	до 300	до 600
Плотность, кг/м ³	1 600	2 200	2 200
Устойчивость к коррозии	Высокая	Высокая	Высокая
Упругость, ГПа	до 350	до 45	до 50
Теплопроводность, Вт/(м·°С)	от 1,0	до 1,0	до 1,0

Композитная арматура обладает рядом преимуществ:

1. Низкий удельный вес – 1,8 т/м³. Такой показатель позволяет использовать композитную арматуру вместе с ячеистым бетоном и создавать легкие конструкции.
2. Низкая теплопроводность. Это свойство препятствует появлению мостиков холода в бетонных конструкциях, а также положительно влияет на теплоизоляционные параметры.
3. Коррозионная стойкость. Композитная арматура обладает повышенной устойчивостью к химической коррозии – воздействию воды и солей. Конструкции с использованием такой арматуры широко используют в условиях агрессивных сред.
4. Температурный коэффициент расширения как у бетона. Одинаковый показатель позволяет избежать растрескивания и разрушения материала при изменении температуры окружающей среды: арматура расширяется и сужается одновременно с бетоном.
5. Низкая электропроводность. Композитная арматура является диэлектриком. При использовании ее в зданиях она не создает помех для радиоволн и магнитных полей.
6. Высокая гибкость. Это свойство можно отнести как к плюсам, так и к минусам. Композитная арматура изгибается, что позволяет использовать ее в фундаментах и дорожных покрытиях, но ограничивает применение в перекрытиях зданий и сооружений [1].

Несмотря на широкий ряд преимуществ, композитная арматура обладает несколькими существенными недостатками, которые ограничивают ее использование в определенных условиях: не пригодна для электросварки, непосредственно на стройплощадке невозможно придать изгиб (нужная форма изготавливается только на производстве). Кроме того, одним из таких минусов является низкая термостойкость, обусловленная деформативными свойствами материала [1].

Стекловолокно, лежащее в основе стеклопластиковой арматуры, обладает жаропрочностью, однако связующий пластиковый элемент подвержен воздействию высоких температур. Это не характеризует композитную арматуру как огнеопасный материал. По классу горючести она относится к группе самозатухающих веществ Г1. Но при превышении 200°С она теряет свои прочностные характеристики, а при воздействии 600°С полностью деформируется и перестает выполнять свои армирующие функции [3].

Решением этой проблемы выступает использование огнезащитных покрытий – красок и штукатурных составов. Суть работы огнезащитных материалов заключается в увеличении их объема до 40 раз, а также в выделении при расширении некоторого количества инертного газа и воды. Эффективная толщина такого покрытия составляет 5 мм и обеспечивает нагревание стеклопластиковой арматуры не более 150 градусов [4].

Список использованных источников:

1. Имомназаров Т.С., Аль Сабри Сахар А.М., Дирие М.Х. Применение композитной арматуры // Системные технологии. 2018. №2 (27). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-kompozitnoy-armatury>.
2. Полищук А.С. Применение композитной арматуры в строительстве // Вестник магистратуры. 2019. №4–2 (91). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-kompozitnoy-armatury-v-stroitelstve-1>.
3. Камлюк А. Н., Широко А. В., Спиглазов А. В., Дробыш А. С. Влияние теплового воздействия пожара на механические свойства композитной арматуры // Вестник Командно-инженерного института МЧС Республики Беларусь. 2015. №2 (22). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-teplovogo-vozdeystviya-pozhara-na-mehanicheskie-svoystva-kompozitnoy-armatury>

4. Борисова Т. А., Зиннуров Т. А., Куклин А. Н. Исследование влияния температурного воздействия на работу стеклопластиковой арматуры в бетонных конструкциях // Известия КазГАСУ. 2018. №2 (44). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-vliyaniya-temperaturnogo-vozdeystviya-na-rabotu-stekloplastikovoy-armatury-v-betonnyh-konstruktsiyah>.

АНАЛИЗ СПОСОБОВ ДЕЗИНФЕКЦИИ СТОЧНЫХ ВОД

А.О. Проскурина, студент гр.17Г81,

научный руководитель: Мальчик А.Г., доцент, к.т.н.

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета,

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

Аннотация. В статье рассматриваются способы дезинфекции сточных вод, их классификация и факторы, влияющие на выбор каждого из них.

Abstract. The article discusses the methods of disinfection of wastewater, their classification and the factors influencing the choice of each of them.

Ключевые слова: сточные воды, химическая очистка, обеззараживание.

Keyword: waste water, chemical treatment, disinfection.

Рост численности населения, стремительное развитие промышленности, непрерывная добыча природных ресурсов существенно отражаются на качестве окружающей среды, в частности, водной оболочки Земли. Водные ресурсы являются одними из самых важных, а пресная вода, на долю которой приходится всего лишь 2,5% необходима для жизни человека.

Цель данной работы – изучение и анализ способов дезинфекции сточных вод, их эффективности и вариантов комбинации, а также факторов влияющих на выбор каждого из способов.

Очистка сточных вод включает в себя несколько стадий, каждая из которых имеет особую важность (рис. 1). Заключительной является стадия обеззараживания, или дезинфекции, воды. Пренебрежение ею может вызвать негативные последствия в виде всплеска заболеваемости дизентерией, сальмонеллёзом и другими инфекционными заболеваниями.

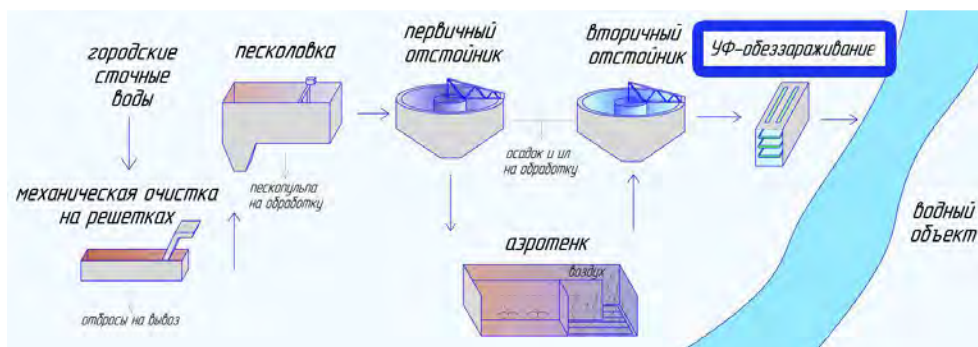


Рис. 1. Стадии очистки сточных вод

Согласно ГОСТ Р 56994-2016, дезинфекция – это умерщвление (удаление, уничтожение) микроорганизмов – возбудителей инфекционных и паразитарных болезней. На сегодняшний день существует достаточное количество способов дезинфекции воды, условно разделяемых на химические и физические и их комбинации. Для первых характерно добавление в воду химических реагентов, для вторых – физическое воздействие. Выбор какого-либо из них зависит от количества и качества воды, прошедшей механическую, физико-химическую, биологическую очистку, от биологических особенностей микроорганизмов, от требований к очищенной воде, а также от доступности и условий хранения реагентов.

Необходимо осознавать, что каждый способ имеет достоинства и недостатки, и разработка универсального и высокоэффективного метода – задача, которую предстоит в дальнейшем решить инженерам, химикам, биологам.

При химических способах обеззараживания воды в воду вводятся окислители: хлор, диоксид хлора, озон, гипохлорит натрия или воздействуют на воду ионами благородных металлов (такой способ по-

лучил название олигодинамия). Особое внимание отводится определению дозы и времени контакта вводимого реагента, которые должны обеспечивать не только эффективное обеззараживание, но и безопасность для человека. Кроме того, доза всегда рассчитывается с избытком, чтобы происходило уничтожение микроорганизмов, попавших в воду в течение некоторого времени после обеззараживания.

Физические способы основываются на физическом воздействии на микроорганизмы ультразвуком, электрическими разрядами, высокими температурами, ультрафиолетовым излучением. Основной характеристикой является количество энергии, подведенное к единице объема воды. Энергия рассчитывается как произведение мощности излучения на время контакта.

Рассмотрим подробнее каждый способ. На сегодняшний день наибольшее распространение получил химический метод хлорирования сточных вод. Различают нормальное хлорирование и перехлорирование. В первом случае дезинфекция производится сравнительно небольшими дозами хлора, обеспечивающими необходимый обеззараживающий эффект. Длительность процесса составляет от 30 до 60 минут. Допустимое количество остаточного хлора после 30-минутного контакта воды с хлором – не выше 0,5 мг/л. Применяется для воды из санитарно-стабильных источников. Во втором случае производится увеличение доз хлора. Такой способ необходим при заборе воды с часто изменяющимся составом, при наличии фенолов, а также при неэффективности нормального хлорирования. Устраняет привкусы и запахи, в некоторых случаях очищает от токсичных веществ. Доза остаточного хлора допустима в пределах 1–10 мг/л.

Другой достаточно распространенный химический метод – озонирование. Применение обуславливается повышенным бактериальным загрязнением и наличием устойчивых к хлорированию микроорганизмов и вирусов. Обеззараживание озонированием происходит в 15–20 раз быстрее хлорирования. Доза остаточного озона в пределах 0,4–1,0 мг/л в течение 4–6 минут обеспечивает необходимый и достаточный эффект дезинфекции. Существенный недостаток этого способа – дороговизна и технологическая сложность.

Йодирование. Применяются иониты, насыщенные йодом, который вымывается из них и переходит в воду при прохождении потока. Недостатки: низкая эффективность по отношению к токсинам и фенольным соединениям, специфический запах, отсутствие контроля концентрации йода.

Олигодинамия. Способ заключается в воздействии ионов благородных металлов – серебра, золота, меди – на микроорганизмы. Ионы металлов и их диссоциированные соединения (вещества, способные в воде распадаться на ионы) вызывают гибель микроорганизмов. Чем выше концентрация ионов, тем больше активность металла и бактерицидный эффект. Недостатки: способность тяжелых металлов накапливаться в организме человека, дороговизна.

УФ-облучение. Область спектра УФ-облучения с длиной волны 205–315 нм именуется бактерицидным излучением. При применении такого способа повреждаются молекулы ДНР и РНК вирусов, разрываются химические связи органических молекул.

Ультразвуковые установки. Способ основан на явлении кавитации, т.е. образовании множества пузырьков. Они лопаются, вызывая перепад давления, в результате которого повреждаются клеточные оболочки и микроорганизм погибает. Однако для эффективного уничтожения патогенной микрофлоры требуются большие дозы поглощенной энергии. Обеспечить необходимую мощность в производственных масштабах достаточно сложно, поэтому данный способ применяется в совокупности с другими, например такими, как УФ-облучение.

Термическое воздействие. Воздействие высоких температур в процессе кипячения воды уничтожает многие бактерии и вирусы. Однако определение достаточной длительности кипячения затруднительно. Кроме того, такой метод находит применение исключительно в быту ввиду высокой стоимости при применении в широких масштабах.

Таким образом, проблема альтернативного способа обеззараживания воды остаётся актуальной, так как каждый из рассмотренных методов имеет свои существенные недостатки. Хлорирование достаточно распространено, но его применение имеет угрозу отравления человека и загрязнения окружающей среды. Озонирование имеет непродолжительное бактерицидное действие ввиду быстрого разрушения озона. Физические способы выступают чаще всего не как самостоятельные, а в дополнение химическим или в сочетании друг с другом. На повестке дня стоит необходимость разработки экологически безопасного и не менее эффективного способа обеззараживания сточных вод.

Список использованных источников:

1. Хохрякова Е.А. Современные методы обеззараживания воды / Е.А. Хохрякова – М.: Издательский центр «Аква-Терм», 2014. – 55 с., ил. – ISBN 978-5-905024-22-1.
2. Решняк В.И., Посашкова С.Е. Обеззараживание сточной воды // Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова. 2012. №2 (14). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obezzarazhivanie-stochnoy-vody> (дата обращения: 20.11.2021).
3. Аракчеев Е. Н., Брунман В.Е., Брунман М.В., Волков А.Н., Дьяченко В.А., Кочетков А.В., Петкова А.П. Современная перспективная технология обеззараживания воды и стоков // Гигиена и санитария. 2015. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennaya-perspektivnaya-tehnologiya-obezzarazhivaniya-vody-i-stokov> (дата обращения: 20.11.2021).
4. Карманов А.П., Полина И.Н. Технология очистки сточных вод: Учебное пособие / сост. А.П. Карманов, И.Н. Полина. – 2-е изд. испр. и доп. – М.: Инфра-Инженерия, 2018. – 212 с. ISBN 978-5-9729-0238-5.
5. Пашкевич Н. А., Бесперстов Д. А., Зубарева В. А., Иванов Ю. И., Расщепкина Е. А. Анализ состояния техносферной безопасности в России // Вестник Научного центра. 2013. №1-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-sostoyaniya-tehnosfernoy-bezopasnosti-v-rossii> (дата обращения: 25.05.2021).

**ОРГАНИЗАЦИЯ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ В ПОДРАЗДЕЛЕНИИ
МЧС Р. КЫРГЫЗСТАН**

С.Н. Надырбеков, студент группы 17Г91,

научный руководитель: П.В. Родионов, старший преподаватель, к.пед.н.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

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

E-mail: rodik-1972@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена исследованию организации тушения пожаров подразделением МЧС р. Кыргызстан. Здесь приведена статистика за последние 10 месяцев 2021 г по тушению пожаров в р. Кыргызстан. Представлены меры, принимаемые для тушения пожаров в ТРЦ и высотных зданиях сотрудниками МЧС.

Abstract. The article is devoted to the study of the organization of fire extinguishing by the division of the Ministry of Emergency Situations of the Kyrgyz Republic. Here are statistics for the last 10 months of 2021 on extinguishing fires in the Kyrgyz Republic. The measures taken to extinguish fires in shopping malls and high-rises by employees of the Ministry of Emergency Situations are presented.

Ключевые слова: Организация тушения пожара, пожары в торгово-развлекательных центрах, здания высокой этажности, причины пожаров, опасность распространения.

Keywords: Organization of fire extinguishing, fires in shopping and entertainment centers, high-rise buildings, causes of fires, danger of spreading.

Слово «пожар» по понятным причинам вызывает в нашей голове отнюдь не позитивные мысли. Оно испокон веков было связано с жертвами, хаосом и разрушениями. Так было до недавнего времени. Сейчас же эвакуация людей из огня и тушение пожаров представляет собой четко выверенный план, действуя по которому можно спасти десятки, а то и сотни жизней. Вопросу организации тушения пожаров сейчас уделяется особое значение, и данная тема является весьма актуальной в нынешнее время.

В настоящее время в общей системе обеспечения общественной безопасности пожарная безопасность занимает особое место. Предшествовало этому множество трагических событий, произошедших на различных объектах, в том числе в многофункциональных зданиях.

Основные причины пожаров:

- Неверное использование приборов;
- Тушение появившегося открытого огня непрофессионалами;
- Дети, оставшиеся с огнем без присмотра взрослых.

МЧС р. Кыргызстан сообщает, что «за 10 месяцев 2021 года на территории р. Кыргызстан произошло 2045 пожаров, в 2020 году – 3349 пожаров. Материальный ущерб от пожаров составил более 473 млн. сомов, в 2020 году – 775 млн.сом, что составило уменьшение на 39 %. Усилиями лич-

ного состава на пожарах спасено 102 человека и материальных ценностей на сумму 4586564 тыс.сом. В результате пожаров погибли 16 человек и пострадали 23 человека». Хотя данная статистика не вызывает восторга, но всё же она идет на спад, и это не может не радовать. А результатом тому являются вовремя принятые меры по тушению пожаров.

На самом деле организация тушения пожаров зависит от огромного числа факторов, в том числе и то, на какой территории возник очаг возгорания. Если пожар следует потушить в лесу, то будут приняты одни меры, если на нефтедобывающем предприятии, то другие. Подробнее здесь хотелось бы остановиться на пожаротушении в зданиях повышенной этажности и торгово-развлекательных центрах. Ведь, по-нашему мнению, эти типы пожаров являются наиболее опасными и приводят к наибольшему числу жертв.

Так какие же меры принимаются для тушения пожаров в ТРЦ и высотках сотрудниками МЧС? Давайте разбираться, ведь в действительности, выстроить грамотный план эвакуации из подобных строений составляет не легкую задачу, учитывая их масштабность и пребывание в них огромного количества людей. Естественно, что сообщение о пожаре в здании вызовет суматоху и панику, с которой справиться порой бывает очень сложно. Основные причины, приводящие к возгораниям в подобных строениях – это проблемы с электроснабжением (замыкание, перегрузка, неисправности, имеет место быть и не соблюдение техники безопасности сотрудниками ТРЦ) [1].

Опасность при воспламенении зданий высокой этажности заключается в сверхвысоком пространстве токсичных выбросов, которые в результате диффузии газов направляются вверх по зданию, доставляя огромный вред и причиняя трудности эвакуации людей из зданий; отсутствие больших подъездных площадок приводит к невозможности установки пожарной техники и вызывает сложности при тушении пожара; сложность вызывает и доставка средств пожаротушения на высоту верхних этажей, не говоря уже о количестве технических средств, которые необходимо задействовать – это забирает время, а вместе с ним и жизни людей, ждущих помощи от профессионалов; при высокой задымленности тоже возникают не малые трудности, если она еще сопровождается высокой температурой, то эвакуация людей сильно усложняется или в принципе становится невозможной.

Исследования тушения этого вида пожаров показали, что всего через 4–5 мин. от возникновения возгорания в нижних этажах строения начинается задымление всей лестничной клетки, а высота уровня задымления не позволяет людям находиться в здании без защитных средств. Спустя 10–15 мин. после появления возгорания, оно переходит на балконы, окна, проникает под дверные проемы, откуда и переходит все и выше и выше по этажам.

Итак, организация пожаротушения в строениях, предназначенных под пользование ТРЦ происходит следующим образом [2]:

1. Обязательное оповещение по громкоговорителю об эвакуации из здания;
2. Первичная, качественно выстроенная эвакуация;
3. Умелая прокладка направлений рукавных линий, не преграждающих путь к спасению людей из здания;
4. Проведение детальной разведки на местах пожара, привлечение большего числа сотрудников МЧС при необходимости;
5. Управление системами дымоудаления;
6. Обязательный инструктаж сотрудников МЧС о технике безопасности на местах и соблюдении правил охраны труда;
7. Исследование здания на предмет наличия в нем легковоспламеняемых материалов и токсичных веществ.

Для того, чтобы работать грамотно и слаженно, спасателям необходимо знать основы пожарной тактики. Пожарная тактика – это совокупность способов и приемов тушения пожара, применяемых с учетом возможностей подразделений пожарной охраны и конкретной обстановки на пожаре. Ее основными задачами являются:

1. Определение процесса развития, ликвидации пожаров и установление закономерностей в этих процессах; Изучение стратегически возможных действий подразделений Министерства Чрезвычайных Ситуаций и пожарной охраны;
2. Прорабатывание возможных способов действий при пожарах подразделениями МЧС р. Кыргызстан;
3. Организация тушения пожаров, а также управление действиями при их тушении;
4. С учетом выработанных боевых и моральных качеств сотрудников МЧС распределение их по тактическим подразделениям.

Для того, чтобы уметь правильно работать в опасной ситуации, связанной с тушением пожаров, сотрудникам МЧС необходимо:

- знать основы их организации тушения пожаров и возгораний;
- знать требования безопасности;
- уметь прогнозировать обстановку на местности;
- уметь рассчитывать силы и средства необходимые для тушения того или иного объекта;
- знать особенности конструкции зданий (как гражданских, так и промышленных);
- знать тактико-технические характеристики специализированных машин, используемых ими в работе;
- уметь рассчитывать насосно-рукавные системы;
- знать характеристики специальных средств, предназначенных для тушения пожаров;
- уметь оказывать первую помощь [3].

Организация тушения пожаров представляет собой сложный, трудоемкий процесс, требующий тщательной подготовки. Причём подготовка должна вестись на всех уровнях начиная с обучения и переобучения сотрудников МЧС, и заканчивая подготовкой специальных средств пожарозащиты. Ведь как бы хорошо не был оснащен спасатель, какими бы суперсредствами его не снабжало государство, без элементарных знаний пользования этими средствами – он ничего сделать не сможет.

Организация тушения пожаров – это совокупность оперативно-тактических и инженерно-технических мероприятий (за исключением мер по обеспечению первичных мер по пожарной безопасности), главной задачей которых является спасение граждан и их имущества от губящих факторов пожара, прекращению пожара и как следствие начало проведения работ по аварийно-спасательной деятельности.

Подводя итоги всему сказанному, можно сделать вывод о том, что организация тушения пожаров в подразделении МЧС р. Кыргызстан с каждым годом выходит на более высокий уровень. Такие выводы мы делаем исходя из статистики, представленной на сайте МЧС р. Кыргызстан. Для организованного проведения операций по тушению пожаров крайне необходима профессиональная подготовка сотрудников, их постоянный инструктаж и повышение квалификации.

Список используемых источников:

1. Кондракова Е.А. Организация пожаротушения в торгово-развлекательных / Чумахан М.А., Кондракова Е.А. // Символ науки. – 2019. – №11.
2. Особенности организации действий по тушению пожаров в зданиях повышенной этажности / Белоржев О.Н., Абрамов А.В. // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. – 2019. – №1 (7).
3. Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций / Колодзяный С.А., Однолько А.А. // Учебные пособия по организации тушения пожаров. – 2021. – №1 (2).

АНАЛИЗ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Р.Д.Мирошников, студент гр. 17Г81,

Научный руководитель: Мальчик А.Г., доцент, к.т.н.

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета,

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

Аннотация. В статье рассматриваются виды систем автоматического пожаротушения зданий и сооружений, расположение этих систем.

Abstract. The article discusses the types of automatic fire extinguishing systems of buildings and structures, the location of these systems.

Ключевые слова: пожар, эвакуация, человек, здание, сооружение, системы пожаротушения, чрезвычайная ситуация.

Keyword: fire, evacuation, person, building, structure, fire extinguishing systems, emergency.

Пожар во все времена приносил много неприятностей не только человеку, но и окружающей среде.

Развитие промышленных технологий и систем пожаротушения в целом, позволяет снизить наносимый урон и обезопасить людей, находящихся в помещении.

Для обеспечения защиты от пожара, на крупных предприятиях, необходимо предусмотреть установку комплексных систем противопожарной защиты, которая будет включать в себя:

- Приборы обнаружения возгорания, оповещатели и извещатели;

- Системы автоматического пожаротушения и противодымной защиты.

Необходимость установки данных систем устанавливается Федеральным законом от 22 февраля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» в котором излагается основная цель создания таких систем, обеспечение безопасности людей и возможности сохранности имущества.

Обеспечение пожарной безопасности объекта защиты невозможно без установки системы автоматического пожаротушения.

Данные системы являются очень эффективными системами пожаротушения, способные работать в автоматическом режиме.

Автоматика позволяет отслеживать температуру, задымление и позволяет быстро передать сигнал тревоги в пожарную часть, также автоматически происходит оповещение людей о необходимости эвакуации и включаются средства пожаротушения.

Установки автоматического пожаротушения представляют собой систему взаимосвязанных элементов к ним можно отнести:

- резервуары, которые наполнены огнетушащим веществом;
- элементов управления;
- сети трубопроводов и распыляющих элементов.

Данные системы могут автоматически начинать тушить пожар по сигналу поступающего от датчика, например, засыпая очаг возгорания, негорючим порошком которые будет вытеснять кислород из помещения.

Автоматическое пожаротушение по сравнению с обычным извещением о пожаре, дороже в несколько раз это ограничивает его область применения, Данный вид пожаротушения применяют там, где ущерб, наносимый в результате пожара, многократно превосходит стоимость всей системы в целом.

Главные преимущества автоматического пожаротушения это раннее начало пожаротушения, что позволяет выиграть время до приезда пожарных, а также имеет возможность работы системы без отключения энергоснабжения.

Пожарные извещатели срабатывают при наличии одного из трех признаков начала возгорания:

- Резкое повышение температуры окружающей среды;
- Наличие излучения исходящего от пламени;

С развитием техники, системы пожаротушения стали разнообразными по принципу действия и по техническим особенностям, а также по типу тушащего вещества.

Автоматическая система – это сложная многофункциональная система, состоящую из комплекса алгоритмов, которая включает в себя:

- контроль состояния датчиков;
- контроль температуры в помещении;
- запуск светового и звукового оповещения в помещении;
- автоматический запуск системы пожаротушения.
- Различают следующие автоматические системы пожаротушения:
- автоматическая система водяного пожаротушения;
- система автоматического газового пожаротушения
- автоматические порошковые системы пожаротушения.
- Автоматическая система водяного пожаротушения:

Это система пожаротушения, в которой все трубопроводы заполнены водой и оснащены оросителями, которые предназначены для тушения, локализации и блокирования пожара путем распыления воды.

Главным преимуществом такой системы является то, что она запускается автоматически в автоматическом режиме при достижении определенной температуры в зоне его расположения. А также данная система, является самой дешевой.

Таким образом, при локальном пожаре в помещении в зоне высокой температуры будет срабатывать один или несколько оросителей.

В обычном отапливаемом здании трубопроводы (к которым подключены все распылители) постоянно заполнены водой под давлением. Давление обеспечивается специальным насосом, и в случае пожара оно будет откачивать воду из водопроводной сети или пожарного резервуара для поддержания давления.

Также есть дренчерная система пожаротушения, распыление воды осуществляется при помощи форсунок, данная система применяется при тушении помещений с большой площадью.

Подача воды в данной системе происходит не мгновенно, вода начинает поступать в трубы только после того как сработает датчик или ручной извещатель.

Вместо воды можно использовать другие противопожарные вещества (например, газ, порошок, пену или аэрозоль). Таким образом, возгорание локализуется и устраняется очень быстро, а имущество остается невредимым.

Система газового пожаротушения применяется в помещениях, содержащих особо хрупкие и ценные предметы (музеи, библиотеки, ювелирные магазины, книжные магазины, магазины одежды, серверные, офисные помещения с большим количеством дорогостоящего оборудования и т.д.).

Наиболее важной особенностью их применения является тщательное тушение пожара. Газовые системы пожаротушения производят тушение с помощью специального газа. Газ отрицательно влияет на химическую реакцию горения, снижает процент кислорода в помещении и предотвращает распространение огня. Автоматическая установка газового пожаротушения состоит из следующих элементов:

- приемно-контрольное устройство;
- трубопроводов с форсунками;
- газовых баллонов;
- центральный блок управления, детекторы.

Газовые баллоны можно заправлять еще несколько раз после использования.

Система порошкового пожаротушения является более доступной альтернативой системе газового пожаротушения. Использование порошков позволяет быстро ликвидировать возгорания любых классов и минимизировать потери. Автоматические системы порошкового пожаротушения включают установки, заполненные мелкодисперсной солью (системы пожаротушения "Буран", "Гарант" и "Тунгус").

Огнетушащая пена, по сути, представляет собой смесь воды, пенообразователя и воздуха. Соотношение смеси этих трех веществ подбирается в зависимости от области применения.

Огнетушащий эффект достигается за счет термостойкой пены, которая образует полное покрытие поверх легковоспламеняющихся материалов.

Это создает охлаждающий и подавляющий эффект в зависимости от типа пены. Пена изолирует пламя от подачи кислорода и подавляет образование токсичных дымовых газов. Таким образом, химическая реакция горения прекращается, и пламя гаснет. В основном данный тип пожаротушения применяется в химическом производстве, нефтеперерабатывающем производстве, электростанции и т.д.

Список использованных источников

1. Маркарянц Л.М. Средства пожаротушения и пожарной сигнализации. Учебно-методическое пособие. Изд-во «Проспект». МГЛУ, 2019.
2. Федеральный закон РФ от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
3. СП 3.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре.
4. ГОСТ Р 53325-2012 Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования и методы испытаний.
5. Пожарная безопасность в строительстве: учебник / Вагин А.В., Мироньев А.В., Терехин С.Н., Кондрашин А.В., Филиппов А.Г. (2 издание) Под общ. ред. О.М. Латышева. СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России; Астерион, 2014. –274 с.
6. Актерский Ю.Е., Шидловский Г.Л., Власова Т.В. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: Ч. 2. Строительные конструкции, здания, сооружения и их поведение в условиях пожара [Текст]: учебник. СПб: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2019. 293 с.

ОШИБКИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ

А.А. Куулар, студентка группы 17Г91,

П.В. Родионов, старший преподаватель ЮТИ ТПУ, к.пед.н.,

Юргинский технологический институт (филиал) Томского политехнического университета

652025, г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. (38451)-7-77-64)

E-mail: rodik-1972@yandex.ru

Аннотация. В работе поднимаются насущные вопросы, касаемые безопасности при проектировании систем противопожарной защиты. Рассмотрены причины некачественного проектирования зданий. В том числе приведена статистика, наглядно отражающая условия гибели/травмирования людей при пожарах людей за 2017–2020 гг.

Abstract. This article discusses important safety issues in the design of fire protection systems. The reasons for the poor-quality design of buildings are considered. Among other things, statistics are provided that clearly reflect the conditions of death / injury to people with a couple of people for 2017–2020.

Ключевые слова: ошибки проектирования, проектирование систем противопожарной защиты, противопожарная защита, причины возникновения пожаров, системы противопожарной защиты.

Keywords: design errors, design of fire protection systems, fire protection, causes of fires, fire protection systems.

Пожар – это пугающее, бросающее в дрожь слово, особенно, когда он происходит в зданиях, где большое количество людей. И это вполне естественно, так как пожар всегда связывают с потерями и разрушениями. И к огромному сожалению это слово мы слышим не редко. Актуальность проблемы проектирования системы противопожарной защиты не оставляет сомнений. Ведь каждый день в мире случаются пожары, большинство из которых происходят в зданиях или на транспорте, за год их насчитывают около 3,2 миллионов [1]. Ежегодно погибают около двадцати тысяч человек из-за несовершенств в системе проектирования противопожарной безопасности или неполного их обеспечения, и вполне естественно, что эта ситуация требует участия и незамедлительного вмешательства служб МЧС.

В последнее время, незаконные, по меркам пожарной безопасности, сооружения стали обыденностью. Именно такие здания и подвержены воспламенению в первую очередь. Появление таких зданий обусловлено рядом факторов:

- Неграмотностью проектировщиков;
- Нарушение правил в угоду заказчиком;
- Если строится или проектируется многофункциональное здание, то порой бывает невозможно соблюсти все правила в полном объеме;
- Отсутствие качественного надзора за строительством.

Для того, чтобы обеспечить безопасную эвакуацию при пожаре в зданиях одним из условий является наличие систем противопожарной защиты, на них мы и остановимся подробнее. К ним относятся: системы автоматического пожаротушения; автоматические установки пожарной сигнализации; система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре; системы противодымной защиты; кондиционирования; отопления; вентиляции; система водопровода и водоснабжения противопожарного.

Проектирование систем противопожарной защиты объекта, а также определение основных расчетных параметров выполняется в соответствии с требованиями, установленными законодательством страны, а именно сводами Правил:

- «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности» [2];
- «Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования» [3];
- «Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования» [4];
- «Системы противопожарной защиты перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Требования пожарной безопасности» [5].

Основными ошибками в проектировании систем противопожарной защиты являются: отсутствие вытяжной системы при использовании систем приточной противодымной вентиляции; неправильный расчет оценки пожарного риска; неправильный план строительства зданий (с нарушением пожарной безопасности); применение несертифицированных средств индивидуальной защиты

и др. Что касается защиты от пожаров, то здесь все намного сложнее. Особую значимость здесь имеют жизни людей, которые будут находиться в данном здании и в случае пожара, могут серьезно пострадать из-за недочетов проектирования.

Для проектирования системы противопожарной защиты в первую очередь необходимо составить грамотный план здания, который будет соответствовать всем установленным нормам, начиная от эвакуационных выходов, заканчивая планами эвакуации размещенных на каждом этаже здания и средств индивидуальной защиты при пожаре. Это крайне важное условие, ведь по статистике МЧС РФ за 2017–2020 гг. по вине застройщиков погибло огромное количество людей, подробнее можно ознакомиться с данными в таблице.

Таблица

Условия гибели/травмирования людей при пожарах людей за 2017-2020 гг.

Условия, при которых погибли/были травмированы люди	Кол-во умерших				Кол-во травмированных			
	2017г	2018г	2019г	2020г	2017г	2018г	2019г	2020г
ЗАПОЗДАЛАЯ ЭВАКУАЦИЯ ЛЮДЕЙ								
Пути эвакуации не соответствовали требованиям ПБ	3	3	0	4	1	3	3	4
Система обнаружения пожара и управления эвакуацией дала сбой	3	1	4	0	1	0	1	1
Не было освещения на пути эвакуации	0	6	1	2	3	1	3	2
Решетки на окнах	6	7	9	5	2	0	4	5
Поздно узнали о пожаре в здании	62	62	78	88	49	68	48	63
НАРУШЕНИЕ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ (НТБ)								
Неверная организация эвакуации	0	4	2	1	8	8	16	14
Неправильное тушение пожара	2	3	7	3	82	67	109	83
ПОРАЖЕНИЕ ОПАСНЫМИ ФАКТОРАМИ ПОЖАРА								
Не было средств инд. Защиты	2	0	4	0	16	17	17	13
Отказ системы противодымной системы	0	0	0	0	0	2	0	0
Отказ автоматических установок пожаротушения	0	0	0	0	0	0	0	0
ПОРАЖЕНИЕ ВТОРИЧНЫМИ ФАКТОРАМИ ПОЖАРА								
Обрушение строительных конструкций	9	8	17	5	17	17	20	13
Взрыв	20	17	57	60	144	131	153	159

Из данных таблицы можно сделать вывод о том, что наименьшее количество погибших и травмированных было при отказе систем противопожарной защиты, а именно противодымной и автоматических установок пожаротушения. Это говорит о том, что при проектировании сооружений не стоит пренебрегать системами противопожарной защиты, т.к. именно их наличие спасет жизни сотен, а то и тысяч людей.

Из всего вышеизложенного можно сделать вывод о том, что основными ошибками в проектировании систем противопожарной защиты являются: отсутствие вытяжной системы при использовании систем приточной противодымной вентиляции; неправильный расчет оценки пожарного риска; неправильный план строительства зданий (с нарушением пожарной безопасности); применение несертифицированных средств индивидуальной защиты и др.. Все перечисленные факторы ведут к необоснованному риску, который, в конечном счете, может нанести серьезный урон жизням и здоровью большого количества людей, не говоря уже о двойных, а то и тройных расходах на восстановление зданий после пожара. Поэтому крайне важно соблюдать все необходимые критерии, прописанные в законодательстве, при проектировании зданий, использовать все имеющиеся системы противопожарной защиты и всячески пресекать появление незаконных построек, дабы обеспечить безопасность на местах.

Список используемых источников:

1. Пожары и пожарная безопасность в 2020 году: Статистический сборник / П.В. Полехин, М.А. Чебуханов, А.А. Козлов, А.Г. Фирсов, В.И. Сибирко, В.С. Гончаренко, Т.А. Чечетина. Под общей редакцией Д.М. Гордиенко. - М.: ВНИИПО, 2021. - 112 с.: ил. 5.

2. Серков Б. Б., Фирсова Т. Ф. К вопросу о современном подходе к обеспечению противопожарной защиты зданий // Пожары и ЧС. 2019. №2.
3. Свод правил "«Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования»" от 31 июля 2020г. № 184-ФЗ // ФГБУ «ВНИИПО МЧС России». - 2020 г. - № 6. - Ст. 585 с изм. и допол. в ред. от 31.07.2020.
4. Свод правил "«Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»" от 31 июля 2020 г. № 485.1311500.2020 // Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. - 2020 г. - № 6. - Ст. 628 с изм. и допол. в ред. от 31.08.2020.
5. Свод правил "«Системы противопожарной защиты перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Требования пожарной безопасности»" от 20.07. 2020 № 486.1311500.2020 // Министерство Российской Федерации по делам Гражданской обороны, Чрезвычайным Ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. - 2020 г. - № 1. - Ст. 539 с изм. и допол. в ред. от 22.07.2020.

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ В ПОЧТОВОМ ОТДЕЛЕНИИ

Я.С. Исупова, студент группы 3-17Г70,

научный руководитель: ст. преподаватель Деменкова Л.Г.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

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

Аннотация. Организация безопасной работы почтовых отделений России представляется важной и актуальной проблемой для потребителей, поскольку именно безопасность является важной составляющей качественного сервиса почтовых услуг. Ежедневно почтой организуются перевозки документов, денежных и материальных ценностей. Организации, оказывающие подобные услуги, в ряде случаев являются объектами покушений и организованных преступлений. Поэтому обеспечение безопасности в почтовых отделениях является первоочередной задачей на сегодняшний день.

Abstract. The organization of the safe operation of Russian post offices is an important and urgent problem for consumers of these services, since security is an important component of a high-quality postal service. Transportation of important documents, monetary and material values is organized daily by mail. Organizations providing such services are the targets of assassination attempts and organized crimes. Therefore, ensuring security in post offices is an urgent and important topic for research today.

Ключевые слова: контроль доступа, управление, считыватель, уровень доступа, идентификация, учет рабочего времени, конфигурация СКУД.

Keywords: access control, management, reader, access level, identification, working time accounting, ACS configuration.

Система контроля и управления доступом (далее – СКУД) представляет собой набор некоторых программно-технических средств, с помощью них решается задача контроля и управления доступом к некоторым помещениям, объектам или организации в целом. СКУД также определяется организационно-методическими решениями, с помощью которых осуществляется оперативный контроль за перемещением сотрудников и не только.

СКУД может быть как упрощенной системой, управляющей только открытием и закрытием одной двери, а может быть сложной специализированной системой, способной учитывать рабочее время сотрудников, осуществлять видеофиксацию посещения организации, осуществлять допуск в здание или помещение и многое другое. В зависимости от применяемого оборудования и особенности его работы СКУД подразделяют на автономные и сетевые. Автономные системы контроля функционируют отдельно от остальных систем. В качестве примера такой СКУД можно привести электромагнитный замок, домофон. Сетевые СКУД интегрируются в общую систему безопасности, в которую входят, например, пожарная сигнализация, система видеонаблюдения.

На сегодняшний день производителями СКУД, как автономных, так и сетевых, являются сотни фирм. Наиболее популярными являются «ZkTeco», «ControlGate», «PERCo», «RusGuard», «Parsec», «HID Global», «Sigur» [1]. «ControlGate» – российская компания, специализирующаяся на про-

граммировании и разработке систем безопасности объектов разного функционального назначения. Основными преимуществами создаваемого и применяемого компанией оборудования является возможность использования его на различных операционных системах (Windows, Linux, MacOS).

Основными функциями СКУД являются [2]:

- управление доступом на территорию объекта;
- идентификация лиц, получивших доступ на территорию объекта.
- Дополнительными функциями СКУД могут выступать [3]:
- учет рабочего времени сотрудников объекта;
- в случае интеграции и взаимодействия с системой бухгалтерского учета объекта возможен расчет заработной платы с помощью СКУД;
- регистрация посетителей объекта;
- автоматическая постановка или снятие объекта на пульт охраны – в случае интеграции с системой охранно-пожарной сигнализации объекта;
- фиксация видеоматериалов, комплектация архива видеозаписей – в случае интеграции СКУД с системой видеонаблюдения объекта.

На рисунке представлена возможная конфигурация всех функций СКУД на одном объекте.

Разберем основные составляющие СКУД, к которым относятся идентификатор, считыватель и контроллер. Идентификатор представляет собой пластиковую карту или специальный ключ. Данный предмет является носителем определенной информации, согласно которой человек, проходящий на территорию объекта, имеет доступ на этот объект [4]. Несмотря на свою популярность такие идентификаторы недостаточно безопасны, поскольку карту или ключ можно потерять или же их могут украсть. Более надежным идентификатором является пароль или элементы биометрии (например, отпечаток пальца, или сетчатка глаза). Но эти надежные идентификаторы более дорогостоящие в установке и эксплуатации.

Считыватель занимается непосредственным считыванием информации с идентификатора [4].

Контроллер является связывающим звеном между идентификатором и считывателем. Контроллер сравнивает имеющуюся информацию о посетителе в базе данных предприятия и информацию, которую содержит идентификатор [4]. Именно контроллер разрешает или запрещает доступ в здание, на территорию или в определенное помещение.

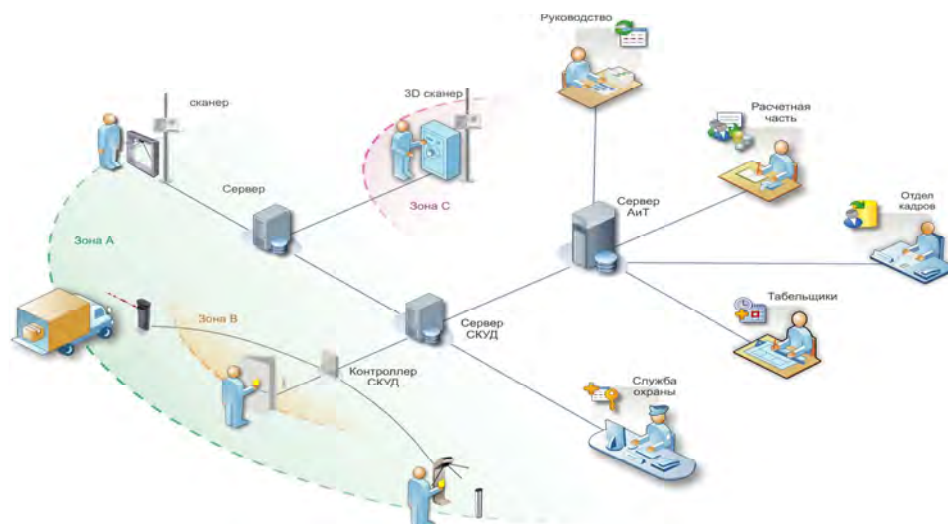


Рис. Пример системы контроля и управления доступом на территорию и в помещения объекта

Почта России представляет собой совокупность предприятий, организаций, суммарное количество которых превосходит 60 тыс. единиц. Ежегодно всеми этими филиалами обрабатывается порядка семи миллиардов отправлений, на долю финансовых операций, осуществляемых почтой России, приходится несколько триллионов рублей. Такая отрасль не может не вызывать интерес у правонарушителей. Поэтому организация надежной системы безопасности в почтовых отделениях явля-

ется актуальной проблемой на сегодняшний день. В настоящее время прибегают к помощи СКУД не только частные организации, но и государственные учреждения, включая почтовые отделения.

Рассмотрим возможные конфигурации СКУД, применение которых возможно в почтовых отделениях и применение которых уже осуществляется на сегодняшний день.

Самая простая система контроля доступом – это консоль. Консоль – это программа, которая устанавливается на обычный стационарный компьютер, такая программа дает возможность определять право входа посетителя в учреждение [5]. Принцип её работы заключается в том, что сотрудник с помощью специальной карты проходит через считывающее устройство, которое приводит в действие открытие двери или ворот.

Следующая система – система контроля с близкого расстояния. Такая система работает по тому же принципу, что и консоль. Отличием от консоли является то, что для считывания карточки-пропуска применяется сенсорный экран. Для считывания сканером карточки достаточно поднести ее на расстоянии 10-15 см. Такая система является удобной в случае, если заняты руки (например, сотрудник несет тяжелую коробку). Также такая система удобна при въезде на территорию объекта через ворота оборудованные системой контроля доступа. Что касается въезжающих на территорию объекта автомобилей, то удобнее в эксплуатации не открывающиеся ворота электромеханические, а шлагбаум. Открытие шлагбаума занимает гораздо меньше времени, чем открытие электромеханических ворот.

Надежным контролем входа в здание служат турникеты. Открытие турникетов так же осуществляется с помощью специальных индивидуальных ключей или карточек. Благодаря такому контролю исключается возможность прохода на территорию нескольких людей по одному пропуску. Количество турникетов, необходимых для отделения почты, определяется согласно режиму работы и количеству сотрудников отделения.

Часто на территории почтового отделения имеются такие помещения, доступ в которые ограничен. Такие помещения подлежат обязательному оборудованию системой контроля доступа. В целях обеспечения безопасности таких помещений рекомендуется устанавливать на двери цифровые или кодовые замки с электрическим запорным механизмом. Для безопасного хранения материальных ценностей в почтовых отделениях применяются негорюемые сейфы, защищенные от взлома ящики, безопасные контейнеры, безопасные ящики и комнаты-хранилища [6]. Все из перечисленных способов хранения материальных ценностей оборудуются электронными или цифровыми замками или обычными навесными или врезыными замками.

Установлено, что на сегодняшний день не многие почтовые отделения оснащены качественной и безопасной системой контроля доступа. Необходима разработка и внедрение в почтовых отделениях современных технически-мощных систем контроля доступа для обеспечения безопасности проведения различного рода операций с важными документами, материальными и денежными средствами.

Список используемых источников:

1. Проектирование системы контроля и управления доступом на объекте информационной деятельности / Букало М.Н. / В сборнике: Инновационные перспективы Дон-басса. Материалы 2-й Международной научно-практической конференции. - 2016. - С. 89-91.
2. Разработка модели системы контроля и управления доступом в органе государственного управления / Бурлов В.Г., Бровкин А.М., Джалалов А., Краева Е.В. / Информационные технологии и системы: управление, экономика, транспорт, право. - 2019. - № 2 (34). - С. 188-193.
3. Применение технологий распознавания лиц в системах контроля и управления доступом / Марьенков А.Н., Кузнецова В.Ю., Гелагаев Т.М. / Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. - 2021. - № 1 (53). - С. 83-90.
4. Разработка программно-аппаратной системы контроля и управления доступом / Пестов И.Е., Шинкарева П.С., Кошелева С.А., Бурмистров М.Д. / Эргодизайн. - 2020. - № 1 (7). - С. 19-24.
5. Разновидности систем контроля и управления доступом / Закороев Р.Р., Осипов Д.К., Зыбкин А.Ю., Сергеева А.С., Лаврентьева А.А. / Молодой ученый. - 2019. - № 47 (285). - С. 82-84.
6. Современные тенденции в построении систем контроля и управления доступом / Капинос И.С. / Молодой ученый. - 2019. - № 22 (260). - С. 49-51.

СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ГБУЗ «БОЛОТНИНСКАЯ ЦЕНТРАЛЬНАЯ РАЙОННАЯ БОЛЬНИЦА» НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

М.А. Демуцкая, студ. 3-17Г91,

научный руководитель: Деменкова Л.Г., ст.преп., к. пед. н.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета,

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

E-mail: demutskaya88@mail.ru

Аннотация. рассматривается система обеспечения пожарной безопасности в ГБУЗ НСО «Болотнинская ЦРБ», действия персонала при возникновении чрезвычайной ситуации.

Abstract. This article discusses the fire safety system in the State Budgetary Institution of the NGO "Bolotninskaya CRH", personnel actions in case of an emergency.

Ключевые слова: пожар, чрезвычайная ситуация, должностное лицо.

Keyword: fire, emergency, official.

Пожарная безопасность – это состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров. Меры пожарной безопасности – действия по обеспечению пожарной безопасности, в том числе по выполнению требований пожарной безопасности. В настоящее время в Российской Федерации действуют следующие нормативно-правовые акты в области пожарной безопасности:

- Федеральный закон «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 N 69-ФЗ [1];
- Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 2 2.07.2008 N 123-ФЗ [2];
- Постановление Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. N 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации» [3].

В ГБУЗ «Болотнинская центральная районная больница» Новосибирской области применяются следующие виды защиты от возникновения пожаров:

- порошковые огнетушители;
- углекислотные огнетушители;
- пожарные краны, песок, пожарные щиты;
- автоматическая установка пожарной сигнализации;
- система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре.

В каждом отделении стационара оборудованы специальные места для огнетушителей. Пожарные краны и пожарные щиты расположены на лестничных пролетах между этажами. Имеются планы эвакуации, подробные схемы эвакуации в каждом отделении, направления движения людей к запасному выходу при эвакуации во время пожара или другой чрезвычайной ситуации. Должностные лица (старшие медицинские сестры, дежурные врачи по больнице, дежурные врачи по отделению) обучаются по пожарной безопасности и действиям при пожаре и ЧС. Проходят плановые мероприятия по предупреждению пожаров в ГБУЗ НСО «Болотнинская ЦРБ», учения (рис. 1).



Рис. 1. Пожарные учения в ГБУЗ НСО «Болотнинская ЦРБ»



Рис. 2. Учения по отработке навыков эвакуации в ГБУЗ НСО «Болотнинская ЦРБ»

Разработаны инструкции по пожарной безопасности. Согласно инструкции действия должностных лиц при возникновении пожара в отделениях стационара ГБУЗ НСО «Болотнинская ЦРБ»

При возникновении пожара в стационаре ГБУЗ НСО «Болотнинская ЦРБ», главный врач, специалист по охране труда и пожарной безопасности, начальник ГО и ЧС (в будние дни, дневное время) либо дежурный врач по больнице (в выходные дни или ночное время), берёт обязанность принятия решения на себя, отдаёт распоряжения старшим медицинским сестрам, дежурным врачам по отделениям, дежурным медицинским сестрам по отделениям. По сотовому телефону на номер 101 сообщает о происшествии в пожарную часть, или по телефону на номер 112 в Единую дежурно-диспетчерскую службу района. Передаётся следующая информация:

- адрес места пожара или другой ЧС;
- отделение, где произошло происшествие;
- имеются ли пострадавшие;
- наличие угрозы жизни и безопасности людей;
- примерную площадь пожара.
- фамилию передающего.

Ответственный сообщает о происшествии главному врачу, работнику вахтенной охраны. Старшему должностному лицу необходимо оценить ситуацию:

- если угрозы жизни и здоровью нет, загорание в начальной стадии, то дежурному врачу по отделению, дежурной медицинской сестре по отделению, старшей медицинской сестре, с помощью первичных средств пожаротушения, организовать тушение, провести эвакуацию лиц, находящихся на лечении в отделении.
- если существует угроза жизни и здоровью работникам и больным (большая задымлённость, высокая температура, высокая скорость распространения огня) работников и больных эвакуировать через ближайшие запасные выходы на улицу, по окончании эвакуации ответственному лицу доложить о соответствии количества эвакуируемых работников и больных списочному составу, дожидаться приезда бригады пожарных (рис. 2).

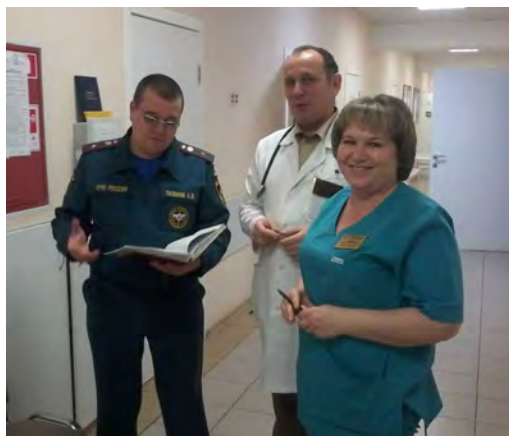


Рис. 3. Проверка МЧС РФ в ГБУЗ НСО «Болотнинская ЦРБ»

Согласно ППР [3] изменениями для учреждений здравоохранения с сфере пожарной безопасности являются:

- наличие средств индивидуальной защиты для всех работников и расчётное количество пациентов;
- отсутствие мебели на путях эвакуации;
- регламентированные расстояния между мебелью в палатах;
- первый этаж используется для лечения детей и тяжёлых больных.

Баллоны с O_2 в настоящее время разрешено хранить в больнице в специально оборудованных помещениях. На сегодняшний день рассматриваемый объект не имеет нареканий со стороны проверяющих МЧС РФ (рис. 3).

Тем не менее в ГБУЗ НСО «Болотнинская ЦРБ» имеются незначительные проблемы в области пожарной безопасности, связанные с постоянным нахождением пациентов с ОФЗ, для которых

эвакуация при пожаре может быть успешной только в присутствии сопровождающих. В ночной период суток количество персонала резко сокращается, поэтому эвакуация в ночное время может быть значительно затруднена.

Список используемых источников:

1. Конституция РФ (с изменениями на 14.03.2020 г.) [Электронный ресурс] / Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/9004937>. Дата обращения: 08.02.2022 г.

2. Российская Федерация. Федеральный закон. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон от 22 июля 2008 года N 123-ФЗ (с изменениями на 27.12.2018 г.): [принят Государственной Думой 4 июля 2008 года]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/902111644>. Дата обращения: 08.02.2022 г. – Текст: электронный.
3. Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации» [Электронный ресурс] / МЧС России. – Режим доступа: <https://www.mchs.gov.ru/dokumenty/602>. Дата обращения: 08.04.2021 г.
4. Локальная документация по пожарной безопасности ГБУЗ «Болотнинская центральная районная больница» Новосибирской области.

ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОДОЙ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ

Т. Н. Давыденко, студент группы 3-17Г91

П.В. Родионов, старший преподаватель ЮТИ ТПУ, к.пед.н.

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

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. 38451-7-77-64

E-mail: rodik-1972@yandex.ru

Аннотация. В статье проведена оценка особенностей пожаров в сельской местности, способов их тушения, проблем противопожарного водоснабжения и пути решения во избежание разрастания площади охвата пожаром.

Abstract. The article evaluates the features of fires in rural areas, methods of extinguishing them, problems of fire-fighting water supply and solutions to avoid the expansion of the fire coverage area.

Ключевые слова: пожар, пожаротушение, водоснабжение, источники воды.

Keywords: fire, fire fighting, water supply, water sources.

Пожар является сложным физико-химическим процессом, который включает в себя горение, а также явления массо-и теплообмена, которые получают развитие во времени и пространстве. Пожар можно охарактеризовать по ряду параметров, таких как: скорость выгорания, температура. Также необходимо учитывать целый ряд условий, которые могут носить случайный характер.

При оценке пожара учитываются различные факторы: скорость выгорания, скорость распространения пламени по поверхности и площадь поверхности горящих материалов, площадь пожара, пожарная нагрузка, температура пламени и интенсивность выделения тепла [1].

В соответствии с Федеральным законом от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» пожарная охрана подразделяется на следующие виды:

- государственная противопожарная служба, которая включает федеральную противопожарную службу и противопожарную службу субъектов Российской Федерации;
- ведомственная пожарная охрана;
- муниципальная пожарная охрана;
- добровольная пожарная охрана;
- частная пожарная охрана.

Кондашов А.А. в своем исследовании указывает, что в сельской местности большая часть пожаров «тушится средствами федеральной противопожарной службы (59% пожаров) и значительное участие в тушении пожаров принимали подразделения добровольной пожарной охраны (11 % пожаров)» [2]. В условиях сел подразделения добровольной пожарной охраны работают особенно эффективно во избежание усиления пожара до прибытия подразделений пожарной охраны.

Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 30.04.2021) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" гласит, что на территориях поселений должны быть источники противопожарного водоснабжения. К ним относятся различные наружные водопроводные сети с подсоединенными гидрантами; противопожарные резервуары и водные объекты. В отдельных случаях допустимо использование природных и искусственных водоемов в качестве источников водоснабжения.

Правильно спланированное противопожарное водоснабжение позволит в условиях чрезвычайной ситуации спасти жизни людей и материальные ценности.

Пожары в сельской местности осложняются тем, что огонь быстро распространяется по горючим строениям и материалам, приводит к массовой гибели животных, выделению токсичных веществ при горении удобрений и ядохимикатов, взрывы газовых баллонов.

Статистические данные указывают, что за 9 месяцев 2021 года в городской местности зарегистрировано 170454 пожара, на которых погибло 3104 человека (из них 148 несовершеннолетних). В сельской местности зарегистрировано 144 007 пожаров, на которых погибло 2796 человек (из них 127 несовершеннолетних).

Таким образом, количество пожаров в сельской местности меньше на 26%, однако жертв меньше всего на 10% – пожары распространяются очень быстро, и количество погибших растёт. Рассмотрим основные причины пожаров в городской и сельской местности (таблица 1).

Таблица

Основные причины пожаров		
Причины пожаров	В городской местности	В сельской местности
Неосторожное обращение с огнем при курении	19 776	10 211
Детская шалость	870	909
Аварийный режим работы электрических сетей и оборудования	22 815	19 376
Нарушение правил устройства и эксплуатации печного оборудования	7 868	11 197
Поджог	5 515	3 429
Нарушение правил устройства и эксплуатации транспортных средств	5 330	3 441

Таким образом, в сельской местности наиболее частыми причинами являются неисправности электрических сетей и оборудования, а также неправильная эксплуатация печного оборудования. В городах – неисправности электрических сетей и оборудования (на 15% больше, чем в сельской местности) и неосторожное обращение с огнем при курении (на 48,4% чаще, чем в сельской местности).

Бытовые пожары в сельской местности тушить особенно сложно из-за того, что территория объемная, постройки находятся рядом, и пожар быстро распространяется. Водоснабжение имеет свои ограничения – не во всех сельских местностях есть водопровод, источники воды могут быть относительно далеко от места возникновения пожара, открытые водоемы замерзают в холодное время года, нет подъезда для машин и техники.

В целях тушения пожаров в сельских пунктах используются водонапорные сооружения (башни, гидроколонны), технологические емкости для воды, стационарные насосные станции.

В северных широтах возможно еще и тушение пожара талым снегом с помощью мобильной снегоплавильной установки [3].

При недостатке водных ресурсов тушение пожаров производится с помощью иных огнетушащих средств, подачи рукавов на отдельные участки, разборка конструкций и создание разрывов, однако многие методы увеличивают риски повреждения материальных ценностей и увеличения человеческих жертв.

Обеспечение бесперебойной подачи воды для тушения пожаров является основным условием эффективного пожаротушения. При нахождении водоисточников недалеко от места пожара мотопомпы или пожарные автомобили используют их полные возможности. Ограничение подачи воды может быть в таком случае последствием недостаточной пропускной способностью заборных устройств, невысокой водоотдачей от водопроводных сетей и т.п. технических ограничений.

В случае нахождения водоисточников на значительном расстоянии, организовывается подвоз воды для тушения пожара с помощью всех возможных средств, которые способны подвозить воду.

Каждый населённый пункт должен быть обеспечен наружным противопожарным водоснабжением, пожарные резервуары или водоемы надлежит размещать на расстоянии не более 200 метров от зданий. При наличии на территории объекта или вблизи его (в радиусе 200 м) естественных или искусственных водоисточников (реки, озера, бассейны, градирни и т. п.) к ним должны быть устроены подъезды с площадками с твердым покрытием, достаточным по площади, чтобы пожарные машины могли быть установлены, а забор воды доступен в любое время года.

Создание добровольных противопожарных дружин и организация патрулирования ими населенных пунктов существенно снизит затраты на тушение пожаров и обойдется бюджету в незначительные по сравнению с возможными потерями суммы [3]. Дружины необходимо снарядить первич-

ными средствами пожаротушения (ведро с водой, огнетушитель, лопата) и наметить маршрут патрулирования, обеспечить средствами связи для соединения с пожарной частью.

В целях предотвращения недостаточного количества воды в каждом сельском поселении нужно следить за своевременной заправкой пожарных машин; предусмотреть забор воды пожарными гидроэлеваторами и мотопомпами; предусмотреть временные пирсы и пожарные водоемы в холодное время года; учесть необходимость повышения давления в трубопроводе и вовремя проводить ремонт и замену трубопровода. Также рекомендуется следить за пополнением воды в водоемах, где объем воды недостаточный.

Список используемых источников:

1. Бутко, М. Ю. Проблемы и особенности тушения техногенных и природных пожаров в городской и сельской местности / М. Ю. Бутко, Н. С. Колпачев // Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. – 2015. – Т. 1. – С. 285–290.
2. Кондашов, А. А. Особенности прикрытия населенных пунктов российской федерации подразделениями различных видов пожарной охраны / А. А. Кондашов // Актуальные проблемы пожарной безопасности: материалы XXXIII Международной научно-практической конференции, посвященной Году науки и технологий, Москва, 12–16 мая 2021 года. – Москва: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2021. – С. 242–248.
3. Сивцева, А. В. Тушение снегом, как альтернативный способ тушения пожара водой в сельской местности районов Крайнего Севера / А. В. Сивцева // Наукосфера. – 2021. – № 5-1. – С. 132–136.

ВИДЫ ОГНЕЗАЩИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ПОВЫШЕНИЕ ОГНЕЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

А.А. Горборуков студент группы 17Г81,

научный руководитель: Теслева Е.П., доцент к.ф.-м.н.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. +79235223285

E-mail: labzitskiy@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассмотрены современные огнезащитные материалы и методы огнезащиты различных видов строительных конструкций.

Abstract. This article discusses modern flame retardant materials and methods of fire protection of various types of building structures.

Ключевые слова. (пожар, древесина, металл, бетон, огнезащита, предел устойчивости, последствия, взрыв, материал, конструкция).

Keywords. (fire, wood, metal, concrete, fire protection, stability limit, consequences, explosion, material, construction).

Огнестойкость различных материалов

Ключевыми материалами для изготовления строительных конструкций, являются:

- сталь;
- бетон (железобетон);
- древесина.

Все перечисленные выше материалы, имеют свои определенные пределы огнестойкости в незащищенном виде.

Металлические конструкции в обычном виде можно характеризовать наименьшими пределами огнестойкости. Данный показатель является зависимым от показателя приведенной толщины металла, к примеру:

- при толщине 5 миллиметров предел огнестойкости составляет 9 минут;
- при толщине 15 миллиметров предел огнестойкости составляет 27 минут;
- при толщине 20 миллиметров предел огнестойкости составит 36 минут и т.д.

В соответствии с нормативной документацией, допускается использование незащищенного металла в тех случаях, когда требования к их пределам огнестойкости не превышает 15 минут. Во всех других случаях необходимо выполнять огнезащитную обработку для того чтобы добиться

большого предела огнестойкости металлических конструкций [1]. Древесные конструкции, применяемые в строительстве, обычно имеют некую огнезащиту, которая предназначена для снижения горючести уже с завода. При всем этом как показывает практика в условиях реального пожара, определяемые с учетом скорости обугливания пределы огнестойкости характеризуются низкими показателями и оставляют желать лучшего. Клееная древесина в современных конструкциях имеет предел огнестойкости 30 – 45 минут.

Предел огнестойкости бетонных и железобетонных конструкций зависит обычно от толщины защитного слоя бетона, а так же конструктивных особенностей его элементов и в связи с этим, как правило, имеют высокий предел огнестойкости [2]. Все вышеперечисленные материалы ведут себя по-разному в условиях пожара. Древесина, к примеру, претерпевает процесс термического разложения, как результат данного процесса образуется пористый кокс, жесткость конструкции при этом значительно снижается. Под воздействием высокой температуры металлические конструкции становятся пластичными и в итоге теряют несущую способность. В бетоне же за счет процесса дегидратации снижаются основные характеристики. Влажный бетон может подвергаться взрывообразному разрушению в условиях пожара [3].

Методы повышения устойчивости

В строительстве могут использоваться различные виды огнезащитных материалов для повышения предела огнестойкости конструкций и доведения этих конструкций до заданных параметров. Эти материалы позволяют ограждать предполагаемую защищаемую поверхность от воздействия высоких температур пожара и в следствии сохранять конструкцию в рабочем состоянии в течение необходимого периода времени. Огнезащитные покрытия могут использоваться для обработки:

- колонн, ферм, рам, балок, междуэтажных перекрытий, плит покрытия, и других строительных конструкций, предел огнестойкости которых нормируется непосредственно нормативными документами;
- специальных газоходов, к которым применяются определенные конструктивные и нормативные требования;
- емкостей для хранения нефтепродуктов и других легковоспламеняющихся жидкостей;
- кабельных проходок и разводов огнестойкого типа.

Для повышения предела огнестойкости защищаемых конструкций может использоваться как конструктивные методы, так и окраска. Для этого могут использоваться:

- отделка конструкций (как правило колонн) бетоном или огнеупорным кирпичом. Метод допускает дополнительную нагрузку на конструкцию;
- отделка огнеотталкивающими плитами, крепление защитных экранов;
- покрытие огнеотталкивающими составами наружного типа;
- нанесение на древесные конструкции специальной пропитки;
- комбинирование нескольких методов для улучшения огнезащитного эффекта [4].

Основные виды огнезащитных материалов

Обычно современные огнезащитные составы состоят из таких отдельных материалов как:

- огнестойкие заполнители, такие как вермикулит, керамзит, базальт и другие;
- полимерные вязкие вещества гипс, цемент и т.д.;
- системы противодействия огня повышающие общую сопротивляемость, улучшающие ее характеристики, такие как, срок службы, прочность и другие.

Перечисленные выше материалы могут использоваться как вместе, входя в один состав, так и по отдельности.

Работа органических вяжущих огнеотталкивающих покрытий вспенивающегося типа, основывается на образовании слоя пенококса при покрытии защищаемых конструкций. Конструкция имеет большой срок службы так как, работоспособность защищаемой конструкции продлевается за счет постепенного выгорания покрытия под действием огня. Основанные на минеральных связывающих материалах покрытия за счет выделения массы пара образованного из содержащейся в их составе воды позволяют блокировать тепловой поток. Этот процесс действует как замедлитель процесса нагрева защищаемой конструкции.

Составы вспенивающего типа основанные на минеральном вяжущем материале, более эффективно позволяют противостоять воздействию огня за счет выделения при нагреве пара и увеличения своей толщины. Состав вспенивающего типа до и после пожара представлен на рисунке.



Рис. Состав вспенивающегося типа до и после пожара

Обладающие крайне низкой теплопроводностью пористые и волокнистые огнезащитные материалы не изменяют свою форму при нагреве и эффективно поглощают теплоту, так же данные материалы крепятся конструкционным методом. Материалы композитного типа, представляющие собой конструкционные элементы обладающие эффектом терморасширения позволяющего достигать максимальных эффектов огнестойкости [5].

Список используемой литературы:

1. СП 2.13130.2012 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200096437>. Дата обращения: 1.03.2022 г. Текст электронный
2. Федеральный закон от 22.07.2008.N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». – URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=298291>. Дата обращения: 1.03.2022 г. Текст электронный.
3. Федеральный закон от 21.12.24. N 69-ФЗ «О пожарной безопасности». – URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=405055>. Дата обращения: 1.03.2022. Текст электронный.
4. Методы повышения огнестойкости строительных конструкций. – URL: <https://maistro.ru/articles/stroitelnyj-konstrukcii/ognestojkost-stroitelnyh-konstrukcij-i-metody-ee-povysheniya>. Дата обращения: 1.03.2022 г. Текст электронный.
5. Огнестойкость материалов. – URL: <https://protivpozhara.com/zaschita/teorija-stojkosti/ognestojkost-strojmaterialov>. Дата обращения: 1.03.2022 г. Текст электронный.

ДЕЙСТВИЯ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ В ТОРГОВОМ ЦЕНТРЕ

А.Р. Абдуллина, студент гр. 1ЕМ12., научный руководитель: Амелькович Ю.А., доцент, к.т.н., национальный исследовательский Томский политехнический университет, 634050, Томская область, г. Томск, пр. Ленина, 30
E-mail: ara12@tpu.ru

Аннотация. Статья посвящена ликвидации чрезвычайной ситуации в торговом центре. Объектом исследования выступил торгово-развлекательный центр. Работа содержит расчёт сил и средств, оценку времени эвакуации, а также направлена на возможность раннего обнаружения и тушения пожара в торговом центре города. В соответствии с полученным результатом, был составлен комплекс мер по обеспечению предупреждения и ликвидации пожаров.

Abstract. The paper considers the suppression of fire at a shopping center. The object of the study was a shopping and entertainment center. The work contains a calculation of forces and means, estimation of the evacuation time, and aimed at the possibility of early detection and extinguishing of a fire in a shopping center of the city. Based on the results of the work, a set of measures to ensure the prevention and elimination of fires is proposed.

Ключевые слова: пожар; тушение; эвакуация; ущерб; торговый центр.

Keywords: fire hazard; extinguishing; evacuation; fire damage; shopping center.

На сегодняшний день нельзя представить свою жизнь без объектов торговли и, прежде всего, торговых центров. В свою очередь, обеспечение пожарной безопасности таких сложных архитектурно-строительных сооружений, является важной задачей и выступает на первый план в общей системе обеспечения пожарной безопасности. Опыт показывает, что чрезвычайные ситуации, связанные с пожаром

на объектах торговли, в результате приносят серьезные убытки. Ущерб от пожаров на торговых объектах в стране (2-3%) составляет около 15% от общего ущерба, что довольно значительный показатель.

Актуальность данной темы обусловлена тем, что в условиях динамично развивающейся сферы торговой деятельности возросло и количество пожаров, а работы по их тушению масштабны и сложны из-за высокой пожарной нагрузки в помещениях.

Цель работы – оценка сил и средств для тушения пожара на объекте торговли.

Задачи работы:

- проанализировать статистические данные по пожарам в торговых центрах;
- рассчитать силы и средства, которые необходимы для тушения расчетного пожара на объекте;
- рассчитать требуемое и фактическое время эвакуации людей для чрезвычайной ситуации, связанной с возникновением пожара на объекте;
- предложить комплекс мероприятий, направленных на предупреждение и ликвидацию пожаров в торговых центрах.

Статистический анализ по пожарам на торговых объектах Российской Федерации за период 2015-2019 годов показал 1770 произошедших пожара, что соответствует примерно 2,1% от общего числа произошедших пожаров на других объектах [1]. Исходя из полученных результатов было определено, что самым незначительным по ущербу от пожара на торговых объектах является 2015 год. Период 2016-2018 характеризуется увеличением материального ущерба. Причина – пожары, из-за которых полностью или практически полностью разрушалось предприятие торговли. Анализ показал, что две основные причины таких пожаров заключались в поврежденности электрооборудования и неосторожного обращения с огнем [2]. В целях реализации поручения Правительства России от 28 марта 2018 года № ДМ-П4-1776 были проведены внеплановые проверки более 84 тыс. объектов с массовым пребыванием людей и выявлены серьезные упущения в обеспечении пожарной безопасности на более чем 50% объектов (свыше 30 тыс.). Это подтверждает то, что необходим срочный пересмотр нормативно-правовых актов в данной области, а, возможно, и вовсе возврата к ранней практике.

Для исследования был выбран торгово-развлекательный центр «Космос», который расположен по адресу: Красноармейская ул., 101Б. На его примере был осуществлен расчет сил и средств, которые необходимы для тушения пожара на объекте. Возгорание возникло в 15:00 в помещении игровой комнаты, по причине многочисленных нарушений, которые допустили сотрудники при монтаже электропроводки. Пожар был обнаружен посетителями, автоматическая пожарная сигнализация не сработала поскольку была в неисправном состоянии. Пожарная охрана получила оповещение предположительно через 7 минут после его возникновения. Дверные проемы в соседние помещения были свободны. В соседнее помещение, коридор и наружу начал поступать густой дым. Пожар динамично распространялся, никакие меры по тушению не осуществлялись. Полученная линейная скорость распространения горения равна 0,9 м/мин. Площадь тушения пожара – 230 м². Фактический общий расход воды, как на тушение, так и на защиту, равен 59,2 л/с [3]. Были установлены два пожарных насосно-рукавных автомобиля на ближайшие водоисточники. Для тушения применялись стволы РС-70, для защиты – РС-50. Необходимое для тушения число стволов – 10 штук. Личный состав для тушения пожара составляет 40 человек, то есть 10 отделений. Исходя из расписания выезда пожарных подразделений требуется количество сил и средств для тушения устанавливается, как для номера вызова №3 [4]. Необходимый начальствующий состав для осуществления управления силами и средствами на пожаре – 7 человек. Следовательно, число участников для организации тушения пожара составляет не менее 47 человек. Требуемый объем воды для тушения и защиты составляет 130 м³. Исходя из справочных данных, водоотдача сети – 110 л/с, для кольцевой сети диаметром 200 мм и напоре 30 м [5]. Таким образом, количество воды, которое необходимо для организации тушения пожара на объекте, имеется. Ближайшие водоисточники расположены на удалении не более 140 м, следовательно требуемый напор воды на стволе будет обеспечен.

В ходе исследования рассчитали требуемое и фактическое время эвакуации. При расчете требуемого времени эвакуации применялись рекомендации, приведенные в методике [6]. Была определена критическая продолжительность пожара – 1,1 минуты. Это время, при котором наступает потеря видимости в игровой комнате. Необходимое время эвакуации составляет 0,83 минуты. Было определено расчетное время эвакуации из игровой зоны, которое равно 0,675 минуты. Это меньше необходимого, соответственно, дети своевременно покинут помещение до того, как наступят опасные факторы. Но стоит учитывать, что при блокировании одного из эвакуационных выходов фактическое время эвакуации возрастет, и может быть выше необходимого, т.е. пути эвакуации при проведении любых мероприятий должны быть обязательно свободными [7].

В работе предложен целый комплекс мероприятий, направленных на обеспечение предупреждения и ликвидации пожаров в торговых центрах, основные из которых:

- периодические обследования автоматических установок пожаротушения, дымоудаления и охранно-пожарной сигнализации для оценки их технического состояния;
- периодические проверки средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения от опасных факторов пожара на предмет отсутствия механических повреждений и их целостности;
- установка первичных средств пожаротушения в каждом помещении торгового центра, с таким расчетом, чтобы расстояние между ними не превышало 40 м. [8];
- оборудование современными датчиками дыма.

В дополнении к этому, любой объект должен быть оснащен кнопками пожарной сигнализации в исправном состоянии для того, чтобы в случае чрезвычайной ситуации немедленно вызвать вневедомственную охрану и объектовую охрану.

Как показало исследование, торговые объекты до сих пор сталкиваются с серьезными препятствиями в сфере обеспечения пожарной безопасности, к тому же ликвидация подобных чрезвычайных ситуаций зачастую затруднительны из-за масштабности и сложности работ, вследствие этого пожары на подобных объектах в большинстве случаев несут большие убытки. Проблемы организации пожаротушения на объектах торговли и, особенно, организации проведения аварийно-спасательных работ, требуют от работников Государственной противопожарной службы твердых знаний процессов и особенностей развития пожаров на торговых предприятиях, профессиональных навыков, опытности и качественной психологической и физической подготовки. Такие условия позволяют осуществлять ликвидацию пожаров с наименьшим ущербом, эффективно принимать необходимые меры для сохранения жизни и здоровья людей, находящихся в горящем здании.

Список используемых источников:

1. Пожары и пожарная безопасность в 2019 году: Статистический сборник. Под общей редакцией Д.М. Гордиенко. - М.: ВНИИПО, 2019, - 125 с.: ил. 42.
2. Присадков, В. И. К вопросу обеспечения пожарной безопасности торгово-развлекательных центров / В. И. Присадков, С. В. Муслакова, В. Е. Фадеев // Современные проблемы гражданской защиты. – 2020. – № 1(34). – С. 49-59.
3. Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности [Текст]: приказ МЧС России: [принят 30 июня 2009 г. № 382] [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – Электрон. дан. – 2021. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902320377>
4. Клименти, Н. Ю. Пожарная тактика. Особенности ведения тактических действий по тушению пожаров на различных объектах [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Ю. Клименти, О.С. Власова ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т. – Волгоград: ВолгГАСУ, 2015. – Учебное электронное издание. – 2021. Режим доступа: https://vgasu.ru/attachments/oi_klimenti-05.pdf
5. СП 8.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение. Требования пожарной безопасности». Электронный ресурс. Бесплатная библиотека документов, norm-load.ru.
6. Булва, А.Д. Эвакуация и поведение людей при пожаре на объектах с массовым пребыванием: анализ факторов, условий, рекомендации [Электронный ресурс]: Охрана труда и социальная защита: научный, производственно-практический журнал. – 2018 №7 (43). Библиотечка (электронное приложение).
7. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Текст]: федер. закон: [принят 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ] [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – Электрон. дан. – 2021. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902111644>
8. Производственные услуги. Средства индивидуальной защиты людей при пожаре. Нормы и правила размещения и эксплуатации. Общие требования [Текст]: ГОСТ Р 58202-2018: утв. Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии 14.08.2018: ввод. в действие с 01.02.2019 [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – Электрон. дан. – 2021. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200160175>

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В ТЦ «САН СИТИ» (Г. НОВОСИБИРСК)

А.В. Жигальцова, студент группы 3-17Г70,

научный руководитель: Л.Г. Деменкова, ст. преп., к.пед.н.,

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

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

E-mail: zhigaltsova.96@mail.ru

Аннотация. на основе проведённого анализа описана система организации мероприятий противопожарной защиты в ТЦ «Сан Сити» (г. Новосибирск) на примере магазина одежды «Zolla». Приведен алгоритм действий работников при пожаре.

Abstract. based on the analysis, the system of organization of fire protection measures in the shopping center «Sun City» (Novosibirsk) is described on the example of the clothing store «Zolla». The algorithm of actions of workers in case of fire is given.

Ключевые слова: пожар, торговый центр, противопожарная безопасность, эвакуация, действия при пожаре.

Keywords: fire, shopping center, fire safety, evacuation, actions in case of fire.

Пожар в общественных местах таит в себе одну из самых больших опасностей и влечет за собой материальные и человеческие потери. Противопожарная безопасность торгового центра должна обеспечивать предотвращение дыма и пожаров, своевременное обнаружение, а также их тушение, быструю и полную эвакуацию посетителей и сотрудников. Прямые обязанности по обеспечению безопасности возлагаются на владельца торгового центра, руководителей магазинов и арендаторов помещений. Для соблюдения правил пожаротушения необходимо правильно проектировать торговый центр, соответствующим образом оформить документы и использовать технические средства для проведения организационной деятельности.

Торговые центры или торгово-развлекательные комплексы по своим характеристикам относятся к общественным зданиям. Это означает, что их активность связана с постоянным потоком посетителей разного возраста, наличием торговых и развлекательных зон. Как и в случае с другими объектами, где ожидается большое количество людей, пожарные риски для торгового центра довольно высокие.

Уникальность торгово-развлекательного центра «Сан Сити» заключается в его многофункциональности: в наличии не только торговые залы, но и бизнес-румы, фитнес-студии, бассейны и другие помещения. Общая площадь центра 90000 м², торговая площадь 44400 м², парковка на 1100 мест.

Для обеспечения соответствующего уровня противопожарной защиты запланирован ряд мер:

- применение во время проектирования и отделки безопасных материалов, не поддерживающих горение;
- тщательное проектирование эвакуационных путей;
- автоматизированная система тушения пожаров из расчета на всю площадь объекта;
- планировка и технические сети рассчитываются и создаются с учетом создания препятствий для распространения пламени в случае пожара.

Кроме того, противопожарная безопасность торговых центров обеспечивается каждый день, включая запланированные мероприятия:

- контроль работоспособности спецоборудования и иных средств;
- мониторинг состояния маршрута эвакуации;
- инструктирование работников по пожарной безопасности;
- систематическое приобретение навыков использования пожарно-спасательных средств.

Одной из основных задач обеспечения противопожарной безопасности торгового центра является быстрая и безопасная эвакуация людей. Для ее реализации обязательно должно быть нужное количество эвакуационных путей соответствующих размеров. Эвакуационные пути по своему назначению разделяются на основные, в качестве которых могут быть использованы входные двери, а также лестничные марши для посетителей центра, и запасные, которые обычно находятся в подсобных помещениях, закрываются на замок или опечатываются.

Кроме того, в магазине предусмотрен отдельный вход для погрузки и выгрузки товара. На территории магазина отдельно находится склад, где хранится товар.

Работники проинструктированы в отношении противопожарных мер под подпись с записью в журнале. На объекте регулярно согласно плану проводятся учения.

На территории объекта и в помещениях сотрудники обязаны:

- соблюдать требования пожарной безопасности и поддерживать противопожарный режим;
- при обнаружении пожара (признаков возгорания) немедленно уведомлять о них пожарную охрану;
- до прибытия пожарной охраны принимать посильные меры по спасению людей имущества и тушению пожаров;
- оказывать содействие пожарной охране при тушении пожаров;
- выполнять предписания, постановления и иные законные требования должностных лиц государственного пожарного надзора;
- принимать меры предосторожности при пользовании пожаро- и взрывоопасными материалами, веществами и оборудованием;
- знать места расположения первичных средств пожаротушения, порядок эвакуации ценных материалов, документации, оборудования и имущества;
- выключать после окончания работы персональные компьютеры, копировальную и иную технику, в том числе бытовую;
- закрывать по завершению рабочего дня форточки, окна, двери;

При возникновении пожара или возгорания действия работников организации в первую очередь должны быть направлены на обеспечение быстрой и безопасной эвакуации людей и материальных ценностей. Все работники организации обязаны следовать локальным инструкциям. Ответственность за нарушение требований пожарной безопасности регламентирована Федеральным законом от 21.12.1994 г. N 69-ФЗ «О пожарной безопасности». За нарушение требований пожарной безопасности, а также за иные правонарушения в области пожарной безопасности, сотрудники могут быть привлечены к дисциплинарной, административной или уголовной ответственности в соответствии с УК РФ. Действия работников магазина при пожаре заключаются в следующем. Каждый работник магазина при обнаружении пожара или признаков горения (задымления, запаха гари) обязан сообщить:

- в ближайший пожарно-спасательный отряд;
- на пост безопасности охраны торгового центра, в котором находится магазин. При этом необходимо сообщить место возникновения пожара (корпус, этаж, № помещения и т.п.);
- непосредственному руководителю и работнику, ответственному за пожарную безопасность в магазине.

Дополнительно при наличии возможности и отсутствии угрозы жизни и здоровью работник магазина уведомляет о пожаре или признаках горения по электронной почте на группу рассылки «Форс-мажор в магазине» с указанием всей имеющейся информации о событиях.

Работник немедленно должен сообщить персоналу о пожаре (или его признаках) и о необходимости покинуть подсобные помещения магазина людям, находящимся в подсобных помещениях магазина. Необходимо принять меры, чтобы эвакуировать всех людей из подсобного помещения магазина согласно световым знакам «Выход» или знакам пожарной безопасности (эвакуации). Эвакуация осуществляется через ближайший эвакуационный выход, либо по лестницам, предназначенным для эвакуации людей в случае пожара. Во время эвакуации использование лифтов запрещается. После завершения эвакуации работник обязан сообщить непосредственному руководителю и работнику, ответственному за пожарную безопасность в магазине, о том, что все работники и посетители покинули подсобное помещение магазина, о наличии/отсутствии сотрудников.

Перечисленные меры пожарной безопасности реализованы в полной мере на рассматриваемом объекте, что позволило за последние 10 лет (2011 г. – настоящее время) избежать пожаров.

Список используемых источников:

1. Пожарная безопасность в ТРЦ [Электронный ресурс]. – Режим доступа – <https://www.6gt.ru/dsjhfsjsjhvb>. Дата обращения: 24.02.2022.
2. Локальная документация по пожарной безопасности ТРЦ «Сан Сити».

СЕКЦИЯ 3. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ЭКОНОМИКА, УПРАВЛЕНИЕ

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УЧЁТА И АНАЛИЗА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ ГАЗОПРОВОДА И НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ

ООО «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ ТОМСК»

А.Н. Романцов, студент гр. 17В81,

научный руководитель: Захарова А.А., профессор д.т.н.,

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

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

E-mail: romancov_2000@mail.ru

Аннотация. В статье представлено описание деятельности объекта автоматизации, проектируемой информационной системы, ее функции и выходные данные, а также представлено сравнение с программными аналогами проектируемой информационной системы.

Abstract. The article presents a description of the activity of the automation object, designed information system, its functions and output information, and also presented a comparison with the software analogues of the designed information system.

Ключевые слова: Линейно производственной управление (ЛПУ), контрольно-измерительные приборы и автоматика (КИПиА), информационная система (ИС), учёт, анализ.

Keywords: Linear production management (LPM), control and measuring devices and automation (CMDandA), information system (IS), accounting, analysis.

Общество с ограниченной ответственностью «Газпром Трансгаз Томск» обеспечивает эксплуатацию более десяти тысяч километров магистральных нефте- и газопроводов, газораспределительных станций, компрессорных и одной насосно-компрессорной станции [1]. Основная задача предприятия – своевременное выявление неисправностей и дефектов в обслуживаемом оборудовании, а также их устранении в кратчайшие сроки, поэтому ООО «Газпром Трансгаз Томск» формирует перспективные и высокооплачиваемые рабочие места для специалистов различных областей. Организационная структура предприятия представлена на рисунке 1.



Рис. 1. Организационная структура предприятия

Автоматизация процесса учёта и анализа мероприятий по обслуживанию газопроводов и насосных станций, необходима ввиду того, что внутри рассматриваемой организации на данный момент существуют только определенные документы (как в электронном, так и в бумажном виде), например, «Дефектная ведомость» или «Акт сдачи/премки работ», но отсутствует информационная система, которая позволила бы обобщить всю информацию о проделанных работ, то есть имела бы возможность учета оборудования, материалов, работников, а также позволяла бы формировать отчеты на основе анализа проделанных работ, выявленных неисправностей и расхода ресурсов [2].

Среди пользователей информационной системы можно выделить инженеров и специалистов различных уровней, непосредственно участвующих в рабочем цикле организации (Главный инженер ЛПУ, инженер КИПиА и т.д.) [3].

В результате спроектированная информационная система, будет выполнять следующие функции:

- Учет трубопроводов, компрессорных станций, неисправностей и дефектов;
- Учет ресурсов;
- Учет работ и испытаний;
- Анализ испытаний, расходования ресурсов, неисправностей и дефектов, выполненных работ.

В информационной системе будет сформирована отчетность, что позволит инженеру анализировать результаты работ, выявлять несоответствия, а также своевременно осуществлять закупку необходимых ресурсов и оборудования.

В результате работы информационная система будет выдавать следующую выходную информацию:

- Список текущих и запланированных работ;
- Отчет о неисправностях;
- Отчет о расходовании ресурсов;
- Отчет о выполненных работах;
- Отчет об испытаниях.

Функциональная модель информационной системы представлена на рисунке 2.

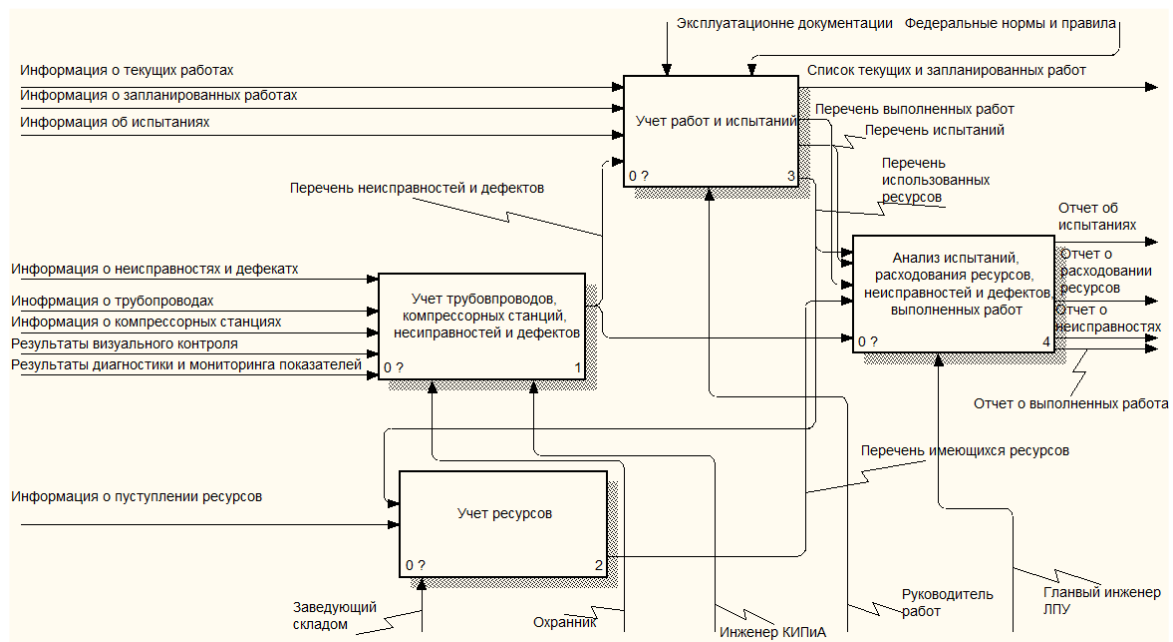


Рис. 2. Функциональная модель ИС

Что касается программных аналогов, можно выделить несколько систем, также созданных на платформе 1С:

- 1С: ТОИР Управление ремонтами и обслуживанием оборудования
- 1С: Управление ремонтным предприятием

Данные системы обладают схожими функциями, позволяющими осуществлять учет ремонтных работ, сопутствующего оборудования и ресурсов, а также анализировать проведенные работы, но при этом разрабатываемая система обладает несколькими преимуществами по ряду критериев. Во-первых, разрабатываемая система обладает более высокой масштабируемостью, что позволит увеличить производительность системы в случае более высокой нагрузки. Во-вторых, разрабатываемая система проще в освоении ввиду более простого, удобного и понятного интерфейса.

Список используемых источников:

1. О компании ООО «Газпром Трансгаз Томск». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://tomsk-tr.gazprom.ru/about/>, свободный – Загл. с экрана.
2. Сдаточная документация при ремонте газопроводов. [Электронный ресурс] – Режим доступа - <https://kotelservice.ru/sdatochnaya-dokumentatsiya-pri-remonte-truboprovodov/>, свободный – Загл. с экрана.
3. Компрессорные станции эксплуатация и ремонт. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://kotelservice.ru/kompressornyye-stantsii-ekspluatatsiya-i-remont/>, свободный – Загл. с экрана.

СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ВЫБОРА АЛЬТЕРНАТИВ ОПЕРЕЖАЮЩЕЙ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ МОНОГОРОДА

И.А. Редькина, студент, каф. АСУ,

научный руководитель: Захарова А.А., Профессор, кафедра АСУ, ТУСУР,

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР),

Томск, Россия.

E-mail: irina.re08@gmail.com

Аннотация. В статье рассмотрены перспективы опережающей подготовки кадров для потенциальных пользователей системы. В результатах представлена цель разрабатываемой системы поддержки принятия решений (СППР) и её проект в виде диаграммы уровня А-0.

Abstract. The article discusses the prospects for advanced training for probing systems. In the presented group of the developed decision support system (DSS) and its project in the form of A-0 level diagrams.

Ключевые слова: Опережающая подготовка кадров, потребности рынка труда, прогнозирование, системы поддержки принятия решений.

Keyword: Advanced training, labor market needs, forecasting, decision support systems.

Постановка задачи.

Опережающая подготовка предполагает опережающую модернизацию действующих образовательных программ и повышения квалификации преподавателей и работников предприятий [1]. Предприятия могут решить данные проблемы путём выстраивания взаимоотношений с образовательными организациями. В том числе необходимо учитывать возможные появления определённых специалистов на рынке, что можно сделать с помощью исследования программ подготовки в учебных заведениях. Стоит отметить, что профессиональное образование регионов должно быть ориентировано на перспективные потребности рынка труда [2].

Результаты исследования.

Разрабатываемая СППР позволит оценить учебным заведениям необходимость в некоторых специальностях и направлениях, оценить их востребованность, а также у учебных заведений появится возможность разрабатывать новые направления для обучения, учитывая их необходимость на рынке труда.

Особенно полезен программный продукт будет властям регионов, для прогнозирования и выстраивания грамотной политики региона в поддержании баланса на рынке труда. Еще одной заинтересованной стороной являются работодатели, которым требуются квалифицированные специалисты. Разрабатываемая СППР также может быть полезна будущим специалистам, для оценки своих возможностей трудоустройства в будущей своей профессиональной деятельности [3-5].

Для проектирования системы была применена методология функционального моделирования IDEF0. Графическое представление диаграммы уровня А-0 представлено на рисунке [6].

Таким образом, разрабатываемая система будет хранить в себе информацию о вакансиях, образовательных программах, необходимых работодателям специалистов и об выбывающих профессиях, что позволит экспертам проводить анализ, а системе формировать отчёты по полученной информации. По проведённому анализу эксперты смогут внести свои оценки, по которым система построит иерархию и вычислит самую удачную альтернативу для развития рассматриваемого региона. В итоге, данная система послужит инструментом для принятия решения.



Рис. Диаграмма уровня А-0, разрабатываемой системы

Список используемых источников:

1. Иванова М.В. Тенденции и особенности развития моногородов в России и повышение их конкурентоспособности // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки. 2018. №1. – режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/tendentsii-i-osobennosti-razvitiya-monogorodov-v-rossii-i-povyshenie-ih-konkurentosposobnosti>.
2. Ефремова, Ю.Е. Разработка модели определения потребности в работниках перспективных специальностей и организация их опережающей подготовки в условиях глобализации и инновационного пути развития / Ю.Е. Ефремова / Региональные проблемы преобразования экономики. – 2014. - №2. – С. 115.
3. Данелян Тэя Яновна, Формальные методы экспертных оценок // Статистика и экономика. 2015. №1. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/formalnye-metody-ekspertnyh-otsenok>.
4. Захарова А.А., Гребенюк Я.В., Захаров Л.Ю. Специфика и технология создания информационного обеспечения системы опережающей подготовки кадров моногородов – территорий опережающего развития // Информатизация образования и науки. 2020. № 2 (46). С. 162–180.
5. Силич М.П., Силич В.А. Основы теории систем и системного анализа: учебное пособие. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем управления и радиоэлектроники, 2013. 340 с.
6. Методология IDEF0 [Электронный ресурс], – режим доступа: <https://itteach.ru/bpwin/metodologiya-idef0>.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ ПОСТРОЕНИЯ ДИАГРАММ ГАНТА

А.С. Степанов, студент гр. ПИ-20.01, научный руководитель: Чернышева Т. Ю., доцент, к.т.н.
Институт математики и компьютерных наук Тюменского государственного университета,
625003, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Перекопская, 15А
E-mail: alexstep23@mail.ru

Аннотация. В данной статье представлен результат анализа автоматизации построения диаграмм Ганта с целью повышения эффективности ведения бизнеса в рекламных агентствах с помощью информационных систем.

Abstract. Present in this article is a result of an analysis of automation of Gantt chart building in the benefit of increasing efficiency in the work of advertising agencies by means of information systems.

Ключевые слова: диаграмма Ганта, рекламное агентство, информационные системы, автоматизация.

Keyword: Gantt chart, advertising agency, information system, automation.

Визуализированные данные воспринимаются человеком легче, нежели те, что представлены только в виде таблицы слов и чисел, а значит их обработка происходит быстрее. При ведении бизнеса время, за которое оказываются услуги, играет ключевую роль. Диаграмма Ганта является важным инструментом визуализации задач и сроков их выполнения. Её применение в информационной системе, задействованной в автоматизации бизнес-процессов, позволит существенно сократить время, затрачиваемое на определение сроков реализации проекта. Это в свою очередь позволяет обслуживать большее количество клиентов, а, следовательно, увеличить прибыль, которую приносит бизнес. Пример такой диаграммы можно увидеть на рисунке, представленном ниже (рисунок 1).



Рис. 3. Диаграмма Ганта

Анализ двух наиболее популярных (на основании рейтинга на сайте для сравнения информационных систем) информационных систем показал, что функции создания и редактирования диаграммы Ганта прямо в окне диаграммы, без привлечения связанной с ней таблицы, не реализованы. Это представлено в левой части рисунка ниже (рисунок 2). Также в данных ИС отсутствуют шаблоны диаграмм с типовыми для рекламных агентств задачами, которые бы позволили владельцам таких агентств использовать эту систему сразу, с необходимостью только минимального редактирования.

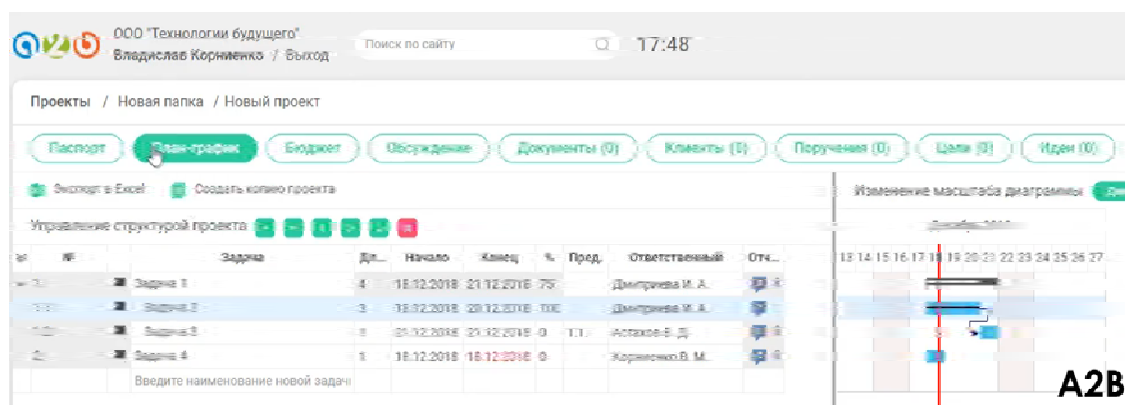


Рис. 4. Диаграмма Ганта в информационной системе A2B

Список используемых источников:

1. Диаграмма Ганта - Википедия [электронный ресурс] - https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D0%B0%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B0_%D0%93%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B0 (дата обращения: 20.12.2021).
2. У. Кларк. Графики Ганта. Учёт и планирование работы. 5-е издание. - Москва: Техника управления, 1931 (дата обращения: 20.12.2021).
3. CRMindex - сервис подбора CRM-системы. Рейтинги, обзоры и сравнения программ [электронный ресурс] - <https://crmindex.ru/> (дата обращения: 22.12.2021).
4. A2B - система управления и автоматизации бизнеса [электронный ресурс] - <https://a2b.su/> (дата обращения: 22.12.2021).

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «ВЕТЕРИНАРНАЯ КЛИНИКА»

О.А. Саар, студентка гр. 17В91.,

научный руководитель: Телипенко Е.В., доцент, к.т.н.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета,

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

E-mail: oas25@tpu.ru

Аннотация. в статье представлены результаты проектирования информационной системы «Ветеринарная клиника», описана предметная область, представлена концептуальная ER – диаграмма будущей информационной системы.

Abstract. the article presents the results of designing the information system "Veterinary Clinic", describes the subject area, presents a conceptual ER - a diagram of the future information system.

Ключевые слова: ветеринарная клиника, справочник, документ, лечение, пациенты, информационная система, 1С.

Keyword: veterinary clinic, directory, document, treatment, patients, information system, 1С.

Актуальность выбранной темы заключается в том, что ветеринарная деятельность – востребована. Это связано с ростом числа домашних животных. Каждому животному, как и людям, обязательно нужно проходить медосмотры, ставить необходимые прививки и т.д. Ветеринарная деятельность развивается с каждым годом и это способствует увеличению роста специалистов в данной области.

Ветеринарная клиника относится к сфере оказания услуг. Она оказывает различные ветеринарные услуги, такие как: осмотр животных, кастрация, оперативное вмешательство и т.д.

Каждому животному, как и людям, обязательно нужно проходить медосмотры, ставить необходимые прививки и т.д.

Данные в ветеринарной клинике о поступивших пациентах и выполненных услугах, которые с каждым днем растут, нельзя просто складировать в помещении, есть вероятность потери данных.

Для того чтобы все данные оставались в сохранности и правильно обрабатывались, следует автоматизировать учет. Для этого и требуется разработка информационной системы для ветеринарной клиники.

На данный момент документооборот ветеринарной клиники ведется на бумажных носителях. Для каждого обращенного клиента со своим питомцем в ветеринарную клинику создается амбулаторная карта, которая заполняется вручную и содержит следующие данные: дату приема, вид, пол, возраст животного, кличку, предварительный и заключительный диагнозы, клинические признаки, лечебные мероприятия, примечания, подпись врача.

Амбулаторная карта не выдается на руки владельцу, она хранится в специально отведенных шкафах. На заполнение карты пациента уходит много времени, также есть вероятность потери амбулаторной карты.

Учет оказанных услуг и медикаментов ведется на бумажных носителях.

Разработка ИС позволит уменьшить вероятность потери данных, сократит объем работы для заполнения амбулаторных карт, позволит вести учет пациентов и лекарств в электронном виде.

К проектируемой информационной системе «Ветеринарная клиника» предъявляются следующие требования:

- должны быть предусмотрены возможности ввода, изменения, хранения и удаления информации;
- отбор и сортировка данных по определенным критериям;
- получение различных отчетов.

Разрабатываемая ИС должна выполнять следующие функции:

1. Учет пациентов ветеринарной клиники.
2. Учет оказываемых услуг и их стоимости.
3. Формирование отчетности о деятельности ветеринарной клиники.

Для проектирования ИС была разработана концептуальная ER – модель представленная на рисунке. Данная диаграмма содержит полные определения структуры создаваемой ИС.



Рис. ER – диаграмма

Входную информацию можно разделить на условно-постоянную и оперативно-учетную.

Условно-постоянная информация – это справочники системы. Оперативно-учетная информация – информация, регистрирующая изменения, т.е. документы.

Выходной информацией в разрабатываемой информационной системе являются отчеты, которые выводят нужную информацию в виде таблицы, списка или диаграммы. В разрабатываемой информационной системе будут присутствовать следующие отчеты:

1. Отчет «Оказанные пациенту услуги» (табличный вид). Данный отчет будет выводить информацию об оказанных услугах по выбранному животному за весь период его лечения.
2. Отчет «Пациенты за определенный период». Вывод информации списком о пациентах, которым оказывалась какая-либо помощь за период, выбранный пользователем.
3. Отчет «Работа врачей» (диаграмма). Данный отчет будет отображать количество принятых пациентов врачами за определенный период.

Список используемых источников:

1. Баскакова Н.Е., Караулов А.К., Ветеринарная деятельность в рамках АПК, применение санитарных и фитосанитарных мер и правил в рамках СНГ и ЕВРАЗЭС/2008 г.
2. Алемайкин И.Д. Справочник по планированию в животноводстве и ветеринарии / И.Д. Алемайкин, В.Т. Громов, А.А. Никитенко. - Санкт-Петербург: Лань, 2011.
3. Ветеринарное законодательство / под ред. В.М. Авилова. - М., 2002. - 451 с.
4. Дмитриев А.Ф. Организация ветеринарной службы и противоэпизоотических мероприятий / А.Ф. Дмитриев, В.М. Сахно, В.В. Соловьев, А.Н. Кононов. - Ставрополь: «Агрус», 2008. - 488 с.
5. Кондрахин И.П. Диспансеризация - важнейшее звено профилактики внутренних незаразных болезней/ И.П. Кондрахин, В.И. Левченко, В.В. Влизло// Ветеринария. - 2007. - №11. - С. 3-6
6. Миногина Н.В. Правовое регулирование ветеринарных услуг/ Н.В. Миногина. - М.: "Деловой двор", 2008. - 100 с.
7. Никитин И.Н. Практикум по организации ветеринарного дела и предпринимательству / И.Н. Никитин. - М.: «КолосС», 2007. - 311 с.
8. Никитин И. Н. Организация государственного ветеринарного надзора / И.Н. Никитин. - М.: КолосС, 2010.
9. Ромашин М.С. Методика расчета платных ветеринарных услуг М.С. Ромашин// Ветеринария. - 2011. - №7. - С. 7-8
10. Сборник нормативно-правовых документов по ветеринарному и фитосанитарному надзору (контролю) / под ред. Н.М. Калишина, А.А. Сокольников, В.Е. Бердышева. - Санкт-Петербург, 2006. - Ч. 1. - 555 с.

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО ДОКУМЕНТОВЕДА ЮТИ ТПУ

Ш.А. Собиров, студент гр.17В81,

научный руководитель: Разумников С.В., доцент к.т.н.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета,

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

E-mail: sas72@tpu.ru

Аннотация. В данной статье представлено описание объекта автоматизации, разрабатываемой информационной системы, а также ее входная и выходная информация. Также представлена оптимизация бизнес-процессов организации. Проведено сравнение функциональных возможностей, а также различных критериев программных продуктов аналогов с разрабатываемой ИС.

Abstract. The article presents a description of the automation object, a description of the information system being developed, its input and output information. The optimization of business processes of the enterprise is also presented. The comparison of functional capabilities, as well as various criteria of software products of analogs with the developed IS, was carried out.

Ключевые слова: учет, отчеты, контроль, архив, документовед, анализ.

Keywords: reagents, chemical laboratory, reference books, reports, accounting, analysis.

Объектом автоматизации является – Юргинский технологический институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет».

ЮТИ ТПУ ведет образовательную деятельность института в области подготовки высококвалифицированных инженерных кадров для обеспечения промышленного машиностроительного комплекса Кузбасса, среди которых ведущее направление автоматизации «09.03.03 Прикладная информатика». Показателем работы студентов и преподавателей, которые их обучают, является успеваемость по дисциплинам и посещаемость занятий. Руководство института заинтересовано в постоянном учете и контроле деятельности студентов, а именно их посещаемости и успеваемости. [1].

Необходимость разработки ИС обусловлена тем, что в организационном отделе, который является структурным подразделением ЮТИ ТПУ в настоящее время из-за большого объема документов, отсутствует возможность оперативного поиска нужного документа, автоматизированного формирования итоговых отчетов и несовершенство в процессах хранения документов.

Сущность задачи разработки заключается в автоматизации рабочего места документоведа ЮТИ ТПУ. Внедрение новой автоматизированной системы устранит вышеуказанные проблемы [4-6].

Входную информацию ИС можно разделить на условно–постоянную (справочники) и оперативно–учетную (документы) информацию. Условно–постоянная информация является постоянной и вводится при создании системы. Оперативно–учетная информация фиксирует какие-либо изменения в системе.

Входной информацией процесса является [2]:

- информация о направлении подготовки;
- информация о сотрудниках;
- информация о группах;
- информация о дисциплинах;
- информация о возврате документов;
- запрос на выдачу документов;
- информация о видах документов;
- информация о дате приема документов;
- информация о месте хранения документов.

ИС должна выполнять следующие функции:

- учет документов;
- учет движения документов;
- контроль движения документов.
- В результате работы система должна выдавать следующую выходную информацию:
- отчет о поступивших документах;
- отчет о списаниях;
- отчет о выданных документах;
- отчет по возвратам документов;

- отчет по движениям документов.

На рисунке представлена функциональная модель будущей системы [3].

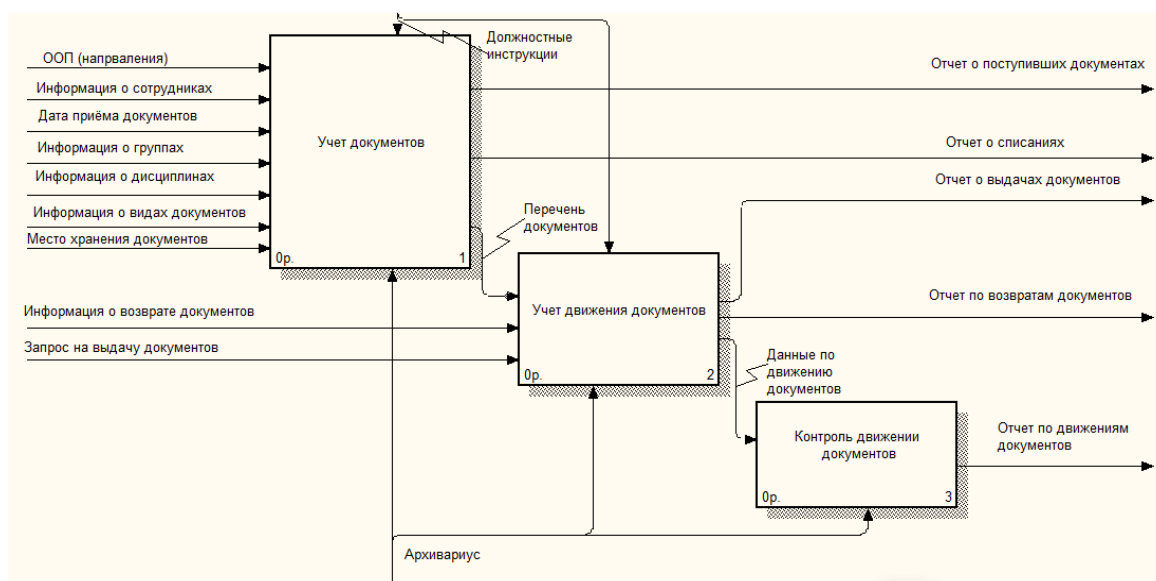


Рис. декомпозиция ИС по функциям

Существуют другие программные продукты, которые могут выполнять схожие функции. Их сравнение представлено в таблице.

Архив Документов – это информационная система, которая даёт возможность создать единую базу документов, классифицировать их, настроить поиск, оптимизировать учет и контроль задач. Данная ИС имеет ряд преимуществ: учет и хранения документов, оперативный доступ к документам, ведения отчетности.

ДокПартнер – программа для учета документов которая предназначена для упрощения учета и контроля документов.

Таблица

Сравнение аналогов с разрабатываемой ИС

	Учет и хранения документов	Оперативный доступ к документам	Введение отчетности	Систематизация документов	Контроль движения документов	Интеграция с 1С
Архив Документов	+	+	+	+	-	-
ДокПартнер	+	+	+	-	-	-
Разрабатываемая ИС	+	+	+	+	+	+

В результате анализа аналогичных информационных систем было принято решение о разработке новой информационной системы, поскольку аналоги не выполняют необходимые функции.

Список используемых источников:

1. Структура института ЮТИ ТПУ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://uti.tpu.ru/obwie_svedeniya/struktura_instituta/, свободный – Загл. с экрана.
2. Важаев А.Н. 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. Инженерно-производственная подготовка (ИПП): методические указания по выполнению ИПП для студентов направления 09.03.03 Прикладная информатика (всех форм обучения) / Составители: Захарова А.А., Телипенко Е.В. – Юрга: Изд. ЮТИ ТПУ, 2015. – 25 с.

4. Разумников С.В. Некомпенсаторное агрегирование и рейтингование провайдеров облачных услуг // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. 2018. Т. 21. № 4. С. 63-69.
5. Разумников С.В. Планирование развития облачной стратегии на основе применения многокритериальной оптимизации и метода STEM // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. 2020. Т. 23. № 1. С. 53-61.
6. Разумников С.В. Оценка эффективности и рисков применения облачных ИТ-сервисов // Труды Вольного экономического общества России. – 2014. – Том 184. – С. 294-304.

КОРПОРАТИВНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА В СФЕРЕ ТОРГОВЛИ

С.О. Бедрин, студент, А.С. Тунгусов, студент,

научный руководитель: Чернышева Т.Ю., доцент, к.т.н.,

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Тюменский государственный университет», Россия, Тюмень

E-mail: Stud0000249190@study.utmn.ru

Аннотация. Ключевая задача внедрения корпоративных информационных систем состоит в получении надежного инструмента для управления предприятием и повышения эффективности управленческих процессов. В данной статье нами предложена готовая корпоративная информационная система для предприятий сферы торговли.

Abstract. The key task of implementing corporate information systems is to obtain a reliable tool for enterprise management and improving the efficiency of management processes. In this article, we have proposed a ready-made corporate information system for trade enterprises.

Ключевые слова: Корпоративная информационная система, оптимизация бизнес-процессов, новый подход к анализу деятельности предприятия.

Keywords: Corporate information system, optimization of business processes, a new approach to enterprise analysis.

Цифровая трансформация – необходимость для успешного бизнеса 21 века. Предприятия не использующие вспомогательные информационные системы имеют такие проблемы как: отсутствие единой клиентской базы, потеря клиентской базы при увольнении менеджера, перегрузка менеджеров, беспорядок в документообороте.

Большинство бизнес-процессов на предприятии можно автоматизировать. Автоматизация существенно сокращает вероятность допущения ошибки при работе с документами человеком, увеличивает эффективность и прибыльность предприятия, позволяет обслуживать большее количество клиентов с использованием меньшего числа сотрудников, человек используется только для разрешения нетипичных ситуаций. Кроме того, внедрение корпоративных информационных систем позволяет учитывать большее количество информации для бизнес-аналитики.

Пользователями новой информационной системы являются:

- Руководитель торгового предприятия. В распоряжение директора появляются программные инструменты для анализа ситуации рынка и предприятия, а также получения детальных расшифровок интересующих показателей.
- Специалисты и руководители торговых подразделений. Система предоставляет возможности подготовки большинства необходимых документов, управления логистикой товара и предложением ценообразования, приема заказов и контроля их исполнения, учёта складских запасов, анализа товарооборота, предложения планирования закупок и поставок.
- Работники учетных служб. Программа позволяет эффективно частично автоматизировать работу по торгово-складскому учету, приводя ее в соответствие с потребностями реального бизнеса.
- ИТ-специалисты. Высокая гибкость информационной системы, широкие возможности масштабирования и интеграции, удобство и простота администрирования позволят поддерживать информационную систему и тратить минимум усилий и ресурсов на решение «низкоуровневых» технологических вопросов.

Программное обеспечение ориентировано на операционную систему Windows.

Язык программирования: C#.

СУБД: PostgreSQL.

Технологии машинного обучения: ML.NET

Функциями предлагаемой нами информационной системы являются:

- Взаимоотношения с поставщиками: управление закупками, складом, анализ поставщиков, выбор наилучшего предложения.
- Организация продаж: построение логистической цепочки доставки заказа, распределение нагрузки между сотрудниками, ведение единой клиентской базы.
- Взаимоотношения с клиентами: анализ предпочтений, возможность создания бонусной программы.
- Бизнес-аналитика: анализ спроса и предложения, мониторинг конкурентов, оценка эффективности работы сотрудников, формирование отчетности предприятия.

Преимущества перед аналогами (1С Управление торговлей + Дебет Плюс)[1][2]:

- Ключевой технологией информационной системы является машинное обучение. Позволяет анализировать большие данные для формирования достойных управленческих предложений.
- Индивидуальный подход к клиенту. Анализ действий клиента и формирование предложения
- Микро-сервисная архитектура. Обеспечивает лёгкость интеграции и расширения информационной системы;

DFD диаграмма предлагаемой корпоративной информационной системы представлена на рисунке.



Рис. DFD диаграмма

Таким образом, внедрение информационной системы на предприятии существенно сказывается на его развитии.

Список используемых источников:

1. 1С Управление торговлей - <https://v8.1c.ru/trade/>.
2. Дебет Плюс - <https://debet.com.ua/ru>.
3. Федоров, Н.В. Проектирование информационных систем на основе современных CASE-технологий / Н.В. Федоров. - М.: МГИУ, 2008. - 280 с.
4. Исаев, Г.Н. Предпринимательство в информационной сфере: учебное пособие / Исаев Г.Н. – Москва: КноРус, 2021. – 286 с.
5. Ясенов, В.Н. Информационные системы в экономике (для бакалавров) / В.Н. Ясенов, О.В. Ясенов. - М.: КноРус, 2015. - 352 с.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА И АНАЛИЗА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОТРУДНИКОВ ОТДЕЛА СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ КОМПАНИИ GOODLINE В Г.ЮРГЕ

Р.Р. Чикуров, студент группы 3-17В70,

научный руководитель: Телипенко Е.В., доцент, к.т.н.,

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

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

E-mail: r.chikurov@gmail.com

Аннотация. в статье рассматривается предметная область учета и анализа деятельности сотрудников отдела сервисного обслуживания компании Goodline в г.Юрге ; выделены бизнес-процессы – функции будущей информационной системы; построена модель бизнес-процессов «как должно быть».

Abstract. the article deals with the subject area of accounting and analysis of the activities of employees of the Goodline service department in Yurga; highlighted business processes - the functions of the future information system; a model of business processes "as it should be" is built.

Ключевые слова: абонент, тарифный план, заявка, слот, график работ, информационная система.

Key words: subscriber, tariff plan, application, slot, work schedule, information system.

Отдел сервисного обслуживания является одной из части компании - поставщика услуг кабельного интернета, кабельного телевидения ИП-телефонии и видеоконтроля в регионе. Сотрудники отдела занимаются обслуживанием абонентов компании.

Задачи, решаемые отделом: подключение и обслуживание абонентов компании. Устранение аварийных ситуаций, модернизацией сети интернет и кабельного телевидения.

Схема документооборота представлена на рисунке 1. Абонентом компании может стать любое физическое лицо, достигшее возраста 18 лет. Для подключения к сети компании абоненту необходимо обратиться в офис компании или позвонить по телефону. Заявление на подключение принимает специалист центра обслуживания абонентов. Специалист находится в офисе компании и помогает абонентам с выбором условий для подключения к сети компании. Специалист центра обслуживания абонентов передает заявку на подключение абонента ведущему инженеру связи. Ведущий инженер связи распределяет задания на выполнение работ и проверяет отчеты о выполненной работе. Инженер связи занимается подключением новых абонентов к сети компании, подписывает с абонентом договор на оказание услуг связи и акт выполненных работ. В конце рабочего дня инженер связи предоставляет отчет о выполненной работе ведущему инженеру связи.

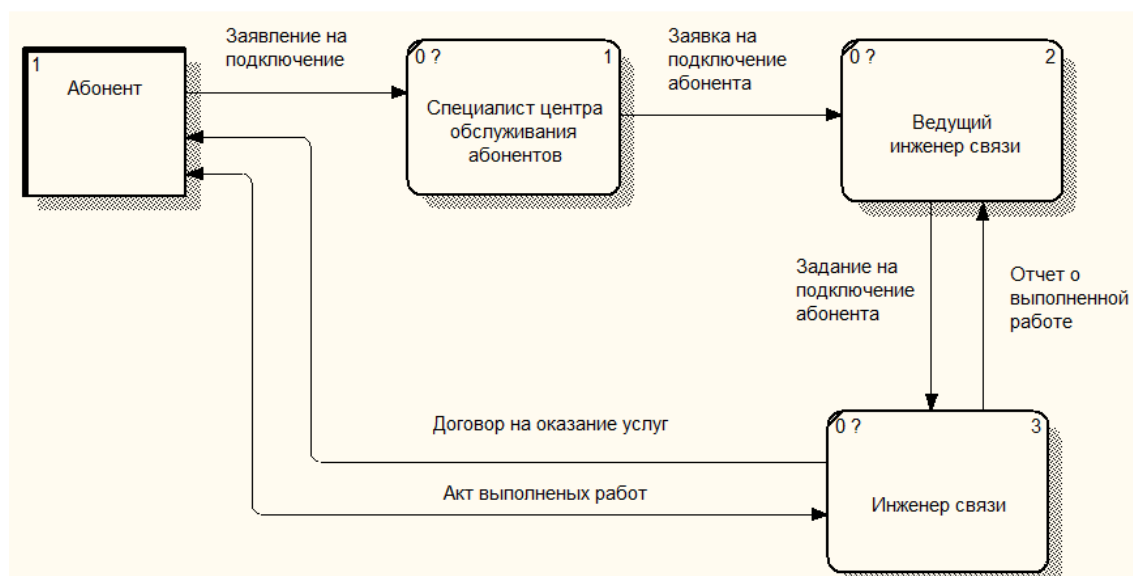


Рис. 1. Схема документооборота

Для оптимизации бизнес-процессов необходимо внедрить информационную систему, автоматизирующую деятельность отдела по следующим направлениям:

- Учет заявок.
- Распределение заявок
- Анализ деятельности сотрудников.

На рисунке 2 представлена функциональная диаграмма будущей информационной системы.

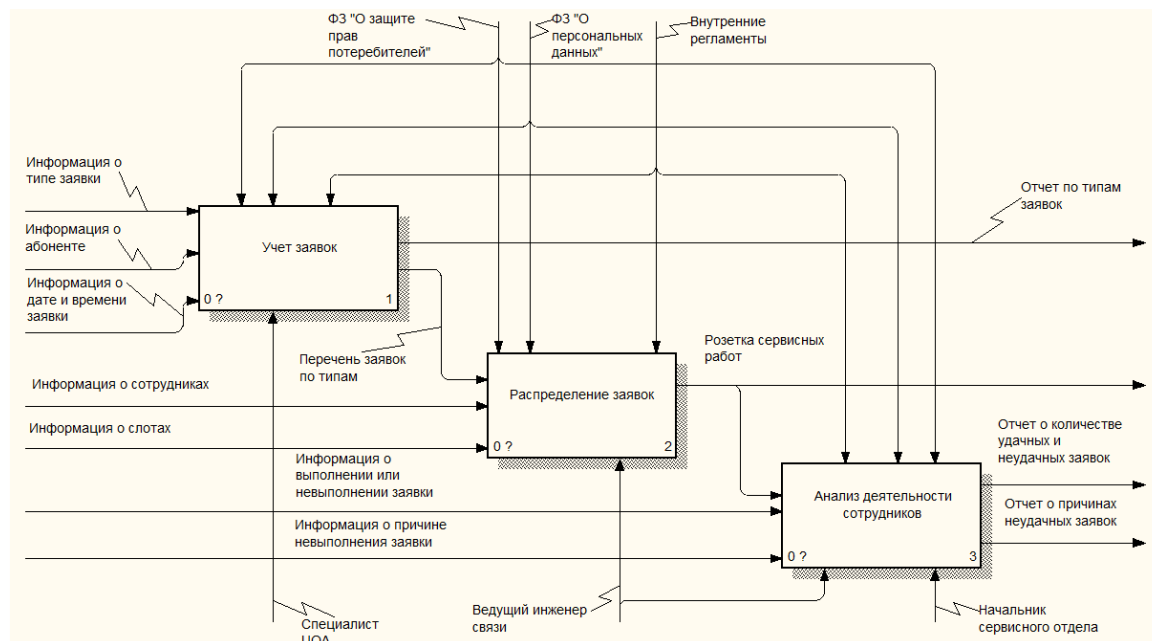


Рис. 2. Функциональная диаграмма

Функция «Учет заявок» обеспечивает учет абонентов, учет поступивших заявок, распределение заявок по типам. Функция «Распределение заявок» обеспечивает учет сотрудников, учет свободных слотов, формирование розетки сервисных работ. Функция «Анализ деятельности сотрудников» обеспечивает сравнение плана и факта работ, анализ причин невыполненных работ.

Построена даталогическая модель будущей информационной системы (рисунок 3).

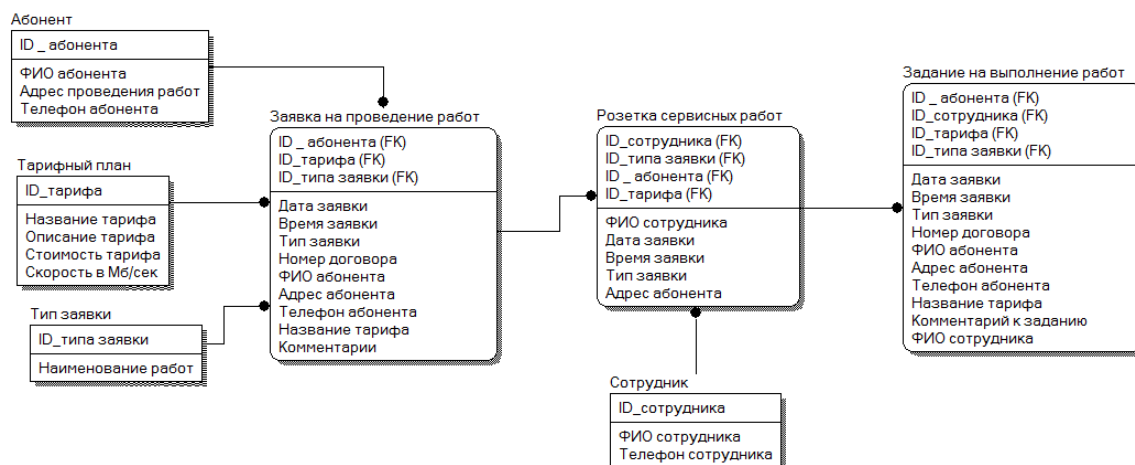


Рис. 3. Даталогическая модель

В дальнейшем она будет реализована в «1С: Предприятие 8.3». В конфигурации будет сформирован механизм отчетности, который позволит пользователю получать необходимые отчеты по запросу с возможностью сортировки и отбора данных.

Список используемых источников:

1. Окишева Т.Н., Горюшкин А.В., Кухаренко Р.С. Функциональное моделирование деятельности предприятия средствами BPWIN // Материалы докладов 42 научно-технической конференции преподавателей и студентов университета. Витебский государственный технологический университет. 2009. - С. 29-30.
2. Похилько А.Ф., Горбачев И.В. CASE – технология моделирования процессов с использованием средств BPWIN и ERWIN – Ульяновск: Изд. УлГТУ, 2008. 7 с.
3. Информация о деятельности компании Goodline в г.Юрге [Электронный ресурс] URL: <https://yurga.goodline.info/> (дата обращения 25.02.2022г.)

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЦВЕТОЧНЫХ МАГАЗИНОВ

С.В. Шарифулин, И.А. Кабанов, В.И. Павлов., студенты группы ПИ 20-03.

научный руководитель: Глухих Д.И., ассистент

Институт математики и компьютерных наук, Тюменский государственный университет

625003, г. Тюмень, ул. Володарского 6

Email – stud0000253255@study.utmn.ru

Аннотация. в статье рассматривается разработка концепта платформы-сервиса для объединения цветочных магазинов и использование сервиса в качестве посредника между цветочными магазинами и потребителями.

Abstract. the article discusses the development of the concept of a platform-service for combining flower shops and the use of the service as an intermediary between flower shops and consumers.

Ключевые слова: цветы, маркет-плейс, стейкхолдер, сервис, цифровизация.

Key words: flowers, market place, stakeholder, service, digitalization.

Введение

Цветочные магазины имеют достаточно высокую рентабельность бизнеса. Если рассматривать цветочную франшизу, то первоначальный капитал будет составлять около 370 тыс. руб., последующие же зарплаты на месяц для сотрудников составляют около 100 тысяч рублей. Для отдельно взятого города среднемесячный доход будет рассчитываться в зависимости от населения города, допустим оно у нас равно 500 тысяч человек, тогда доход будет равен 500 тыс. - 700 тыс. при наличии 100 торговых точек у конкурентов[1].

Возникает проблема отсутствия возможности сравнения, оценки, покупки и доставки цветов и букетов из разных магазинов для увеличения рентабельности бизнеса.

Существующие сервисы не полностью решают данную проблему. В качестве примера рассмотрим одни из крупных цветочных магазинов: «Аллея цветов»[2], «Яндекс.Маркет»[3], «FloraHimki»[4]. У магазина «Аллея цветов» отсутствует возможность формирования букетов и данный сервер работает только в одном городе. «Яндекс.Маркет» не показывает поставщиков своих цветов, а также имеет долгую доставку так, как у него отсутствуют локальные поставщики. «FloraHimki» работают только в рамках одного района и имеют проблемы вышеперечисленных сервисов.

Цель работы – разработка концепта платформы-сервиса для объединения цветочных магазинов и использование сервиса в качестве посредника между цветочными магазинами и потребителями.

Постановка задачи

Задача - разработать маркетплейс для цветочных магазинов конкретной страны на основе общедоступных сервисов и приложений для бизнеса.

Рассмотрим роль каждого стейкхолдера в нашей будущей архитектуре. Для владельца маркета в приоритете является увеличить количество партнеров, именуемых продавцами, этому мешает - рекламная компания маркетплейса. Для решения этой проблемы предлагается заключить договор о пиаре со СМИ или другими иными сервисами, занимающимися этой деятельностью. Следующим стейкхолдером в данной архитектуре будет владелец цветочного магазина, для него важным показателем является рост прибыли его бизнеса, но этому мешает малый охват целевой аудитории. Данную

проблему помогает решать маркетплейс для цветочных магазинов. Еще одним участником архитектуры станет клиент-покупатель, ему необходимо купить товар основываясь на свои предпочтения, но клиент не знает, где можно найти такой сервис, который поможет ему оформить такой заказ. Рекламная компания маркетплейса привлекает новых клиентов, вследствие чего помогает найти необходимый магазин. Также участником архитектуры будет являться инвестор проекта, который заинтересован в актуальности и будущих перспектив данного маркетплейса, но сомнением для него является малое продвижение маркетплейса.

Решить данную проблему он может посредством увеличением количества бюджета сервиса, часть которого будет потрачена на рекламную компанию. Курьерская служба также будет являться стейкхолдером данного проекта, в приоритете которого стоит доставка товара, но проблемой здесь является малое количество заказов. Маркетплейс предлагает заняться доставкой для клиентов соответствующего товара, что увеличивает количество заказов как и прибыль сервиса. Немаловажным стейкхолдером являются и сотрудники, которые удовлетворяют потребности покупателей, но отсутствие покупателей и отзывов к соответствующему товару не позволит выполнить эту задачу. В данном случае, сотрудники обращаются к владельцу / инвестору проекта с высказыванием данной проблемы, а те в свою очередь уже реагируют на обратную связь сотрудников. Также стоит обратить внимание, что за отдельного стейкхолдера мы взяли бухгалтерию, которая не относится к сотрудникам, так как это является совершенно отдельно взятым сервисом задачей которой является распоряжение и отчетность по финансам, но проблемой в этой архитектуре для них является отсутствие финансов. Для решения поставленной задачи они обращаются к владельцу маркета / инвестору, где в свою очередь получают обратную связь почему не имеется финансов или о скором их пополнении.

Следующая модель, которую мы решили составить относится к субъектам, каналам, бизнес-процессам, функциональным блокам, технологиям и решениям которые возможно применять к нашему маркетплейсу. Так, в роли субъектов выступают стейкхолдеры, а функциональные блоки это соответствующие их вызовы. В данном случае мы указали наиболее распространенные каналы, с помощью которых участники маркетплейса будут вести свою деятельность: email, телефония, sms, telegram, instagram. В данной модели мы рассмотрели основные бизнес-процессы, которые происходят на маркетплейсе: маркетинг, продажи, отчетность, управление маркетом. Для осуществления онлайн-покупок на маркетплейсе нам необходима технология SWIFT, которая позволяет отправлять и получать информацию о финансовых операциях в безопасной, стандартизированной и надежной форме[5], которую предлагает Сбербанк Онлайн. Также в продвижении маркетплейса мы решили взять технологию GART[6], которую предоставляет сервис Google Ads. В оформлении и создании сайта наиболее подходящем вариантом для нашей команды является сервис Tilda Publishing, который позволяет использовать технологию API[7]. Нам необходимо хранить товар у нас на складе, а не у курьерской службе, в данном случае интересует технология FBS[8], которую предоставляет сервис Ozon Rocket. И ещё одна технология, которая необходима для работоспособности нашего сервиса - SAP[9], которая отвечает за бухгалтерию маркетплейса.

Отдельное внимание в проекте стоит уделить системе продажи букетов частными лицами. Маркетплейс должен иметь свои помещения со специалистами, которые будут принимать и оценивать товар от всех желающих людей. Как происходит продажа? Для начала продавец должен пройти регистрацию, подтвердить свою личность на сайте. Далее ознакомиться с прайс-листом букетов, который предлагает маркетплейс. Если же у продавца имеется такой букет, он должен ознакомиться с правилами продажи и качеством продаваемого товара. Выполнив все эти действия, продавец может отправлять на точку продажи (приёма) товара, где специалист уже оценивает этот товар и покупает при выполнении всех условий.

Цветочные магазины получают более высокий охват потребителей, соответственно и более высокую прибыль. В свою же очередь потребитель получит легкий доступ к магазину и выбору товара, а также к просмотру отзывов и сравнению цен из разных магазинов.

Заключение

В данной работе мы разработали маркетплейс, который решает ряд проблем для цветочных магазинов и людей занимающихся собственной продажей цветов: доставка товара от магазина / продавца к клиенту, повышение трафика бизнеса, финансовая отчетность о продажах, поддержка в оформлении товара. Успешно реализованным проектом маркетплейса считается: включение всех

технологий, описанных в архитектурной и функциональной модели, поддержка и постоянное совершенствование проекта.

Список используемых источников:

1. Бизнес-план цветочного магазина с расчетами: [Электронный ресурс] // BizLana. 22.10.2020. URL: <https://bizlana.ru/biznes-plan/biznes-plan-bumajnyie-tsvetyi/>. (Дата обращения 23.02.2022).
2. Каталог цветов и букетов: [Электронный ресурс] // Аллея Цветов. 28.05.2020. URL: <https://цветы-в-тюмени.рф>. (Дата обращения 23.02.2022).
3. Цветы букеты композиции: [Электронный ресурс] // Я.Маркет. 30.10.2000. URL: <https://market.yandex.ru>. (Дата обращения 23.02.2022).
4. Каталог цветов: [Электронный ресурс] // Florahimki. 22.04.2008. URL: <https://www.florahimki.ru>. (Дата обращения 23.02.2022).
5. SWIFT: [Электронный ресурс]. Википедия. 13.09.2006. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/SWIFT>. (Дата обращения: 23.02.2022).
6. Как добавить на сайт тег Google Рекламы: [Электронный ресурс] // Google. 30.10.2021. URL: <https://support.google.com/google-ads/answer/2476688?hl>. (Дата обращения 23.02.2022).
7. API Documentation Guide and Best Practices: [Электронный ресурс] // Stoplight. 3.12.2021. URL: <https://stoplight.io/api-documentation-guide/>. (Дата обращения: 24.02.2022).
8. FBS (доставка Ozon Rocket): [Электронный ресурс] // Ozon. 26.08.2021. URL: <https://seller-edu.ozon.ru/docs/fbs/scheme-of-work/prodayoa-so-svoego-sklada-fbs.html>. (Дата обращения 24.02.2022).
9. Торговля повсюду от SAP: [Электронный ресурс] // SAP. 1.04.1972. URL: https://www.sap.com/cis/index.html?url_id=auto_hp_redirect_cis. (Дата обращения 24.02.2022).

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА СЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВУЗА, РАБОТОДАТЕЛЕЙ И СТУДЕНТОВ

А.М. Аверьянова, студент гр. 438-2, В.В. Прокудин гр. 439-5,

научный руководитель: Захарова А.А., профессор, д.т.н.

*Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники,
634034, Томская обл., г. Томск, проспект Ленина, 40*

E-mail: averjanova-anna@mail.ru

Аннотация. В современном мире важным условием для предоставления качественного образования, а также конкурентоспособности ВУЗов во внешней среде является эффективное сетевое взаимодействие ВУЗа, работодателей и студентов. Данная статья содержит информацию об информационной системе, которая представлена в форме веб-сервиса и позволяет осуществлять взаимодействие ВУЗов, работодателей и студентов.

Abstract. In the modern world, an important condition for the provision of high-quality education, as well as the competitiveness of universities in the external environment, is the effective network interaction of the university, employers and students. This article contains information about the information system, which is presented in the form of a web service and allows interaction between universities, employers and students.

Ключевые слова: Информационная система, сетевое взаимодействие, ВУЗ, студент, работодатель.

Keyword: Information system, network interaction, university, student, employer.

Взаимодействие студентов и выпускников вуза с работодателями является актуальной проблемой современного общества до сих пор, потому что зачастую студенты и выпускники высших учебных заведений сталкиваются с такими проблемами трудоустройства:

- невозможность найти работу без опыта;
- не соответствие навыков и умений, полученных за время обучения, требованиям работодателя;
- отсутствие актуальных вакансий с возможностью прохождения практики и многие другие проблемы.

Данные проблемы решаются путём установления крепких связей вузов, студентов и работодателей. Во время их взаимодействия выявляются недостатки учебных программ, их несовременность и несоответствие требованиям работодателя. ВУЗы смогут менять вектор обучения в соответствии с тенденциями, давать актуальные знания и навыки.

Исходя из вышесказанного, разработка информационной системы является актуальным решением всех перечисленных проблем, ведь данная система поможет студентам и выпускникам в прохождении практик на предприятии и дальнейшем трудоустройстве на работу.

Суть данной системы заключается в установлении устойчивого взаимодействия ВУЗа, студентов и работодателей. Нами была построена диаграмма, которая описывает работу системы. Для начала работодатель и студент регистрируются и авторизируются в системе, затем работодатель вносит информацию о вакансии, сотрудник вуза подтверждает вакансию, привязывает её к направлению, а также проверяет правильность введенных данных студента, подтверждает его роль и привязывает его к направлению. После подтверждения вакансии она появляется у студента, и он может откликнуться на неё, после чего работодатель просматривает портфолио студента и приглашает его на собеседование, если данный студент ему подходит. По итогам собеседования происходит трудоустройство студента на работу, и вакансия закрывается. На рисунке 1 можно наглядно ознакомиться с диаграммой работы системы.

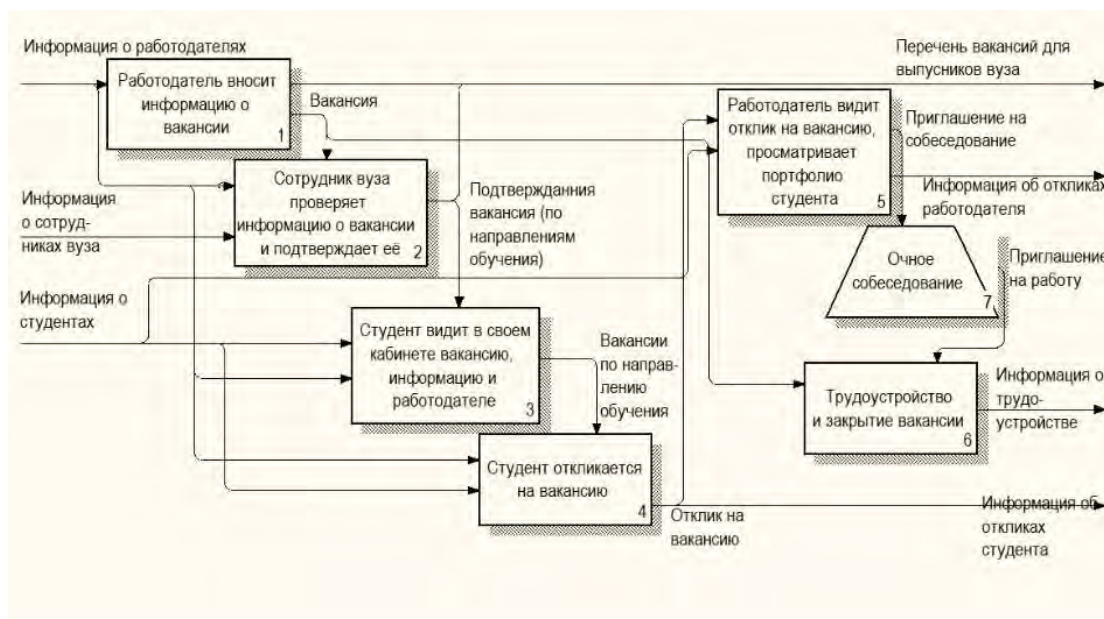


Рис. 1. Диаграмма работы системы

Самым главным отличием этой системы от аналогов является роль сотрудника кафедры, которая необходима для подтверждения профиля студента, то есть при добавлении нового студента в систему, его профиль является не подтвержденным. Сотруднику необходимо просмотреть профиль, подтвердить, что такой студент существует и привязать его к направлению. В роли сотрудника может находиться человек, официально работающий в учебном заведении, которое использует данную систему. Находясь в данной роли, пользователь имеет доступ к базе данных студентов. Он может добавлять и удалять студентов, редактировать информацию в их личных кабинетах, а также получать информацию о прохождении студентами практик и устройстве на работу. Данная роль необходима по ряду причин. Одной из самых главных причин является то, что разрабатываемая система предполагает тесное взаимодействие с учебным заведением. Также необходимо заполнять информацию о самом учебном заведении, о факультетах, кафедрах, группах и студентах. Все взаимодействия между работодателями и студентами фиксируются, чтобы учебное заведение обладало информацией о местах прохождения практик студентами, а также о компаниях, куда трудоустраиваются обучающиеся. Когда студент находит себе место для практики, то связующим звеном между ним и работодателем будет являться учебное учреждение. Для того, чтобы облегчить процесс взаимодействия между студентом и работодателем, сотрудник также привязывает вакансии к определённому направ-

лению, чтобы студентам и работодателям было проще найти требуемую информацию. Процесс подтверждения вакансии и привязка её к направлению показано на рисунке 2.

Рис. 2. Подтверждение вакансии и её привязка к направлению

По причине того, что система разрабатывается как сайт, а точнее веб-сервис, то были выбраны средства веб-разработки. Для обеспечения внешнего вида сайта используются HTML (Hypertext Markup Language) и CSS (Cascading Style Sheets - «каскадные таблицы стилей»). CSS используется для визуального оформления веб-сайтов, он отвечает за визуальные характеристики объектов, которые располагаются на странице с помощью языка разметки HTML[1]. Для добавления интерактивности, а также для обработки некоторых данных, к примеру, валидация форм логина и пароля, используется JavaScript (нередко в текстах используется обозначение JS.). Данный язык может управлять HTML и CSS, так как связан с ними, а также поддерживает все браузеры [2].

Обработка данных сервером, динамическое добавление новых элементов на сайт, авторизация – за всё это отвечает PHP, так как является скриптовым языком общего назначения, который применяется для разработки веб-приложений [3].

Для хранения любой информации пользователей необходима база данных, которая реализована с помощью MySQL. Технически MySQL можно представить как множество таблиц, связанных между собой [4]. Чтобы обеспечить безопасность системы все пароли хешируются на стороне пользователя, с применением 128-битного алгоритма MD5, который разработан профессором Рональдом Л. Ривестом в 1991 году [5].

Данные средства разработки используется в комплексе для создания системы, поэтому если не будет одного из этих инструментов, то система не сможет предоставить свой функционал пользователям.

В завершении стоит отметить то, что информационная система разрабатывается в групповом проектно-м учебении (проект АСУ-2101 АИС «Стейкхолдеры кафедры») и является одним из способов решения такой актуальной проблемы, как трудоустройство студентов.

Список используемых источников:

1. Что такое CSS и зачем нужны каскадные таблицы стилей. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://timeweb.com/ru/community/articles/что-такое-css> (дата обращения: 15.02.2022).
2. JavaScript. Что это и для чего нужен этот язык программирования [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://blog.skillfactory.ru/glossary/javascript/> (дата обращения: 17.02.2022).
3. PHP. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/PHP> (дата обращения: 17.02.2022).
4. MySQL - царица баз. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://thecode.media/mysql/> (дата обращения: 18.02.2022).
5. Алгоритм хеширования MD5. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [https://ru.bmstu.wiki/MD5_\(Message_Digest_5\)](https://ru.bmstu.wiki/MD5_(Message_Digest_5)) (дата обращения: 18.02.2022).

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ РАСЧЕТА ПРЕМИЙ СОТРУДНИКАМ ОТДЕЛА РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Н.С. Бондаренко, студент гр.17В81,

научный руководитель: Телипенко Е.В., к.т.н., доцент

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета,

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

E-mail: rusbmail@gmail.com

Аннотация. В статье рассматривается модель процесса разработки информационной системы оценки KPI и начисление премий команде разработчиков проекта. Выявленные функции автоматизации: учет сотрудников, учет задач, учет показателей, подсчет премии, составление отчета.

Abstract. This article describes a model of the process of developing an information system for evaluating KPIs and awarding bonuses to the project team. Identified automation functions: accounting of employees, accounting of tasks, accounting of indicators, calculation of bonuses, preparation of a report.

Ключевые слова: справочник, документ, отчет, учет, анализ, KPI, система оценки, показатели.

Keyword: reference book, document, report, accounting, analysis, KPI, evaluation system, indicators.

Актуальность статьи заключается в необходимости формирования понятной и прозрачной для команды разработчиков системы оценки их деятельности.

Задача состоит в том, чтобы выделить критерии оценки с учетом количества и сложности распределенных задач. При этом необходимо учесть количество ошибок, которые были выявлены после сдачи задачи. Если задача сдана с не более, чем одной ошибкой, то процент премии не снижается. Если ошибок не более 5, то процент премии снижается на 50%. Если ошибок более 5, то премия не выплачивается. Помимо этого деятельность каждого разработчика оценивается тимлидом, линейным руководителем и владельцем продукта. Оценка проставляется в диапазоне от 1 до 5. Каждая оценка имеет свой вес в периоде оценки. По умолчанию установлены следующие веса: оценка владельца продукта – 30%, оценка линейным руководителем – 30%, оценка тимлида – 30%, оценка ошибок – 10%. В итоге должен быть получен целевой процент премии. Расчет премии должен производиться автоматически на основе базы для расчета премии в виде оклада и целевого процента премии.

На рисунке 1 представлена функциональная модель будущей системы.

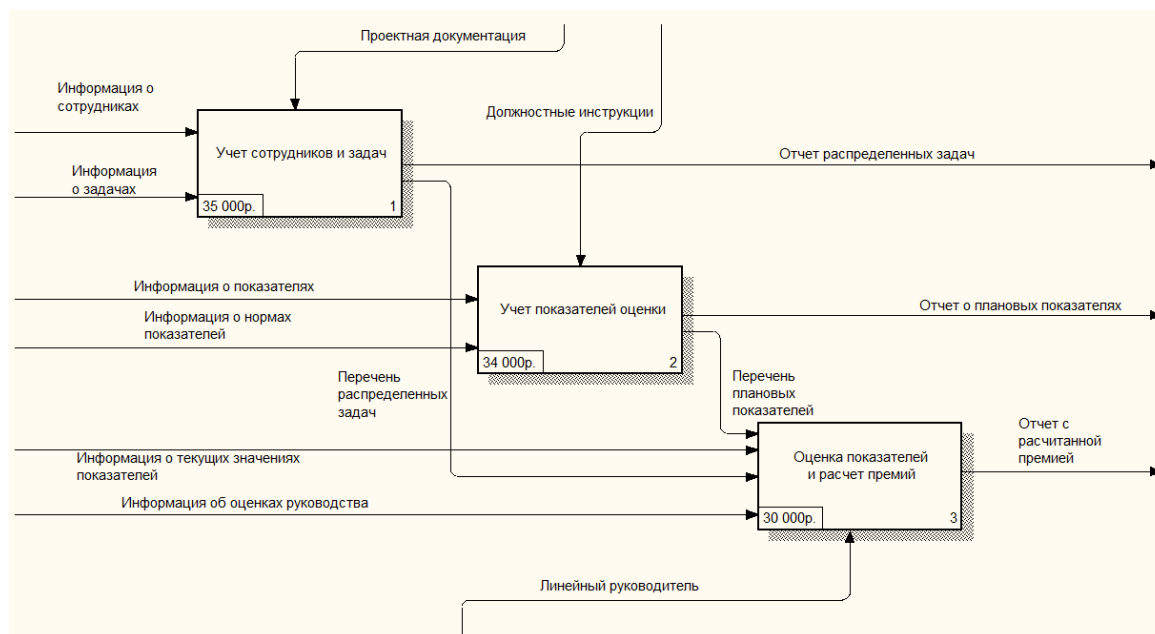


Рис. 1. Функциональная модель ИС

Проектируемая информационная система должна выполнять следующие функции:

1. Учет сотрудников и задач;
2. Учет показателей оценки;
3. Оценка показателей и расчет премий.

В результате работы информационная система выдаёт следующую выходную информацию, представленную отчётами:

1. Отчет распределенных задач;
2. Отчет о плановых показателях;
3. Отчет с рассчитанной премией.

Существуют аналоги разрабатываемой системы, которые могут выполнять схожие функции. Их сравнение с разрабатываемой ИС представлено в таблице 1.

Программа KPI-Drive подходит для любых отраслей и может быть внедрена на любом этапе развития организации. Технология позволяет полностью автоматизировать управление персоналом предприятия вплоть до удаленного управления. С помощью модулей Показатели (ключевые показатели эффективности), Задачи (поручения), Оценки (оценка стандартов выполнения) и Оплата (расчет премии или зарплаты), предусмотренных в программе KPI-Drive, руководитель может контролировать эффективность работы персонала, премировать сотрудников и оплачивать их работу по реальному результату.

ELMA KPI – система для управления эффективностью предприятия. Решение позволяет сформировать карту стратегических и операционных целей компании и связать стратегию развития организации с деятельностью каждого сотрудника.

Таблица 1

Сравнение аналогов разрабатываемой ИС

Функции	KPI Drive	ELMA KPI	Разрабатываемая ИС
Учет задач	+	-	+
Учет сотрудников	+	+	+
Учет плановых показателей	+	-	+
Создание отчета с итоговой премией	-	-	+
Критерии	KPI Drive	ELMA KPI	Разрабатываемая ИС
Функционал	Универсальная	Специализированная	Универсальная
Обслуживание	Нуждается в дополнительном подразделении для поддержки и управления	Нуждается в дополнительном подразделении для поддержки и управления	Не нуждается
Управление	Легка для администратора в управлении аппаратным обеспечением	Сложна для администратора в управлении аппаратным обеспечением	Легка для администратора в управлении аппаратным обеспечением
Простота интерфейса	Новому пользователю сложно понять, как действовать в системе	Новому пользователю сложно понять, как действовать в системе	Новому пользователю несложно понять, как действовать в системе

Анализ таблицы показал, что проектирование информационной системы оценки кпi и начисление премий команде разработчиков проекта обоснованно, т.к. полных аналогов нет. Помимо этого будущая система будет выгодно отличаться по ряду критериев, таких как: функционал, обслуживание, управление, простота интерфейса.

Список используемых источников:

1. Важаев А.Н. 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.
2. Важаев А.Н. 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.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТА

М. Д. Бай, студент гр. 438-2, каф. АСУ,

научный руководитель А. А. Захарова, профессор каф. АСУ, д.т.н.

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

634050, г. Томск, пр. Ленина 40, E-mail: bmarid@yandex.ru

Аннотация. планирование в личной жизни отличается от планирования в каком-либо другом проекте. Основное отличие планирования в проекте от планирования в личной жизни - то, что в проекте за всем следит менеджер, это его обязанность, а в личной жизни только мы сами можем уследить за всем потоком происходящего. В статье рассматривается разработка программного обеспечения для планирования дел в личной жизни.

Abstract. planning in your personal life is different from planning in any other project. The main difference between planning in a project and planning in personal life is that in a project the manager monitors everything, this is his responsibility, and in personal life only we ourselves can keep track of the entire flow of what is happening. The article discusses the development of software for planning affairs in personal life.

Ключевые слова: программное обеспечение, управление сроками, контроль времени, планирование работ, выполнение работы в срок.

Keyword: software, time management, time control, work planning, completion of work on time.

В настоящее время существует проблема - большое количество дел, которые нужно успевать. Когда это для нашего развития - хорошо, но что, если это новое дело, этот документ, который с нас спрашивают и вовсе не успеваешь сделать. Как тогда быть? Как понять, смогу ли я пройти какой-либо курс, совмещая с работой или учебой? Если в любом проекте за его жизнью и сроками следит менеджер[1], то как самостоятельно и следить и успевать жить в личной жизни?

Составим и опишем необходимый функционал для решения этой задачи. Функционал программного обеспечения, далее - ПО. Создать грамотный план, который будет помогать. Посчитать трудозатраты, ввести ограничение на количество часов работы в месяц.

Заложить базу. У каждого она своя. Приведу пример, сон - 8 часов, прием пищи вместе с готовкой - 3 часа, отдых - 1 час. У вас может входить что-то свое. База - то, что уменьшить или убрать нельзя. Уже при таком раскладе получается, что 50% от 24 часов занято. Следом за базой отведем время на основные вещи, такие как учеба, работа, погулять с ребенком. Наконец, третья часть - исключительные факторы[2], которые могут и не случиться (внеплановый поход с ребенком в больницу, срочная задача от начальства, совещание), но лучше заложить под них время, которое потом можно использовать для работы или отдыха. Исключительные факторы - одна из наиболее частых причин, почему мы не успеваем. Когда мы, казалось бы, учли все, учтем самое главное - время на себя. Например, овладение каким-либо навыком.

Встретившись с такой задачей и проанализировав существующие ПО, на рынке не было найдено ПО отвечающего всем требованиям. Сравнение представлено в таблице 1.

Таблица 1

Сравнение аналогов ПО

Функции	Календарь	Notion	Trello	Todoist	ПО для ТМ
Записать дела	+	+	+	+	+
Срок выполнения	+	+	+	+	+
Авто. учет времени	-	-	+	-	+
Ограничение по времени	-	-	-	-	+

О том, как работает ПО. Проведем небольшой анализ, сколько часов в месяц у нас уходит и на что. На рисунке 1 представлен интерфейс ПО функции "Check", позволяющий оценить трудозатраты человека в месяц. Так как у пользователя еще нет опыта работы с данной программой, предлагается записать первоначальный список дел, который необходимо выполнить в этом месяце. По окончании месяца нужно оценить, сколько реального времени ушло на задачу, добавить те входящие задачи, которых не было в списке, отметить те задачи, которые мы не выполнили по каким-либо причинам, чтобы узнать итоговое время работы.

После сверки наших списков с реальностью, перейдем к более детальному планированию. Почему наши «новогодние» списки остаются лишь списками? Там нет конкретики. Что именно мы хо-

тим сделать, достичь? Как мы поймем, что достигли цели? Когда эта цель должна быть выполнена? Для этого отлично подходит система SMART[3], представленная на рисунке 2 функции “PLAN”. Предлагается слегка модернизировать ее, дополнив 3-5 шагами. На пути к достижению любых целей нам необходимо делать шаги. Предлагается записать шаги в наш план, сразу под целью, назначить срок выполнения и предполагаемое время выполнения. Таким образом, записав все свои дела мы сможем увидеть максимально реалистичную картину и действительно оценить свои шансы, если захотим добавить в расписание еще какие-либо курсы.

Далее предлагается писать отчеты, для понимания, почему в какой-то день мы сделали больше или меньше.

Рис. 1. Интерфейс ПО функции “Check”

Рис. 2. Цель по Smart

Заключение. Таким образом, существующие проблемы планирования можно решить с помощью данного ПО. Для разрешения данных проблем было решено определить и декомпозировать цели, задачи по системе постановки целей SMART. Вышеописанное ПО помогает в планировании различного рода работ.

Список используемых источников:

- Ехлаков, Ю. П. Управление программными проектами: Учебник [Электронный ресурс] / Ю. П. Ехлаков. – Томск: ТУСУР, 2015. – 217 с. – Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6024> (дата обращения: 25.01.2022).
- Попов, Д. И. Последствия нарушения сроков проекта и пути их устранения // Современные исследования в социально-гуманитарной сфере: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 24.09.2020г., С.51-55 – Режим доступа: <https://apni.ru/article/1197-posledstviya-narusheniya-srokov-proekta> (дата обращения: 25.01.2022).
- How to Drive Project Success Using SMART Goals [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.projectsmart.co.uk/smart-goals/smart-goals.php> (дата обращения: 25.01.2022).

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ
ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КОМПЬЮТЕРОВ В БУЗОО «ГОРОДСКАЯ
СТОМАТОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛИКЛИНИКА №2» В Г.ОМСК**

В.А. Алексеев., студент гр. 17В81,

научный руководитель: Телипенко Е.В., доцент к.т.н.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

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

E-mail: grek2010vlad@yandex.ru

Аннотация. В данной статье представлено описание объекта автоматизации, производственные задачи и основные показатели работы. Также представлен бизнес-процесс разрабатываемой информационной системы, ее функции и выходная информация. Представлено сравнение проектируемой информационной системы с существующими аналогами.

Abstract. This article presents a description of the automation object, production tasks and key performance indicators. The business process of the information system being developed, its functions and output information are also presented. A comparison of the projected information system with existing analogues is presented.

Ключевые слова: информационная система (ИС), поликлиника, компьютер, функции, учет, анализ.

Key words: information system (IS), polyclinic, computer, functions, accounting, analysis.

Бюджетное учреждение здравоохранения Омской области «Городская стоматологическая поликлиника № 2» расположено в Советском округе г. Омска по адресу: ул. Нефтезаводская, д. 25. Занимает первые этажи двух жилых домов, соединенных пристройкой в два этажа, функционирует с января 1987 года. Поликлиника оказывает специализированную стоматологическую помощь взрослому и детскому населению. Основными производственными задачами поликлиники являются проведение мероприятий по профилактике заболеваний челюстно-лицевой области среди населения и проведение мероприятий, направленных на раннее выявление больных с заболеваниями челюстно-лицевой области и своевременное их лечение, а также оказание квалифицированной амбулаторной стоматологической помощи населению. Основными показателями работы поликлиники являются повышение качества предоставления оказанных услуг и увеличение числа клиентов поликлиники, а также систематизация данных о пациентах, проведенных работах с клиентами.

Задача состоит в разработке информационной системы для контроля технического состояния компьютеров в БУЗОО «Городская стоматологическая поликлиника №2» в г. Омск. Информационная система должна вести автоматический сбор информации об основных параметрах персональных компьютеров организации, находящихся в локальной сети. Помимо этого, необходимо вести реестр установленного программного обеспечения. Это необходимо для своевременной оценки технического состояния компьютеров, своевременного реагирования на возникающие неполадки.

Функциональная модель разрабатываемой информационной системы представлена на рисунке 1.

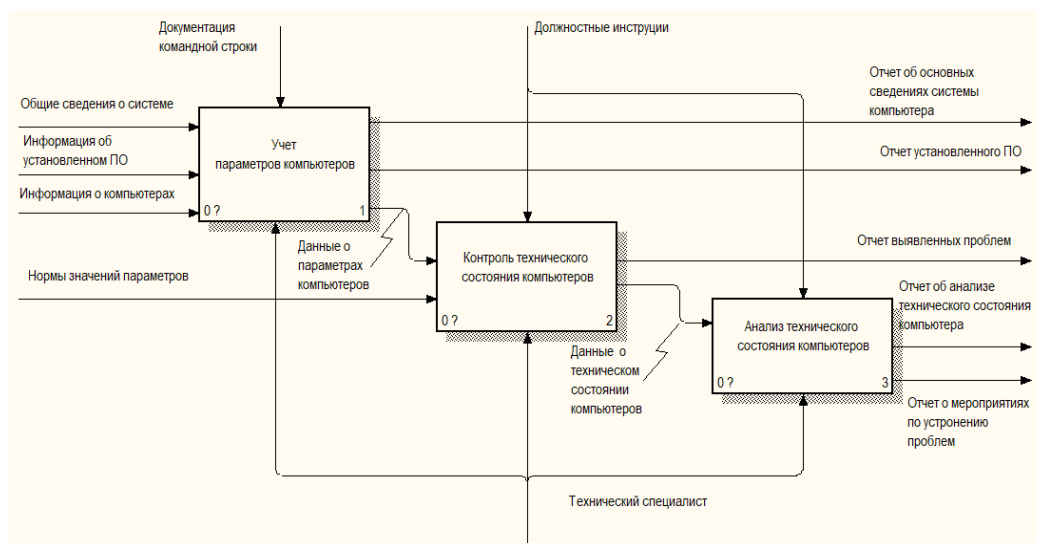


Рис. 1. Функциональная модель ИС

Проектируемая информационная система должна выполнять следующие функции:

- Учет компьютеров;
- Учет установленного ПО;
- Контроль технического состояния;
- Анализ технического состояния.

Основной входной информацией для системы станет: общие сведения о системе ПК, информация об установленном ПО, нормы значений параметров.

Омская «Городская стоматологическая поликлиника №2» является важным объектом здравоохранения Омской области, которая должна стабильно выполнять свои задачи в области оказания специализированной стоматологической помощи взрослому и детскому населению, но возникающие поломки компьютеров, замедляли либо приостанавливали деятельность по оказанию медицинских услуг поликлиники. Для стабильной и качественной работы данной организации важную роль играет своевременный и качественный ремонт компьютеров. Для этой цели в разработанной информационной системе предусмотрены отчеты которые помогут руководству принимать оперативно правильные решения.

В результате работы информационная система будет выдавать следующую выходную информацию, представленную отчетами:

- Отчет об основных сведениях системы компьютера;
- Отчет установленного ПО;
- Отчет о мероприятиях по устронению проблем;
- Отчет выявленных проблем;
- Отчет об анализе технического состояния компьютера.

Пользователем данной системы будет технический специалист организации, в задачи которого входит контроль за состоянием компьютерной техники и ее своевременный ремонт.

У разрабатываемой информационной системы существуют аналоги, которые могут выполнять аналогичные функции. Их сравнение с разрабатываемой ИС представлено в таблице 1.

Таблица

Сравнение аналогов разрабатываемой ИС

Функции	«Zabbix»	«Cacti»	Разрабатываемая ИС
Учет компьютеров	+	+	+
Учет установленного ПО	-	-	+
Контроль технического состояния	+	+	+
Анализ технического состояния	+	-	+
Критерии	«Zabbix»	«Cacti»	Разрабатываемая ИС
Функционал	Широкий	Широкий	Адаптированный под нужды организации
Скорость развертывания	Низкая	Низкая	Высокая при минимальном дополнительном кодировании
Производительность	Низкая	Низкая	Высокая
Возможности настройки	Неограниченные	Ограничены	Неограниченные
Совместимость	Высокая	Высокая	Высокая
Отказоустойчивость	Высокая	Низкая	Высокая
Масштабируемость	Низкая	Низкая	Высокая
Простота и удобство интерфейса	Сложный для простого пользователя	Сложный для простого пользователя	Понимаемый для простого пользователя

Данные таблицы показали, что разработка информационной системы обоснована, так как ни один из существующих аналогов не соответствует всем функциям и критериям. Поэтому принято решение о разработке информационной системы для контроля технического состояния компьютеров в БУЗОО «Городская стоматологическая поликлиника №2» в г. Омск.

Список используемых источников:

1. Studbooks [Электронный ресурс] URL: <https://studbooks.net/>: дата обращения 26.02.2022.
2. Startpack [Электронный ресурс] URL: <https://startpack.ru/category/electronic-document-management> : дата обращения 27.02.2022.
3. Махотра [Электронный ресурс] URL: [Mahotra.ru](https://mahotra.ru/) /: дата обращения 28.02.2022.

АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МАГАЗИНА БЫТОВОЙ ТЕХНИКИ

Н.С. Алексеев, студент гр. 20.0.1, И.И Куприн, студент гр. 20.01.

научный руководитель: Чернышева Т.Ю. доцент к.т.н.

Институт математики и компьютерных наук

Тюменского государственного университета,

625003, Тюменская обл., г.Тюмень, ул. Перекопская, 15а

E-mail: stud0000244649@study.utmn.ru

Аннотация. В данной статье рассматривается деятельность интернет-магазина. Выявлен круг потребителей, проанализированы функции программных аналогов.

Abstract. This article discusses the activities of an online store of a household store. The circle of consumers is revealed, analogs are analyzed.

Ключевые слова: Интернет-магазин, техника, аналоги.

Keyword: Online store, appliances, analogues.

Интернет-магазин представляет собой сайт, торгующий бытовыми товарами с помощью сети Интернет. Пользователь может в браузере, либо через мобильное приложение, сформировать заказ на покупку, выбрать способ оплаты, доставки и оплатить заказ.

Преимуществом со стороны покупателя интернет-магазина является: экономия времени, большой ассортимент товара, доступ в любое удобное время, возможность сравнивать товар по различным характеристикам, любая форма оплаты, возможность ознакомиться с отзывами других покупателей [1,2,3].

Преимуществом со стороны интернет-магазина является: низкие расходы на содержание магазина, отсутствие географических границ, полная автоматизация, полная аналитика

В 2020 году был резкий скачок на интернет-продажи, повлияла на это пандемия. Ниже на графике предоставлен Российский рынок Интернет-торговли (рис. 1) [4].



Рис. 1. Российский рынок Интернет-торговли

Для выявления потребителей, произведён анализ и выявлен круг потребителей. Основными потребителями являются физические лица. На рисунке 2 предоставлен список потребителей.

Что искали со словом «интернет магазин для юридических лиц» — 867 показов в месяц	
Статистика по словам	Показов в месяц
интернет магазин +для юридических лиц	431
кдв интернет магазин +для юридических лиц	93
озон интернет магазин +для юридических лиц	43
кдв групп +для юридических лиц интернет магазин	41
интернет магазин работа +с юридическими лицами	20

Что искали со словом «интернет магазин» — 56 809 559 показов в месяц	
Статистика по словам	Показов в месяц
интернет магазин	56 809 559
сайт интернет магазин	8 401 008
интернет магазин официальный сайт	8 231 432
озон интернет магазин	6 867 648
каталог интернет магазинов	5 716 155
валберис интернет магазин	5 220 097
валберис интернет магазин официальный	3 528 121
интернет магазин товаров	3 513 263
вайлдберриз интернет магазин	3 274 144
сайт валберис интернет магазин	3 273 413
валберис официальный сайт интернет магазин	3 266 712
интернет магазин каталог товаров	3 028 209

Рис. 2. Список потребителей

Основной функционал интернет-магазина: поиск-товара, корзина и оформление заказа, оповещение о заказе, управление заказами, доставка, оплата и личный кабинет клиента. Для разработки интернет магазина можно пользоваться различными конструкторами сайтов(Tilda, Wix). Для разработки мобильного приложения на IOS и Android можно использовать такие языки программирования как C#, C++, Java [5, 6].

При создании интернет-магазина так же стоит учесть правильность разработки. Простота понятия, что и как продаётся. Так же стоит учесть следующие критерии:

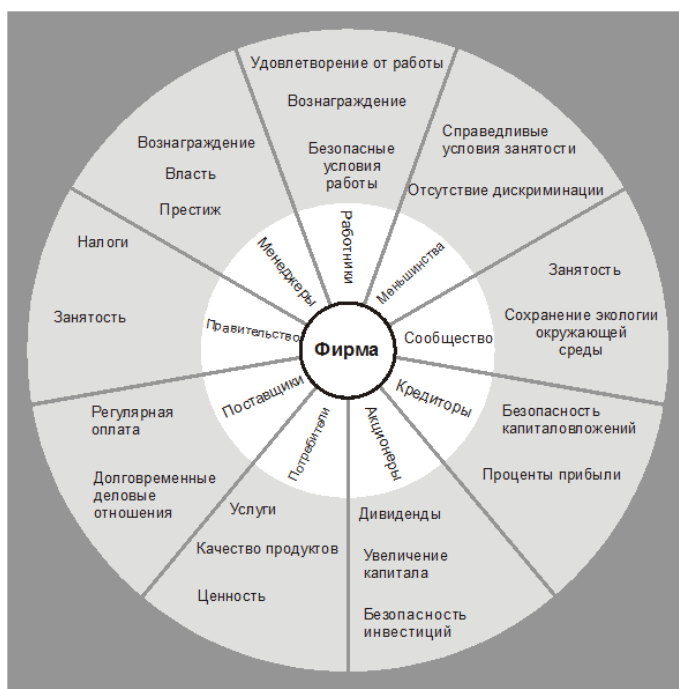


Рис. 3. Круг заинтересованных лиц

- Практичность – Анализ числа и время посещения веб-сайта;
- Чёткость определения запросов покупателей;
- Простота запоминания. Предполагает способность пользователя при повторном посещении сайта легко воспроизвести механизм перехода от страницы к странице;
- Внедрение удобной навигации и скорости поиска необходимой информации, что способствует удовлетворению пользователя и не вызывает раздражения от пользования.

Для доступности сайта является лёгкое нахождение его в поисковых машинах. Нахождение, по ключевым словам, или фразам характеризующие сферу деятельности.

Одним из важным критериев является определить круг заинтересованных лиц. На рисунке 3 предоставлен круг заинтересованных лиц [7].

Список используемых источников:

1. Анализ поведения потребителей в процессе покупки бытовой техники и электроники - https://studbooks.net/809467/marketing/analiz_povedeniya_potrebiteley_protssesse_pokupki_bytovoy_tehniki_elektroniki.

2. Интернет-магазины виды, специфика и преимущества - https://mir-fin.ru/internet_magasin.html.
3. Интернет-магазин - <https://ru.wikipedia.org/wiki/Интернет-магазин>.
4. Влияние пандемии на рынок - <https://www.metacommerce.ru/blog/ecommerce2020/>.
5. Разработка интернет магазина бытовой техники - <https://ru.essays.club/Экономические-дисциплины/Маркетинг/Разработка-интернет-магазина-256372.html>.
6. Разработка интернет магазина бытовой техники - https://revolution.allbest.ru/programming/00464548_0.html
7. Потребители и заинтересованные стороны - <http://900igr.net/kartinka/ekonomika/marketing-meditinskikh-uchrezhdenij-221039/potrebiteli-i-zainteresovannye-storony-8.html>.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА И АНАЛИЗА ПРОДАЖ В МАГАЗИНЕ ЧАЙНОЙ ПРОДУКЦИИ

О.Т. Дишкант, студент группы 3-17В70,

научный руководитель: Захарова А.А., профессор, д.т.н.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

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

E-mail: tolmaches@mail.ru

Аннотация. в статье представлены результаты проектирования информационной системы для учета и анализа продаж в магазине чайной продукции. Сформулирована задача, функции будущей системы, разработана функциональная и даталогическая модели.

Abstract. the article presents the results of designing an information system for accounting and analyzing sales in a tea store. The task, functions of the future system are formulated, functional and datalogical models are developed.

Ключевые слова: товар, продажа, учет, анализ, отчет, информационная система.

Key words: product, sale, accounting, analysis, report, information system.

Интернет-магазин чайной продукции – это Web-сайт, позволяющий клиенту приобрести интересующую его продукцию с доставкой по указанному адресу. Web-сайт должен предоставлять пользователю информацию о продаваемых товарах, о категориях товаров, о правилах покупки, контактную информацию интернет-магазина. Его основная функция – осуществление продажи товаров клиентам. Пользователь, желающий приобрести ту или иную продукцию, добавляет его в корзину, производит оплату заказа безналичным способом с помощью электронных терминалов.

Интернет-магазин ориентирован на продажу элитных сортов чая, кофе и сопутствующей продукции. Данный сегмент товаров слабо развит на российском рынке, что открывает возможности для создания высокорентабельного бизнеса.

В описании карточки товара должны присутствовать следующие пункты: название; цена; вес; остаток на складе либо информация о наличии; описание состава.

При совершении покупки на Web-сайте, пользователь должен пройти регистрацию и выполнить аутентификацию в созданном профиле. Пользователь должен иметь возможность совершить покупку понравившегося товара, нажав на соответствующую кнопку в карточке данного товара и добавив его в корзину.

В карточке товара пользователь может ознакомиться с подробным описанием товара, наличием остатка товара на складе, выбрать количество или вес. Пользователь может видеть наличие товаров на складе. В случае если для оформления заказа товаров не хватает, пользователь получает уведомление о невозможности оформления доставки в данный момент.

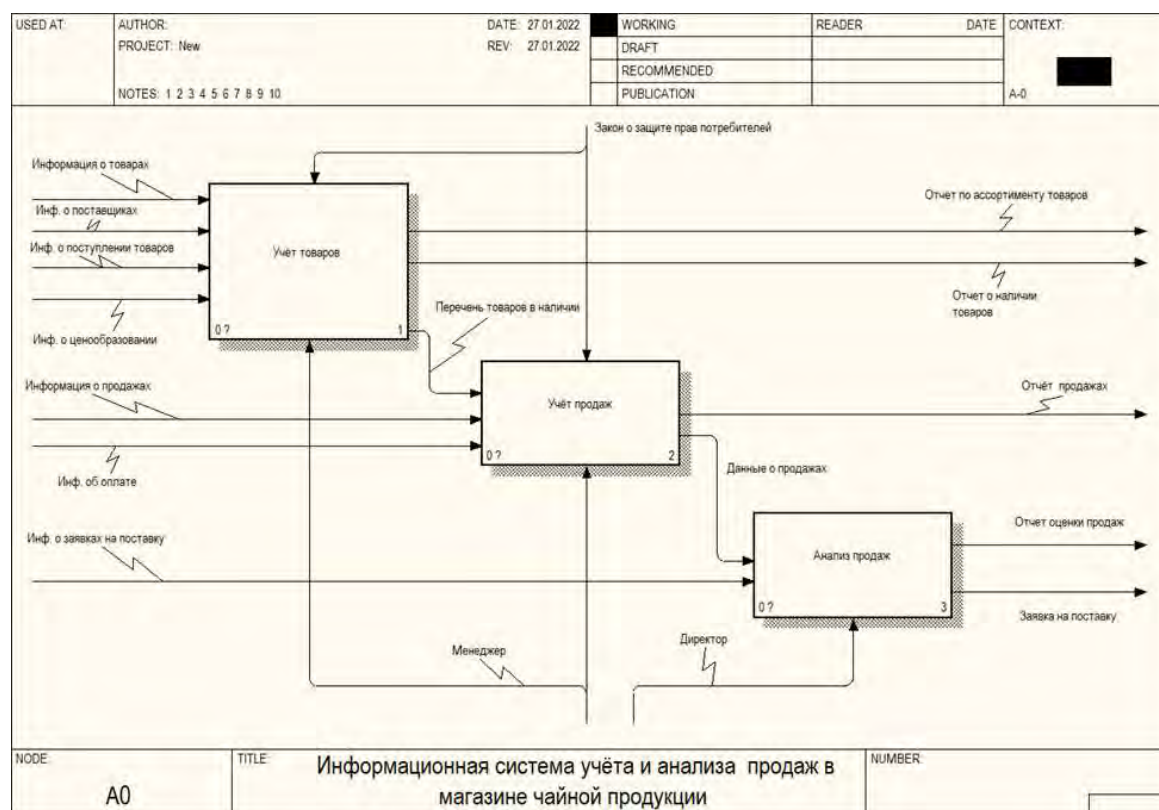


Рис. 1. Функциональная диаграмма

После выбора всех понравившихся товаров в корзину, пользователь может перейти к оформлению заказа. Совершение сделки производится при помощи электронной платежной системы.

По окончании оформления заказа, пользователь получает уведомление, на указанный ранее, электронный адрес.

Как таковых, отчётов в организации не велось (за исключением налоговой), что приводило к расхождению в учете имеющегося в наличии товара. Записи продаж велись в журнал, после чего заносились в таблицы Excel. Что и приводило в расхождении учета товара т.к. продавец на месте не всегда мог корректно указать наименование проданного товара или его код (ID).

Для устранения перечисленных недостатков и расширение продаж было предложено внедрение интернет магазина с интегрированными в него базами данных, которые бы упростили поиск и идентификацию товара менеджером, отслеживание складских запасов и остатков, обработку первичных документов поставщиков.

Был составлен перечень процессов для автоматизации определенных бизнес-процессов, при выполнении которых, руководство получит возможность в любое время принимать меры по повышению производительности и сокращению убытков.

На основе анализа предметной области была построена функциональная диаграмма будущей информационной системы (рисунок 1).

Для рассматриваемой предметной области была построена даталогическая модель (рисунок 2).

Abstract. Entrepreneurial activity is multifaceted, which has led to a wide range of approaches to its definition. It is generally accepted to define entrepreneurship as an activity aimed at creating value. Narrower definitions describe entrepreneurship as the process of designing, launching and running a new business, which is often a small business from the start but capable of growth.

Ключевые слова: предприятие, предпринимательская деятельность, мотивация персонала, проблемы мотивации.

Key words: enterprise, entrepreneurial activity, personnel motivation, motivation problems.

Предпринимательская деятельность, согласно Гражданскому Кодексу РФ, происходит в сфере социально-экономических отношений и определяется следующим образом: «предпринимательской является самостоятельная, осуществляемая на свой риск деятельность, направленная на систематическое получение прибыли от пользования имуществом, продажи товаров, выполнения работ или оказания услуг лицами, зарегистрированными в этом качестве в установленном законом порядке» [1].

Для начала предпринимательской деятельности и успешного функционирования бизнеса, достижения его цели нужна мотивация. Отличительной чертой мотивации предпринимательской деятельности является ее комплексный характер. Так, мотивация делится на самомотивацию и мотивацию других лиц.

Таким образом, первая проблема, которая возникает при исследовании мотивации предпринимательской деятельности – это необходимость выявления мотивов создать собственный бизнес. Исследования мотивации в психологии вращается вокруг предоставления наилучших возможных ответов на два фундаментальных вопроса: что вызывает поведение и почему поведение меняется по своей интенсивности?

В данном случае мотивация предпринимательской деятельности – это совокупность мотивов, чтобы достичь определенного экономического, социального и культурного результата. Вторая проблема определения сущности мотивации предпринимательской деятельности названа в данном исследовании иерархической и состоит в диагностике потребностей, на которых основывается современная концепция мотивации. Одним из первых исследователей потребностей является Маслоу А. [3]

Научное наследие указанного ученого позволяет выделять пять уровней потребностей:

- физиологические – касающиеся потребностей в пище, воде, жилье и тому подобное, которые являются наиболее базовыми для человека; безопасность (все-таки, что описывают стремление человека к защите);
- принадлежность, причастность и любовь: основное внимание уделяется социальным аспектам рабочих и нерабочих ситуаций;
- уважение и власть-этот уровень иерархии касается проблем, которые человек может вызвать в отношении мастерства, компетентности и статуса. Люди, которые проявляют потребности в уважении, могут также желать признания своих достижений, и они могут желать материальных символов успеха, таких как большой офис, название должности руководителя, признание обществу, другие привилегии и вознаграждения связаны с успехом, как членство в клубе или роскошный автомобиль;
- самоактуализация, саморазвитие.

Этот вид потребностей отражает желание личности расти и развиваться в полную силу; в него включена возможность проявить творчество в работе, а также желание автономии, ответственности и вызовов. Мотивация в процессе предпринимательской деятельности, когда она исходит из внутренних мотивов, классифицированных по потребностям, познаниям и эмоциям, часто воспринимается как более непосредственная и мощная, чем внешняя мотивация.

Проблема мотивации предпринимательской деятельности также состоит в социально-культурном окружении, которое может стимулировать к началу бизнеса или тормозить инициативу. Поскольку мы не существуем в вакууме, внутренние переживания не могут иметь место без определенной степени внешнего влияния, будь то в форме последствий, стимулов или других форм давления, которые возникают из социального контекста и культуры нашего среды. Примером мотивации региональной среды возможно назвать Кремниевую долину, в которой сформирована культура предпринимательства и инновационного аншлага. Так, статистика информационной экономики Калифорнии гласит, что «в зоне залива Сан-Франциско трудятся более 386 000 специалистов ИТ-отрасли, что дает право Кремниевой долине считаться крупнейшим технологическим центром в США. На каждую 1000 занятых приходится 286 работников ИТ-сферы» [4].

Когда внешние условия и внутренние мотивы согласуются, они создают спелую среду для привлечения в бизнес. Местный социум продуцирует определенное социальное поведение по-

тенциального или функционирующего предпринимателя. При этом целесообразно учитывать, что «мотивация социального поведения также может быть представлена на основе определенной типологии. До основных мотивов социального поведения можно отнести следующие:

- мотив достижения человека (он реализуется в активных стремлениях к высоким результатам своей деятельности, профессиональной успешности, высокого жизненного комфорта, духовного совершенствования, преимуществ над другими и тому подобное). Его развитию способствует способность личности связывать достигнутые результаты с целенаправленными действиями и затраченными усилиями, интеллектуальный уровень;
- мотив аффилиации (раскрывается на уровне установления, поддержания, сохранения хороших человеческих отношений с другими, в первую очередь с референтной группы, осознание их ценности);
- мотив власти (формируется, как правило, на основе комплексов неполноценности или завышенной самооценки человека. Реализуется в различных видах поведения, направленного на контроль над другими людьми, их запугивание, принуждение, манипулирование их сознанием, шантаж).

Следующей проблемой мотивации предпринимательской деятельности возможно назвать конфликт, который выявляет противоречия в различных сферах деловой жизни и может служить как стимулирующим фактором, так и демотиватором. Конфликт как столкновение интересов – это неотъемлемая часть предпринимательства, когда антагонизм интересов возникает между:

- а. конкурентами, в этом случае мотивирует к действиям, обеспечивающих формирование преимуществ в экономическом соревновании субъектов бизнеса;
- б. потенциалом и стратегическими целями. Недостаточный потенциал или неадекватные долгосрочные намерения могут привести к бизнес-фиаско или способствуют поиску дополнительных ресурсов, необходимых для реализации стратегических намерений;
- в. руководством и наемными работниками, что способствует поиску новых организационных фреймингов;
- г. бизнесом и социумом, когда деятельность предприятия не вписывается в ожидания жителей, власти или других социальных игроков. В этом случае бизнес будет мотивирован к диверсификации действий, направленных на саморекламу, и должен искать сферы, в которых интересы разных субъектов будут совпадать и быть активным в публичной релейшнз. Важным инструментом перевода конфликта из демотиватора в мотиватор является доверие, которое несет в себе не только психологические, но и экономические нагрузки.



Рис. 1. Виды проблем мотивации предпринимательской деятельности

Таким образом, предложенные выше идеи позволяют классифицировать проблемы, возникающие в плоскости предмета данного исследования, следующим образом рисунок - 1:

Каждая проблема индивидуальна по содержанию, причинам, месту возникновения последствиями и тому подобное. Это требует ее диагностики в конкретном случае и служит повышению качества предпринимательской активности через совершенствование мотивации последней.

Исследование показало, что мотивация предпринимательской активности – комплексное явление, которое затрагивает как внутренний потенциал

бизнеса, так и различных контрагентов и окружение бизнеса в целом. Показано, что основными элементами мотивации предпринимательской деятельности являются: самомотивация делового актера (любая деятельность не будет результативной без внутреннего побуждения человека), мотивация персонала (предпринимательство – это результат привлечения различных ресурсов, в том числе и трудовых, которые должны быть стимулированы до достижения цели организации) и мотивация третьих лиц, контактирующих с бизнесом прямо или косвенно. Построенный треугольник мотивации предоставляет возможности в процессе практической деятельности бизнеса выделить основные направления диагностики проблем мотивации предпринимательской деятельности.

Исследование показало, что существует широкий спектр проблем мотивации предпринимательской деятельности, среди которых определяющими выделено:

- первая группа проблем, охватывающих исследования и активизацию мотивов создания собственного бизнеса, начала хозяйственных действий;
- вторая группа проблем касается определения сущности мотивации предпринимательской деятельности, заключается в диагностике потребностей, на которых основывается современная концепция мотивации;
- проблемы мотивации предпринимательской деятельности также находятся в социально-культурном окружении, которое может стимулировать к началу бизнеса или тормозить инициативу;
- проблемы наличия и возникновения противоречий в процессе деловой активности, которые имеют перспективу превратиться в конфликт интересов различных участников экономического процесса.

Предложено систематизировать проблемы мотивации предпринимательской деятельности на основе классификации по следующим признакам: в зависимости от места возникновения, времени возникновения, способу решения и от сложности. В дальнейшем исследовании планируется построить модель мотивации предпринимательской деятельности, которая позволит экономическому актеру определять узловые проблемы и находить пути решения.

Список использованных источников:

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 N 51-ФЗ (ред. от 21.12.2021) (с изм. и доп., вступ. в силу с 29.12.2021).
2. Kuratko D., Hornsby J., Naffziger D., (1997). An examination of owner's goals in sustaining entrepreneurship. *Journal of Small Business Management*, 35, 24-33.
3. Maslow, A.H. (1970). *Motivation and personality*. New York: Harper & Row. 369 p.
4. Shane, S., Locke, E. A., Collins, C. J. (2012). *Entrepreneurial motivation*. 13(2). Retrieved [insert date], from Cornell University, ILR School site: <http://digitalcommons.ilr.cornell.edu/articles/830>.

КОМПЛЕКТ ДЕТСКОГО РОБОФУТБОЛА «МО-БИТ»

А.В. Будников, студент гр. МР-20,

научный руководитель: Биктимиров А.С., преподаватель,

Государственное профессиональное образовательное учреждение

«Юргинский техникум машиностроения и информационных технологий» г. Юрги

652050, Кемеровская область-Кузбасс, г. Юрга, ул. Ленинградская, 10

E-mail: mo-bits@yandex.ru

Аннотация. Детский робофутбол «Мо-Бит» представляет собой комплект для интерактивной соревновательной игры в футбол роботов, включающий тематическое игровое поле с разметкой, установленные на игровом поле бортики, игровой мяч и два управляемых со смартфона мобильных робота.

Abstract. Children's robofootball "Mo-Bit" is a kit for an interactive competitive game of robots 2 football, including a themed playing field with markings, bumpers installed on the playing field, a game ball and two mobile robots controlled from a smartphone.

Ключевые слова: мобильный робот, робототехника, детский конструктор, интерактивность, робофутбол.

Keyword: mobile robot, robotics, children's constructor, interactivity, robofootball.

Детский робофутбол «Мо-Бит» (рис. 1) представляет собой комплект для интерактивной соревновательной игры в футбол роботов, включающий тематическое игровое поле с разметкой, установленные на игровом поле бортики (крепятся при помощи магнитов), игровой мяч и два управляемых со смартфона мобильных робота. Игровое поле изготовлено из банерной ткани с нанесенным цветным печатным 2D-рисунком. В базовом комплекте игровое поле выполнено в виде стандартного зеленого поля с белой разметкой, дополнительно можно использовать игровые поля с разной тематикой: космос, пустыня, океан и др. Диаметр зоны игрового поля 500 мм.

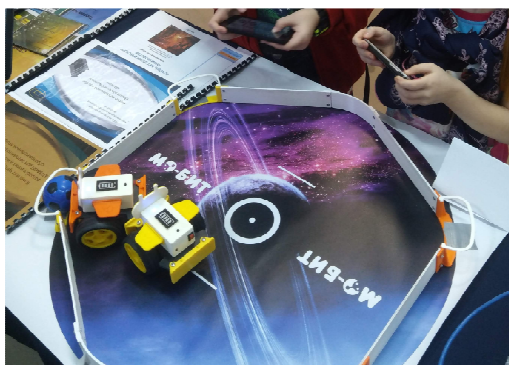


Рис. 1. Робофутбол «Мо-Бит»

товлены из цветного пластика методом FDM-печати на 3D-принтере. Программный управляющий код создан в среде Arduino IDE.

Комплект робофутбола «Мо-Бит» может использоваться детьми старше 5 лет, не имеет опасных для здоровья элементов и высокого электрического напряжения. На игровом поле находятся по двое ворот (всего 4 ворот) друг напротив друга для каждого игрока, что меняет привычный подход к футболу, и позволяет сделать игру более активной за счет постоянного перемещения мобильных роботов в игровой зоне. Планируется разработка собственного мобильного приложения для управления роботами со смартфона. Мобильные роботы имеют возможность кастомизации внешнего вида, используя различные съёмные пластиковые элементы. Встроенный мощный аккумулятор позволяет использовать роботов до 3-х часов с возможностью подзарядки от USB порта компьютера или ноутбука. Возможность кастомизации и смены игровых полей определенных тематик позволяет привлекать внимание детей к интерактивному процессу игры и удерживать на долгое время за игрой.

Робофутбол разрабатывается на основе детского робототехнического конструктора «Мо-Бит», из одного набора которого можно собрать несколько программируемых моделей: робот-собака, робот-манипулятор, робот-двуног, робот-паук, робот-гуманоид. [1]

В настоящее комплект робофутбола проходит тестирование в реальных условиях при участии потенциальных будущих пользователей этим комплектом, собираются данные о недостатках и недоработках конструкции, улучшается внешний вид и функциональность.

В дальнейшем планируется устраивать любительские и официальные соревнования по робофутболу с использованием данных комплектов «Мо-Бит» среди школьников.

Мобильные робот «Мо-Бит» изготавливаются при поддержке Фонда содействия инновациям.

Список используемых источников:

1. Биктимиров А. С., Момот М. В. Вестник научных конференций. 2017. № 8-2(24). Теоретические и прикладные вопросы науки и образования: по материалам международной научно-практической конференции 31 августа 2017 г. Часть 2. 126 с. ISSN 2412-8988.

Мобильный робот (Рис. 2) собран на трехколесной базе со встроенным электронным модулем, включающим микроконтроллер ESP32 со встроенными модулями WI-FI и Bluetooth, аккумулятор с зарядным устройством, индикатор заряда. Мобильный робот при управлении со смартфона способен выполнять движения назад и вперед с регулируемой скоростью, вращаться на месте. Внешний вид робота можно изменять, устанавливая различные навесные компоненты (бампер, элементы корпуса). Например, для тематического поля в стиле «космос» роботы будут выглядеть как инопланетяне, для стиля «океан» - как представители морской фауны и т. д. Все компоненты мобильных роботов изго-



Рис. 2. Мобильный робот
для робофутбола «Мо-Бит»

РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА ПО МЕТОДУ ВАЛЬДА В ПРИНЯТИИ РЕШЕНИЙ

Жолбин А.П., студент гр. 17В11,

научный руководитель: Разумников С.В., доцент, к.т.н.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

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

E-mail: pszholbin@gmail.com

Аннотация. Отличительная особенность игры с природой состоит в том, что в ней сознательно действует только один из участников, в большинстве случаев называемый игрок 1. Игрок 2 (природа) сознательно против игрока 1 не действует, а выступает как не имеющий конкретной цели, так и случайным образом выбирающий очередные «ходы» по игре. Поэтому термин «природа» характеризует некую объективную действительность, которую не следует понимать буквально.

Annotation. A distinctive feature of the game with nature is that only one of the participants, in most cases called player 1, consciously acts in it. Player 2 (nature) does not act consciously against player 1, but acts as not having a specific goal, and randomly choosing the next "moves" in the game. Therefore, the term "nature" characterizes a certain objective reality, which should not be taken literally.

Ключевые слова: Результат, природа, метод, вероятность, коэффициент.

Keywords: Result, nature, method, probability, coefficient.

Введение. Критерий Вальда. Данный критерий рассматривает природу как агрессивно настроенного и сознательно действующего противника. Согласно этому критерию, из всех самых неудачных результатов выбирается лучший. Это перестраховочная позиция крайнего пессимизма, рассчитанная на худший случай [1-5]. Цель работы: Изучение критерия Вальда и построение алгоритма для его решения, программная реализация.

Критерий Вальда, так же известный как максиминный критерий – это один из критериев принятия решений в условиях неопределённости. По критерию Вальда за оптимальную принимается стратегия, которая в наихудших условиях гарантирует максимальный выигрыш. Критерий Вальда ориентируется на самые неблагоприятные условия. Если исходы показывают критерии, которые подлежат минимизации, например убытки, расходы, потери и т.д., то критерий Вальда ориентируется на "минимакс" (минимум среди всех максимальных значений). Если в качестве исходов альтернатив показывают критерии, подлежащие максимизации, такие как прибыль, доход и т.д., то находится "максимин" выигрыша (максимум среди минимальных выигрышей).

Согласно этому критерию, необходимо определить по данной матрице, определяет она выигрыш или потери лица (игрока 1). В случае если матрица определяет выигрыш игрока 1, то выбирается решение, для которого достигается значение $W = \max \min a_{ij}$, ($1 \leq i \leq m$, $1 \leq j \leq n$) – максиминный критерий. В случае если матрица определяет потери лица, то выбирается решение, для которого достигается значение $W = \min \max a_{ij}$, ($1 \leq i \leq m$, $1 \leq j \leq n$) – минимаксный критерий.

Пример:

Дана матрица А (рис.1):

A=

	п1	п2	п3	п4	п5	п6
A1	15	12	1	-3	18	20
A2	2	15	9	7	1	3
A3	0	6	15	21	-2	5
A4	8	20	12	3	0	4

Рис. 1. Исходная матрица

В данном примере a_{ij} представляет собой матрицу выигрышей, соответственно выбирается решение по максиминному критерию $W = \max \min a_{ij}$

Находим минимальное (рис.2) значение по строкам.

Среди новых значений находим максимальное. Та строка, которой принадлежит это значение, является оптимальным решением, следуя критерию Вальда. Номер этой строки записываем в ответ.

Согласно критерию Вальда были разработаны алгоритм (рис. 3) и программа на языке Pascal (рис.4) для нахождения необходимой стратегии.

Заключение. Благодаря данному критерию, игрок 1 сможет выбрать необходимую стратегию в игре с природой. Используя его, лицо сможет он получить не меньше, чем значение найденного критерия.

Однако, данный критерий не всегда подходит, ведь по логике в некоторых случаях будет выгодней выбрать другую альтернативу, в том случае если в самом худшем стечении обстоятельств минимальный выигрыш не сильно меньше, чем полученный критерий, а при чуть лучшем стечении обстоятельств максимальный выигрыш будет гораздо выше.

		п1	п2	п3	п4	п5	п6	
A=	A1	15	12	1	-3	18	20	
	A2	2	15	9	7	1	3	
	A3	0	6	15	21	-2	5	
	A4	8	20	12	3	0	4	

Min
-3
1
-2
0

Рис.2. Нахождение критерия



Рис. 3. Алгоритм нахождения критерия Вальда

```

program wald;
var a,b,i,j,k,max,min,maxmin:integer;
x:array [1..100,1..100] of integer;
c:array [1..100,1..100] of integer;
begin
write('Введите размерность матрицы ');
read(a,b);
for i:=1 to a do
for j:=1 to b do begin
x[i,j]:=random(10);
c[i,j]:=x[i,j]; end;
for i:=1 to a do begin
min:=x[i,1]; min:=c[i]; i:=k;
for j:= 2 to b do
if min>x[i,j] then begin
min:=x[i,j]; min:=c[i]; i:=k;end; end;
for :=1 to a do
write (c[i]:3);
max:=c[1] k:=1
for j:= 2 to b do
if max<c[j] then begin
max:=c[j]; maxmin:=max; k:=j;
end;
for i:=1 to a do
begin
for j:=1 to b do
write(x[i,j]:3);
writeln
end;
write(k);
end.
    
```

Рис. 4. Программа на Паскале

Список используемых источников:

1. Разумников С.В. Некомпенсаторное агрегирование и рейтингование провайдеров облачных услуг // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. 2018. Т. 21, № 4. С. 63-69.
2. Разумников С.В. Оценка эффективности и рисков применения облачных ИТ-сервисов // Научные труды Вольного экономического общества России. - 2014 - Т. 184, № 4. - С. 294-304.

3. Разумников С.В. Планирование развития облачной стратегии на основе применения многокритериальной оптимизации и метода STEM // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. 2020. Т. 23. № 1. С. 53-61.
4. Разумников С.В. Разработка программного обеспечения агрегированных рейтингов на основе метода порогового агрегирования // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Системный анализ и информационные технологии. 2021. № 2. С. 138-152.
5. Разумников С.В. Модели, алгоритмы и программное обеспечение поддержки принятия стратегических решений к переходу на облачные технологии: монография / С.В. Разумников; Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2020. – 176 с.

РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА ПО МЕТОДУ ГУРВИЦА В ПРИНЯТИИ РЕШЕНИЙ

Ф.С. Иванов, студент гр. 17В11

научный руководитель: Разумников С.В., доцент, к.т.н.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета

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

E-mail: fedor.ivanof.ru@gmail.com

Аннотация. Отличительная особенность игры с природой состоит в том, что в ней сознательно действует только один из участников, в большинстве случаев называемый игрок 1. Игрок 2 (природа) сознательно против игрока 1 не действует, а выступает как не имеющий конкретной цели, так и случайным образом выбирающий очередные «ходы» по игре. Поэтому термин «природа» характеризует некую объективную действительность, которую не следует понимать буквально.

Annotation. A distinctive feature of the game with nature is that only one of the participants, in most cases called player 1, consciously acts in it. Player 2 (nature) does not act consciously against player 1, but acts as not having a specific goal, and randomly choosing the next "moves" in the game. Therefore, the term "nature" characterizes a certain objective reality, which should not be taken literally.

Ключевые слова: Результат, природа, метод, вероятность, коэффициент.

Keywords: Result, nature, method, probability, coefficient.

Введение. Критерий пессимизма-оптимизма Гурвица. Этот критерий при выборе решения рекомендует руководствоваться некоторым средним результатом, характеризующим состояние между крайним пессимизмом и безудержным оптимизмом [1-5].

Критерий основан на следующих двух предположениях: «природа» может находиться в самом невыгодном состоянии с вероятностью $(1-p)$ и в самом выгодном состоянии с вероятностью p , где p – коэффициент пессимизма.

Цель работы: Разработать алгоритм нахождения критерия пессимизма-оптимизма Гурвица.

Согласно этому критерию, стратегия в матрице A выбирается в соответствии со значением:

$H_A = \max_i p \max_j a_{ij} + (1-p) \min_j a_{ij}$, $1 < i < m$, $1 < j < n$, если a_{ij} – выигрыш.

$H_A = \min_i p \min_j a_{ij} + (1-p) \max_j a_{ij}$, $1 < i < m$, $1 < j < n$, если a_{ij} – потери (затраты).

При $p=0$ критерий Гурвица совпадает с критерием Вальда. При $p=1$ приходим к решающему правилу вида $\max_i \max_j a_{ij}$, к так называемой стратегии «здорового оптимизма», критерий максимакса.

Применительно к матрице рисков R критерий пессимизма-оптимизма Гурвица имеет вид

$H_R = \min_i p \max_j r_{ij} + (1-p) \min_j r_{ij}$, $1 < i < m$, $1 < j < n$.

При $p=0$ выбор стратегии игрока 1 осуществляется по условию наименьшего из всех возможных рисков ($\min_j r_{ij}$); при $p=1$ – по критерию минимаксного риска Сэвиджа.

$A =$

	п1	п2	п3	п4	п5	п6
A1	15	12	1	-3	18	20
A2	2	15	9	7	1	3
A3	0	6	15	21	-2	5
A4	8	20	12	3	0	4

Рис. 1. Исходная матрица

Значение p от 0 до 1 может определяться в зависимости от склонности лица, принимающего решение, к пессимизму или оптимизму. При отсутствии ярко выраженной склонности $p=0,5$ представляет наиболее разумный вариант.

В случае, когда по принятому критерию рекомендуются к использованию несколько стратегий, выбор между ними может делаться по дополнительному критерию. Здесь нет стандартного подхода. Выбор может зависеть от склонности к риску игрока 1.

Пример:

Дана матрица A (рис.1)

A=

	п1	п2	п3	п4	п5	п6
A1	15	12	1	-3	18	20
A2	2	15	9	7	1	3
A3	0	6	15	21	-2	5
A4	8	20	12	3	0	4

→

Min
-3
1
-2
0

Рис. 2. Минимальное значение по строкам

A=

	п1	п2	п3	п4	п5	п6
A1	15	12	1	-3	18	20
A2	2	15	9	7	1	3
A3	0	6	15	21	-2	5
A4	8	20	12	3	0	4

→

max
20
15
21
20

Рис. 3. Максимальное значение по строкам

min	max	$p \cdot \min a_{ij} + (1-p) \cdot \max a_{ij}$
-3	20	10,8
1	15	9,4
-2	21	11,8
0	20	12

Рис. 4. Расчет критерия Гурвица

Находим минимальное (рис.2) и максимальное (рис.3) значение по строкам

Считаем для каждой строки по формуле: $p \cdot \min a_{ij} + (1-p) \cdot \max a_{ij}$.

Где $p=0,4$ (по условию) (рис.4)

Находим минимальное значение из полученных данных. Номер строки минимального значения является ответом. На рис. 5 представлен код программы на Паскале. На рисунке 6 представлен алгоритм нахождения Критерия Гурвица.

Заключение. В статье реализован алгоритм нахождения критерия Гурвица и представлена программа для консольного приложения, написанная на Паскале.

```

program waild;
var a,b,i,j,k,max,min,maxmin:integer;
x:array [1..100,1..100] of integer;
c:array [1..100,1..100] of integer;
begin
write('Введите размерность матрицы ');
read(a,b);
for i:=1 to a do
for j:=1 to b do begin
x[i,j]:=random(100);
c[i,j]:=x[i,j]; end;
for i:=1 to a do begin
min:=x[i,1]; min:=c[i]; i:=k;
for j:= 2 to b do
if min>x[i,j] then begin
min:=x[i,j]; min:=c[i]; i:=k;end; end;
for :=1 to a do
write (c[i]:3);
max:=c[1] k:=1
for j:= 2 to b do
if max<c[j] then begin
max:=c[j]; maxmin:=max; k:=j;
end;
for i:=1 to a do
begin
for j:=1 to b do
write(x[i,j]:3);
writeln
end;
write(k);
end.

```

Рис. 5. Листинг программы на Паскале



Рис. 6. Алгоритм нахождения критерия Гурвица

Список используемых источников:

1. Разумников С.В. Некомпенсаторное агрегирование и рейтингование провайдеров облачных услуг // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. 2018. Т. 21. № 4. С. 63-69.
2. Разумников С.В. Оценка эффективности и рисков применения облачных ИТ-сервисов // Научные труды Вольного экономического общества России. - 2014 - Т. 184. № 4. - С. 294-304.
3. Разумников С.В. Планирование развития облачной стратегии на основе применения многокритериальной оптимизации и метода STEM // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. 2020. Т. 23. № 1. С. 53-61.
4. Разумников С.В. Разработка программного обеспечения агрегированных рейтингов на основе метода порогового агрегирования // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Системный анализ и информационные технологии. 2021. № 2. С. 138-152.
5. Разумников С.В. Модели, алгоритмы и программное обеспечение поддержки принятия стратегических решений к переходу на облачные технологии: монография / С.В. Разумников; Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2020. – 176 с.

КОМПЬЮТЕРНОЕ ЗРЕНИЕ

*В.И. Дейс, ученик 11 кл.,
научный руководитель: Юрченко О.В, учитель информатики,
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 10 г.Юрги»
652050, Кемеровская обл., г.Юрга, ул.Московская, 33
vlad.deys@mail.ru*

Аннотация. В статье раскрыты понятия компьютерного зрения, сферы его применения и использования.

В ходе работы над проектом, мною было проведено сравнение различных библиотек алгоритмов для распознавания лиц на python: OpenCV, Face recognition, Tensorflow. Сделан вывод о том, какой из этих алгоритмов будет удобен для начинающих программистов.

Для тех, кто впервые заинтересовался Computer Vision, мой проект, поможет понять, что собой представляет компьютерное зрение, определиться с чего нужно начинать свой путь в Computer Vision.

Abstract. The article reveals the concepts of computer vision, the scope of its application and use.

During the work on the project, I compared various libraries of algorithms for face recognition in python: OpenCV, Face recognition, Tensorflow. It is concluded which of these algorithms will be convenient for novice programmers.

For those who are first interested in Computer Vision, my project will help you understand what computer vision is, decide where you need to start your journey in Computer Vision.

Ключевые слова: компьютерное зрение, программирование, алгоритмы, распознавание лиц, питон.

Keywords: computer vision, programming, algorithms, face recognition, python.

Компьютерное зрение (Computer Vision, CV) – это методика обучения искусственный интеллект, для анализа изображений и видео. Используются специальные наборы алгоритмов, что бы компьютеры могли производить обнаружение, отслеживание, сегментацию объектов[1].

Компьютерное зрение на сегодня является весьма актуальным, помогает эффективно исключать человеческие факторы: усталость, потребность в пище, невнимательности. Также во многом облегчает жизнь людей, потому что рутинную работу перекладывают на машины, такие как: оценка дефектов на производстве, в медицине, сортировка пациентов по заболеваниям, в магазинах, для борьбы с вандалами и ворами.

Для этого используются уже придуманные и написанные алгоритмы распознавания лиц людей: ниже представлен простой код для распознавания лиц людей на изображении при помощи библиотеки OpenCV.

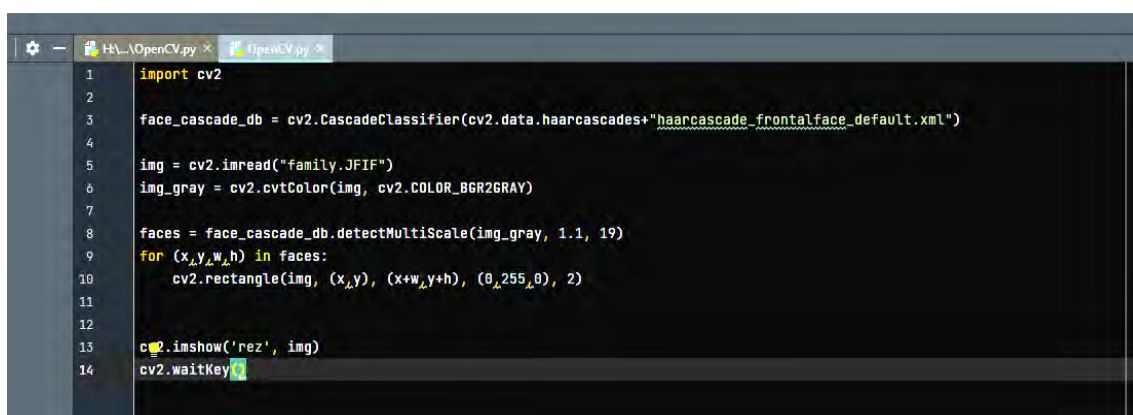


Рис. 1. Простой код для распознавания лиц с изображения (OpenCV)

Что бы компьютер умел распознавать объекты, его нужно сначала научить. Для этого используются технологии глубокого обучения. Собирается множество данных, которые позволяют выделить признаки и комбинации признаков для дальнейшей идентификации похожих объектов. Компьютер получает 10.000 изображений с разными людьми на разном фоне, запоминает их, и в дальнейшем использует полученные данные для выполнения поставленных задач, например, может выполнить восстановление испорченного графического изображения.

Сейчас существует множество различных библиотек для распознавания лиц, но выбор подходящей зависит от ваших потребностей. Для начинающего программиста я бы посоветовал начать изучать Face Recognition, потому что она легка в использовании, имеет высокую точность и широкий функционал, например: распознавание лиц, поиск черт лиц, идентификация.

В заключении хотелось бы сказать, что ComputerVision актуальная и развивающаяся сфера. В ближайшие годы алгоритмы усовершенствуются и станут гораздо лучше, они будут безошибочно выполнять поставленные задачи, вроде распределения пациентов по заболеваниям или получение кредитов. Обосновывается это тем, что на данный момент технологии ComputerVision тесно связаны с другими сферами деятельности, к примеру: медицина, IT-технологии, экономика, инженерия. В таких сферах деятельности обычно требуется абсолютная точность и модальность обученных машин.

Список используемых источников:

1. Дэвид Форсайт, Жан Понс. Компьютерное зрение. Современный подход. – М.: «Вильямс», 2004. 25-26, 928 с.
2. Л. Шапиро, Дж. Стокман. Компьютерное зрение. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2006. 752 с.
3. А.А. Лукьяница, А.Г. Шишкин. Цифровая обработка видеоизображений. – М.: «Ай-Эс-Эс Пресс», 2009. 518 с.
4. Чжан Хуэй, Цзе Ли, Синбо Гао. Мелкозернистое нанесение изображения. – Конференция IEEE по компьютерному зрению и распознаванию образов (CVPR), 2018, 586-595 с.
5. М. Nielsen, Neural Networks and Deep Learning. . – Determintation Press, 2015. 216 с.

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОЕКТА-АНАЛОГА СЕРВИСА YOUTUBE

С.С. Кульчитский, М.С. Бугаев, Н.С. Коршунов, студенты 2 курса ПИ гр. 20.01,
научный руководитель Т.Ю. Чернышева, доцент, к.т.н.

Институт математики и компьютерных наук Тюменского
Государственного университета,
625003, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Перекопская, 15а
E-mail: turgentev@mail.ru

Аннотация. Данная работа нацелена на рассмотрение актуальности и преимуществ проекта-аналога YouTube с использованием NFT-токенов. Описание работы видеохостинга основанного на NFT .

Annotation. This work is aimed at considering the relevance and advantages of the YouTube analog project using NFT tokens. Description of the work of video hosting based on NFT.

Ключевые слова: NFT, код, уникальный цифровой код, блокчейн, сервис продажи NFT.

Keywords: NFT, unique digital code, blockchain, NFT sale service.

В последние годы в мире всё больше людей поддерживают идею защиты данных и децентрализации, для защиты данных используется блокчейн. Блокчейн – это непрерывная последовательная цепочка блоков, где каждый блок хеширован на свою хеш-сумму и хеш-сумму предыдущего блока, при этом хеширование блокчейна одностороннее, поэтому его нельзя разбить и узнать код, что даёт нам очень надёжную защиту данных, то есть с помощью него можно успешно передавать криптографический токен[1,2]. На этой почве начали появляться очень много криптовалют, а также NFT, что привело к большому интересу людей. NFT (англ. non-fungible token) – это уникальный цифровой код, который не может быть как-либо изменён и заменён. Именно в 2021 году появились сервисы, которые позволяли пользователям создавать изображения и присваивать им их NFT, которые в последствии можно было продать.[3,4]

Наш сервис основан на продаже NFT видеороликов, которые пользователи будут выкладывать сами, чтобы купивший пользователь мог использовать купленный материал в своём контенте. Это будет главным отличием от аналогов таких как YouTube или RuTube, позволяющих зарабатывать только на размещении рекламы.

На рисунке 1 можно увидеть список стейкхолдеров нашего сервиса.

Этот сервис ориентирован в первую очередь на контент-мейкера(блогера), который сможет зарабатывать, не размещая в своих роликах рекламные вставки, и зрителя, который сможет зарабатывать деньги на перепродаже видео с NFT.

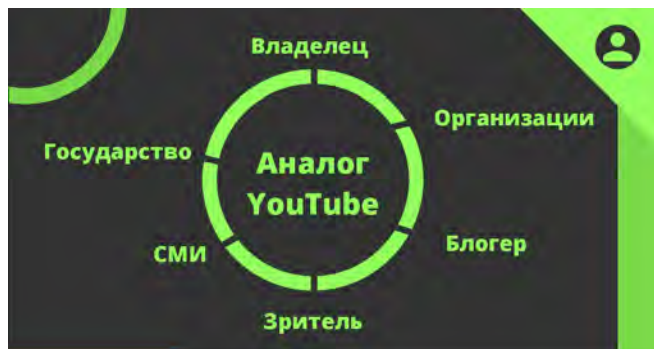


Рис. 1. Стейкхолдеры видеохостинга

Также нашим сервисом, как и аналогами, смогут воспользоваться СМИ, которые будут использовать его как средство

для трансляции новостей, и организации занимающиеся бизнесом, которые смогут использовать для рекламы своих продуктов или для связи со своими клиентами. СМИ

и организации тоже могут использовать сервис для продажи видео с NFT.

Модель работы информационной системы, позволяющий создавать видео с NFT, показаны на функциональной

диаграмме (рисунок 2) и диаграмме потоков данных (рисунок 3).

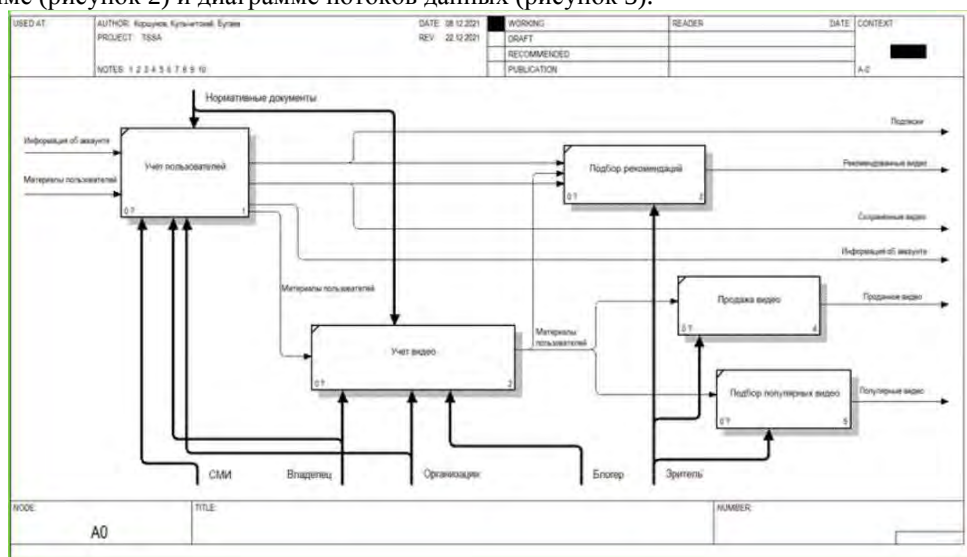


Рис. 2. Функциональная диаграмма

Целью работы является изучение документооборота учебного заведения ЮТИ ТПУ по учету процесса анализа текущих и итоговых результатов проектной деятельности студентов.

Для выставления оценки студентам и куратору будет необходимо просмотреть и прослушать материал одного (или группу) студентов, зайти в приложение, выбрать нужного студента (или группу) и выставить оценку по критериям, таким как: оценка защиты проекта, оценка оформления проекта, оценка продукта проектной деятельности студентов, процессуальная оценка проектной деятельности студентов.

Итоговый балл студента можно рассчитать по формуле: Итоговый балл студента = $k_{уч}$ · СОЭК, где коэффициента участия студента ($k_{уч}$) умножается на сводную оценку экспертной комиссии (СОЭК).

Коэффициент участия каждого студента рассчитывается как отношение его суммарной текущей оценки по итерациям (СТОИ) к наибольшему значению суммарной текущей оценки по итерациям среди студентов данной проектной команды, можно рассчитать по формуле:

$$k_{уч} = \frac{СТОИ_i}{\text{Наибольшее значение}}, \text{ при } i = 1 \dots n,$$

где n – количество студентов в проектной команде.

На рисунке 1 показан пример заполненного отчёта об оценках проектной деятельности (пример гр.17В81).

№	ФИО студента	Наименование проекта	Оценка защиты проекта	Оценка оформления проекта	Оценка продукта ПДС	Процессуальная оценка ПДС	Оценка (Процесс защиты проекта)
1	Алексеев В.	ИС учета и анализа персонального ПК	4	5	5	5	5
2	Ашуров Ш.						
3	Бондаренко Н.						
4	Горбачев А.						
5	Креминская К.						
6	Кубанычбеков Э.						
7	Кузьмина Т.						
8	Паньковская А.						
9	Романцов А.						
10	Собиров Ш.						
11	Ускенбаева Л.						

Рис. 1. Пример отчёта об оценках проектной деятельности

Входная информация, необходимая для работы системы:

1. Информация о проектах;
2. Информация о студенческих и проектных группах;
3. Информация об оценке проектной деятельности.

В результате работы информационная система будет выдавать следующую выходную информацию:

1. Отчет проектов (заданий);
2. Отчет оценок проектной деятельности;
3. Отчет анализа результатов проектной деятельности.

На рисунке 2 показана функциональная диаграмма будущей информационной системы оценки результатов проектной деятельности студентов.

Для поиска аналогов воспользовались интернет-источниками и провели анализ.

В статье Кривоногова С.В. «Разработка информационной системы для контроля и оценки знаний студентов» рассматривается разработка информационной системы по контролю знаний студентов, задачей которой является сбор и анализ статистической информации о результатах тестирований и общем уровне знаний студентов. Основными преимуществами разработанной автоматизированной информационной системы является возможность быстрой организации тестирования по любой учебной дисциплине, возможность мониторинга уровня знаний студентов в любой момент времени и возможность получения статистических данных для оценки качества подготовки специалистов в любом масштабе: ВУЗа, факультета, курса, группы, личности.

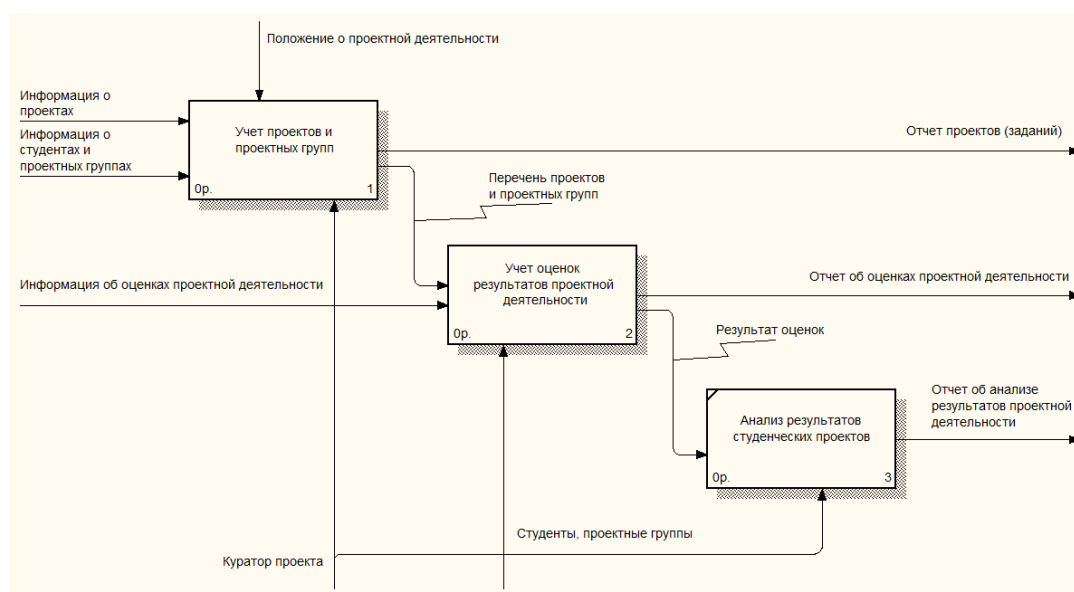


Рис. 2. Функциональная диаграмма

В статье Литасова А.В. «Мобильное приложение для организации проектной деятельности студента» рассматривается рабочее место пользователя мобильного приложения организации проектной деятельности студента ЮТИ ТПУ. В данной статье так же рассматривается мобильное приложение, но данное приложение направлено на помощь в составлении и просмотре расписания консультаций.

Были найдены и проанализированы программы-аналоги разрабатываемой информационной системы.

Таблица

Сравнение аналогов

Критерии	Studify	EkbCityEvent	Разрабатываемая ИС
Учет проектов и проектных групп	+	+	+
Учет оценок результатов проектной деятельности	-	-	+
Анализ результатов студенческих проектов	-	-	+

Анализ таблицы показал, что разработка и внедрение информационной системы для оценки и анализа результатов студенческих проектов обосновано, так как полных аналогов нет, есть частичные аналоги программы. Планируется разработка информационной системы с мобильной версией.

Список используемых источников:

1. Кривоногов Сергей Вячеславович Разработка информационной системы для контроля и оценки знаний студентов // Вестник НГИЭИ. 2016. №8 (63). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-informatsionnoy-sistemy-dlya-kontrolya-i-otsenki-znaniy-studentov> (дата обращения: 24.02.2022).
2. Литасов А. В. Мобильное приложение для организации проектной деятельности студента: бакалаврская работа / А. В. Литасов ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Юргинский технологический институт (филиал) ТПУ (ЮТИ ТПУ), Отделение цифровых технологий (ОЦТ) ; науч. рук. А.А. Захарова. — Томск, 2020.
3. Критерии оценивания проектной деятельности [Электронный ресурс] - URL: <https://multiurok.ru/files/kritierii-otsienivaniia-proiektnoi-dieiatel-nos-3.html> (дата обращения: 24.02.2022).

OPEN SOURCE МЕТАПОИСКОВАЯ СИСТЕМА АВИАБИЛЕТОВ

*Д.Ю. Сингур, студ., А.А. Каспицкий, студ., А.В. Герасимов, студ.,
научный руководитель: Чернышева Т.Ю., доцент, к.т.н.*

*Институт математики и компьютерных наук,
Тюменский Государственный Университет, Россия, Тюмень,
625003, Тюменская обл., Тюмень, ул. Перекопская, 15А
E-mail: stud0000236952@study.utmn.ru*

Аннотация. В данной статье рассмотрена концепция свободной метапоисковой системы, с открытым исходным кодом, нацеленной на ресурсы по продаже билетов. Разработаны контекстные диаграммы разрабатываемой системы в нотациях IDEF и DFD.

Abstract. This article considers the concept of a free and open source metasearch engine aimed at air ticket sales resources.

Ключевые слова: Путешествия, авиабилеты, информационные системы, метапоисковая система, открытый исходный код, свободное программное обеспечение, веб-сайт.

Keyword: travel, open source, metasearch engine, information systems, free software, air tickets, website.

В настоящее время тема путешествий в другие города и страны является одной из самых актуальных. Авиаперевозки или Ж/Д перевозки - одни из важнейших услуг на мировом рынке, которыми пользуются миллионы людей по всему миру. Здесь возникает вопрос: а могу ли я в одном месте найти подходящий для меня билет в то место, куда захочу отправиться и при этом не тратить на это много времени?

Основная идея работы является система, которая работает как самостоятельно, так и которую можно интегрировать в различные компании под свои конкретные задачи, нацеленная на удобный поиск билетов для путешествий.

Метапоисковик билетов - онлайн-сервис, осуществляющий поиск билетов среди предложений компаний-перевозчиков (авиа, ж/д), билетных онлайн-агентств и систем бронирования и предоставляющий информацию об билетах, удовлетворяющих запросам потребителя.

Система не будет заниматься продажей билетов. Выбрав нужный под свои предпочтения билет, пользователь будет перенаправляться на страницу онлайн-кассы перевозчика, чтобы совершить оплату. Также, пользователь сможет воспользоваться услугой сервиса по бронированию отелей.

Какие проблемы решает проект?

1. Поиск выгодного билета среди множества предложений компаний-перевозчиков;
2. Предоставление актуальных специальных предложений и акций от компаний-перевозчиков;
3. «Прозрачность» конфиденциальных данных, за счёт открытости такой системы;
4. Сохранение истории о поездках пользователя.

Кто является потребителем данной системы?

Основными потребителями продукта являются люди, которые довольно часто пользуются услугами компаний-перевозчиков, чтобы путешествовать в различные города и страны.

Почему есть необходимость пользоваться такой системой?

Самостоятельный анализ и сравнение предложений на сайтах различных компаний-перевозчиков может занимать слишком много времени.

Как такая система будет работать?

Создателем системы вносятся url адреса «надежных» компаний по продаже билетов. Пользователь с помощью фильтров конкретизирует необходимый диапазон параметров для билета. Система на основе введенных данных «Ищет» подходящие билеты и предоставляет в виде списка/таблицы с указанием на официальную компанию продавца. На рисунке 1 представлена функциональная диаграмма, на рисунке 2, 3 представлен документооборот разрабатываемой системы.

Технологии, на которых можно разработать такую систему:

1. Сам сервис является Web-сайтом в сети Интернет;
2. Backend написан на C++;
3. Пользовательский Web-интерфейс реализован с помощью JavaScript, HTML, CSS;
4. Для хранения данных может использоваться свободная СУБД PostgreSQL.



Рис. 1. Декомпозиция контекстной диаграммы в нотации IDEF0

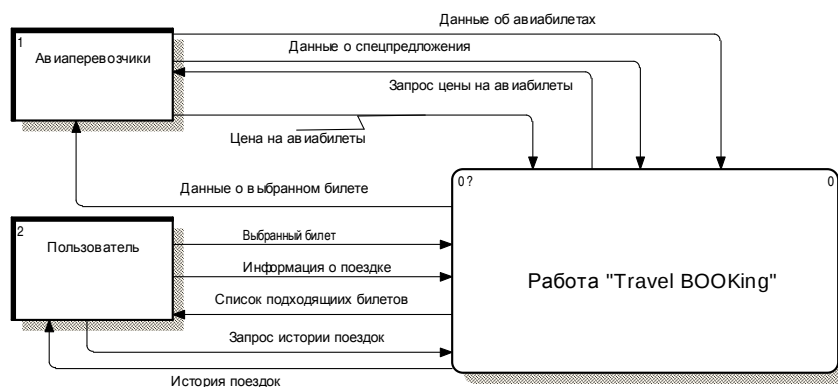


Рис. 2. Контекстная диаграмма в нотации DFD

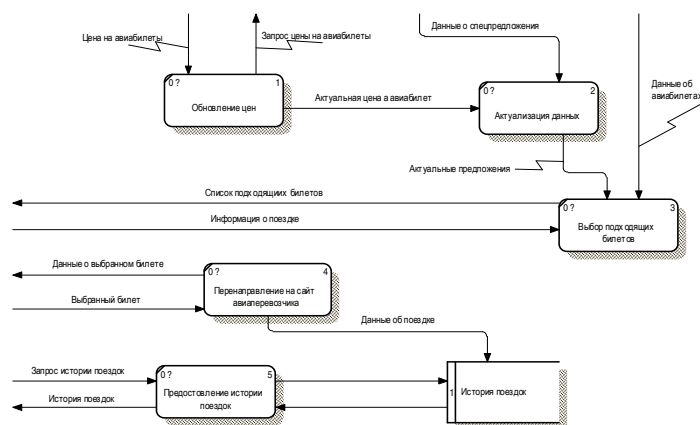


Рис. 3. Декомпозиция контекстной диаграммы

Список используемых источников:

1. И.Н. Глухих. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие. 2-е изд., перераб. и доп. Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, - 2016. - 148с. Доступ: свободный. URL: <http://iside.distance.ru/w/Books/66845.pdf> (дата обращения: 16.02.2022).

2. Миндалёв И.В. Моделирование бизнес-процессов. Электронный учебно-методический комплекс для направлений: 09.03.03 (230700.62) «Прикладная информатика», 38.03.05 (080500.62) «Бизнес-информатика» // И. В. Миндалёв - ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ». [Электронный ресурс]. Доступ: свободный. URL: <http://kgau.ru/istiki/umk/mbp/index.html> (дата обращения: 16.02.2022).
3. Сайт Aviasales [Электронный ресурс]. Доступ: свободный. URL: <https://www.aviasales.ru/> (дата обращения: 16.02.2022).
4. Сайт Skyscanner [Электронный ресурс]. Доступ: свободный. URL: <https://www.skyscanner.ru/> (дата обращения: 16.02.2022).
5. Сайт Momondo [Электронный ресурс]. Доступ: свободный. URL: <https://www.momondo.ru/> (дата обращения: 16.02.2022).
6. Сайт БилетыПлюс [Электронный ресурс]. Доступ: свободный. URL: <https://biletplus.ru/> (дата обращения: 16.02.2022).
7. Сайт Яндекс.Путешествия [Электронный ресурс]. Доступ: свободный. URL: <https://travel.yandex.ru/> (дата обращения: 16.02.2022).

ПРОРАБОТКА ИДЕИ ЕДИНОГО МАГАЗИНА ЦИФРОВОЙ-ДИСТРИБУЦИИ ИГР

Н.Ю. Мартюшов^а, студент гр. ПИ 20.01, Р.И. Кувшанов, студент гр. ПИ 20.01,

научный руководитель: Чернышева Т. Ю., доцент, к.т.н.,

Институт математики и компьютерных наук, Тюменского государственного института

625003, Тюмень, Перекопская, 15а

E-mail: stud0000234703@study.utmn.ru^а,

Аннотация. В данной работе рассмотрена идея разработки единого магазина игр (сервиса цифровой дистрибуции). Была рассмотрена проблема, проведён анализ потребностей потенциальных пользователей, выявлены стейкхолдеры, проведено сравнение аналогов, и разработана идея основного продукта.

Abstract. This paper considers the idea of developing a single game store (digital distribution service). In this paper authors considered the potential problem, analyzed the needs of potential users, identified stakeholders, compared analogues, and then developed the idea of the main product.

Ключевые слова: интернет-магазин, цифровые игры, аналоги информационных систем.

Keyword: online store, digital games, information systems analogues.

В данном проекте будет рассматриваться идея создания единого магазина цифровой дистрибуции игр для персональных компьютеров при помощи агрегации уже существующих площадок. В первую очередь будет поставлена проблема и рассмотрены существующие альтернативы. Затем будут выделены предполагаемые пользователи создаваемой платформы и их потребности. В итоге будет предложена идея решения проблемы, а также разобрано применение возможных технологий и способов монетизации. В конце будет подведён вывод всей работы.

На данный момент существует как минимум пять крупных сервисов, позволяющих покупать и скачивать игры от различных издателей. Каждый сервис имеет свой собственный магазин игр и во многом ассортимент этих сервисов не пересекается либо игры могут продаваться по разным ценам. Если пользователь хочет играть в игры, размещённые в разных сервисах, ему нужно в каждом из сервисов иметь свой аккаунт, хранить деньги на кошельках этих сервисов и иметь на компьютере несколько лаунчеров. Зачастую игры, скачанные из лаунчера одного из существующих сервисов, при запуске также запускают соответствующий лаунчер либо вовсе отказываются работать без его запуска. Данные ограничения в ряде ситуаций можно обойти при помощи некоторых манипуляций, однако это отнимает время и неудобно для рядового пользователя.

Актуальность проблемы растёт с появлением и популяризацией новых сервисов цифровой дистрибуции, а также увеличением числа геймеров. Среди проблем различных сервисов можно также выделить то, что не все магазины имеют системы оценивания игр, что повышает риск покупки некачественной игры, или систему достижений, что делает её прохождение менее увлекательным. При объединении нескольких платформ можно будет также получать информацию об отзывах других игроков о конкретном продукте из различных источников.

Поиск альтернатив предлагаемому решению показал, что прямых аналогов, пока не существует. Основные аналоги – это уже существующие магазины и сервисы цифровой дистрибуции, позволяющие добавить в локальную библиотеку игры, расположенные на компьютере. Однако,

они не решают проблемы фрагментации рынка сервисов цифровой дистрибуции. Также существуют решения, помогающие объединить библиотеки игр из нескольких сервисов в одном месте (пример - GOG GALAXY 2.0, Playnite), но не позволяющие совершать покупки в одном месте [1][2]. Таким образом, предлагаемое решение не имеет прямого аналога.

После рассмотрения возможностей аналогов была составлена таблица 1 сравнения их с предлагаемым решением.

Целевая аудитория предлагаемого продукта - пользователи уже существующих сервисов цифровой дистрибуции (Steam, EGS, Origin), которые хотят объединить все свои покупки в одном месте, или хотят получить лучшее предложение при покупке нового товара. Ожидается, что большинство пользователей не будет готово напрямую платить за пользование сервисом. Например, у сервиса объединения нескольких библиотек в одном приложении Playnite около 300 спонсоров на Patreon (сервис, позволяющий собирать ежемесячные пожертвования) и их месячный доход - около 800 долларов [3]. Ввиду этого монетизация сервиса будет осуществляться иными способами: например, через показ рекламы или же, платить за сервис могут компании сервисы дистрибуции за, например, привлечение новых клиентов к их продуктам через наш сервис. Кроме того, в качестве дополнительного источника доходов можно рассмотреть добровольную поддержку клиентами через донаты или инвестиции.

Переходя к возможности практической реализации и учитывая всё вышесказанное, авторы решили что, проект предполагает основную работу на десктопах. Для проверки жизнеспособности продукта имеет смысл сконцентрироваться на двух платформах, дающих наибольший охват при наименьших усилиях, а именно: Microsoft Windows и веб. Основными технологиями для платформ являются: Microsoft Windows - C#, для платформы Web - HTML, CSS, JS (React) для клиентской части веб-приложения; Python и SQL - для серверной части.

Таким образом, проработка идеи единого магазина цифровой дистрибуции игр позволила выявить существующую потребность. Рассмотрев аналоги, авторы обнаружили, что ни одно из существующих решений не решает проблему полностью. Таким образом, мы перешли к определению целевой аудитории и проработке технологий для возможной практической реализации. В дальнейшем при развитии проекта и практической реализации, могут быть использованы вышеприведённые идеи.

Таблица

Сравнение аналогов по функциям

	GOG Galaxy 2.0	Playnite	Предлагаемое решение
Доступ к играм из единой библиотеки	+	+	+
Покупка игр	только в собственном магазине GOG	-	+
Отслеживание достижений	+	-	+
Общение с друзьями	+	-	+
Просмотр магазина игр разных площадок	скоро	-	+
Просмотр отзывов об игре	только в собственном магазине GOG	-	+

Список используемых источников:

1. GOG GALAXY 2.0 – Место для всех ваших игр и друзей. – [Электронный ресурс] // Gogalaxy: [сайт]. – URL: <https://www.gogalaxy.com/ru/> (дата обращения: 21.02.2022).
2. Playnite – video game library manager. – [Электронный ресурс] // Playnite : [сайт]. – URL: <https://playnite.link> (дата обращения: 21.02.2022).
3. Работы креатора Josef Nemec: Playnite video game manager | Patreon. – [Электронный ресурс] // Patreon : [сайт]. – URL: <https://www.patreon.com/playnite> (дата обращения: 21.02.2022).

ДОРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ЮТИ ТПУ

С.А. Мошева, студентка гр. 17В91

научный руководитель: Телипенко Е.В., доцент, к.т.н.,

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета,

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

E-mail: Rsvetlaana@gmail.com

Аннотация. Мною была выбрана тема «Доработка информационной системы ЮТИ ТПУ». Начальник организационного отдела, Проскоков А.В., спроектировал ИС на платформе 1С по организации и учету учебного процесса в ЮТИ ТПУ. Но в данной системе не получилось реализовать задачу построения индивидуального учебного плана. На данный момент можно составлять его и просчитывать часы, перезачёты, экзамены только вручную. Поэтому появилась потребность в автоматизации данной операции. Целью работы является автоматизация построения индивидуального учебного плана.

Abstract. I have chosen the topic "Refinement of the information system of UTI TPU". The head of the organizational department, A.V. Proskokov, designed the IC on the 1C platform for the organization and accounting of the educational process at UTI TPU. But in this system it was not possible to realize the task of building an individual curriculum. At the moment, you can make it up and calculate hours, rescheduling, exams only manually. Therefore, there is a need to automate this operation. The purpose of the work is to automate the construction of an individual curriculum.

Ключевые слова: 1С, Студенты, Перевод между ВУЗами, Учебный план, Индивидуальный учебный план, Учебные заведения, Восстановление

Keyword: 1C, Students, Transfer between Universities, Curriculum, Individual Curriculum, Educational Institutions, Restoration

Изучив предметную область, информационную систему на базе 1С я пришла к выводу, что автоматизацию построения индивидуального учебного плана можно выполнить с помощью документов «Документ о предыдущем образовании», «Индивидуальный учебный план». В «Документ о предыдущем образовании» заносятся данные об обучении студента в другом вузе, либо обучении в этом же учебном заведении, только до академического отпуска или отчисления. В этот документ мы заносим дисциплины, количество часов, и оценку за данный предмет. Задачу по созданию этого документа я уже успела реализовать и выглядит он таким образом:

Документ о предыдущем образовании 1 от 01.02.2022 10:54:14

Провести и закрыть Провести

Номер: 1 Дата: 01.02.2022 10:54:14

ФИО Абитуриента:

Студент: Мошева Светлана Александровна

Учебное заведение: ФГБОУ ВПО "НИ ТПУ"

N	Дисциплина к переедтестации	Часов к переедтестации	Экзаменационная оценка
1	Элективные курсы по физической культуре и спорту	176	зачтено
2	Физическая культура и спорт	36	зачтено
3	Аппаратные средства вычислительной техники	72	зачтено
4	Введение в математику	144	хор.
5	Языки программирования	144	отл.
6	Информатика	288	хор.
7	Дискретная математика	180	хор.
8	Алгебра	576	хор.
9	Геометрия	144	хор.
10	Математический анализ	648	хор.
11	Введение в специальность	144	хор.
12	Иностранный язык	216	зачтено
13	История	180	хор.

Активировать

Рис. 1. Документ о предыдущем образовании

Затем мы создадим в конфигураторе документ «Индивидуальный учебный план», в него занесем «Базовый учебный план») группы (он уже реализован в данной ИС), в которую человек восстанавливается или переводится, и «Документ о предыдущем образовании», который мы уже тоже сами успели реализовать.

Затем по этим двум документа будет проводиться сравнение в табличных частях по названиям предмета и часам. И как итог, если название предмета с «Базовый учебный план», не нашлось в «Документ о предыдущем образовании», либо количество часов с «Базового учебного плана» превышает часы в «Документ о предыдущем образовании», то этот предмет с «Базового учебного плана» пойдет в «Разницу в часах». Если же предмет с «Базового учебного плана» совпал с предметом из «Документа о предыдущем образовании» и по названию, и по часам, то он идет в «Переаттестацию». По итогу получаем список предметов к переаттестации, и к разнице в часах. Примерная структура будущей реализованной части данной информационной системы представлена на рисунке 2.

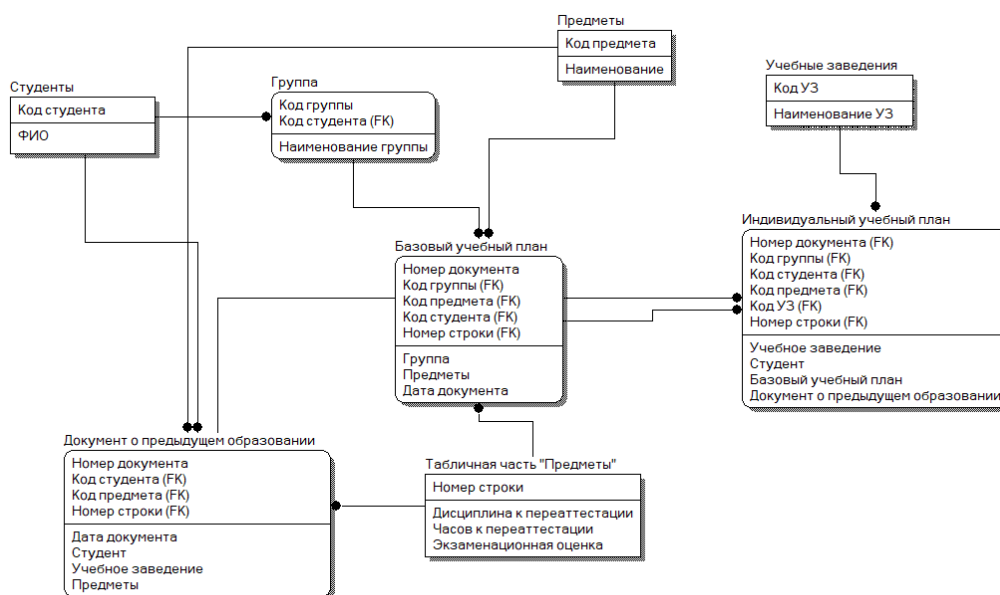


Рис. 2. ER – Диаграмма

В будущем так же планируется сделать печатную форму данного документа и взаимосвязь с документом «Приказ о перезачёте и досдаче». Нужно по итогу сравнения в «Индивидуальном учебном плане» данные предметы к разнице переносить в «Приказ о перезачете и досдаче».

Список используемых источников:

1. <http://uti.tpu.ru> – сайт ЮТИ ТПУ
2. https://kemerovo.1cbit.ru/1csoft/bit-uchebnaya-chast/?utm_source=yandex&utm_medium=cpc&utm_campaign=60692122&utm_content=10586074703&utm_term=автоматизация%20учебного%20процесса%20вуза&yclid=7487532508903694985 – аналог ИС, 1С.Учебная часть.
3. <https://moodle.org> – аналог ИС, Moodle.
4. <https://www.mmis.ru/programs/dekanat> аналог ИС, Деканат.

СЕРВИС ПОДБОРА И УПРАВЛЕНИЯ ВРЕМЕННЫМ ПЕРСОНАЛОМ

Д.Г. Назаренко, Д.В. Фальков, Н.Н. Гажя, студенты группы ИСиТ 20-02,

научный руководитель: Глухих Д.И., ассистент

Институт математики и компьютерных наук, Тюменский государственный университет

625003, г. Тюмень, ул. Володарского 6

E-mail: nazarenkodarina@yandex.ru

Аннотация. в организациях различного уровня все ярче выражается тренд к найму временно-го персонала. Однако на данный момент отсутствует эффективный инструмент для эффективной работы с временными кадрами. В статье представлен разработанный концепт сервиса-агрегатора подбора и управления временным персоналом, описана схема работы, представлены основные моду-ли. Проект нацелен на оптимизацию рабочих процессов: подбор персонала, процесс найма, контроль рабочих смен, учет материальных средств.

Abstract. in organizations of various levels, the trend towards hiring temporary staff is becoming more and more pronounced. However, at the moment there is no effective tool for efficient work with temporary frames. The article presents the developed concept of the aggregator service for the selection and management of temporary staff, describes the scheme of work, and presents the main modules. The project is aimed at optimizing work processes: recruitment, recruitment process, control of work shifts, accounting for material resources.

Ключевые слова. менеджмент, информационная система, персонал, сервис

Keywords. management, information system, personnel, service

Введение

С момента начала пандемии COVID-19 в организациях различного уровня все ярче выражает-ся тренд к найму временного персонала [1]. Например, крупные магазины одежды могут еженедель-но нанимать персонал исключительно для разгрузки и сортировки партий прибывших вещей. При этом сроки и объемы работ так же еженедельно могут варьироваться.

Тенденция временного персонала наблюдается, в том числе, и в поиске высококвалифициро-ванных кадров – руководителей и специалистов [2]. Это связано с неопределенностью экономиче-ской и политической обстановки. На фоне неопределенности развивается новая концепция управле-ния персоналом VUCA (Volatility – нестабильность, Uncertainty – неопределенность, Complexity – сложность, Ambiguity – неоднозначность). Концепция направлена на поиск эффективных решений в период нестабильности и неопределенности [3].

Однако на данный момент полноценный ответ на запросы бизнеса отсутствует. Существую-щие подходы к найму персоналу:

- Сервисы для подбора персонала, такие как hh.ru, работа.ru, avito.ru, с помощью этих сервисов, организации, нуждающиеся в персонале, сами ищут себе сотрудников;
- Предприятия, занимающиеся предоставлением сотрудников для организаций.

Данные подходы малоэффективны по отношению к найму временного персонала ввиду значи-тельных временных затрат при частых процессах найма. Необходима оптимизация рабочих процес-сов: подбор персонала, процесс найма, контроль рабочих смен, учет материальных средств.

В качестве ответа на современные запросы бизнеса мы предлагаем сервис для подбора персо-нала для сезонных и периодических работ – агрегатор временных вакансий.

В данной статье представлен концепт предлагаемого сервиса.

Результаты

Проект нацелен на оптимизацию рабочих процессов: подбор персонала, процесс найма, кон-троль рабочих смен, учет материальных средств.

Предполагаемая схема работы:

Желающие найти подработку регистрируются и заносят данные о себе(опыт, возраст, образо-вание, некоторую информацию о себе).

Работодатели регистрируются, заполняя данные о своей организации(город, адрес, некоторая ин-формация об организации, особенности рабочего процесса и т.д.), размещают вакансии, указывая некото-рые условия работы (дата, время работы, период работы, информация об оплате, задачи для выполнения работы, количество требуемых сотрудников, дополнительное описание, если требуется).

Проверка данных сотрудников и работодателей.

Для пользователей, являющихся работниками, доступны следующие разделы сервиса:

Личный кабинет, в котором доступна для редактирования личная информация, а также хранятся отчеты по отработанным сменам, расчетные листы, информация с отзывами от работодателей, история выполненных заказов(с возможностью добавления отзыва о работодателе).

Главная страница с предложениями от работодателей, где можно узнать всю требуемую информацию об условиях работы, а также оставить свою заявку на выполнение заказа.

Страница «Чаты», где можно ответить работодателям на интересующие их вопросы(при этом сотрудник не имеет возможности писать организациям самостоятельно, он может вступить в диалог, только при условии одобрения его заявки, или же, если организация сама решила связаться).

Для пользователей являющихся работодателями доступны следующие разделы сервиса:

Личный кабинет, в котором доступна для редактирования информация об организации, а также хранятся отчеты о выполненных заказах(с указанием работника и условий работы, а также с возможностью оставить отзыв о сотруднике или добавить его в черный список, если организация захочет запретить сотруднику откликаться на их заказы).

Страница «Добавить заказ», где работодатели могут оставлять новые заявки для работников.

Страница «Действующие заказы», где собрана информация об откликнувшихся кандидатах (с возможностью просмотра информации о работнике), доступна функция для принятия или отказа от заявки конкретного сотрудника.

Страница «Чаты», где можно написать сотруднику и уточнить нужную для организации информацию.

Сервис реализует контроль за исполнением обязанностей организаций по выплате заработных плат(при этом сотрудники обязуются прикреплять в личном кабинете скан необходимого документа(акт выполненных работ) для подтверждения исполнения обязанностей).

Для банка сервис собирает информацию с приложением всех актов выполненных работ для расчета с сотрудниками.

На рисунке представлена схема выработки целей исходя из потребностей стейкхолдеров.

Среди стейкхолдеров нашего проекта мы выделили работников, директоров, менеджеров, предприятия-клиенты, и банк. В качестве проблематики выделяются проблемы отсутствия оптимизации базовых процессов целевых предприятий, отсутствие нужных баз данных для работы с данными предприятия и т. д. Среди целей и задач основными являются создание баз данных и удобного интерфейса приложения для работы предприятия. Соблюдение всех потребностей и выполнение целей и задач должно привести к указанным результатам в виде оптимизации процессов работы, сокращения затрачиваемого времени на эти процессы, упрощение работы сотрудников, части стейкхолдеров и удовлетворение их потребностей.



Рис. Схема выработки целей исходя из потребностей стейкхолдеров

Заключение

Был проведен анализ изучаемой предметной области, выведены конкретные цели и задачи, изучены потребности стейкхолдеров. Представлен концепт сервиса подбора и управления временно-го персонала, который нацелен на упрощение процессов менеджмента в согласии подхода VUCA. В отличии от существующих сервисов найма предлагаемый проект имеет направленность исключительно на временные кадры и также предполагает функционал контроля работ и учет средств. В дальнейшем планируется исследование вопросов технологических вопросов реализации проекта.

Список используемых источников:

1. Рекламно-информационное приложение к газете «Ведомости»: электрон. журн. 2020. URL: <https://www.vedomosti.ru/management/articles/2020/10/07/842473-rossiiskie-vremennih> (дата обращения 22.02.2022).
2. Forbes»: электрон. журн. 2022. URL: <https://front-client.forbes.ru/biznes/454703-statistika-sovsem-plohaa-omikron-priveli-k-deficitu-kadrov-v-magazinah-i-bankah> (дата обращения 22.02.2022).
3. Шостак М.А., Яковлева М.А. 2021. Исследование факторов влияния на особенности управления персоналом гостиничных предприятий: концептуальные аспекты. Экономика. Информатика, 48 (2): 287–298. DOI 10.52575/2687-0932-2021-48-2-287-298.

АНАЛИЗ ЗАРУБЕЖНОГО И РОССИЙСКОГО ОПЫТА В МЕНЕДЖМЕНТЕ

С.В. Прибора, студент группы 819,

научный руководитель: Ибрагимова К.С., преподаватель

«Юргинский Технологический колледж» имени Павлючкова Геннадия Антоновича

652050, г. Юрга, ул. Заводская 18

E-mail: ibrks@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены тенденции современного менеджмента зарубежных стран и Российской Федерации, какие характерные черты отличают наш менеджмент и зарубежный.

Abstract. The article examines the trends of modern management in foreign countries and the Russian Federation, what characteristic features distinguish our management and foreign.

Ключевые слова: менеджмент, менеджер, управление, стратегия.

Keywords: management, manager, management, strategy.

Одной из главных тенденций в современном менеджменте считается усиление социальной направленности управления и его ориентация на человека. Развитие систем управления диктуется, на данный момент, несколькими критериями: развитием рынка, внутренней логикой развития бизнеса, управлением. Огромное влияние на их развитие оказывают национальные ключевые факторы: содержание и формы развития экономики страны; законодательные и социальные условия; рыночные условия (прежде всего конкуренция); национальные особенности характера и влияние зарубежного опыта менеджмента.

Система управления в организациях, на данный период времени, имеет схожие черты управления. В каждой стране система управления зарождалась в определенный период времени, поэтому менеджмент управления организацией имеет отличительные черты. [1]

Рассмотрим характерные черты США, Японии и России.

В США система управления организованно жестко, данная система управления носит несколько названий: «машинно-конвейерная» и «электронно-формализованная», которая пригодна для любой западной фирмы. Должностные обязанности сотрудников четко определены и каждый управляющий (руководитель) несет личную ответственность за выполнение поставленных задач. Структура управления американскими предприятиями зависит от следующих факторов: исторические особенности формирования различных фирм; территориальная разобщенность; усложнение выпускаемой продукции; рост масштабов производства.

Японский менеджмент оказался более приспособлен к условиям научно-технической революции, чем американская система. Японский менеджмент имеет существенные отличия от американского: максимально ориентирован на технологические и технические нововведения (это их главная цель, японцы склонны заимствовать, но они быстро внедряют новшества в производство); основан

на учете социальных, культурных, исторических и национальных особенностей страны; направлен на принятие групповых решений.

Российская система менеджмента не похожа на одну выше перечисленную систему управления. Чем же «мы» отличаемся от других? Одной из черт российского менеджмента в том что, не смотря на годы реформы до сих пор сохраняется авторитарный стиль управления. К сожалению, изменения в политической системе страны никак не сказалось на предприятиях - принятие решений замкнуто на генерального директора, который наделен практически диктаторской властью. [2]

Следующая особенность российской системы управления связана с тем, что в ней никогда не выделялся основной фактор успеха, основное стратегическое преимущество, без достижения которого нельзя выжить.

И, наконец, последняя особенность отечественной системы управления связана с использованием организационной культуры. В социалистической экономике организационная культура активно использовалась, она была хорошей поддержкой неэффективных решений и действий, осуществляемых во имя будущего благополучия. Она позволяла гордиться нашими «успехами» и своими «передовыми предприятиями». Отказ от этих ценностей привел к росту социальной напряженности, снижению инициативы и мотивации к высокопроизводительному труду, кризису доверия. [3]

Современный менеджмент Российской Федерации пока далек от заданных глобализацией параметров на всех уровнях: от отдельной фирмы до общества в целом. Однако годы рыночных реформ заложили позитивные предпосылки формирования рыночных принципов управления и нового поколения менеджеров с новыми взглядами и установками. Они умеют учреждать и организовывать бизнес, заключать сделки, рационально хозяйствовать, знают, как удешевить производство и объем товаров, найти поставщика и потребителя.

Список используемых источников:

1. Отечественный и зарубежный опыт управления. [электронный ресурс]. Режим доступа: https://studopedia.ru/12_249612_otchestvennyy-i-zarubezhniy-opit-upravleniya.html.
2. Исаченко, И.И. Основы самоменеджмента [Текст]: учебник / И.И. Исаченко. – Москва: ИНФРА-М, 2022. – 312 с.
3. Мазилкина Е.И. Менеджмент [Текст]: учебник для студ. Учреждений сред. проф.образования/ Е. И. Мазилкина. – Москва: ИНФРАМ-М, 2021.- 197 с.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА И КОНТРОЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКТИВОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

А.К. Паньковская, студентка гр.17В81,

научный руководитель: Телипенко Е.В., к.т.н., доцент

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета,

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

E-mail: akp5@tpu.ru

Аннотация. В статье представлено описание объекта автоматизации, описание разрабатываемой информационной системы, ее входная и выходная информация. Также представлена оптимизация бизнес-процессов предприятия. Проведено сравнение функциональных возможностей, а также различных критериев программных продуктов аналогов с разрабатываемой информационной системой.

Abstract. The article presents a description of the automation object, a description of the information system being developed, its input and output information. The optimization of business processes of the enterprise is also presented. The comparison of functional capabilities, as well as various criteria of software products of analogs with the developed information system, was carried out.

Ключевые слова: реактивы, химическая лаборатория, справочники, отчеты, учет, анализ.

Keywords: reagents, chemical laboratory, reference books, reports, accounting, analysis.

Объектом автоматизации является – Юргинский технологический институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет».

ЮТИ ТПУ осуществляет образовательную деятельность института по подготовке высококвалифицированных инженерных кадров для обеспечения промышленного машиностроительного комплекса Кузбасса, среди которых ведущее для автоматизации направление «09.03.03 Прикладная информатика». Показателем работы студентов и преподавателей, обучающих их, является успеваемость по дисциплинам и посещаемость занятий. Руководство института заинтересованно в том, чтобы осуществлялся непрерывный учет и контроль за деятельностью студентов, а именно за их посещаемостью и успеваемостью. [1].

В институте существует лаборатория для проведения практических занятий по химии для студентов. На данный момент в лаборатории ЮТИ ТПУ существует проблема учета и контроля химических реактивов. Преподаватель тратит много времени на поиск необходимых реактивов для опытов. Вручную ведет учет и контроль за реактивами. Также, неудобно отслеживать израсходованные материалы и своевременно закупать новые.

Задача состоит в разработке информационной системы для автоматизации данного процесса.

Всю входную информацию информационной системы можно разделить на условно-постоянную (будущие справочники) и оперативно-учетную (будущие документы). Условно-постоянная информация является постоянной и вносится при создании системы. Оперативно-учетная информация регистрирует какие-либо изменения в системе.

Входной информацией процесса является [2]:

- информация о наличии реактивов;
- информация о реактивах;
- информация о лаб. работах;
- информация о количестве студентов;
- информация о проведенных лаб. работах;
- информация о нормах расхода на 1 опыт;
- информация о фактических расходах.

ИС должна выполнять следующие функции:

- учет реактивов и норм расхода;
- учет текущего расхода;
- анализ расхода.

В информационной системе будет сформирована отчетность, что позволит преподавателю проводить анализ расходов и совершать своевременные закупки. В результате работы система должна выдавать следующую выходную информацию:

- отчет о реактивах в наличии;
- отчет о реактивах и нормах расхода;
- отчет о текущем расходе;
- отчет об анализе расхода.

На рисунке 1 представлена функциональная модель будущей системы [3].

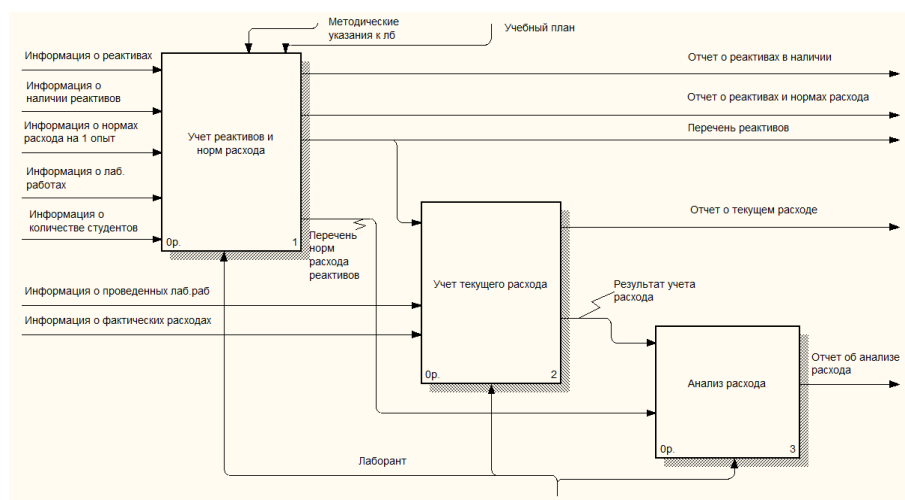


Рис. 1. декомпозиция ИС по функциям

Учет норм расхода реактивов будет осуществляться автоматически, исходя из числа занятий, количества студентов в группе и норм расхода реактивов на один опыт. После проведения занятий будет фиксироваться фактический расход реактивов с учетом фактического присутствия студентов на занятии и потраченном количестве реактивов. Затем будет произведен анализ расхода, выявление наименований реактивов, которые скоро закончатся и должны быть своевременно закуплены.

Существуют аналоги разрабатываемой системы, которые могут выполнять схожие функции. Их сравнение представлено в таблице 1.

Supasoft-Универсальная программа учета. Supasoft имеет такие возможности как: учет материалов, печать отчетов, многопользовательский режим и напоминания о закупке. Далее приложение "Data Count" - ведет учет данных, существует возможность печати отчетов, импорта данных из других приложений.

Таблица

сравнение аналогов с разрабатываемой ИС

	Реализация на 1С	Импорт данных из других программ	Многопользовательский режим	Учет материалов	Отчеты по расходам	Напоминания о закупке веществ	Анализ данных	Расчет норм расхода веществ
Datacount	–	+	–	+	+	+	–	–
Supasoft	–	–	+	+	+	+	–	–
Разрабатываемый ПП	+	–	–	+	+	+	+	+

На основе таблицы, представленной выше, можно сделать вывод, что программы не ведут анализ данных и расчет норм расхода, что является основными задачами нашей системы. Таким образом, необходима разработка собственной информационной системы.

Список используемых источников:

1. Структура института ЮТИ ТПУ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://uti.tpu.ru/obwie_svedeniya/struktura_instituta/, свободный – Загл. с экрана.
2. Важаев А.Н. 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. Похилько А.Ф., Горбачев И.В. CASE – технология моделирования процессов с использованием средств BPWIN и ERWIN – Ульяновск: Изд. УЛГТУ, 2008. 7 с.

РОЛЬ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В ЭКОНОМИКЕ РЕГИОНА И РОССИИ

О.А. Деменкова, студент гр. О-17Б81,

научный руководитель: Нестерук Д.Н., ст. преподаватель

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета,

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

beauty-girl.1993@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена вопросу роли предпринимательства в экономике региона и России. Предпринимательская деятельность в нынешних реалиях является основой для рыночной экономики и гражданского общества. Рост субъектов предпринимательства формирует конкуренцию на рынке, как следствие – стимул для всех предприятий и развитие научно-технического прогресса, являющиеся двигателями экономики.

Abstract. The article is devoted to the issue of the role of entrepreneurship in the economy of the region and Russia. Entrepreneurial activity in the current realities is the basis for a market economy and civil society. The growth of business entities creates competition in the market, as a result - an incentive for all enterprises and the development of scientific and technological progress, which are the engines of the economy.

Ключевые слова: Предпринимательская деятельность, прибыль, конкуренция, проект, стратегия, социально-экономическая система.

Key words: Entrepreneurial activity, profit, competition, project, strategy, socio-economic system.

Предпринимательство играет важную роль для экономики. Актуальность темы обусловлена тем, что в современных рыночных условиях РФ социально-экономический сектор развития регионов в частности и России в целом напрямую зависит от предпринимательства. Предприниматель – это прежде всего налогоплательщик, работодатель, а также это лидер, реализующий проект и действующий на свой страх и риск. [4] Государственные нормативно-правовые рычаги имеют влияние на развитие сферы предпринимательства. Научная новизна работы представляется тем, что в условиях диверсификации экономики России, способствующая расширению ассортимента, освоению новых рынков сбыта, направленная на улучшение качества и эффективность производства, предпринимательство как никогда нуждается в поддержке и регулировании.

Предпринимательская деятельность подразумевает осуществление деятельности (каких-либо действий, например, торговля, консультирование, техническая разработка документации, проведение анализа, создание нематериальных объектов, таких как программное обеспечение и др.) в определенной сфере или как в законодательных нормах вид экономической деятельности. Статья 34 Конституции РФ определяет предпринимательскую деятельность как составную часть деятельности экономической [1].

Предпринимательство является неотъемлемой частью социально-экономической системы регионов и страны, обеспечивая стабильность рыночных отношений, втягивая большую часть граждан в эту систему отношений, что благоприятно сказывается на национальной экономике. Предпринимательство так же обеспечивает такие важные аспекты развития как освоение новых довольно перспективных производств, которые в последствие будут приносить прибыль, способствует развитию конкуренции, а также обмену капиталами, как внутри страны, так и между странами.

Процесс предпринимательства может быть ассоциирован с понятием проект. Bernasconi M. определяет проект как «конструкция знаний и отношений созданная предвидением» [6]. Предпринимательский проект это развивающаяся концепция, поскольку любой начальный проект конкретизируется в организационной форме, которая адаптируется к требованиям внешней среды. Предпринимательская стратегия одновременно обдуманная и неожиданная: обдуманная в своей направленности и неожиданная в деталях необходимых для адаптации на всем пути развития проекта.

Существует ряд взаимосвязанных между собой целей индивидуального предпринимательства и экономики страны: услуги и товары выпускаются для получения прибыли. Прибыль, в свою очередь, может быть получена предпринимателем только в таком случае, если он будет сам стремиться к достижению социально полезных целей, если будет обеспечивать общество требуемыми услугами, товарами. [2] Этот круговорот отношений и денежного капитала способствуют развитию экономики регионов и России.

У предпринимателя бизнес будет расти лишь за счет прибыли; развитие будет при обеспечении достижения ценных социальных потребностей. Развитое гражданское общество в интересах самозащиты отвергает бизнес, который не будет отвечать его актуальным запросам.

Таким образом, предпринимательство – это неотъемлемый тип экономического поведения, составляющий основу всех факторов достижения экономического успеха. Следует отметить, что в нынешней ситуации развитие предпринимательства необходимо рассматривать как потенциальный стратегический ресурс, способный быстро снизить безработицу и стабилизировать социально-экономическую ситуацию в стране в целом. [3]

Развитие предпринимательской деятельности является особенно актуальным вопросом для малых и средних городов России. От положения, которое занимает институт предпринимательства, зависит уровень жизни населения, а соответственно и экономическая активность граждан. Ведь малое, среднее и крупное предпринимательство, в первую очередь, создает рабочие места, обеспечивает людей необходимыми средствами и как следствие качеством жизни.

Список использованных источников:

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года, с поправками от 30.12.2008, 21.07.2014, 01.07.2020).
2. Васильев В.П., Холоденко Ю.А. Экономика. Учебник и практикум. - М.: Юрайт, 2020. - 298 с.
3. Горфинкель В.Я. Инновационное предпринимательство: учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией В.Я. Горфинкеля, Т.Г. Попадюк. - М.: Юрайт, 2019. - 523 с.

4. Круглова Н.Ю. Основы бизнеса (предпринимательства): Учебник. - М.: КноРус, 2013. - 440 с.
5. Чеберко Е.Ф. Основы предпринимательской деятельности. Учебник для академического бакалавриата. - М.: Юрайт, 2019. - 219 с.
6. Bernasconi M. From forecast to realization systemic approach to understanding the Evolution of high-tech start-up. Entrepreneurship Research in Europe, 2005.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ И АНАЛИЗА ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА РАБОТНИКА

А.Ю. Галямин, студент группы 3-17В70,

научный руководитель: Телипенко Е.В., доцент, к.т.н.

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

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

E-mail: liputik@yandex.ru

Аннотация. в статье рассматривается предметная область по оценке и анализу индивидуального профессионального риска работника; выделены бизнес-процессы – функции будущей информационной системы; построена модель бизнес-процессов «как должно быть».

Abstract. the article deals with the subject area for assessing and analyzing the individual professional risk of an employee; highlighted business processes - the functions of the future information system; a model of business processes "as it should be" is built.

Ключевые слова: оценка риска, индивидуальный профессиональный риск (ИПР), предприятие, справочник, документ, отчет, учет, анализ.

Key words: risk assessment, individual occupational risk, enterprise, directory, document, report, accounting, analysis.

Работа по проведению оценки и анализу ИПР работника начинается с издания приказа. Форма приказа свободная. Рекомендуется в приказе указать состав комиссии по оценке ИПР (сотрудники, назначенные ответственными за проведение этой работы) и сроки окончания работ. Члены комиссии не обязаны иметь специальную подготовку, но должны знать, как выявлять и идентифицировать риски. Обучить сотрудников проводить оценку рисков можно самостоятельно либо с привлечением сторонних организаций.

Документ «Карточка работника» включает следующую информацию: возраст работника, стаж работы во вредных условиях, данные о состоянии здоровья.

Ответственный за безопасность на основе данных из карточки работника используя методику оценку ИПР производит в создаваемой информационной системе расчеты: интегральной оценки труда на рабочем месте, суммы взвешенных значений параметров и ИП. Отчет по результатам оценки ИПР доводится до работника.

Схема документооборота предметной области представлена на рисунке 1.

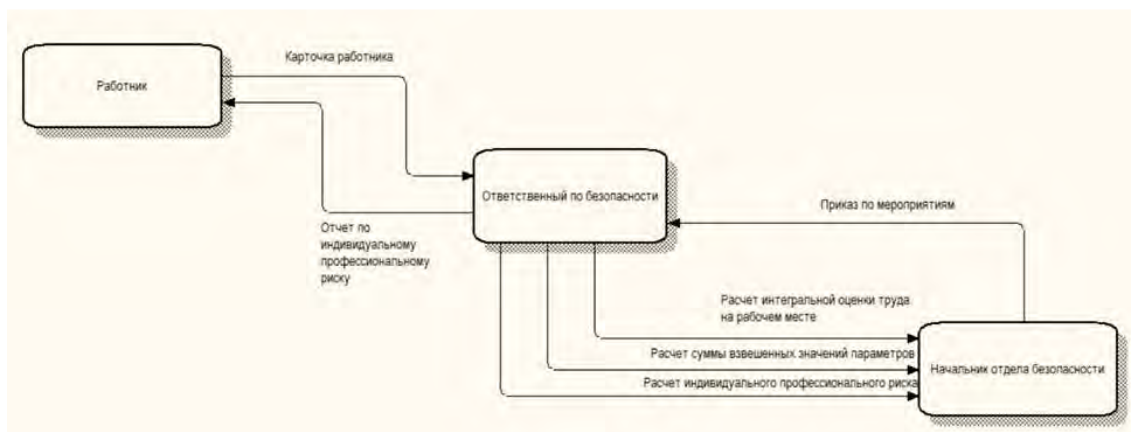


Рис. 1. Схема документооборота

Для оптимизации бизнес-процессов необходимо внедрить информационную систему, автоматизирующую оценку и анализ индивидуального профессионального риска работника по следующим направлениям:

7. Учет информации о работниках.
8. Учет информации о рабочих местах.
9. Оценка ИПР.
10. Анализ ИПР.

На рисунке 2 представлена функциональная диаграмма будущей информационной системы.

Функция «Учет информации о сотрудниках и рабочем месте» обеспечивает сбор информации взвешенных значений параметров (условий труда, трудового стажа работника во вредных и (или) опасных условиях труда, его возраста и состояния здоровья).

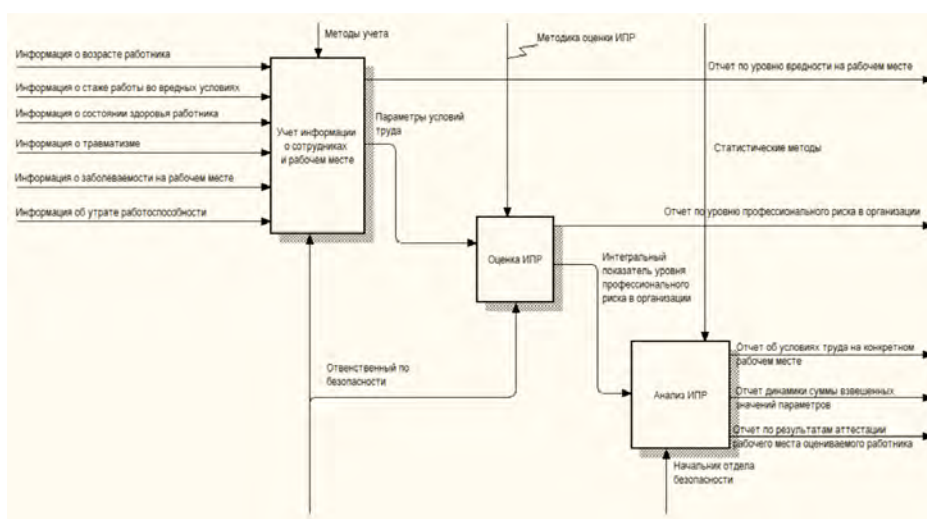


Рис. 2. Функциональная диаграмма

Функция «Оценка ИПР» обеспечивает расчет интегральной оценки условий труда на рабочем месте, расчет суммы взвешенных значений параметров и расчет индивидуального профессионального риска.

Функция «Анализ ИПР» обеспечивает анализ динамики интегральной оценки условий труда на рабочем месте, анализ динамики суммы взвешенных значений параметров, анализ динамики индивидуального профессионального риска и формирует отчеты..

Построена даталогическая модель будущей информационной системы (рисунок 3).

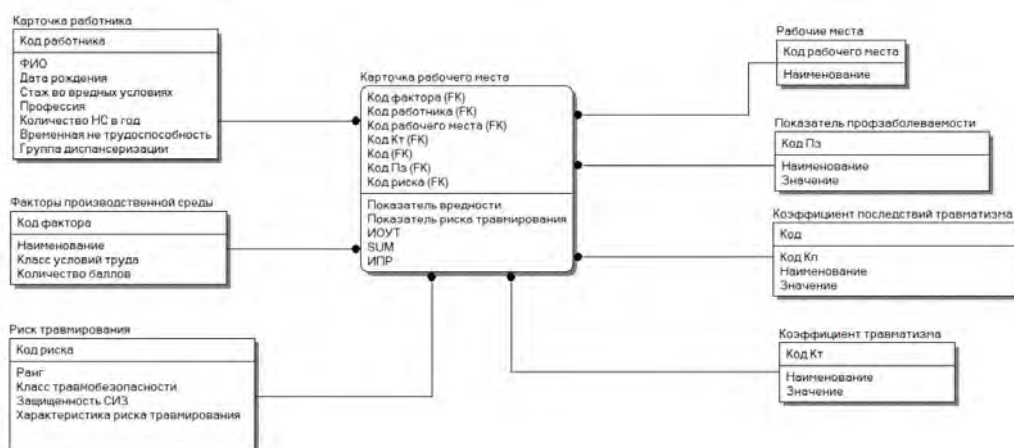


Рис. 3. Даталогическая модель

В дальнейшем она будет реализована в «1С: Предприятие 8.3». В конфигурации будет сформирован механизм отчетности, который позволит пользователю получать необходимые отчеты по запросу с возможностью сортировки и отбора данных.

Список используемых источников:

1. В.С. Сердюк, А.М. Добренко, О. А. Цорина, Е. В. Бакико, В. В. Утюганова. Учебное текстовое электронное издание локального распространения «Определение индивидуального профессионального риска». Омск, 2016. – 114 с.
2. А.Ф. Похилько, И.В. Горбачев CASE – технология моделирования процессов с использованием средств BPWIN и ERWIN – Ульяновск: Изд. УлГТУ, 2008. 7 с.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА И АНАЛИЗА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЦЕНТРА ДИАГНОСТИКИ АВТОМОБИЛЕЙ

Э.Н. Кубанычбеков^а, студент гр. 17В81,

научный руководитель: Разумников С.В., доцент, к.т.н.

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

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. +7 (923) 460 96 59

E-mail: enk17@tpu.ru^а

Аннотация. В статье рассматривается проектирование информационной системы учета и анализа деятельности центра диагностики автомобилей. Показаны функциональные и инфологическая модели. Представлен документооборот организации.

Annotation. The article discusses the design of an information system for accounting and analysis of the activities of a car diagnostics center. Functional and infological models are shown. The document flow of the organization is presented.

Ключевые слова: проектирование, анализ, диагностика автомобилей, деятельность организации.

Keywords: design, analysis, diagnostics of vehicles, organization activities.

Введение. Объектом исследования является хозяйственная деятельность центра диагностики автомобилей. В центр комплексной диагностики автомобилей поступают заявки на диагностику и ремонт транспортного средства от клиентов. При оформлении заявки указываются данные клиента, автомобиля и неисправность [1-3]. Важно также указать условия возникновения неисправности.

Диагностика неисправностей автомобилей проводится в следующей последовательности.

1. Подтверждение неисправности.
2. Внешний осмотр и проверка систем.
3. Работа с сервисной документацией.
4. Локализация неисправности на уровне подсистемы.
5. Выполнение ремонтных работ.
6. Проверка работы автомобиля после ремонта.

После выявления причин неисправности ремонтные работы согласовываются с клиентом. При успешном завершении работ по устранению неисправностей авто клиент извещается об окончании ремонта. Автомобиль возвращается клиенту после оплаты работ.

Кладовщик ответственен за закупку и расход запасных частей со склада.

Начальник ремонтного участка руководит назначением механиков на выполнение определенных работ, т.е. формирует график работ каждого сотрудника на основании заказ-нарядов, их квалификации и текущей занятости.

Схема документооборота центра диагностики автомобилей представлена на рисунке 1.

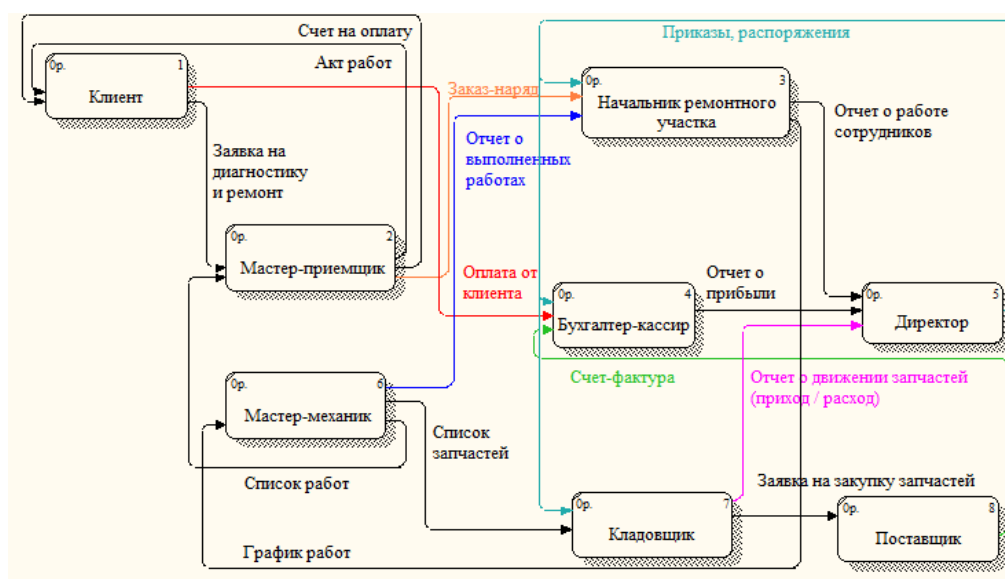


Рис. 1. Документооборот центра диагностики автомобилей

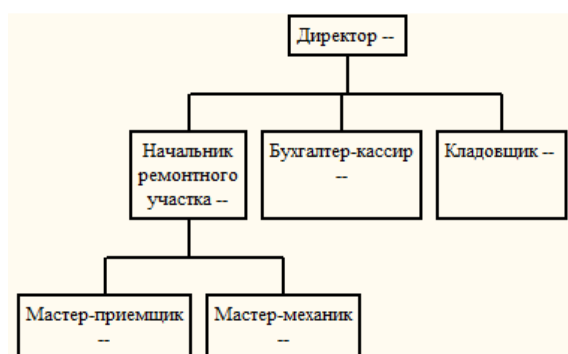


Рис. 2. Организационная структура

Организационная структура управления центра комплексной диагностики автомобилей линейно-функциональная (рисунок 2).

Для оптимизации бизнес-процессов необходимо внедрить информационную систему, автоматизирующую деятельность центра диагностики автомобилей по следующим направлениям:

1. Учет клиентов, их автомобилей, оказываемых услуг и их стоимости.
2. Учет графика работ.
3. Учет заявок на диагностику и актов осмотра технического средства.
4. Учет движения запчастей.
5. Анализ деятельности центра диагностики.

Декомпозиция функций представлена на рисунке 3.

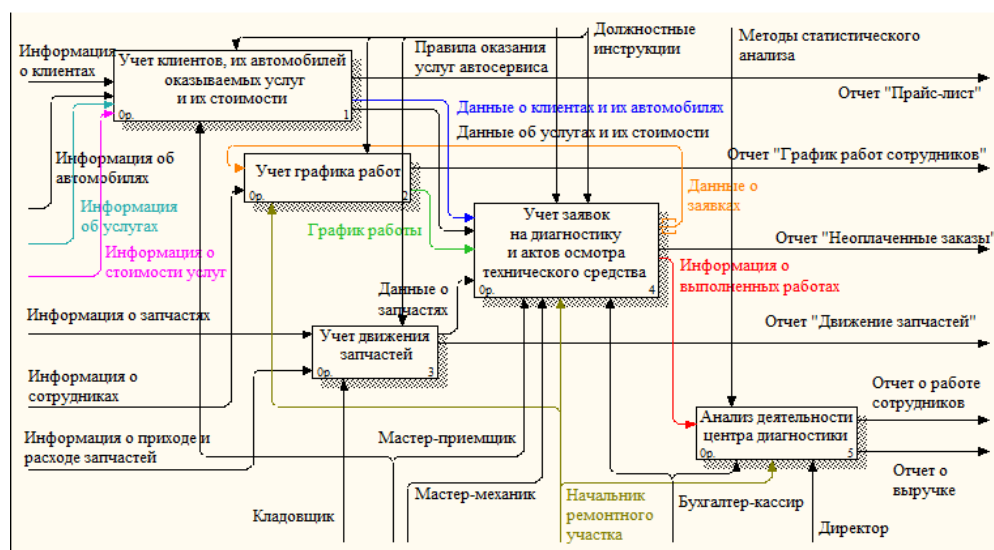


Рис. 3. Декомпозиция функций

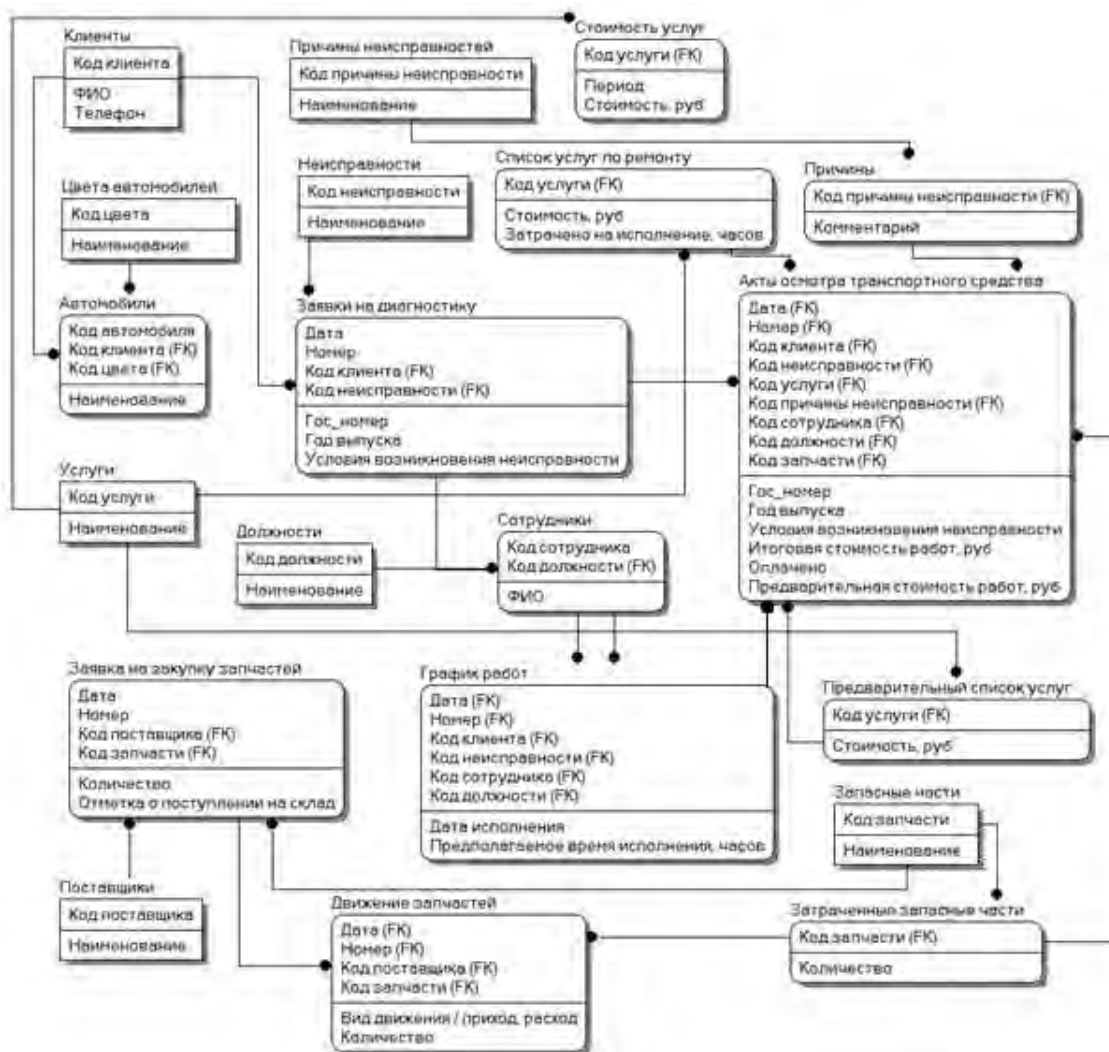


Рис. 4. Диаграмма «сущность-связь»

Функция «Учет клиентов, их автомобилей оказываемых услуг и их стоимости» обеспечивает сбор и хранение в базе информации о клиентах, их автомобилях, а также оказываемых центром диагностики услуг и их стоимости.

Функция «Учет графика работ» обеспечивает учет сотрудников и планируемых работ для каждого мастера-механика.

Функция «Учет движения запчастей» обеспечивает учет запчастей, а также их прихода и расхода со склада центра диагностики.

Функция «Учет заявок на диагностику и актов осмотра технического средства» обеспечивает учет в базе данных центра диагностики поступающих заявок и актов осмотра авто.

Функция «Анализ деятельности центра диагностики» обеспечивает анализ введенной ранее информации о выполненных работах и полученной в результате прибыли.

Диаграмма «сущность-связь» предметной области представлена на рисунке 4.

В результате работы спроектирована информационная система, которая позволит автоматизировать деятельность центра диагностики автомобилей.

Выходной информацией будут являться следующие отчеты:

1. Отчет «Движение запчастей» отображает приход, расход запчастей за период и их текущее наличие на складе.

2. Отчет о работе сотрудников отображает количество заказов, выполненных каждым сотрудником за период, а также общее отработанное время.
3. Отчет о выручке отображает выручку центра диагностики за период в разрезе по сотрудникам и услугам.
4. Отчет «Неоплаченные заказы» отображает список заказов, которые уже исполнены, но еще не оплачены.
5. Отчет «Прайс-лист» служит для отображения последних (актуальных на сегодняшний день) цен на услуги, оказываемые в центре.
6. Отчет «График работ сотрудников» отображает запланированные работы для каждого сотрудника с сортировкой по дням.

Заключение. В статье спроектирована информационная система учета и анализа деятельности центра диагностики автомобилей. Разработаны функциональные и инфологические модели. Представлен документооборот организации.

Список используемых источников:

1. Разумников С.В. Некомпенсаторное агрегирование и рейтингование провайдеров облачных услуг // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. 2018. Т. 21. № 4. С. 63-69.
2. Разумников С.В. Планирование развития облачной стратегии на основе применения многокритериальной оптимизации и метода STEM // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. 2020. Т. 23. № 1. С. 53-61.
3. Разумников С.В. Оценка эффективности и рисков применения облачных ИТ-сервисов // Труды Вольного экономического общества России. – 2014. – Том 184. – С. 294-304.

АГРЕГАТОР МУЗЫКАЛЬНЫХ КОМПОЗИЦИЙ КАК СПОСОБ РЕАЛИЗАЦИИ АУДИО КОНТЕНТА

*Д.И. Паращук, студент гр. ПИ-20.01., И.Р. Зарипов, студент гр. ПИ-20.01,
научный руководитель: Чернышева Т.Ю., доцент, к.т.н.
Тюменский государственный университет,
625003, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Перекопская, 15а
E-mail: stud0000241820@study.utmn.ru*

Аннотация. В данной работе рассмотрена идея проектирования музыкального агрегатора как способ реализации аудио контента. На основе декомпозиции функциональной модели в нотации IDEF0 представлены основные возможности приложения.

Abstract. This article discusses the idea of designing a music aggregator as a way to implement audio content. Based on the decomposition of the functional model in the IDEF0 notation, the main features of the application are presented.

Ключевые слова: Музыка, подкасты, артисты, стриминговый сервис

Keywords: Music, podcasts, artists, streaming service

Основная проблема:

Существует множество площадок, где авторы могут размещать свой аудио контент, но, когда дело доходит до конечного пользователя, возникает проблема в его поиске. Артисты размещают свои работы лишь на нескольких площадках, в силу региональных особенностей, нехватки средств на глобальную дистрибьюцию и других факторов. Таким образом контент - аудио композиция конкретного автора, не всегда может дойти до конечного потребителя [1].

Актуальность проблемы:

Агрегатор музыкальных композиций, собирающий большинство аудио контента с множества стриминговых сервисов, мог бы решить данную проблему, предоставляя пользователю обширную аудиотеку и некоторый дополнительный функционал (распознавание музыки, отображение текста композиции и др.).

Аналоги:

В качестве аналогов рассматриваются сервисы Shazam и SoundHound. С их помощью пользователь может распознавать аудио контент по записанному отрывку. Однако эти приложения ограничены небольшим списком стриминговых сервисов, и не могут выполнять функцию агрегатора в полной мере [2].

Сравнение аналогов:

Распознавание музыки в существующих сервисах часто работают неточно, в том же Shazam бывает сложно найти какой-либо трек. Предполагаемая система за счет увеличения числа площадок и улучшения алгоритма сможет помочь пользователям найти трек. В таблице 1 представлено сравнение функций разрабатываемой информационной системы с аналогами.

Таблица 1

Сравнение предполагаемой ИС с аналогами			
	Shazam	SoundHound	Наша система
Доступ к прослушиванию на нескольких сервисах	Apple Music и YouTube (2)	Spotify и YouTube (2)	Более 5 сервисов
Поиск по малоизвестным сервисам	-	-	+
Составление индивидуальной музыкальной подборки	-	-	+
Чарт треков	+	+	+
Распознавание треков	+	+	+

Основными функциями разрабатываемой информационной системы являются: поиск музыки, размещение стримингового сервиса на площадке, размещение артиста в списке рекомендуемых, создание музыкальной подборки, распознавание музыки. На их основе спроектирована функциональная модель в нотации IDEF0, ее декомпозиция представлена на рисунке 1.

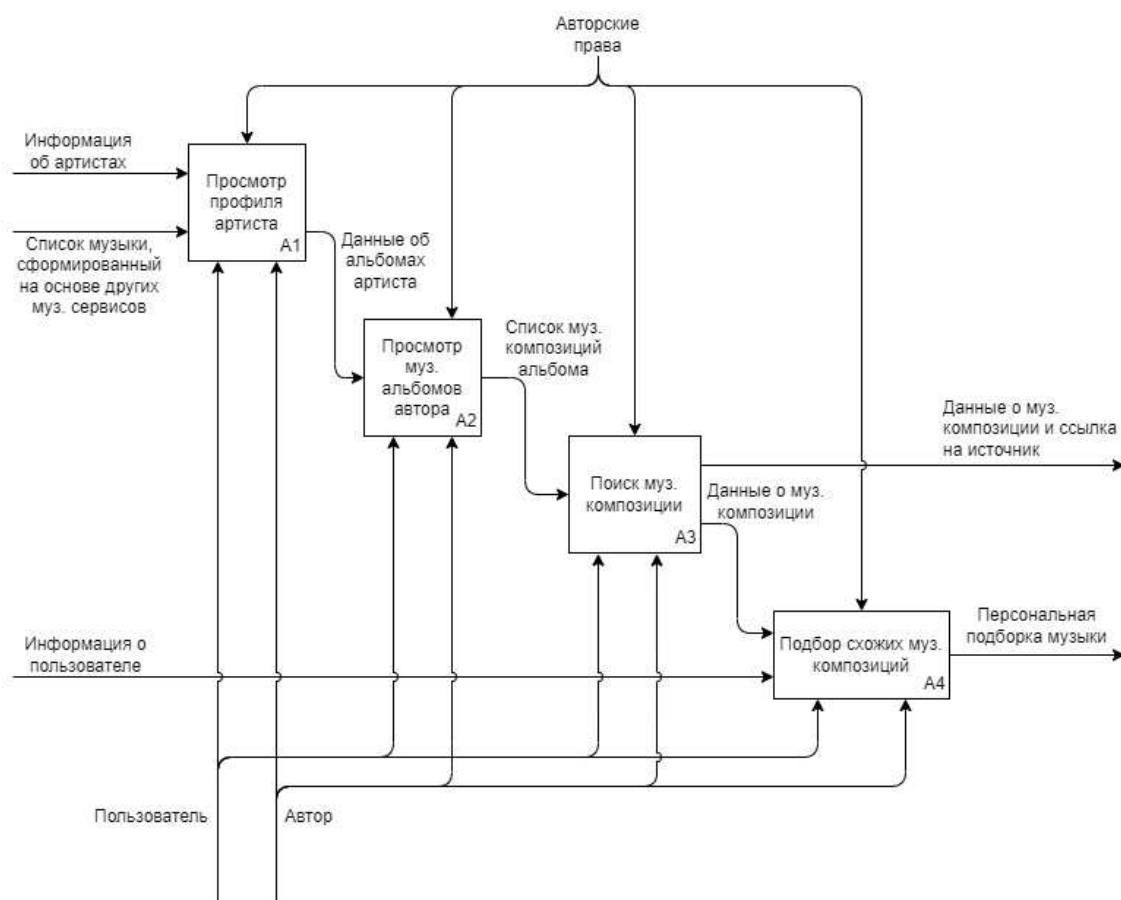


Рис. 1. Декомпозиция предполагаемой ИС

Монетизация:

Монетизация сервиса может быть реализована посредством нативной рекламы. Например, появление артиста в списке рекомендуемых к прослушиванию, либо размещение еще малоизвестного стримингового сервиса в агрегаторе. Также возможны добровольные пожертвования и привлечение инвестиций.

Технологии:

Проект предполагает основную работу на мобильных устройствах, большинство из которых работают на операционной системе Android или IOS. Основными технологиями для этих платформ будут являться: Flutter, React Native, API стриминговых сервисов [3].

Список используемых источников:

Обзор сервисов для прослушивания музыки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/532834/>, свободный. – (дата обращения: 21.02.2002).

Подробный обзор сервисов цифровой дистрибуции музыки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://samesound.ru/music/107936-music-distributor-services-review>, свободный. – (дата обращения: 21.02.2002).

Кроссплатформенная разработка мобильных приложений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/491926/>, свободный. – (дата обращения: 21.02.2002).

**ОБЗОР ПОПУЛЯРНЫХ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ БУХГАЛТЕРСКОГО
УЧЕТА ВНЕБЮДЖЕТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

А.И. Сметанник, студент гр. О-17Б81,

научный руководитель: Нестерук Д.Н., ст. преподаватель

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета,

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

Аннотация. Автоматизация любого производственного процесса позволяет значительно повысить конкурентоспособность предприятия на отраслевом рынке, данное положение также характерно при обсуждении ведения бухгалтерской документации. Наибольшее распространение получили следующие автоматизированные компьютерные программы, которые были созданы для облегченного ведения бухгалтерской отчетности: «Парус», «Галактика», и «1С».

Abstract. Automation of any production process can significantly increase the competitiveness of an enterprise in the industry market, this provision is also typical when discussing the maintenance of accounting records. The most widespread are the following automated computer programs that were created to facilitate accounting reporting: «Sail», «Galaktika», and «1C».

Ключевые слова: компьютерные продукты, программа, конкурентоспособность предприятия, документация.

Key words: computer products, program, enterprise competitiveness, documentation.

Данные компьютерные продукты постоянно поддерживаются и обновляются разработчиками, проводятся специализированные конференции и мастер-классы. Все перечисленные программы характеризуется высоким функционалом, которые позволяет обеспечить корректную работу бухгалтерской организации и бухгалтеров. Необходимо провести сравнительный анализ вышеперечисленных программ с целью выявления преимуществ и недостатков каждой из них. Абсолютное лидерство в нашей стране заслужила программа «1С: Предприятие». При разработке программы она изначально предназначалась для облегчения задач различных предприятий путем снижения бухгалтерской нагрузки, руководителям организаций программа помогала в управлении [3].

В данный период распространено обновление программы 8.3. Функционал данной программы позволяет составлять отчетность, анализировать полученные данные и, опираясь на проведенный анализ, составлять прогнозы; вести расходы и доходы организации; учитывать количество реализованных товаров и продуктов; облегчить взаимодействие с потенциальными клиентами; значить снизить количество бумажной документации; рассчитывать выплаты работникам предприятия; составлять необходимую для контролирующих органов документацию.

Кроме того, теперь данная программа поддерживает работу с облачными хранилищами, что позволяет не беспокоиться за сохранность данных компании. Также облачное хранилище позволяет рабо-

тать сотрудникам на удалении из любой точки мира, где есть доступ к сети Интернет. Предыдущие версии «1С» подразумевали необходимость установки на персональный компьютер работника конфигурации, а также требовалась загрузка базы данных предприятия. Появилась онлайн-версия.

Необходимо отдельно выделить те преимущества, которые получает пользователь, соглашаясь сохранять массивные базы данных в облачных хранилищах:

1. удобство использование программного обеспечения; - сотрудник может получить доступ к программе при помощи любого устройства, которое поддерживает подключение к сети Интернет; - если организация поддерживает работу несколько филиалов, облачное хранилище позволяет использовать единую программу для всех филиалов; - при появлении современных версий происходит автоматическое обновление;
2. экономическая выгода: - руководство программного обеспечения позволяет приобретать продукты с большими скидками или использовать в дальнейшем программу на льготных условиях; - сокращаются расходы на покупку официальных и лицензионных программных обеспечений. Так, пользователям «1С» предоставляется доступ к функционалу Microsoft;
3. обеспечение безопасности: - базы данных находятся под надежной защитой; - информация может быть доступна пользователю в любое время суток.

К недостаткам облачных технологий можно отнести: - услуга предоставляется какой-либо компанией, а значит от неё зависит сохранность данных; - появление монополистов в данной сфере; - необходимость всегда быть в сети; - дороговизна оборудования, если компания захочет построить собственное «облако» [5].

Также оптимизирована работа с базами данных Microsoft SQL Server, PostgreSQL, IBM DB2, Oracle Database. Ускорена загрузка форм, также значительно быстрее проходит выполнение запросов. Улучшена работа с оперативной памятью. В версии 8.3 реализован контроль совместного доступа пользователей в файловой информационной базе. Разработан дистрибутив для Android и iOS. У сторонних разработчиков есть возможность создания и публикации мобильных приложений 1С: Предприятия 8.

К нововведениям, касается представление программы относятся: значительное преобразование интерфейса; включение крупного шрифта, если существует такая необходимость для пользователя; возможность расширения рабочего пользователя; панель управления теперь находится в том месте, которое было самостоятельно выбрано пользователем; поиск по базе данных может быть произведен в фоновом режиме работы; теперь избранными могут быть обозначены как какие-либо данные, так и сами команды.

Платформа «1С» активно используется предприятиями, для которых характерна организационно-правовая форма собственности. Исследуемое программное обеспечение завоевало огромную популярность в силу того, что оно является наиболее универсальным по сравнению с конкурентами. Данные особенности определяются особенной структурой информационных систем.

Система «1С: Предприятие 8» разделена разработчиками на платформу и соответствующее ей прикладное решение. Платформа определяет возможность абстрагирования при решении вопросов создания прикладных решений, а также их дальнейшего использования. Совокупность данных обстоятельств позволяет увеличить скорость создания прикладных решений.

Так, платформа представляет собой базис, на основании которого могут быть созданы и внедрены различные прикладные решения. Работа платформы поддерживается при помощи специального инструментария. Стоит отметить, что прикладные решения могут применяться организациями в качестве отдельного продукта, на базе которого осуществляется деятельность. Они используют многозвенную архитектуру клиентское приложение – кластер серверов 1С: Предприятия – сервер базы данных». Это позволяет определять размер системы в зависимости от предъявляемых к ней требований.

Выделяют несколько принципов работы с данным программным обеспечением, которые напрямую зависят от целей и задач организации. Так, существуют такие варианты: файловый, клиент-серверный и распределенная информационная база.

Файловый вариант: используется при персонализированном использовании программного обеспечения. Данный вариант работы позволяет использовать локальную базу данных, которая содержится в памяти того же компьютерного устройства, на которое установлена программа. Файловый вариант используется при удаленной работе или использовании ноутбука вместо стационарного компьютера.

Клиент-серверный вариант. Применяется при необходимости работы с программным обеспечением в масштабах целого предприятия. Данный вариант основывается на многоуровневой архитектуре, при которой используется огромный кластер серверов программы «1С». Клиент-серверный

вариант позволяет не беспокоиться о сохранности информационных данных. Кроме того, программа не зависает и не выдает ошибок при подключении большого количества работников. Данный вариант необходимо использовать при необходимости гарантированной сохранности конфиденциальности информации. Сложная архитектура обеспечивает одновременную работу трех разделов, к которым относятся: клиентское приложение, кластер программных сервисов, а также сервер, на котором хранятся базы данных предприятия. Совокупность серверов программного обеспечения и сервер, на котором хранятся базы данных могут располагаться на различных компьютерных устройствах или на одном. В том случае, если администратор обнаружит чрезвычайную нагрузку, он может распределить ее между серверами. Следует отметить, что на сервера самого программного обеспечения возлагается ответственность за обработку наибольшего количества объемов цифровых данных. При использовании данного варианта работник может получить доступ к системе как с помощью прямого подключения к кластерам программных серверов, так и при помощи веб-сервера. При этом в случае непосредственного подключения к кластеру толстый клиент и тонкий клиент используют протокол TCP/IP. При подключении через веб-сервер тонкий клиент и веб-клиент используют протокол HTTP или HTTPS. Кластер серверов 1С: Предприятия 8 считается основным компонентом платформы, поскольку обеспечивает взаимодействие между пользователями и системой управления базами данных. Его использование позволяет осуществлять бесперебойную, отказоустойчивую, конкурентную работу большого числа пользователей с обширными информационными базами [4]. Программное обеспечение «1С» полностью адаптировано для пользователей, которые используют в работе либо Windows, либо Linux. Толстый и тонкий клиенты реализованы для Windows, Linux и OS X. Вебклиент исполняется в среде интернет-браузера и адаптирован для работы с популярными браузерами: InternetExplorer, MozillaFirefox и Safari.

Так, «1С» получила широкое распространение благодаря расширенному функционалу и возможности работы практически на любом типа производства. Кроме того, программное обеспечение способствует обеспечению конфиденциальности данных организации.

Список использованных источников

1. Адуева, Т.В. Бухгалтерские информационные системы : учебное пособие / Т.В. Адуева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск: ТУСУР, 2018. - 87 с.
2. Жердева О.В. Бухгалтерские компьютерные программы: краткий курс лекций; учеб.пособие / О.В. Жердева, С.А.Шулепина. – 2-е изд., исправ. и доп.- Краснодар: КубГАУ, 2017-152 с.
3. Ильина, О.П. Информационные технологии бухгалтерского учета: учебник для ВУЗов / О.П. Ильина. – М.: Юнити, 2017. – 300 с.
4. Информационная система SAP R/3 и ее использование в менеджменте / Климов С.А., Гайдук Н.В. / В сборнике: Цифровизация экономики: направления, методы, инструменты. Сборник материалов I всероссийской студенческой научно-практической конференции. Краснодар, 2019. С. 60-62.
5. Информационные системы в экономике. Гайдук Н.В. – Краснодар, 2018. Том 1.

СОЗДАНИЕ ЛИЧНОГО ВЕБ-ХОСТИНГА НА GOOGLE CLOUD PLATFORM

В.Ю. Алпеев, студент гр. ИСИП-18,

научный руководитель: Булгакова О.Е., преподаватель

ГПОУ «Юргинский техникум машиностроения и информационных технологий»,

РФ, Кемеровская область – Кузбасс, г. Юрга, ул. Ленинградская, 10

E-mail: alpeev.vova@gmail.com

Аннотация. описан опыт создания хостинга для динамических сайтов на Google Cloud Platform.

Abstract. the experience of creating hosting for dynamic sites on Google Cloud Platform is described.

Ключевые слова: хостинг, виртуальная машина, веб-сервер, Google Cloud Platform.

Keyword: hosting, virtual machine, web server, Google Cloud Platform.

Хостинг – услуга по предоставлению ресурсов для размещения информации на сервере, постоянно имеющем доступ к сети (обычно Интернет). Обычно услуга хостинга входит в пакет по обслуживанию сайта и подразумевает, как минимум, размещение файлов сайта на сервере, на котором запущен веб-сервер, обрабатывающий запросы к этим файлам [1].

В сети Интернет большое количество компаний, предлагающих клиентам услуги хостинга, различающихся по техническим характеристикам, типам аренды и стоимости. Большинство хостингов предоставляют бесплатный пробный период использования длительностью не более одного месяца. Начинающему веб-разработчику бывает достаточно этого периода для приобретения первоначального опыта размещения и тестирования своих разработок. Но для детального изучения и анализа технологий организации хостинга недостаточно использования готовых платформ. Поэтому при изучении сетевых и Интернет технологий была поставлена задача – создать личный веб-хостинг, поддерживающий динамические сайты.

Для решения поставленной задачи была выбрана платформа Google Cloud Platform. Данный выбор основывался на том, что платформа, при регистрации на ней, позволяет получить кредит \$300 на 90 дней для использования продуктов Google Cloud. Особенностью регистрации является необходимость ввода данных карты VISA или Mastercard для подтверждения того, что вы не являетесь ботом, пытающимся создать бесплатный аккаунт Google Cloud. Если такой карты нет, то можно оформить виртуальную карту, например, в Сбербанк Онлайн. Опасения пользователей, что с данной карты будут потом списываться средства – ничем не оправданы. Во-первых, первые 90 дней использования ресурсов Google Cloud оплачиваются из предоставленного кредита. Во-вторых, любое списание средств после истечения этого периода происходит только после уведомления, а сумма списания зависит от использованных ресурсов.

После активации аккаунта Google Cloud Platform требуется создать виртуальную машину (VM instances), выбрав продукт Compute Engine. Далее следует определить параметры новой виртуальной машины. Виртуальные машины с различными параметрами стоят по-разному. Кроме того, стоимость машины зависит так же от региона её физического расположения. Экспериментально было установлено, что наиболее оптимальными минимальными характеристиками виртуальной машины для поставленных задач была машина со следующими параметрами: region: us-central1 (Iowa); zone: us-central1-a; machine family: general-purpose; series: E2; machine type: e2-small (2 vCPU, 2 GB memory).

Стоимость использования такой виртуальной машины \$13,23 в месяц или \$0,018 в час. Виртуальные машины с меньшей стоимостью и более низкими техническими характеристиками оказались неработоспособными при разворачивании на них веб-сервера nginx и системы управления базами данных MySQL. Виртуальная машина с теми же техническими характеристиками, но расположенная в Европе стоит дороже - \$16,95 в месяц.

После создания виртуальной машины следует определиться с операционной системой, под управлением которой она будет работать. В качестве операционных систем предлагается более десяти дистрибутивов из семейства Linux и Windows Server. Был выбран дистрибутив Linux: Ubuntu 20.04 LTS. Данный выбор объясняется большой популярностью дистрибутива.

При создании виртуальной машины следует разрешить трафик по протоколам http и https.

Сразу после создания виртуальная машина становится доступна как по приватному так и по публичному IPv4-адресу. Подключение к командному интерфейсу виртуальной машины осуществляется по протоколу SSH.

Для создания хостинга, на котором будет возможно размещать динамические веб-сайты необходимо установить веб-сервер nginx, систему управления баз данных MySQL, интерпретатор PHP, веб-интерфейс доступа к MySQL – phpMyAdmin. Поэтому в Ubuntu 20.04 LTS были установлены пакеты nginx, php-fpm, mysql-server, phpmyadmin.

Рекомендуется сразу после установки пакетов и их запуска проверять работоспособность соответствующих служб. Так, после установки и запуска веб-сервера nginx протестировать его работоспособность можно вводом в адресную строку браузера публичного IPv4-адреса виртуальной машины. В случае ошибки доступа к сайту следует проверить по какому протоколу происходит подключение: http или https. Дело в том, что веб-сервер nginx автоматически не работает с протоколом https, для возможности использования этого протокола требуется выполнить соответствующие настройки. После изменения протокола доступа на http в окне браузера должна отобразиться стартовая страница веб-сервера nginx. Если этого не происходит, то значит при создании виртуальной машины не был разрешен трафик по протоколам http и https. Это можно исправить, добавив правила межсетевого экрана (файрвола), обеспечив перенаправление портов. Узнать какой порт использует веб-сервер nginx можно с помощью кроссплатформенной утилиты netstat, входящей в состав пакета net-tools

(требуется предварительная установка). Для создания правил межсетевого экрана используют продукт Google Cloud Platform – VPC network.

После проверки работоспособности веб-сервера nginx его следует сконфигурировать: удалить ссылку на виртуальный сервер по умолчанию; создать новый виртуальный сервер. После выполненной настройки веб-сервера nginx следует создать простейший php-скрипт для тестирования взаимодействия веб-сервера nginx и интерпретатора PHP. Если результаты тестирования положительны, то следующим шагом будет копирование файлов динамического сайта на созданный веб-сервер. Для этого можно использовать протокол FTP. То есть, следующим шагом является настройка ftp-сервера. Для этого следует на облачную виртуальную машину установить и сконфигурировать пакет vsftpd, создать пользователя для доступа к ftp-серверу, а также настроить межсетевой экран, открыв порты 20 и 21. Для подключения к веб-серверу следует использовать FTP-клиент, например встроенный в Total Commander. Если при попытке копирования на облачный веб-сервер файлов сайта возникает ошибка их передачи, то это связано с отсутствием прав пользователя, для которого установлено FTP-соединение, на доступ к каталогу сервера, в который выполняется копирование. Следует изменить владельца и группу для данного каталога, установив в качестве них пользователя, созданного для FTP соединения.

После успешного копирования файлов в окне браузера возможно увидеть страницы созданного сайта.

Если планируется контент сайта хранить в системе управления базами данных MySQL и доступ к ней осуществлять через веб-интерфейс phpMyAdmin, то следует переконфигурировать веб-сервер nginx на работу с phpMyAdmin. Обязательно нужно открыть в межсетевом экране порт, на котором будет работать phpMyAdmin. И при доступе к phpMyAdmin в адресной строке браузера указывать не только IPv4-адрес сервера, но и порт для подключения. Если имеется резервная копия базы данных, то следует импортировать её, если резервная копия отсутствует, то следует создать базу данных и заполнить её информацией.

На рисунке 1 показано содержимое таблицы базы данных, содержащей контент страниц тестового сайта. На рисунке 2 показана стартовая страница тестового сайта.

id	title	page	footer
1	Информатика	Информатика Термин «Информатика» – это новая научная дисциплина и новая информационная индустрия, связанные с использованием персональных компьютеров и сетей ЭВМ. Информатика – научная дисциплина, изучающая законы, принципы и методы накопления, обработки и передачи информации с помощью ЭВМ. Таким образом, информатика базируется на компьютерной технике и немыслима без нее. Компьютер – это универсальное вычислительное устройство для работы с информацией.	
2	Информация	<p>Слово информация (происх...	

Рис. 1. Записи таблицы базы данных

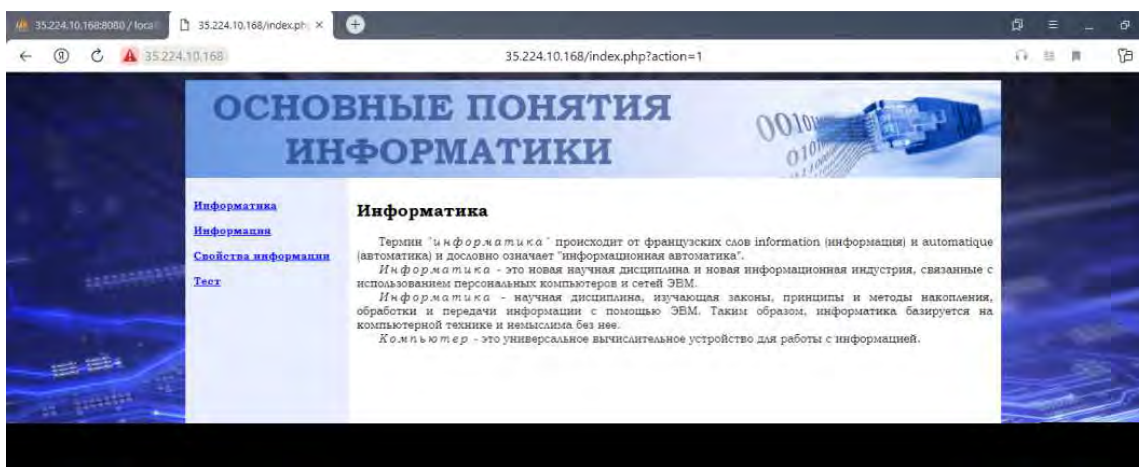


Рис. 2. Стартовая страница тестового сайта

При решении поставленных задач был получен опыт создания личного хостинга на Google Cloud Platform. Предоставленного кредита в \$300 достаточно для экспериментов в течении трех месяцев. В дальнейшем, если не планируется развитие и сопровождение созданного веб-сайта, то виртуальную машину следует удалить. Если же проект будет сопровождаться, то ежемесячно со счета будет списываться, указанная для данной виртуальной машины, стоимость. Но при этом хостинг будет находиться полностью под вашим контролем и управлением.

Список используемых источников:

1. Хостинг: Википедия. Свободная энциклопедия. – 2022. – 22 февраля [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Хостинг> (дата обращения 22.02.2022).

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА НА АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ ПО РОЗЛИВУ НАПИТКОВ

*Э.К. Жумадилов, студент группы МР-19,
научный руководитель: Решетов А.Н.*

*Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Юргинский техникум машиностроения и информационных технологий»
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 10
E-mail: gran@nxt.ru*

Аннотация. В статье рассмотрен опыт прохождения производственной практики на автоматизированной линии по производству напитков.

Abstract. The article describes the experience of practical training on an automated beverage production line.

Ключевые слова: автоматизированная линия, оборудование, практика.

Keyword: automated line, equipment, practice.

Производственная практика является важным этапом в процессе подготовки квалифицированного специалиста. Прохождение практики на предприятии, использующем современное автоматизированное оборудование, представляется особенно актуальным в современном мире.

Главной целью прохождения производственной практики по профессиональному модулю Выполнение работ по профессии Наладчик приборов, аппаратуры и систем автоматического контроля, регулирования и управления (наладчик КИП и автоматики) было формирование у обучающихся общих и профессиональных компетенций, трудовых функций, приобретение практического опыта по профессии, проведение анализа функционирования систем автоматики предприятия, возможностей управления и настройки оборудования, рассмотрение автоматизированного технологического процесса.

Местом прохождения производственной практики послужило предприятие ООО «АКВА-ВИТА», расположенное по адресу: Шоссейная улица, 33-а в Юрге. К основному виду производственной деятельности предприятия относится изготовление следующей продукции:

- лимонады, газированные и освежающие безалкогольные напитки, квас;
- напиток безалкогольный газированный ароматизированный экстрактами корнеплодов;
- напитки фруктовые газированные;
- напитки, газированные на основе натуральных компонентов;
- минеральные и питьевые воды;
- воды минеральные природные;
- воды минеральные искусственные;
- воды минеральные с вкусовыми и ароматизирующими добавками;
- вода питьевая в банках и бутылках.

В качестве основного производственного оборудования на предприятии установлена комплексная автоматизированная линия розлива для производства напитков компании АО "NATE – nárožová technika" - производителя и поставщика комплексных линий (см. рис.1).[1]



Рис. 1. Комплексная автоматизированная линия розлива для производства напитков (фото автора)



Рис. 2. Контроль недоливной и незакрытой бутылки за наполнителем - Exan Level 1.0 (фото автора)

В состав линии входят:

- Наполнитель РЕТВЛОК 40/64/8;
- Контрольное оборудование - Контроль недоливной и незакрытой бутылки за наполнителем - Exan Level 1.0 (см. рис. 2);
- Конвейеры бутылок DLN;
- Конвейеры упаковок;
- Пневматические конвейеры;



Рис. 3. Работа оператора производственной линии (фото автора)

- Объемный смеситель напитков OSN 20;
- Машина выдува SBO 8/10;
- Упаковочная машина TSP 3 CLP;
- Паллетайзер;
- Вспенивание DT System;
- Этикетировочная машина паллет;
- Линейный распределительный щит.

Обслуживание, управление и настройку автоматизированной линии осуществляет Оператор производственной линии (см. рис 3).

В результате прохождения производственной практики закреплены теоретические знания о принципах устройства, состава оборудования, работы и управления автоматизированными производственными линиями. Получен ценный опыт по различным видам контрольных аппаратов, датчиков, принципов их работы, настройки и поднастройки.

Таким образом еще раз убедился в правильности выбора своей будущей специальности и ее важности в современном производственном процессе – Мехатроника и мобильная робототехника. В дальнейшем планирую еще вернуться на ООО «АКВА-ВИТА» для совершенствования своих компетенций и предприятие готово принять на работу по окончании техникума.

Список используемых источников:

1. АО "NATE – nápojová technika". [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.nate.cz/?jazyk=ru>, свободный (дата обращения 15.02.2022 г.).

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ АВТОРОВ

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| <i>Абдуллина, А.Р.</i> 78 | <i>Пятков М.И.</i> 11 |
| <i>Аверьянова А.М.</i> 98 | <i>Редькина И.А.</i> 85 |
| <i>Алексеев В.А.</i> 105 | <i>Родионов П.В.</i> 50, 67, 74 |
| <i>Алексеев Н.С.</i> 107 | <i>Романцов А.Н.</i> 83 |
| <i>Алпеев В.Ю.</i> 148 | <i>Рябова А.И.</i> 53 |
| <i>Алфёрова Е.А.</i> 16 | <i>Саар О.А.</i> 88 |
| <i>Асеинов Р.А.</i> 32 | <i>Садыкова К.Ш.</i> 18 |
| <i>Бай М.Д.</i> 103 | <i>Сайлаухан Т.С.</i> 14 |
| <i>Бедрин С.О.</i> 92 | <i>Сапрыкин А.А.</i> 22 |
| <i>Бондаренко Н.С.</i> 101 | <i>Сат В.В.</i> 50 |
| <i>Бугаев М.С.</i> 121 | <i>Сингур Д.Ю.</i> 126 |
| <i>Будников А.В.</i> 114 | <i>Сметанник А.И.</i> 145 |
| <i>Гажя Н.Н.</i> 132 | <i>Собиров Ш.А.</i> 90 |
| <i>Галямин А.Ю.</i> 139 | <i>Сошкина Д.Е.</i> 34 |
| <i>Герасимов А.В.</i> 126 | <i>Степанов А.С.</i> 86 |
| <i>Горборуков А.А.</i> 76 | <i>Суровый И.М.</i> 22 |
| <i>Давыденко Т. Н.</i> 74 | <i>Таранова О.И.</i> 22 |
| <i>Дейс В.И.</i> 120 | <i>Тимонова Е.В.</i> 43 |
| <i>Деменкова О.А.</i> 137 | <i>Тищук А.А.</i> 46, 48 |
| <i>Демуцкая М.А.</i> 72 | <i>Тунгусов АС.</i> 92 |
| <i>Дишкант О.Т.</i> 109 | <i>Фальков Д.В.</i> 132 |
| <i>Еременко Е.Ю.</i> 111 | <i>Фёдоров В.В.</i> 9 |
| <i>Жигальцова А.В.</i> 81 | <i>Хайян У.</i> 16 |
| <i>Жолбин А.П.</i> 116 | <i>Хань Ц.</i> 9 |
| <i>Жумадилов Э.К.</i> 151 | <i>Чикуров Р.Р.</i> 94 |
| <i>Зарипов И.Р.</i> 144 | <i>Шамсуллозода Ш.Ш.</i> 41 |
| <i>Иванов Ф.С.</i> 118 | <i>Шарифулин С.В.</i> 96 |
| <i>Исупова Я.С.</i> 69 | <i>Шершенов М.И.</i> 38 |
| <i>Кабанов И.А.</i> 96 | <i>Юсупов Р.И.</i> 9 |
| <i>Каспицкий А.А.</i> 126 | |
| <i>Клименко А.С.</i> 25 | |
| <i>Колесников И.С.</i> 36 | |
| <i>Кориунов Н.С.</i> 121 | |
| <i>Кубанычбеков Э.Н.</i> 141 | |
| <i>Кувшинов Р.И.</i> 128 | |
| <i>Кузьмина Т.А.</i> 123 | |
| <i>Кульчитский С.С.</i> 121 | |
| <i>Куприн И.И.</i> 107 | |
| <i>Курбонов А.М.</i> 20 | |
| <i>Куулар А.А.</i> 67 | |
| <i>Лю Юаньсюнь.</i> 7 | |
| <i>Максатбеков Б.М.</i> 18 | |
| <i>Маркин С.В.</i> 25 | |
| <i>Мартюшов Н.Ю.</i> 128 | |
| <i>Мирошников Р.Д.</i> 64 | |
| <i>Мошева С.А.</i> 130 | |
| <i>Надырбеков С.Н.</i> 62 | |
| <i>Назаренко Д.Г.</i> 132 | |
| <i>Непомнящий А.С.</i> 27 | |
| <i>Никифоров Т.А.</i> 29 | |
| <i>Павлов В.И.</i> 96 | |
| <i>Паньковская А.К.</i> 135 | |
| <i>Паращук Д.И.</i> 144 | |
| <i>Прибора С.В.</i> 134 | |
| <i>Прокудин В.В.</i> 98 | |
| <i>Проскурина А.О.</i> 57, 60 | |
| <i>Протасевич А.В.</i> 55 | |

Научное издание

ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЭКОНОМИКА В МАШИНОСТРОЕНИИ

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

Компьютерная верстка и дизайн обложки
Э.Ф. Кусова

Зарегистрировано в Издательстве ТПУ
Размещено на корпоративном портале ТПУ
в полном соответствии с качеством предоставленного оригинал-макета



Издательство

ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ