

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЭКОНОМИКА В МАШИНОСТРОЕНИИ

СБОРНИК ТРУДОВ XV ВСЕРОССИЙСКОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
ДЛЯ СТУДЕНТОВ И УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ

11–13 апреля 2024 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
XV Всероссийской научно-практической конференции
для студентов и учащейся молодежи

11–13 апреля 2024 г.

Томск 2024

УДК 62.002:658(063)

ББК 34.4:65л0

П78

П78 **Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении** : сборник трудов XV Всероссийской научно-практической конференции для студентов и учащейся молодежи / Юргинский технологический институт. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2024. – 262 с.

ISBN 978-5-4387-1188-9

Сборник содержит материалы XV Всероссийской научно-практической конференции для студентов и учащейся молодежи по прогрессивным технологиям в сварочном производстве, машиностроении, металлургии, автоматизации производства и экономике.

Предназначен для преподавателей, научных сотрудников, аспирантов и студентов технических специальностей.

УДК 62.002:658(063)

ББК 34.4:65л0

Ответственный редактор

С.А. Солодский

Редакционная коллегия

Н.А. Сапрыкина

А.А. Сапрыкин

М.А. Кузнецов

Д.П. Ильященко

С.В. Разумников

Е.В. Телипенко

П.В. Родионов

А.Г. Мальчик

Э.Г. Соболева

Л.Б. Гиль

ISBN 978-5-4387-1188-9

© ФГАОУ ВО НИ ТПУ Юргинский
технологический институт (филиал), 2024

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1: СОВРЕМЕННЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

**ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ КЕРАМИКИ
НА ОСНОВЕ КАРБИДА И НИТРИДА ЦИРКОНИЯ**

Кузьменко Е.Д. 9

**ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ СЕЛЕКТИВНОГО
ЛАЗЕРНОГО ПЛАВЛЕНИЯ**

Волошко В.К. 10

ПАРАДОКС ФЕРМИ–ПАСТЫ–УЛАМА

Купарев В.В. 12

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПЕРЕМЕШИВАНИЯ ПОЛИМЕРНО-БИТУМНОЙ СМЕСИ

Юркевич А.В. 14

НАПРЯЖЕННО-СВЯЗАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ В РОБОТОТЕХНИКЕ

Исмоилов И.З., Ашууров С.С. 16

ОЦЕНКА СТАБИЛЬНОСТИ ПРОЦЕССА РДС

Беляев С.Е., Яркова А.А. 19

СПИРАЛЬ АРХИМЕДА В ПРИРОДЕ И ТЕХНИКЕ

Исмоилов И.З., Гарифулин В.Н. 21

ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ МОТОРОВ ДЛЯ БПЛА

Алексин А.В. 23

**ТРАЕКТОРИЯ ДВИЖЕНИЯ СВАРОЧНОЙ ГОРЕЛКИ ПРИ ЭЛЕКТРОДУГОВОЙ
ПОСЛОЙНОЙ НАПЛАВКИ**

Судариков Е.В., Яркова А.А., Беляев С.Е. 26

**ЗАЩИТА ГИБКОГО ТОКОПОДВОДА ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ КОЛОШНИКОВЫХ ГАЗОВ
И ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР**

Губарев А.С. 28

**ОПТИМИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ПЕРЕКРЫТИЯ
МЕТОДОМ МКЭ**

Яркова А.А., Беляев С.Е. 30

**МОДУЛЬНЫЙ ПРИНЦИП ПОСТРОЕНИЯ УСТАНОВКИ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКИ**

Петрова Е.Д. 32

ПРИМЕНЕНИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СТОМАТОЛОГИИ

Сиова О.Э., Разуваева А.А., Лемберг Г.В. 34

3D-ПЕЧАТЬ ПЕСЧАНО-ПОЛИМЕРНЫХ ФОРМ ДЛЯ ЛИТЬЯ МЕТАЛЛОВ

Воротников И.А. 36

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ В РАЗВИТИИ ПРОИЗВОДСТВА
МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

Азимов А.Н. 39

СЕКЦИЯ 2: ЭКОЛОГИЯ, БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ

**ПРИМЕНЕНИЕ РОБОТОВ-СПАСАТЕЛЕЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ АСР ПРИ ЧС
В ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ**

Пимкина Н.А., Столярова А.А. 43

**БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ
СИТУАЦИЯХ**

Биктимерова Е.А. 47

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДОШКОЛЬНЫХ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ**

Воробьева А.С. 49

СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ ГОРЮЧЕСТИ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Оськина А.М. 52

АНАЛИЗ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЗДАНИЯ ОБЩЕЖИТИЯ ИК-41

Баховка А.В. 54

СОДЕРЖАНИЕ

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ПРОПАГАНДЫ ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ <i>Захарова А.Е., Теуцакова М.Ю.</i>	57
ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОТИВОПОЖАРНОГО РЕЖИМА В ОФИСЕ <i>Крупин М.Н.</i>	59
ОРГАНИЗАЦИЯ ТУШЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯМИ МЧС РОССИИ <i>Когтева Д.П., Крупин М.Н.</i>	62
ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ И ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ ПО ОХРАНЕ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ <i>Марамыгина Д.Д.</i>	65
ПРОТИВОПОЖАРНЫЙ РЕЖИМ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ТОРГОВОЙ ОТРАСЛИ <i>Корнев Е.В.</i>	67
ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ИСТОЧНИКОВ РЕЗЕРВНОГО ПИТАНИЯ НА БАЗЕ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРОВ <i>Семаев И.С.</i>	69
ГОСУДАРСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОХРАНОЙ ТРУДА НА ПРОИЗВОДСТВЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ <i>Деменчук В.Г.</i>	72
АНАЛИЗ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ УЧРЕЖДЕНИЙ СФЕРЫ БЬЮТИ-ИНДУСТРИИ <i>Биктимерова Е.А.</i>	75
ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ПРОПАГАНДА И ОБУЧЕНИЕ РАБОТНИКОВ ОРГАНИЗАЦИЙ МЕРАМ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ <i>Когтева Д.П., Теуцакова М.Ю.</i>	77
АНАЛИЗ СТАТИСТИКИ АВАРИЙ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ ЗА ПОСЛЕДНИЕ ПЯТЬ ЛЕТ <i>Лукашов П.А.</i>	79
АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ДЛЯ СОВРЕМЕННЫХ РОБОТОВ СПАСАТЕЛЕЙ <i>Захарова А.Е.</i>	82
ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ НА ОБЪЕКТАХ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ, РЕМОНТУ И ХРАНЕНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ <i>Асанов И.К., Костьянов В.Е.</i>	84
АНАЛИЗ СИСТЕМ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ДОУ <i>Воробьева А.С.</i>	86
ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОБЪЕКТЕ АЭРОПОРТА <i>Егорова К.А.</i>	89
АНАЛИЗ АВАРИЙНОСТИ И ТРАВМАТИЗМА НА ОБЪЕКТАХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ХОЗЯЙСТВА <i>Петренкова А.Т.</i>	92
АНАЛИЗ ПРИЧИН И ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ КУЗБАССА ЗА ПЕРИОД 2012–2022 ГГ. <i>Максименко А.А.</i>	95
АНАЛИЗ ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРОВ В ЧАСТНОМ СЕКТОРЕ ЮРГИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА <i>Воробьева М.А.</i>	97
ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОБЪЕКТАХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ХОЗЯЙСТВА <i>Козлов М.О.</i>	100
АНАЛИЗ СИТУАЦИИ С ПОЖАРАМИ НА ТЕРРИТОРИИ ЮРГИНСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА И ЮРГИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА ЗА 9 МЕСЯЦЕВ 2023 ГОДА <i>Ананьин Д.С.</i>	102
ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ СЕВЕРНОГО ЛЕДОВИТОГО ОКЕАНА <i>Руслан уулуЧынтамир</i>	104
УПРАВЛЕНИЕ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ВЕНТИЛЯЦИЕЙ В СЛУЧАЕ ПОЖАРА В ТУННЕЛЯХ <i>Самощенко Т.В.</i>	106
СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ <i>Максименко А.А.</i>	108

СОДЕРЖАНИЕ

УСЛОВИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ БЕЗОПАСНОГО ПРОВЕДЕНИЯ БУРОВЫХ РАБОТ <i>Ручкин М.С.</i>	111
АНАЛИЗ ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ <i>Еремкина А.О.</i>	113
АНАЛИЗ ВНЕДРЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ <i>Турганбаев Р.Б.</i>	116
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В ЖИЛЫХ ДОМАХ ЧАСТНОГО СЕКТОРА <i>Воробьева М.А.</i>	117
СОЗДАНИЕ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА – ОСНОВА СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЫ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА <i>Романюк Р.А.</i>	119
ПОВЫШЕНИЕ ЭКОНОМИЧНОСТИ ТЕПЛООБМЕННИКОВ ПАРОТУРБИНЫХ УСТАНОВОК <i>Ламонов Д.А.</i>	122
ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ ВЗРЫВОВ БЫТОВЫХ ГАЗОВЫХ БАЛЛОНОВ <i>Эйстрах Н.В.</i>	124
ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ ВЗРЫВОВ КИСЛОРОДНЫХ БАЛЛОНОВ <i>Баратаева Т.А.</i>	126
ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ ВЗРЫВОВ АЦЕТИЛЕНОВЫХ БАЛЛОНОВ <i>Граф Д.Е.</i>	129
АНАЛИЗ СОБЛЮДЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АНЖЕРО-СУДЖЕНСКОЙ ЛПДС <i>Хименко А.К.</i>	131
ШАХТНЫЕ ПУНКТЫ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ В САМОСПАСАТЕЛИ <i>Баянов П.И.</i>	134
ОРГАНИЗАЦИЯ ОХРАНЫ ТРУДА ДЛЯ НАЧИНАЮЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА <i>Костина А.С.</i>	136
СПЕЦИАЛЬНАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА НА АВТОТРАНСПОРТНОМ ПРЕДПРИЯТИИ <i>Баянов П.И.</i>	139
<u>СЕКЦИЯ 3: ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ЭКОНОМИКА, УПРАВЛЕНИЕ</u>	
ПРОГРАММИРОВАНИЕ ФОРМУЛЫ СОЧЕТАНИЯ НА ЯЗЫКЕ С# <i>Агафонов Р.А.</i>	143
ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕГРАЛОВ И ПРОИЗВОДНЫХ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ <i>Кибе Ю.А.</i>	145
СОЗДАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ БАЗЫ ДАННЫХ НА ЯЗЫКЕ С# <i>Плотникова А.Д.</i>	147
РАЗРАБОТКА TELEGRAM-БОТОВ НА PYTHON <i>Шубин А.А.</i>	149
РАЗРАБОТКА ИГР НА PYTHON <i>Газмарин И.Н.</i>	151
ПРОГРАММИРОВАНИЕ МАТРИЦЫ ПОПАРНЫХ СРАВНЕНИЙ НА ЯЗЫКЕ С# <i>Первалов К.К.</i>	153
РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ КАК ВАЖНЫЙ ЭТАП ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ <i>Асанов Н.С.</i>	156
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ <i>Родионова Д.С.</i>	158
ГЕЙМИФИКАЦИЯ КАК СПОСОБ ПРОДВИЖЕНИЯ ТОВАРА В ИНТЕРНЕТЕ <i>Михайлов К.С.</i>	160
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В МАРКЕТИНГЕ <i>Замалева Е.И.</i>	162
РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ УЧЕТА ПРИЕМА ПАЦИЕНТОВ В MS ACCESS <i>Смирнов Е.В.</i>	164

СОДЕРЖАНИЕ

МОДЕЛЬ И АЛГОРИТМ ОЦЕНИВАНИЯ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИЙ КАК ИНСТРУМЕНТЫ МОТИВАЦИИ К УЧЕБЕ СТУДЕНТОВ ИТ-СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ВУЗОВ	
<i>Марченко А.С.</i>	166
ТРАБЛШУТИНГ ДЛЯ БИЗНЕСА	
<i>Фарутина В.А.</i>	169
ЧАТ-БОТ - ВИРТУАЛЬНЫЙ АССИСТЕНТ – ИНСТРУМЕНТ МАРКЕТИНГА	
<i>Исакова Т.С.</i>	171
АНАЛИЗ ИНСТРУМЕНТОВ И МЕТОДОВ МАРКЕТИНГА	
<i>Козлова Ю.В.</i>	173
РАЗРАБОТКА СЕРВИСА ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СУБЪЕКТОВ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА	
<i>Чухров Е.Н., Тимофеев В.О.</i>	175
КИБЕРБУЛЛИНГ В ИНТЕРНЕТ-СРЕДЕ	
<i>Бурлак В.И.</i>	178
ВЛИЯНИЕ И РАЗВИТИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ЭКОНОМИКУ	
<i>Багдасарян М.Г.</i>	180
МЕССЕНДЖЕР-МАРКЕТИНГ – ИНСТРУМЕНТ ПРОДВИЖЕНИЯ В ИНТЕРНЕТЕ	
<i>Белокрылова О.В.</i>	182
АРХИТЕКТУРА НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОСТАВЛЕННОЙ ЗАДАЧИ	
<i>Гришин А.И.</i>	184
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ НАРЯД-ДОПУСКОВ НА РАБОТЫ ПОВЫШЕННОЙ ОПАСНОСТИ	
<i>Жигарьков Д.А.</i>	186
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОНОМИКЕ РОССИИ	
<i>Иванов Ф.С., Березин А.С.</i>	188
РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИКИ РОССИИ В УСЛОВИЯХ АНТИРОССИЙСКОЙ САНКЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ	
<i>Бочкарев А.С.</i>	190
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ «КОНВЕРТАЦИЯ ВИДЕОФОРМАТОВ» НА ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ PUTHON	
<i>Басалаев Д.Е.</i>	192
РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ «ОПТОВАЯ ФИРМА»	
<i>Новиков Е.О.</i>	195
РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ КНИЖНОГО ИЗДАТЕЛЬСТВА	
<i>Новиков А.О.</i>	197
ПРОТОТИП СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СТУДЕНЧЕСКИМИ ИТ-ПРОЕКТАМИ	
<i>Баранов Р.В., Горколыцева Д.Е., Рубленко Г.</i>	199
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ШИФРОВАНИЯ И ДЕШИФРОВАНИЯ ТЕКСТА НА ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ PUTHON	
<i>Галицкий А.И.</i>	201
ОБЗОР ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ	
<i>Куминов П.А.</i>	204
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ «ИГРА ЗМЕЙКА» НА ЯЗЫКЕ PUTHON	
<i>Старицина В.С.</i>	206
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ «ИГРА МОРСКОЙ БОЙ» НА ЯЗЫКЕ PUTHON	
<i>Самородова А.С.</i>	208
РАЗРАБОТКА МУЛЬТФИЛЬМА НА ЯЗЫКЕ PUTHON	
<i>Худякова Ю.В.</i>	210
РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РОССИИ В НАЧАЛЕ XXI ВЕКА	
<i>Баранов Т.А.</i>	212
ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ	
<i>Косенков Е.В.</i>	214
МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ ТЕПЛООБМЕННОГО АППАРАТА ПАРОТУРБИНОЙ УСТАНОВКИ	
<i>Пятков М.И.</i>	216

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ «ИГРА ПЯТНАШКИ» НА ЯЗЫКЕ PYTHON	219
<i>Бобров А.М.</i>	
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ХРОН (RON) НА БАЗЕ ГОРОДСКОГО ПРОВАЙДЕРА	221
<i>Осиненко Е.И.</i>	
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ «ФАЙЛОВЫЙ МЕНЕДЖЕР» НА ЯЗЫКЕ PYTHON	223
<i>Шушаков И.С.</i>	
«РАЗРАБОТКА ПОГРАММЫ МАТРИЦЫ ПО ПАРНЫМ СРАВНЕНИЯМ» НА ЯЗЫКЕ PYTHON	225
<i>Дехтеренко М.М.</i>	
ИННОВАЦИИ В УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В РОССИИ НА РУБЕЖЕ XX–XXI ВЕКОВ	228
<i>Трошин С.В.</i>	
HR-МЕНЕДЖМЕНТ В УПРАВЛЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЕМ	229
<i>Сулейменов Б.Б.</i>	
ЧТО ТАКОЕ НЬЮСДЖЕКИНГ, ГДЕ И КАК ЕГО ИСПОЛЬЗОВАТЬ	231
<i>Колесников И.Е.</i>	
РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ТЭК РОССИИ НА РУБЕЖЕ XX–XXI ВЕКОВ	233
<i>Пинжсин К.А.</i>	
МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В СФЕРЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ ТЭК РОССИИ (РУБЕЖ XX–XXI ВЕКОВ)	235
<i>Жолбин А.П.</i>	
МОДЕЛЬ ТЕКСТОВОГО ПРОЦЕССОРА С ПОДДЕРЖКОЙ НАСТРАИВАЕМЫХ ПРАВИЛ ОФОРМЛЕНИЯ ДОКУМЕНТОВ И КОНВЕРТАЦИИ В ФОРМАТ DOCX	237
<i>Худасов И.П., Топычканов Д.С.</i>	
ВЫБОР ЛУЧШЕГО ИНВЕСТИЦИОННОГО РЕШЕНИЯ МЕТОДОМ АДДИТИВНОЙ СВЕРТКИ	239
<i>Джумахонзода Ш.Ш.</i>	
ПРОТОТИП СИСТЕМЫ УЧЕТА БИБЛИОТЕЧНОГО ФОНДА	242
<i>Макаров Л.С.</i>	
СОЗДАНИЕ ИГРЫ РАСМАН НА ЯЗЫКЕ C#	244
<i>Колмыков Д.А.</i>	
РАЗРАБОТКА АРХИТЕКТУРЫ ВОПРОСНО-ОТВЕТНОЙ СИСТЕМЫ НА БАЗЕ БОЛЬШОЙ ЯЗЫКОВОЙ МОДЕЛИ	247
<i>Шенцов Я.А.</i>	
РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ С ДОКУМЕНТАМИ	249
<i>Шульгин Д.А.</i>	
РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ УЧЕТА И УПРАВЛЕНИЯ ДАННЫМИ В КНИЖНОМ МАГАЗИНЕ	252
<i>Бочаров С.А.</i>	
РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО И ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КЛАСТЕРОВ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИКИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ	254
<i>Крупин М.Н., Карпов Н.С.</i>	
РЕАЛИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЁТА ДОСТИЖЕНИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ И ОБУЧАЮЩИХСЯ ГПОУ «ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ» ИМЕНИ ПАВЛЮЧКОВА Г.А.	257
<i>Дубчак К.Б.</i>	
ОБЗОР КОНЦЕПЦИИ ПРИМЕНЕНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ЯДЕР РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ В ПРОЦЕССОРАХ INTEL	259
<i>Федотов А.И.</i>	
АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ АВТОРОВ	261

Секция 1

Современные
промышленные
технологии

**ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ КЕРАМИКИ
НА ОСНОВЕ КАРБИДА И НИТРИДА ЦИРКОНИЯ**

Е.Д. Кузьменко^а, студент гр. 4БМ31

Научный руководитель: Матренин С.В., к.т.н., доц.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

634050, г. Томск, проспект Ленина, 30

E-mail: "kuzmenko70egor@yandex.ru"

Аннотация: В ходе работы были определены модули упругости образцов инструментальной керамики на основе карбида и нитрида циркония, установлены твердости исследуемых образцов и определены критические коэффициенты интенсивностей напряжения методом индентирования.

Ключевые слова: карбид циркония, нитрид циркония, физико-механические свойства.

Abstract: In the course of the work, the elastic moduli of samples of instrumental ceramics based on zirconium carbide and nitride were reduced, the hardness of the support samples was established, and the critical stress intensity coefficients remained by the indentation method. In the course of the work, the elastic modulus of samples of instrumental ceramics based on zirconium carbide and nitride was determined, the hardness of the samples was determined, and the critical stress intensity factors were determined by the indentation method.

Keywords: zirconium carbide, zirconium nitride, physical and mechanical properties.

Керамические материалы на основе карбида и нитрида циркония обладают рядом уникальных свойств, таких как высокая твердость, теплостойкость, значительные модули упругости, стойкость к агрессивным химическим средам. Указанные свойства делают карбид и нитрид циркония перспективным материалом для применения в различных отраслях, в частности для изготовления режущего инструмента [1].

В проведенной работе консолидирование исследуемых керамик выполнялось методом горячего прессования. Исходные шихты были подготовлены к консолидации путем мокрого смешивания в бензине, обеспечивающее оптимальное распределение частиц в малых лабораторных партиях [2]. Консолидирование проводилось при температуре 2273 К. После проведения спекания поверхность образцов была подготовлена для дальнейшего исследования при помощи алмазных паст.

В работе были определены механические свойства образцов при использовании NanoIndenter G200 и микротвердомера ПМТ-3. Было установлено, что исследуемые образцы имеют следующие модули упругости, таблица 1.

Таблица 1

Модули упругости

Состав	Модуль упругости, ГПа
ZrC	412±8
ZrN	450±10
50 мас. % ZrC – 50 мас. % ZrN	512±13
33 мас. % ZrC – 33 мас. % ZrN – 33 ZrO ₂	767±22

Было установлено, что с усложнением кристаллохимического состава, вызываемого увеличением числа исходных компонентов, достигается больший модуль упругости образцов. Аналогична и ситуация с твердостью. Значения твердости по Мартенсу для образца 33 мас. % ZrC – 33 мас. % ZrN – 33 ZrO₂ составили 22,5 ГПа. Следует отметить, что высокая твердость повышает сопротивление материала пластической деформации, тем самым увеличивая его износостойкость.

При помощи микротвердомера ПМТ-3 на поверхности исследуемых образцов были наведены трещины Палмквиста. В работе для определения критического коэффициента интенсивности напряжений использовалась модель Лоуна. Для исследуемых образцов были получены следующие значения, рисунок 1.

Установлено, что трещиностойкость образцов увеличивается, при усложнении кристаллохимического состава, при этом со значительным увеличением твердости данный параметр снижается.

Среди исследуемых составов наибольшую твердость и износостойкость имеет керамика состава 33 мас. % ZrC – 33 мас. % ZrN – 33 ZrO₂, что делает данный состав наиболее перспективным при производстве режущего инструмента по представленной технологии, при этом данный состав керамики обладает достаточной трещиностойкостью, обеспечивающей возможность работы режущего инструмента в условиях внештатной перегрузке и ударного воздействия.

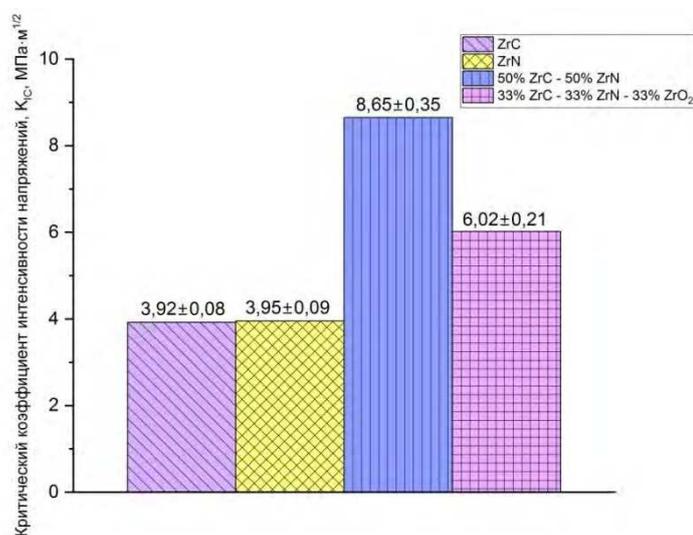


Рис. 1. Критические коэффициенты интенсивности напряжений исследуемых образцов

Список использованных источников:

1. Harrison R.W. Processing and properties of ZrC, ZrN and ZrCN ceramics: a review / R.W. Harrison, W.E. Lee // *Advances in Applied Ceramics*. – 2016. – V. 115. – №. 5. – P. 294–307.
2. Матренин С.В. Процессы порошковой металлургии: методические указания / С.В. Матренин. – Томск : ТПУ, 2021. – 32 с.

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ СЕЛЕКТИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ПЛАВЛЕНИЯ

В.К. Волошко^а, студент гр. 10В31

Научный руководитель: Гусева Т.С., ассистент
Юргинский Технологический Институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: ^аslava.voloshko@inbox.ru

Аннотация: В данной статье рассмотрены основные тенденции развития и применения технологии селективного лазерного плавления – как наиболее прогрессивного метода формообразования в машиностроении.

Ключевые слова: аддитивное производство (АП), селективное лазерное плавление (SLM), плавление металлических порошков.

Abstract: This article discusses the main trends in the development and application of selective laser melting technology as the most advanced method of shaping in mechanical engineering.

Keywords: additive manufacturing (AP), selective laser melting (SLM), melting of metal powders.

Современная промышленность активно осваивает и внедряет аддитивные технологии, которые позволяют изготавливать принципиально новые и сложные изделия. Наибольшее применение данные технологии получили в области машиностроения, где они уже сейчас повсеместно применяются в различных технологических процессах [1]. Также не стоит забывать, что в нынешних условиях, сложившейся рыночной экономики, развиваются и успешно ведут свою деятельность только те компании, которые активно используют и применяют в своей деятельности наиболее передовые и современные технологии, позволяющие получать продукцию высокого качества с наименьшими трудозатратами и потерями.

Одной из таких современных технологий является селективное лазерное плавление (Selective Laser Melting) – это процесс аддитивного производства металлических изделий, который заключается в последовательном послойном формировании детали требуемой формы из расплавленного порошкового материала.

Расплавление металлических порошков, используемых в данной технологии, достигается при помощи мощного лазерного излучения.

Данная технология позволяет проектировать изделия со сложной геометрией и пространственной конфигурацией, например, с перфорацией и внутренними каналами для эффективного охлаждения [2]. Также при помощи технологии SLM возможно производить детали из большого количества металлов и сплавов, особое место среди которых занимают изделия из тугоплавких металлов, получение и обработка которых, традиционным механическим способом, крайне сложна. Уже сейчас в рамках данной технологии возможно получать детали из таких металлов, как титан, вольфрам, хром и молибден, а также из сложных сплавов на их основе. Ещё одним достоинством SLM-печати является высокая точность и повторяемость получаемых изделий, а также снижение расхода материала и его потерь с последующей обработкой.

Такие особенности позволяют использовать SLM-печать в машиностроении, металлургии, двигателе – и приборостроении, медицине. Уже сейчас она повсюду применяется многими компаниями и предприятиями по всему миру, для производства как отдельных деталей и узлов, так и для полноценных механизмов. Получаемые данным способом тонкостенные детали, которые внутри заполнены металлической сеткой, придающей необходимую жесткость всей конструкции, делают возможным изготовление легких и при этом невероятно прочные изделий, применение которым уже нашли в аэрокосмической промышленности. Также и в области медицины SLM-печать широко используется для изготовления различных протезов и имплантатов [3].

Кроме того, метод селективного лазерного плавления широко используется в процессе научных исследований, позволяя получать прототипы проектируемых изделий с высокой точностью и обеспечивая построение сложнопрофильных деталей без использования оснастки, сокращая тем самым цикл научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

На данный момент перед учеными и инженерами, занимающимися развитием данной технологии, стоит две основные задачи, первая – усовершенствование уже существующего и проектирование нового оборудования для SLM-печати, позволяющего получать детали больших размеров, вторая – снижение затрат на исходное сырьё – порошки, а также на само оборудование [4]. Также совершенствуется и программное обеспечение, используемое для проектирования изготавливаемых моделей.

И всё же пока аддитивное производство, в числе которого и SLM-печать, до сих пор остается относительно новой технологией, интерес к которой возрастает с каждым днем и в ближайшем будущем аналитики прогнозируют увеличение числа изделий и товаров, производимых данным способом. Постепенно, затраты на оборудование и исходные материалы, а также на другие производственные издержки, будут уменьшаться. Для этого необходимо как совершенствование самой технологии и оборудования, так и формирование объемных и регулярных по частоте портфелей заказов.

Помимо всего прочего, технология SLM-печати представляет большой интерес как для малых, так и для средних компаний. Причиной тому служит то, что именно такие предприятия чаще остальных сталкиваются с трудностями их-за небольших потребностей в исходном сырье и компонентах для своего производства, в то время как крупные предприятия отказывают им в выполнении небольших по объему заказов. Снижения цен на готовые изделия можно добиться за счет более экономного расходования исходных материалов, уменьшения затрат на логистику, а также оптимизации производства под конкретные задачи и условия [5].

На основании вышесказанного можно сделать вывод о целесообразности дальнейшего развития технологии селективного лазерного плавления (Selective Laser Melting), как наиболее прогрессивного метода получения металлических изделий сложной пространственной формы из труднообрабатываемых металлов и сплавов.

Список использованных источников:

1. Эттель В.А. Исследование технологии производства деталей сложной конфигурации с помощью аддитивных технологий / В.А. Эттель, А.А. Берг, С.С. Иванов // Академическая наука – проблемы и достижения: материалы XV международной научно-практической конференции, North Charleston, USA: CreateSpace, 2018. – С. 41–43. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35075248> (дата обращения: 05.03.2024). – Текст: электронный.
2. Шальнова, С.А. Аддитивные технологии и лазерная поверхностная обработка как альтернатива классическим методам производства и обработки деталей / С.А. Шальнова. – 2016. – № 26–2. – С. 38–42. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26104314><https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35075248> (дата обращения: 05.03.2024). – Текст: электронный.

3. Попкова И.С. Селективное лазерное плавление как инновационная технология изготовления сложно-профильных изделий / И.С. Попкова – Москва, 2015. – С. 276–279.
URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/41926/1/sch_met_XVI_2015_2_082.pdf, (дата обращения: 05.03.2024). – Текст: электронный.
4. Соколов И.А. Разработка рекомендаций по внедрению аддитивных технологий в Российское металлургическое производство: магистерская диссертация / И.А. Соколов. – Екатеринбург, 2018. – 124 с. – URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/61446/1/m_th_i.a.sokolov_2018.pdf, <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35075248> (дата обращения: 05.03.2024). – Текст: электронный.
5. Дорофеева В.В. Аддитивные технологии как инновационный тренд в развитии производства / В.В. Дорофеева – Калининград, 2020. – С. 23-27. – URL: https://brstu.ru/static/unit/journal_2/docs/number-41/23-27.pdf, <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35075248> (дата обращения: 05.03.2024). – Текст: электронный.

ПАРАДОКС ФЕРМИ–ПАСТЫ–УЛАМА

В.В. Купарев^а, студент гр. 10А31

Научный руководитель: Соболева Э.Г., к.ф.-м.н., доц.

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mail: ^аIvanov@mail.ru

Аннотация: В статье дается обзор актуальных проблем нелинейной физики, в которых исследования Ферми–Пасты–Улама находят применение в области математики и физики.

Ключевые слова: нелинейные системы, солитоны, энергия.

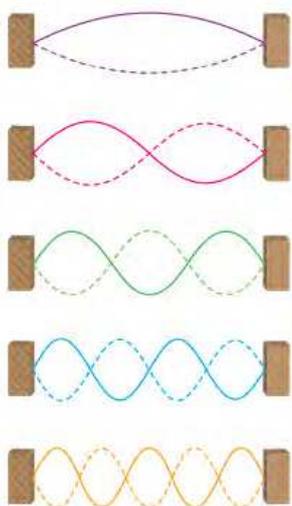
Abstract: the article provides an overview of current problems in nonlinear physics, in which Fermi–Pasta–Ulam research finds application in the fields of mathematics and physics.

Keywords: nonlinear systems, solitons, energy.

Научные сотрудники Лос-Аламосской национальной лаборатории в 1953 году подбирали задачу для одного из первых электронных компьютеров. Было решено рассмотреть простейшую одномерную систему, состоящую из цепочки грузов, соединённых последовательно пружинами с нелинейной упругостью. Результаты моделирования были следующие: после начала возбуждения колебаний система была предоставлена самой себе, далее энергия распространялась равномерно по оставшимся колебательным модам, и движения цепочки приобретали характер белого шума. Но в один момент, машину решили оставить включенной намного больше, чем всегда. Через какое-то время, научные сотрудники поспешили проверить свои и результаты и обнаружили, что расчётная система, в результате теплового равновесия, вышла из него, а энергия колебалась только между наиболее длиноволновыми модами, не обращая внимание на коротковолновые колебания. И, в результате, система возвращалась из хаоса в исходное состояние! Этот парадокс встал в основу компьютерного моделирования, теории детерминированного хаоса и солитоники.

В настоящее время научные исследования сложных задач невозможны без компьютерного моделирования, необходимого для изучения большинства задач в естественных, технических и математических науках. Строгие математические доказательства, например, «задачи о четырёх красках», происходят только благодаря компьютерам. Например, в гидродинамике компьютерные визуализации сложных, зависящих от времени потоков имеют огромную роль для выявления глубинных физических механизмов. Современные эксперименты в физике твердого тела, изучение явлений в астрофизике, в биоинформатике также невозможны без компьютеров. После первого эксперимента Ферми-Пасты-Улама прошло немало лет, и нам интересно знать, с чего начинались их исследования.

Вместе с Джоном Паста и Уламом, Ферми начал изучать очень простую нелинейную динамическую систему, последовательно соединённых пружинами, с продольными колебаниями. Выбранный набор масс и пружин без внутреннего нагрева могли колебаться бесконечно без потери энергии.



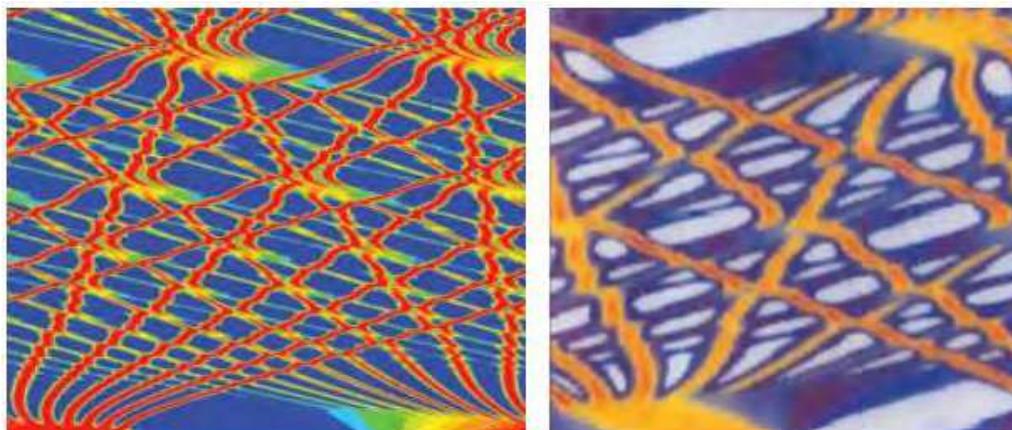
Стоит также отметить, что полученная в результате сила не была линейно пропорциональна величине сжатия или растяжения, а в математическую зависимость были учтены нелинейные компоненты между деформацией и результирующей восстанавливающей силой.

Ферми, Паста и Улам предполагали, что энергия в их системе «масса-пружина» будет распределяться поровну между различными модами колебания, также как и между модами вибрации струн скрипки. Главная мода колебаний такой струны, как показано на рисунке фиолетовая и соответствует слышимой ноте. Более высокочастотные колебания порождают различные гармоники этой ноты. Показанные здесь движения соответствуют второй (розовой), третьей (зелёной), четвёртой (синей) и пятой (оранжевой) гармоникам.

Для дальнейшего своего исследования ФПУ (вместе с Мэри Цингу) решили рассмотреть различные количества масс (16, 32 или 64) в своих научных экспериментах. Ученые вычислили связанные нелинейные уравнения, управляющие движением масс, задали время с большим числом периодов колебаний, после чего получили ошеломляющие результаты. Изначально энергия была получена между несколькими различными режимами, далее через какое-то время система снова возвращалась в начальное состояние. Таким образом, только 97 % энергии было восстановлено в состоянии, близкое к исходному. Бильярдные шары каким-то волшебным образом вернулись из своего хаотичного состояния, образуя идеальный исходный треугольник!

Нелинейные системы в отличие от линейных имеют зависящие от амплитуды частоты колебаний, кроме того, в линейной системе удвоение амплитуды входного сигнала приводит к удвоению амплитуды выходного сигнала. Например, кто-то поёт в два раза громче в микрофон в караоке-клубе, в результате чего усиленное пение, выходящее из колонок, будет в два раза громче. Приведем еще один пример, если два человека поют дуэтом, то результат будет просто суммой (или «суперпозицией») того, что получилось бы, если бы каждый пел свою партию отдельно. Кроме того, если всё действительно линейно, голоса не будут искажаться. Ноты, которые слышны, будут именно теми, которые дуэт ввёл, независимо от амплитуды.

В 1895 году голландский физик Дидерик Кортевег и его студент Густав де Врис (де Фриз) получили нелинейное дифференциальное уравнение, известное в настоящее время как уравнение Кортевега-де Фриза (КдФ), раскрывающее результаты экспериментов Рассела. Данное уравнение указывает на то, что скорость изменения амплитуды определяется суммой нелинейного параметра, приводящий к амплитудно-зависимым скоростям и линейного параметра, вызывающий дисперсию и зависящий от длины волны. К сожалению, их результаты были не замечены в то время учеными, которые тоже изучали водные волны. Однако, в начале 1960-х годов ученые Забуски и Мартин Крускал из Принстонского университета все-таки приступили к изучению цепочки ФПУ, используя численное моделирование, они смогли полностью повторить их результаты. Для описания своих решений уравнения Кортевега-де Фриза (КдФ) они ввели новый термин, который впоследствии стал широко использоваться для обозначения явления уединённой волны: солитон. Было доказано, что солитоны развиваются из своего начального состояния, после чего начинают свои перемещения то влево, то вправо до тех пор, пока не поменяют свое место дислокации для создания их снова в другой точке пространства.



В начале 19 века было проведено много исследований по изучению теплопроводности с использованием моделей, подобных ФПУ. Задача ФПУ затрагивает удивительно широкий спектр тем в нелинейной динамике, статистической механике и вычислительной физике. Результаты этих экспериментов способствовали развитию науки и получению огромных достижений в области физики и математики.

Список использованных источников:

1. Иванченко М.В. q -бризеры: от парадокса Ферми-Пасты-Улама до аномальной теплопроводности / М.В. Иванченко // Изв. вузов «ПНД». – 2011. – Т. 19, № 1.
2. Discrete breathers in a triangular β -Fermi-Pasta-Ulam-Tsingou lattice / R.I. Babicheva, A.S. Semenov, E.G. Soboleva [et al.] // Physical Review E. – 2021. – Vol. 103. – Iss. 5.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПЕРЕМЕШИВАНИЯ ПОЛИМЕРНО-БИТУМНОЙ СМЕСИ

А.В. Юркевич^а, студент гр. 10А31

Научный руководитель: Сапрыкин А.А.^б, к.т.н., доц.

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mails: ^аavy64@tpu.ru, ^бsapraa@tpu.ru

Аннотация. Для развития производственного процесса предприятия необходимо обеспечить сокращение времени изготовления новой продукции. В статье рассмотрены факторы, влияющие на перемешивание модифицированного битума и битумных эмульсий в процессе приготовления и хранения. Разработана модель перемешивания полимерно-битумной смеси для определения оптимальной конструкции установки и лопастей. Использование модели позволит сократить время на переналадку установки для перемешивания составов другой вязкости.

Ключевые слова: модель, полимерно-битумная смесь, оптимальная конструкция установки, лопасть.

Abstract: To develop the production process of an enterprise, it is necessary to ensure a reduction in the production time of new products. The article discusses the factors influencing the mixing of modified bitumen and bitumen emulsions during preparation and storage. A model for mixing a polymer-bitumen mixture has been developed to determine the optimal design of the installation and blades. The use of the model will reduce the time for readjusting the installation for mixing compositions of different viscosity.

Keywords: model, polymer-bitumen mixture, optimal installation design, blade.

Для развития производственного процесса предприятия необходимо обеспечить сокращение времени изготовления новой продукции. При производстве строительных материалов применяются составы разной вязкости, для оптимального перемешивания которых необходимо учитывать характеристики емкости для перемешивания (объем, габариты), параметры мотор-редуктора (мощность, скорость вращения) и свойства смеси (вязкость, вид течения). Сократить время на переналадку установки для перемешивания составов различной вязкости позволит модель, которая и будет учитывать все перечисленные параметры.

При создании модели, проведена оценка влияния параметров скорости вращения и угла атаки лопасти устройства, перемешивающего полимерно-битумную смесь с динамической вязкостью 350 Па·с (при 60 °С), и плотностью 1032 кг/м³ на перемешивание среды и области застоя в емкости, скорости потоков. Процесс проанализирован в программном комплексе. В исследовании рассмотрены углы атаки лопасти относительно горизонтальной поверхности 90° (рис. 1, а) и 35° (рис. 1, б). Оптимальная скорость вращения определена из следующих значений: 60, 90 и 120 об/мин.

На рисунках 2–4 показан процесс смешивания смеси при скоростях вращения 60, 90, 120 об/мин соответственно, угол атаки в сечении лопасти 35°. На рисунках 5–7 показана смешиваемость состава при скоростях вращения 60, 90, 120 об/мин соответственно, угол атаки в сечении лопасти 90°.

Одной из причин формирования областей застоя является неправильно подобранный угол атаки в сечении лопасти. По полученным результатам установлено, что наибольшая максимальная скорость потока (1.5 м/с) получена в исследовании с углом атаки в сечении лопасти 35° и скоростью вращения 120 об/мин, но наименьшую застойную область в опыте с углом атаки в сечении лопасти 35° и скоростью вращения 90 об/мин.

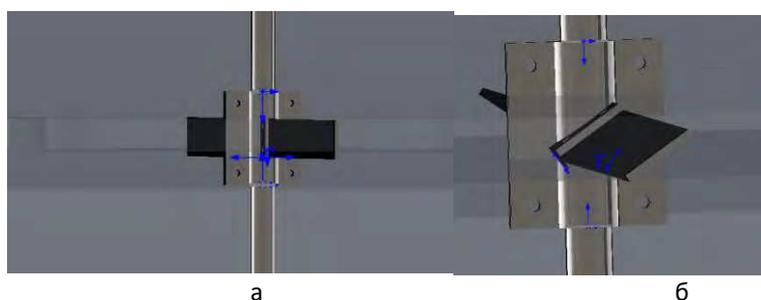


Рис. 1. Расположение угла атаки лопастей: а – угол 90° , б – угол 35°

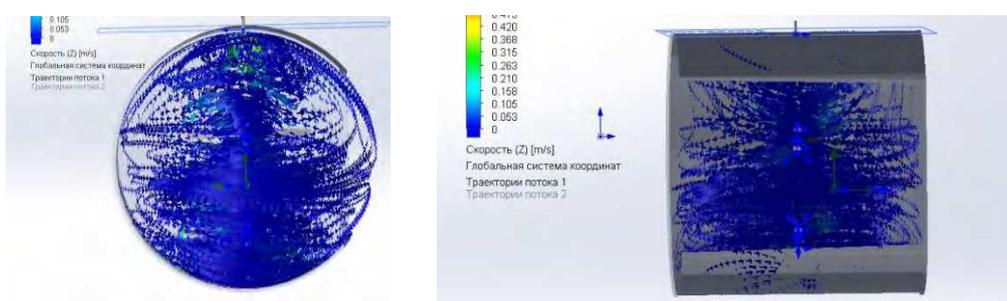


Рис. 2. Смешивание смеси, угол атаки в сечении лопасти 35° , скорость вращения 60 об/мин

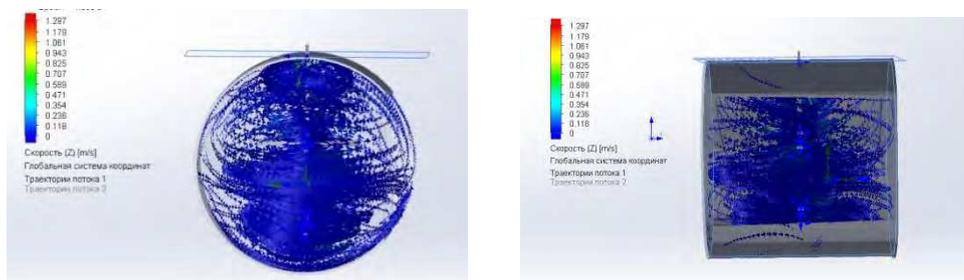


Рис. 3. Смешивание смеси, угол атаки в сечении лопасти 35° , скорость вращения 90 об/мин

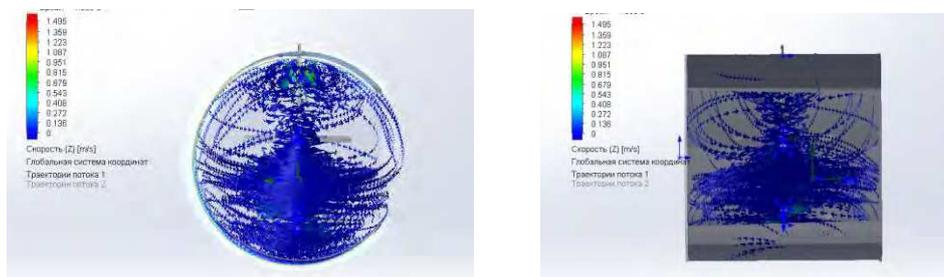


Рис. 4. Смешивание смеси, угол атаки в сечении лопасти 35° , скорость вращения 120 об/мин

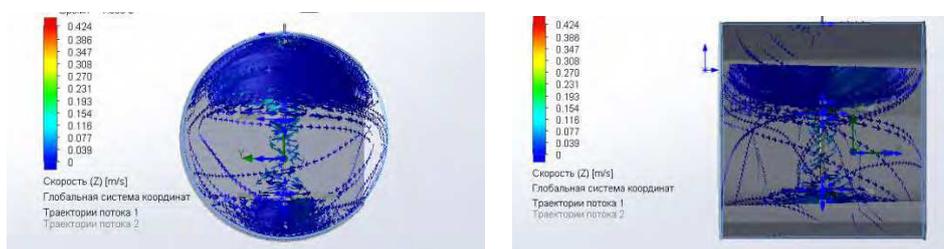


Рис. 5. Смешивание смеси, угол атаки в сечении лопасти 90° , скорость вращения 60 об/мин

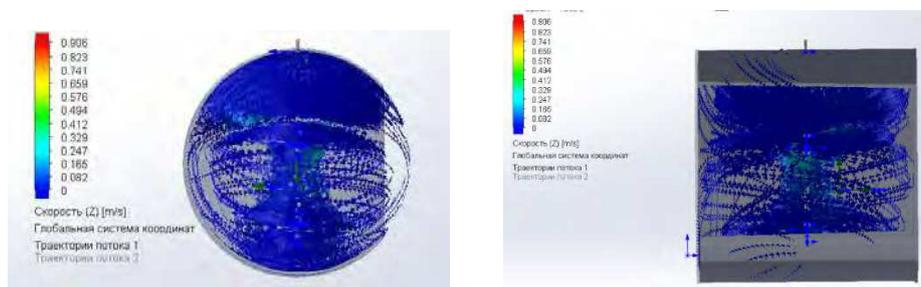


Рис. 6. Смешивание смеси, угол атаки в сечении лопасти 90° , скорость вращения 90 об/мин

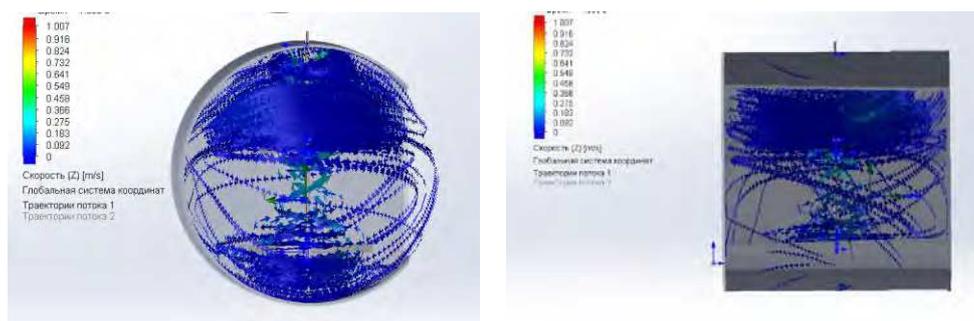


Рис. 7. Смешивание смеси, угол атаки в сечении лопасти 90° , скорость вращения 120 об/мин

Список использованных источников:

1. Смесительное оборудование, запчасти и дополнительные блоки линий и установок: сайт. – URL: <https://sdmt.by/services/embika-smes/> (дата обращения: 23.03.2024). – Текст электронный.
2. Motamedi M. Performance enhancement of the oxidized bitumen binder using epoxy resin / M. Motamedi, M.M. Attar, M. Rostami // Prog. Org. Coating. – 2017. – Т. 102. – С. 178–185. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.porgcoat.2016.10.011> (дата обращения: 23.03.2024). – Текст электронный.

НАПРЯЖЕННО-СВЯЗАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ В РОБОТОТЕХНИКЕ

И.З. Исмоилов, С.С. Ашуров студенты гр. 10A21

Научный руководитель: Теслева Е.П.^а, к. ф.-м. н., доц.

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mail: ^аtesleva@mail.ru

Аннотация: Рассматриваются напряженно-связанные конструкции и их применение в робототехнике.

Abstract: Stress-coupled structures and their application in robotics are considered.

Ключевые слова: напряженно-связанные конструкции, робототехника, тенсегрити, роботы.

Keyword: stress-related structures, robotics, tensigrity, robots.

В интернете можно увидеть много интересной мебели и предметов интерьера, парящих в воздухе. Сначала возникает удивление, но если хорошенько присмотреться, то принцип, по которому конструкция держится, вполне понятен. Конструкция состоит из стержней и тросов, в которых стержни работают на сжатие, а тросы – на растяжение (рис. 1, а). Таким конструкциям американский учёный и архитектор Ричард Фуллер в 1962 году дал название тенсегрити. В его патенте «Конструкции с соединением путем натяжения» он охарактеризовал конструкции тенсегрити как «острова напряжения в океане сжатия». По-русски такие конструкции называются напряжённо-связанными [1]. Один из самых его известных проектов Фуллера – геодезический купол – решетчатая конструкция, собранная из множества тетраэдров, в настоящее время является музеем биосферы в Канаде.

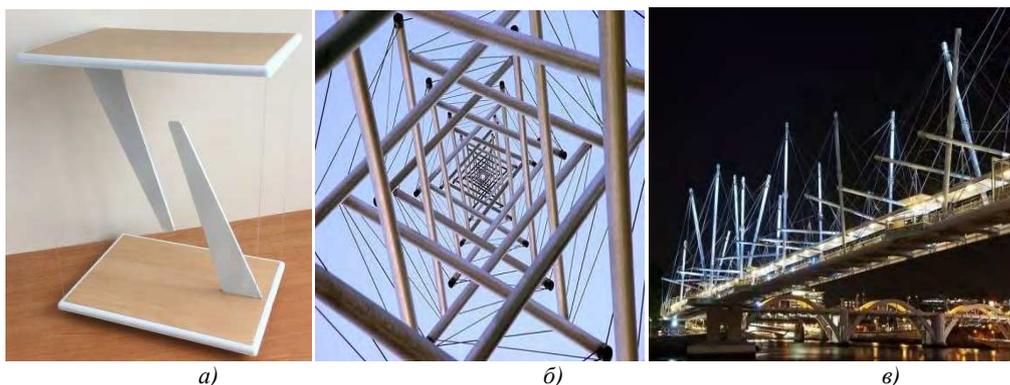


Рис. 1. Напряженно-связанные конструкции:
а) столик; б) игольчатая башня; в) мост

Карл Иогансон еще в 1921 г. на II выставке «Общества молодых художников» в Москве представил зрителю свои «самонапряженные конструкции», построенные из тросов и стержней. Таким образом, конструкции советского художника были предшественниками идеи тенсегрити [2].

Напряженно-связанные конструкций, используются в архитектурном строительстве. Так, например, американский скульптор Кеннет Снелсон (США) спроектировал и создал башню-иглу (рис. 1, б). Проектирование двойных решетчатых систем на основе тенсегрити применяется для строительства мостов. Самый большой в мире тенсегрити мост Курилпа в Брисбене, Австралия был открыт 4 октября 2009 года (рис. 1, в) [3]. Тенсегрити технологии используются для возведения крыш и куполов стадионов, зданий, сооружений. Один из самых известных куполов стадиона расположен в Мюнхене, Германия. Данный принцип активно используется и в искусстве для возведения скульптур и различных композиций. Принцип тенсегрити успешно используется в создании конструкций мебели и предметов интерьера с тросами, цепочками и стержнями, которые обеспечивают конструкции устойчивость, прочность и долговечность. Например таких как: столы, столики, стулья, табуреты, подставки, а также элементы декора квартиры: картины, светильники, люстры и пр.

Фуллер считал, что в природе все построено на принципе тенсегрити, с соблюдением баланса натянутых связей. Даже человек, оплетенный гибкими и сокращающимися мышцами, сухожилиями и связками, объединяющими скелет с шарнирами – суставами, вписывался в каноны его теории (рис. 2, а, б).

Позднее было доказано, что фундаментальный принцип конструирования, который повсеместно встречается в природе, является принцип тенсегрити конструкций. Данный принцип действует на уровне как отдельных органов, тканей, клеток так и молекул (рис. 2) [4].

В настоящее время активно развиваются технологии тенсегрити-роботов, которые представляют собой новый динамично развивающийся класс робототехнических устройств, которые на данный момент являются не до конца изученными. Все тенсегрити-роботы условно можно разделить на две большие группы: стационарные (манипуляторы) и мобильные (рис. 3, а) [5].

Тенсегрити-манипуляторы копируют поведение руки человека, поэтому обладают более широким диапазоном движений, по сравнению с традиционными конструкциями жестких манипуляторов, что в отдаленной перспективе позволит использовать их при создании экзоскелетов.

Мобильные тенсегрити-роботы, в зависимости от их способности перемещаться, можно также разделить на несколько дополнительных групп. К первой можно отнести роботов, которые способны перемещаться без отрыва от поверхности. К ним можно отнести катящиеся роботы-сферы и ползающие устройства (рис. 3, б) [5].

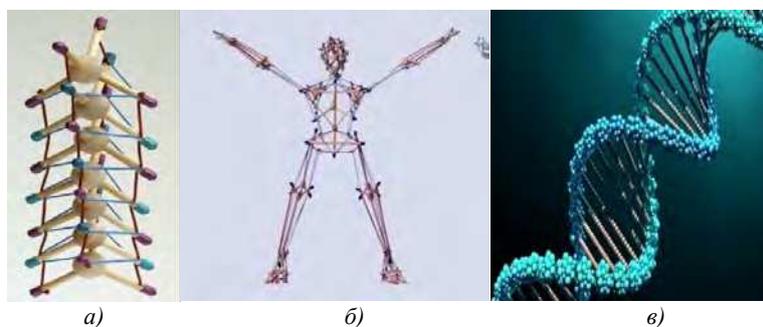


Рис. 2. Напряженно-связанные конструкции:
 а) в позвоночнике; б) в теле человека; в) в структуре днк



Рис. 3. Тенсегрити-роботы [5]:
 а) классификация; б) робот-сфера; в) шагающий робот

Ко второй группе можно отнести роботы, которые передвигаются с периодическим отрывом от поверхности; например прыгающие и шагающие устройства (рис. 3, в). Третья группа роботов работает, находясь во взаимодействии с воздушной или водной средой. К ним можно отнести летающих и плавающих роботов. Четвертую группу составляют тенсегрити-роботы, перемещающиеся в ограниченном пространстве (например, внутри труб, вентиляционных шахт) [5].

Напряженно-связанные конструкции обладают множеством преимуществ по сравнению с обычными структурными системами. Они могут активно адаптироваться к изменениям, происходящим в окружающей среде и поэтому возможно применение активных систем управления. Достоинствами данных систем являются: стабилизация структуры за счет натяжения, легкая настраиваемость, разворачиваемость, эффективные структуры, надежное моделирование, системы могут быть многофункциональными [6].

Можно сказать, что напряженно-связанные конструкции представляют собой целостную систему, обладающую иерархичностью, модульностью, поддерживающие свою стабильность.

Напряжённо-связанные конструкции (тенсегрити), лежащие в основе всего живого, широко используются во многих областях. Изучение данного принципа необходимо, т. к. его применение в робототехнике позволит реализовывать динамические режимы движения, которые являются естественными для животных и человека, но не доступны для большинства современных роботов.

Список использованных источников:

1. Фабрика идей: сайт. –URL: <https://fishki.net/3527687-tensegriti-i-drugaja-samaja-neobychnaja-nauchno-obosnovannaja-mebely.html?ysclid=lt4qm2b0i0206617997> (дата обращения: 25.03.2024). – Текст: электронный.

2. Овчинников И.Г. Об идее самонапряженных конструкций «тенсегрити»: история, основные аспекты и перспективы использования при строительстве мостовых сооружений / И.Г. Овчинников, А.В. Кокодеев // Интернет-журнал «Транспортные сооружения». – 2015. – Т. 2, № 3. – С. 1–17.
3. Тенсегритные конструкции – преимущества и применение в гражданском строительстве. – URL: <https://centrselstroy.ru/tensegritnye-konstruktsii-preimuschestva-i-primenenie-v-grazhdanskom-stroitelstve> (дата обращения: 25.03.2024). – Текст: электронный.
4. Что такое тенсегрити и почему это всегда круто/ – URL: <https://bigpicture.ru/chto-takoe-tensegriti-i-rochemu-jeto-vsegda-kruto/> (дата обращения: 25.03.2024). – Текст: электронный.
5. Савин С.И. Классификационные признаки тенсегрити-роботов: назначение и конструктивные особенности / С.И. Савин, Л.Ю. Ворочаева // Известия ВолгГТУ. – 2021. – С. 58–68.
6. Овчинников И.И. Применение принципа тенсегрити для создания мостовых конструкций. Часть 1. Общие сведения о системе «тенсегрити» / И.И. Овчинников, И.Г. Овчинников // Интернет-журнал «Транспортные сооружения». – 2017. – Т. 4, № 2. – С. 1–16.

ОЦЕНКА СТАБИЛЬНОСТИ ПРОЦЕССА РДС

С.Е. Беляев, А.А. Яркова, студенты гр. 10А32

научный руководитель: Ильященко^а Д.П., к.т.н., доц.

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mail: ^аmita8@rambler.ru

Аннотация: В статье произведена оценка параметров капель переноса электродного металла при дуговой сварке в зависимости от энергетических характеристик источника питания.

Ключевые слова: дуговая сварка, покрытый электрод, источник питания.

Abstract: the article evaluates the parameters of electrode metal transfer droplets during arc welding depending on the energy characteristics of the power source.

Keywords: arc welding, coated electrode, power source.

В настоящее время существует более 100 стандартизированных сварочных и родственных процессов [1], каждый из которых в конкретных случаях требует собственного опыта. Несмотря на суперпозицию общих полей пригодности в таких случаях, иногда для каждого приложения требуется менее очевидный выбор.

Что касается методов сварки и спецификаций стандартов, которые одновременно регулируют сварочные процессы, то можно найти огромное количество документации по этой технологии со всего мира. Кроме того, в сварочном машиностроении, помимо японских, широко применяются международные стандарты (а именно европейские и североамериканские). Фактически, каждая страна может разрабатывать свои собственные правила и стандарты, что усложняет сертификацию международных проектов. Однако целью данной статьи не является спор о количестве нормативных спецификаций; скорее, необходимо уделить большое внимание обновлению стандартов, что когда-нибудь приведет к императивному изменению правил процесса.

Несмотря на то, что некоторые сварочные процессы существуют уже давно, усилия по их развитию все еще предпринимаются, чтобы сделать их более безопасными и энергоэффективными. Например, недавние методы современной инверсионной технологии и использование технологий микропроцессорного контроллера привели к появлению новых альтернатив старомодным методам, таким как, например, ручная дуговая сварка с использованием инверторных источников питания и т. д. параметры. Анализ литературных источников [2–5] позволил установить зависимость между параметрами переносимых капель электродного металла и эксплуатационными характеристиками сварного соединения.

Цель работы – оценка параметров переносимых капель электродного металла процесса дуговой сварки в зависимости от энергетических характеристик источника питания.

При исследовании характеристик параметров переноса капель электродного металла (рисунок 1) в зависимости от выходных (энергетических) характеристик источников питания использовали: диодный выпрямитель типа ВД-306Э, инверторные выпрямители ARC-250 и Ресанта САИ 250 ПРОФ.

Различные картины изменения тока в сварочной цепи и напряжения дуги между электродом и изделием, представленные на рисунке 1, можно объяснить с позиций более высоких качественных показателей выпрямленного напряжения при сварке от инверторных источников питания.

Анализ полученных результатов (рисунок 1) показывает сокращение времени короткого замыкания дугового промежутка на 33 процента и уменьшение амплитудного значения силы сварочного тока на 20 процентов, что может свидетельствовать об изменении параметров переносимых капель электродного металла, а соответственно и об изменении эксплуатационных свойств наплавленного металла.

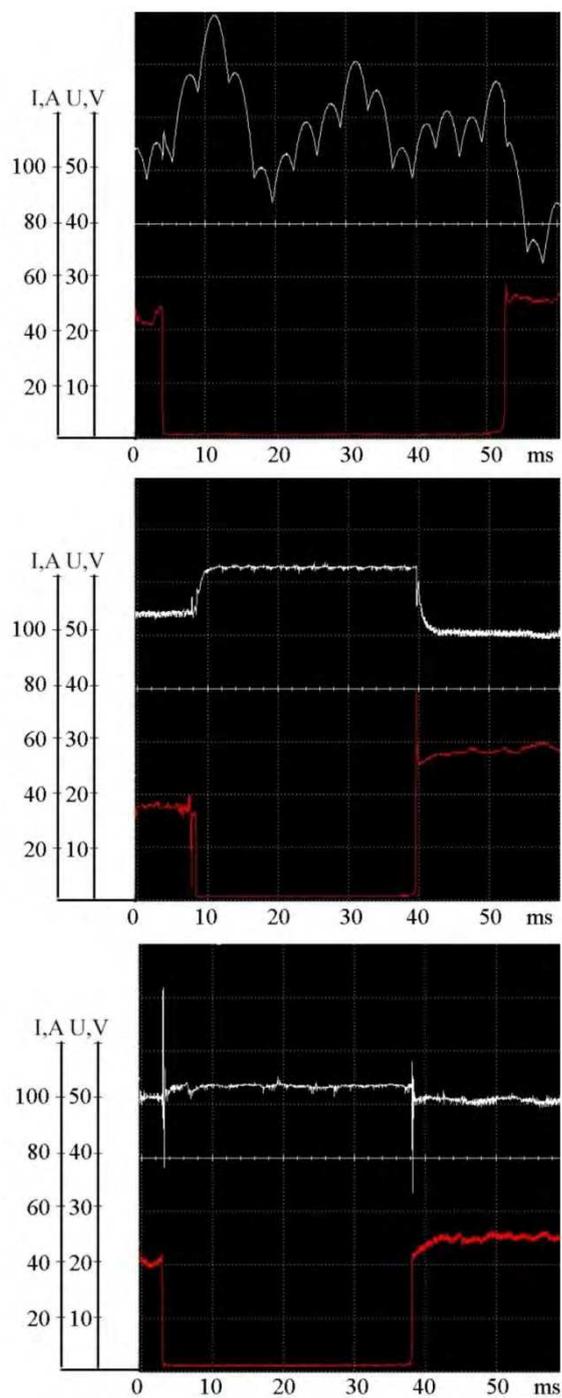


Рис. 1. Осциллограммы тока в сварочной цепи и напряжения дуги между электродом и изделием:
(электроды марки Комсомолец-100, диаметром 3 мм): а – ВД-306Э; б – ARC-250; Ресанта САИ 250 ПРОФ

Список использованных источников:

1. Pereira A.B. F.J.M.Q. Quality Assessment and Process Management of Welded Joints in Metal Construction—A Review / A.B. Pereira; de Melo // *Metals*. – 2020. – 10. – 115p.
2. Benedykt Ślągzak Using linear regression to determine a general indicator describing the stability of the welding process with coated electrodes / Benedykt Ślągzak // *Welding International*. – 2014. – 28:8. – 604–609. – URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09507116.2012.753219> (дата обращения: 22.03.2024). – Текст: электронный.
3. Janusz Rykała Influence of the technological conditions of welding using the MIG/MAG method on metal transfer in the welding arc / Rykała Janusz, Pfeifer Tomasz // *Welding International*. – 2014. – 28:12. – 931–940. – URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09507116.2012.753233> (дата обращения: 22.03.2024). – Текст: электронный.
4. Benedykt Ślągzak Analysis of instantaneous values of current and voltage parameters in the evaluation of process stability of shielded electrode welding / Ślągzak Benedykt // *Welding International*. – 2016. – 30:1. – P. 33–37. – URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09507116.2014.937609><https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09507116.2012.753233> (дата обращения: 22.03.2024). – Текст: электронный.
5. Investigation of the stability of melting and electrode metal transfer in consumable electrode arc welding using power sources with different dynamic characteristics / Y.N. Saraev, D.A. Chinakhov, D.I. Ilyashchenko [и др.] // *Weld. Int.* – 2017. – 31. – 784–790.

СПИРАЛЬ АРХИМЕДА В ПРИРОДЕ И ТЕХНИКЕ

И.З. Исмоилов^a, студент гр. 10А21, В.Н. Гарифуллин, студент гр. 10А31

Научный руководитель: Гиль Л.Б., к.пед.н., доц.

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mail: ^aismoilovbrohim245mail@gmail.com

Аннотация: В данной статье представлены результаты исследований по использованию спирали Архимеда в технике на основе теоретического анализа различных информационных источников.

Ключевые слова: математика, спираль Архимеда, инженерная деятельность.

Abstract: This article presents the results of research on the use of the Archimedean spiral in technology. The basis of the study is a theoretical analysis of various information sources.

Keywords: mathematics, Archimedean spiral, engineering activity.

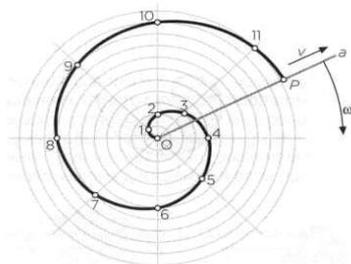
Спираль Архимеда является одним из уникальных геометрических объектов, который привлекает внимание исследователей и энтузиастов со всего мира. В этой статье мы рассмотрим, что представляет собой Спираль Архимеда, какие у нее особенности, и какие области жизни нашего мира касаются этого удивительного математического объекта.

Цель углубленного исследования свойств, параметров кривых и их практического применения возникла в результате изучения темы «Кривые второго порядка». Ведь именно парабола, гипербола, окружность и множество других кривых встречаются повсюду в живой природе и повседневной деятельности человека. Например: снаряд, выпущенный из ракеты, летит по траектории близкой к параболе; «параболические зеркала» используются для изготовления антенн и прожекторов; белки, гоняясь друг за другом по дереву, бегут по винтовой линии, интуитивно зная, что кратчайшее расстояние по цилиндру проходит именно по ней и т. д. [2].

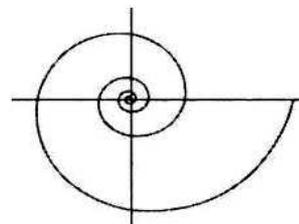
Особенный интерес вызывает линия – спираль Архимеда, названная в честь математика и философа Архимеда Сиракузского (около 287–212 гг. до н. э.), хотя как отмечается в археологических исследованиях изображение спирали интересовало все народы уже в неолите (6000–2000 лет до н. э). Спираль с древнейших времён является символом жизненной силы: она представляет собой схематический образ эволюции вселенной и жизни вообще. Её можно наблюдать в растениях, в раковинах моллюсков, паутинах пауков, на фотографиях ураганов, циклонов, хвостов комет и т. д.

Спираль (арифметическая, гиперболическая, логарифмическая, спираль Ферма) – это плоская кривая, которую описывает точка, совершающая вращение вокруг точки 0 и одновременно удаляющаяся от этой точки (рис. 1).

Ещё древние учёные, изучая кривые и поверхности, замечали и доказывали различные их свойства, и при этом они чаще не интересовались, зачем нужны эти знания, смогут ли они принести какую-нибудь пользу в практической деятельности человека. Возможно, только Архимед по свидетельству историков занимался не только «чистой» математикой, но и её приложениями к механике и даже военному делу.



а) спираль Архимеда (арифметическая спираль): точка удаляется с постоянной скоростью от вершины луча, вращающегося с постоянной угловой скоростью



б) логарифмическая спираль (изогональная, чудесная, спираль Декарта): полярные углы для каждой точки кривой пропорциональны логарифмам радиус-векторов

Рис. 1. Спираль

Архимеду приписывают изобретение, ставшее прообразом шнека, механизм подачи воды с помощью винта (схема винта Архимеда показана на рис. 2). Этот механизм и по сей день используется, например, в мясорубках; в рыбобитомниках для подъёма без травм рыбы из водоёма; в шнекороторных вездеходах. Геометрические исследования кривых и поверхностей второго порядка всё чаще находят непосредственное практическое применение в современном мире. Из всех геометрических форм спирали и винтовые линии чаще других используются в различных технологиях. Приведём некоторые примеры.

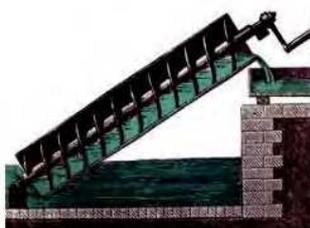


Рис. 2. Схема винта Архимеда

Архимедова спираль применяется в технике для конструирования фрез, по ней выполняют затылование зубьев, при конструировании самоцентрирующихся патронов, кулачковых механизмов, зажимных эксцентриковых приспособлений, приборов времени и др. Винтовые линии можно наблюдать в червячных прессах. Применяемый в машиностроении метод намотки – получения сложной спирали, когда из одной заготовки получают множество различных деталей, стал использоваться и в других областях деятельности человека. Изготовление деталей методом намотки позволяет не только экономить время и материалы, но также нити или ленты материала укладывать в направлении главных механических напряжений, что помогает создавать более крепкие конструкции.

На основе спирали Архимеда разработаны такие рабочие органы, которые обеспечивают качественное измельчение растений в процессе заготовки кормов для сельскохозяйственных животных и снижают издержки производства [1], с помощью спирали Архимеда измеряется направленность антенной решётки на сферической поверхности [3]. Спирали Архимеда часто используются при анализе катушек индуктивности, спиральных теплообменников и микрофлюидных устройств. Производительность ветряной турбины со спиралью Архимеда подтверждается полевыми испытаниями [4]. Рисунок спирали Архимеда является золотым стандартом, позволяющим отличить патологии нервных расстройств. Чтобы построить чертежи технических деталей часто использовали готовые лекала, например на рис. 3 представлен контур эксцентриковой рукоятки приспособления для зажима деталей, выполненный с помощью спирали.

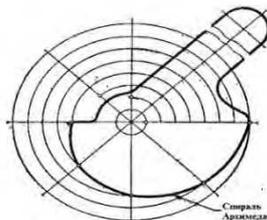


Рис. 3. Контур эксцентриковой рукоятки приспособления для зажима деталей, выполненный с помощью спирали

Спираль Архимеда в полярной системе координат имеет вид: $r = a\varphi$, где a – смещение точки кривой по лучу r при повороте на угол в 1 радиан. Рассмотрим пример нахождения длины l первого витка спирали Архимеда. Сделаем это с помощью определённого интеграла: $l = \int_0^{2\pi} \sqrt{r^2 + (r')^2} d\varphi$, т. к. $r' = a$, $\sqrt{r^2 + (r')^2} = \sqrt{(a\varphi)^2 + a^2} = a\sqrt{\varphi^2 + 1}$, то $l = a \int_0^{2\pi} \sqrt{1 + \varphi^2} d\varphi$.

Для вычисления интеграла на данном этапе изучения математики воспользуемся таблицей неопределённых интегралов.

$$l = a \left(\frac{1}{2} \varphi \sqrt{1 + \varphi^2} + \frac{1}{2} \ln \left| \varphi + \sqrt{1 + \varphi^2} \right| \right) \Big|_0^{2\pi} = a \left(\frac{1}{2} 2\pi \sqrt{1 + (2\pi)^2} + \frac{1}{2} \ln \left| 2\pi + \sqrt{1 + (2\pi)^2} \right| - \frac{1}{2} \cdot 0 \cdot \sqrt{1 + (0)^2} + \frac{1}{2} \ln \left| 0 + \sqrt{1 + (0)^2} \right| \right) = a\pi \sqrt{1 + 4\pi^2} + \frac{a}{2} \ln \left| 2\pi + \sqrt{1 + 4\pi^2} \right|.$$

Вывод: кривые второго порядка (и в частности спираль Архимеда), изучаемые в математике, используются во многих технических конструкциях, поэтому следует отметить, что молодые люди, которые в дальнейшем хотят изучать точные науки для будущей профессиональной деятельности, должны уметь пользоваться базовыми знаниями по математике для решения практических задач.

Список использованных источников:

1. Голицин А.С. Построение геометрии диска измельчителя длинностебельных кормов, основанное на втором витке спирали Архимеда / А.С. Голицин // Научный журнал КубГАУ. – 2019. – № 154 (10).
2. Тюрина Л.В. Об истории кривых и их применении / Л.В. Тюрина, И.В. Пролева // Инновационные технологии в науке и образовании. – 2016. – № 3 (7). – С. 11–13.
3. Carl Pfeiffer «An UWB Hemispherical Vivaldi Array» / Carl Pfeiffer, Jeffrey Massman // IEEE Transactions on Antennas and Propagation. – 2022. – Vol. 70, № 10. – P. 9214–9224.
4. Analysis of Archimedes Spiral Wind Turbine Performance by Simulation and Field Test / H. Jang, D. Kim, Y. Hwang [и др.] // Energies. – 2019. –12. – 4624. – URL: <https://doi.org/10.3390/en12244624> (дата обращения: 23.05.2023). – Текст: электронный.

ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ МОТОРОВ ДЛЯ БПЛА

А.В. Алексин^а, студент гр. 10А11

Научный руководитель: Проскоков А.В., к.т.н, доц.

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mail: ^аaliginasir@gmail.com

Аннотация: В статье представлен пример конструирования бесколлекторного мотора, предназначенного для использования на мобильной робототехнике и на малом летательном аппарате.

Ключевые слова: бесколлекторный мотор, оснастка для сборки изделия, технические характеристики.

Abstract: The article presents an example of the design of a brushless motor designed for use on mobile robotics and on a small aircraft.

Keywords: brushless motor, accessories for product assembly, technical specifications.

Эволюция совершенствования технологий, переход на цифровые системы и роботизация всех сфер человеческой деятельности оказывают влияние на уровень востребованности новых машин, на варианты ее применения без участия человека. Одним из стратегически важных и быстроразвивающихся в РФ направлений является отрасль малой беспилотной авиации. Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) совершенствуются как в плане развития систем управления, так и в создании новых электросиловых установок, обеспечивающих движение летательного аппарата. С развитием компактной микроконтроллерной электроники появилась возможность применения бесколлекторных моторов, как представителя высокоэффективного устройства с возможностью мгновенной регулировки скорости вращения ротора.

С целью дальнейшего совершенствования технических характеристик бесколлекторных двигателей (BLDC – Brushless DC electric motor) и проработки возможной технологии их изготовления в условиях лаборатории металлорежущих станков ЮТИ ТПУ была поставлена задача изучения особенностей конструкции и систематизации типоразмеров.

Эффективность и мощность являются ключевыми характеристиками бесколлекторных моторов для БПЛА. При конструировании моторов необходимо учесть требуемую мощность и как можно более компактный размер для обеспечения оптимальной производительности и веса самого БПЛА. Это может быть достигнуто через оптимизацию материалов, геометрии и конфигурации компонентов мотора.

Следующий важный аспект – теплоотвод. При работе на высоких скоростях и нагрузках мотор может нагреваться, что может вызвать проблемы с его работоспособностью. Поэтому особое внимание необходимо уделить разработке эффективной системы теплоотвода, например, используя радиаторы или вентиляторы. Это позволит увеличить надежность работы мотора и продлить его срок службы.

С целью определения технологических характеристик процесса сборки моторов был приобретен неисправный BLDC мотор производства Китая. Типоразмер A12 (VC1290). Мотор был разобран и протестирован на наличие неисправностей. Установлено, что в нем нарушена целостность обмотки и повышенное биение подшипников качения. Поэтому была произведена перемотка двигателя и заменены два подшипника на новые.

Основным геометрическим параметром для конструирования является статор, который имеет размеры наружного диаметра и толщину на данной модели размеры статора составляют 83x12мм. Также важным параметром будет количество пазов для намотки обмоточного провода. Количество пазов всегда меньше на единицу числа установленных на статор магнитов. На данной модели число магнитов равно 40 размером 5x2x13 мм. Для трехфазного двигателя количество катушек для намотки должно быть кратно трем и равно 36.

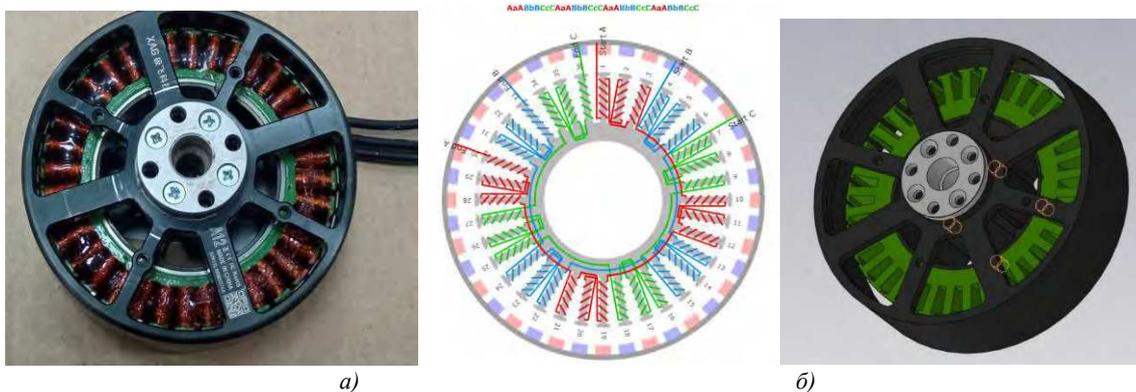


Рис. 1. Мотор серии A12:

а) общий вид восстановленного мотора; б) схема намотки для трехфазного двигателя; в) 3D-модель

По заявленным характеристикам данный двигатель работает на напряжении 50,4 Вольта и должен обеспечить максимальную мощность до 2,5 кВт. Следовательно ток в цепи может соответствовать до 50 А.

На одну обмотку максимальный ток будет соответствовать трети от общей нагрузки 16.6 А.

Для удобства намотки катушек и обеспечения плотности и равномерности заполнения пространства между зубьями статора общее сечение провода разбивают на несколько изолированных жил эмалированного провода.

На данном моторе количество ниток равно 9, диаметр одной нитки провода составил 0,2 мм.

Общая площадь поперечного сечения провода обмотки статора составила $S = 0,283 \text{ мм}^2$. С учетом измеренных характеристик общая длина провода на одну фазу с учетом подключения обмоток по схеме «Звезда» и сечением одного зуба статора составила $l = 4048 \text{ мм}$.

Определим общее сопротивление для восстановленного двигателя, которое должно быть на обмотке статора по формуле [1]:

$$R = \frac{\rho \cdot l}{S} = \frac{0,0175 \cdot 4,048}{0,283} = 0,25 \text{ Ом},$$

где $\rho = 0,0175 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$ – удельное сопротивление медного проводника.

После намотки обмоток на статор двигателя, катушки были пропитаны эпоксидной смолой. После застывания слоя клея произведена сборка и мотор был подвергнут испытаниям под нагрузкой.

С целью разработки технологии изготовления подобных двигателей в системе Компас21 на данный мотор была подготовлена 3Д-модель, состоящая из всех деталей электродвигателя. Были подготовлены чертежи, которые отработали на технологичность изготовления. На рис. 2 показан общий вид специальной оснастки, предназначенной для вклеивания магнитов в ротор. При сборке ротора необходимым и важным параметром для дальнейшей работы является равномерность зазоров между соседними магнитами по внутреннему радиусу. При этом, необходимо учесть, что магниты, которые установлены на роторе установлены противоположными полюсами, а, следовательно, они имеют возможность притягиваться. Оснастка состоит из трех основных частей. Внутреннего сепаратора, наружного кольца и распорной внутренней втулки. Предварительно на поверхность сепаратора наносится слой жидкого воска. Затем на сепаратор, имеющий разделительные перемычки, устанавливаются неодимовые магниты. Для надежности установки производится фиксация магнитов наружным кольцом оснастки.

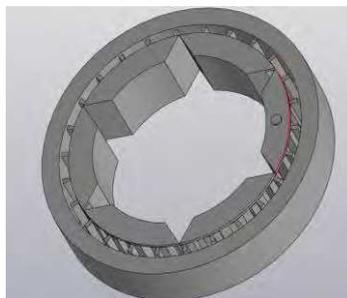


Рис. 2. Общий вид технологической оснастки для вклеивания магнитов



Рис. 3. Бесколлекторный мотор, изготовленный из пластика PetG

После нанесения слоя эпоксидной смолы на поверхность ротора, оправка вместе с магнитами вставляется внутрь ротора. При этом кольцо снимается по мере продвижения сепаратора внутрь отверстия. После отвердевания эпоксидной смолы с магнитами на сепараторе перерезаются перемычки. Таким образом он разделяется на четыре части и выдавливается внутрь ротора. За счет того, что поверхность была пропитана воском, при извлечении оснастки магниты остаются внутри ротора

В результате проведенной работы сделаны выводы, что наибольшую технологическую сложность в изготовлении имеет статор, который состоит из специальной электротехнической стали, а технологический процесс включает наличие специальной оснастки. Все остальные детали будут включать в себя традиционные способы механической обработки на металлорежущем оборудовании.

При наличии готового статора возможно проектирование оборудования для автоматизации намотки катушек и также возможна сборка роторов.

Список использованных источников:

1. Управление синхронными машинами с постоянными магнитами : учебное пособие / Р.С. Гаврилов, Ю.Н. Мустафаев. – Балт. гос. техн. ун-т. – СПб., 2019. – 78 с.

**ТРАЕКТОРИЯ ДВИЖЕНИЯ СВАРОЧНОЙ ГОРЕЛКИ
ПРИ ЭЛЕКТРОДУГОВОЙ ПОСЛОЙНОЙ НАПЛАВКИ**

Е.В. Судариков^а, студент гр. 10А22, А.А. Яркова, студент гр. 10А32, С.Е. Беляев студент гр. 10А32

Научный руководитель: Кузнецов М.А., к.т.н., доц.

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mail: ^аevs120@tpu.ru

Аннотация: В данной статье приведены экспериментальные исследования по выбору траектории сварочной горелки при электродуговой послойной наплавки. Рассмотрены несколько вариантов заполнения наплавленного слоя, при этом так же учитывалось место начала наплавки каждого слоя.

Ключевые слова: электродуговая наплавка, траектория, сварочная горелка.

Abstract: This article presents experimental studies on the choice of the trajectory of a welding torch during electric arc layer-by-layer surfacing. Several options for filling the deposited layer were considered, while the starting point of each layer was also taken into account.

Keywords: electric arc surfacing, trajectory, welding torch.

Введение. В настоящее время одним из наиболее перспективных направлений реализации технологических процессов изготовления металлических изделий сложной конфигурации является аддитивное производство. В его основе лежит послойная наплавка металла в соответствии с трехмерной моделью, созданной посредством компьютерного моделирования и проектирования [1]. В качестве исходного материала используют металлические порошки микронного диапазона [2] или проволоку необходимого диаметра [3] различных химических составов. В качестве источника энергии (теплоты) используют электронный [4], лазерный [5] или плазменный луч, а также электрическую дугу [6]. Кроме того, возможно применение гибридных источников тепла, например, совместно электрическую дугу и лазерный луч [7].

Целью данной работы является разработка траектории движения сварочной горелки для получения корпусных изделий с различной толщиной стенки и разной конфигурации методом послойной наплавки металла из цельнометаллической сварочной проволоки в среде защитного газа.

Отработка режимов для многослойной наплавки металла заключается в проведение экспериментальных исследований процесса формирования наплавленных слоев в среде защитных газов плавящимся электродом.

Формирование сложной траектории движения горелки заключается в заполнении наплавленного слоя с применением заданной стратегии наполнения объема расплавленным металлом. Исходными данными для формирования траектории является толщина стенки b (рисунок 1), шаг формирования элемента траектории h (рисунок 1), угол отклонения от прямолинейного движения, радиус r (рисунок 1). Параметры h и r зависят от параметра b . Результаты, полученные при работе над программным модулем, позволяют использовать алгоритмы для формирования сложной многослойной траектории горелки для послойной наплавки сварочной проволокой стенок корпусных деталей. Для получения изделия с толщиной стенки до 5 мм достаточно прямолинейного движения сварочной горелки. При толщине стенки более 5 мм необходимо применять одну из стратегий заполнения, представленную на рисунке 1.

Необходимые данные для наплавки металлического изделия: начало координат (точка, в которой начинается наплавка, шаг, скорость и траектория перемещения горелки, величина однократного поднятия горелки после каждого наплавленного слоя, количество слоев.).

Так же очень важно правильно рассчитать и подобрать режимы наплавки (сила тока, напряжение, скорость наплавки, скорость подачи проволоки). Данные параметры рассчитываются в зависимости от конфигурации и толщины стенки наплаваемого изделия. Правильно подобранные режимы наплавки позволят обеспечить равномерные физико-механические свойства материала по всему объему детали.

Возможно запрограммировать несколько вариантов наплавки: (все слои начинают выращиваться с одного и того же места (рисунок 2, а), в этом случае необходимо учесть то, что при окончании наплавки слоя, сварочная дуга должна еще гореть 1–2 с для того что бы избежать образования кратера при затухании сварочной дуги; каждый слой начинает наплавляться со смещением от начала наплавки предыдущего слоя на 2–3 мм (рисунок 2, б); каждый слой начинает наплавляться с запрограммированной точки (рисунок 2, в).

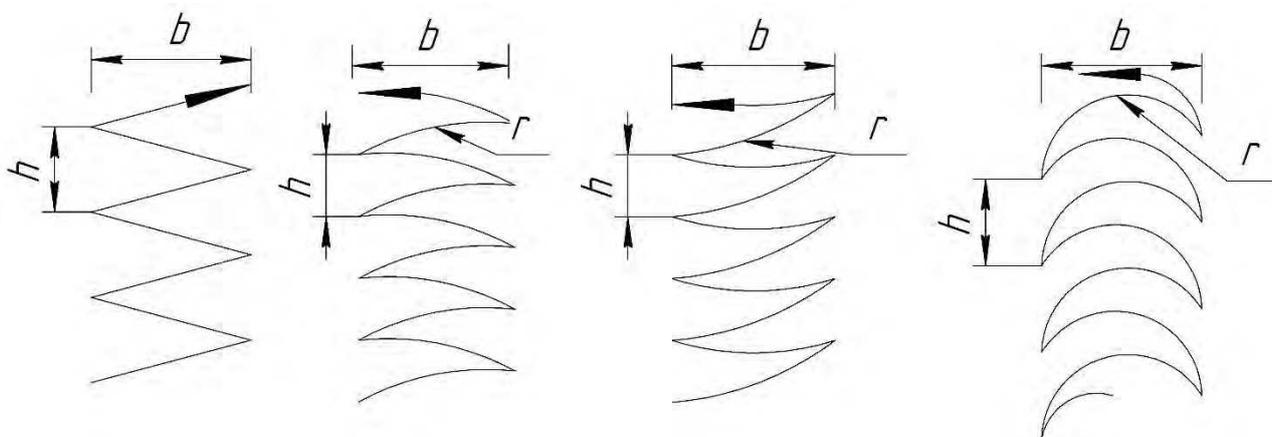


Рис. 1. Варианты стратегии заполнения объема металла

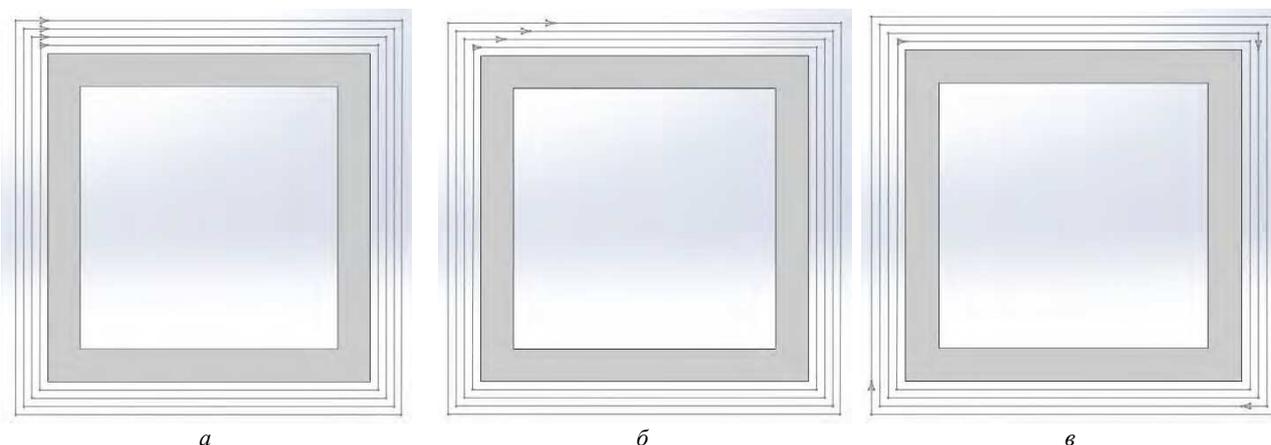


Рис. 2. Схема траектории наплавки слоев (стрелками показано начало наплавки каждого слоя)

Выводы

Установлено, что варианты, представленные на рисунках 2, б и в, являются наиболее оптимальными для электродуговой наплавки, т. к. они позволяют избежать образования кратера при затухании сварочной дуги и увеличить время охлаждения изделия между наплавленными слоями).

Список использованных источников:

- 1 ГОСТР 57558-2017 Аддитивные технологические процессы. Базовые принципы. Часть 1. Термины и определения. – URL: <https://base.garant.ru/72111262/> (дата обращения: 12.03.2024). – Доступ из справ. - правовой системы Гарант. – Текст: электронный.
2. Fabrication of metal and alloy components by additive manufacturing: Examples of 3D materials science / L.E. Murr, E. Martinez, K.N. Amato [и др.] // Journal of Materials Research and Technology. – 2012. – P. 42–54.
3. Frazier William E. Metal additive manufacturing: a review/ William E. Frazier // JMEPEG. – 2014. – 23. – P. 1917–1928.
4. Sing S.L. Laser and electron-beam powder-bed additive manufacturing of metallic implants: A review on processes, materials and designs / S.L. Sing, J. An, W.Y. Yeong, F.E Wiria // Journal of Orthopaedic Research. – 2016. – 34:3. – P. 369–385.
5. Additive manufacturing of metals, Acta Materialia / Dirk Herzog, Vanessa Seyda, Eric Wycisk, Claus Emmelmann. – 2016. – 117. – P. 371–392. – URL: <http://dx.doi.org/10.1016/j.actamat.2016.07.019> (дата обращения: 14.03.2024). – Текст: электронный.

6. Additive manufacturing of metallic components – Process, structure and properties / T. DebRoy, H.L. Wei, J.S. Zuback [и др.] // Progress in Materials Science 92. – 2018. – P. 112–224. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.pmatsci.2017.10.001> (дата обращения: 14.03.2024). – Текст: электронный.

7. Comparative study of microstructure evaluation and mechanical properties of 4043 aluminum alloy fabricated by wire-based additive manufacturing / Qiuyu Miao, Dongjiang Wu, Dongsheng Chai [и др.] // Materials and Design. – 2020. – 186. – 108205. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.matdes.2019.108205> (дата обращения: 14.03.2024). – Текст: электронный.

ЗАЩИТА ГИБКОГО ТОКОПОВОДА ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ КОЛОШНИКОВЫХ ГАЗОВ И ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР

А.С. Губарев^а, студент гр. 10В11

Научный руководитель: Валуев Д.В. к.т.н., доц.

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mail: ^аufz_c6@bk.ru

Аннотация: Данная статья рассматривает производство ферросилиция в электрометаллургической отрасли. Производство ферросилиция является одним из наиболее крупнотоннажных и энергоёмких видов ферросплавов. Вместе с тем, производство ферросилиция постоянно увеличивается. В статье отмечается, что несмотря на достигнутые успехи в производстве, остается ряд проблемных задач. Эти задачи включают в себя совершенствование технологии плавки, оптимизацию геометрических параметров ванны, электрических режимов работы печей, разливку, фракционирование ферросилиция и решение экологических вопросов.

В работе, представлено мероприятие по защите гибкого токопровода от воздействия колошниковых газов и высоких температур электрической сети.

Ключевые слова: ферросплав, токопровод, ферросилиций, газы, температура.

Abstract: This article examines the production of ferrosilicon in the electrometallurgical industry. The production of ferrosilicon is one of the most large-scale and energy-intensive types of ferroalloys. At the same time, ferrosilicon production is constantly increasing. The article notes that despite the progress achieved in production, a number of problematic tasks remain. These tasks include improving smelting technology, optimizing the geometric parameters of the bath, electrical operating modes of furnaces, casting, fractionation of ferrosilicon and solving environmental issues.

The work presents a measure to protect flexible current supply from the effects of furnace gases and high temperatures of the electrical network.

Keywords: ferroalloy, current supply, ferrosilicon, gases, temperature.

В открытых ферросплавных печах через открытую колосниковую решетку выделяется большое количество тепла и отходящих газов, которые оказывают негативное воздействие на гибкие токоподводящие провода.

Из-за наличия влаги и углекислого газа в отходящих газах (при температуре выше 200 °С) в открытых ферросплавных печах сильно окисляются поверхности медной проволоки и ленты гибких токопроводов. Толщина оксидной пленки достигает 0,15–0,3 мм, площадь поперечного сечения отдельных проволок, лент и токопроводов в целом уменьшается на 20–60 % (усадка), быстро увеличивается электрическое сопротивление. С увеличением активного сопротивления возрастают потери, т. е. увеличивается количество выделяемой тепловой энергии и температура токопровода; при температуре выше 100 °С возрастает интенсивность коррозии при воздействии на медь агрессивных компонентов колошниковых газов (например, водорода, углекислого газа, серосодержащих веществ во взвешенном состоянии). Гибкие токопроводы в коротких сетях охлаждаются только в башмачной части, поэтому температура в их средней части максимальна (на 30–60 °С выше).

Как показала практика, в условиях замещения части кокса длиннопламенным углём, данные гибкие токопроводы уязвимы к действию колошниковых газов и выделяемому теплу от продуктов горения, что увеличило количество горячих простоев открытых ферросплавных печей, тем самым привело к потерям в производстве и перерасходу электроэнергии.

Для бесперебойной работы печи на повышенных навесках длиннопламенного угля и с целью уменьшения горячих простоев и потерь в производстве необходима защита гибкого токопровода от воздействия высоких температур и агрессивных компонентов колошниковых газов.

Подходящим вариантом в данном случае будет использование системы «Воздушная завеса».

Схематическое устройство системы «Воздушная завеса» представлена на рисунке 1.

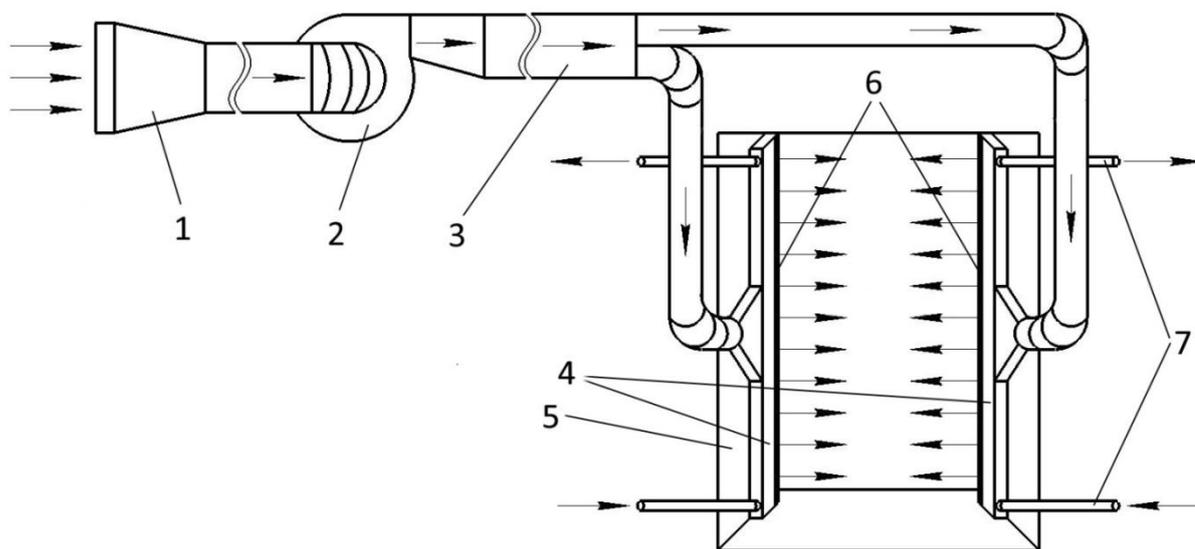


Рис. 1. Схема системы «Воздушная завеса»:

1 – воздухозаборник, 2 – радиальный вентилятор, 3 – воздуховоды, 4 – щелевая секция, 5 – тамбур зонты печи, 6 – приточное отверстие, 7 – система водяного охлаждения щелевой секции

Воздушная завеса – это система, создающая плоский воздушный поток, разделяющий рабочую зону колошника печи от окружающей среды, тем самым отсекая колошниковые газы и уменьшая воздействие высоких температур на гибкий токоподвод печи.

Вывод:

К преимуществам системы «Воздушная завеса» можно отнести:

- уменьшение воздействия CO_2 на гибкие токоподводы;
- снижение температуры от горения продуктов колошника печи;
- обеспечение охлаждения подвижного башмака;
- образование барьера против дыма от продуктов горения через тамбур печи;
- увеличение срока эксплуатации гибкого токоподвода.

Недостатками являются:

- высокая себестоимость;
- сложность в изготовлении;
- наличие дополнительных подводов охлаждения.

Из приведённых преимуществ и недостатков видно, что система «Воздушная завеса» это эффективное устройство, при затратах на установку которого, в дальнейшем снизятся горячие простои печей по причине выхода из строя гибких токоподводов и вследствие чего снизятся потери в производстве.

Список использованных источников:

1. Воскобойников В.Г. Общая металлургия / В.Г. Воскобойников, В.А. Кудрин, А.М. Якушев. – М. : Академкнига, 2002.
2. Поволоцкий Д.Я. Электрометаллургия стали и ферросплавов / Д.Я. Поволоцкий, В.Е. Рошин, Н.В. Мальков. – М. : Металлургия, 1995.
3. Севрюков Н.Н. Общая металлургия / Н.Н. Севрюков, Б.А. Кузьмин, Е.В. Челищев. – М. : Металлургия, 1976.
4. Тарасов А.В. Общая металлургия : учебник для вузов / А.В. Тарасов, Н.И. Уткин. – М. : Металлургия, 1997.

ОПТИМИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ПЕРЕКРЫТИЯ МЕТОДОМ МКЭ

А.А. Яркова, С.Е. Беляев, студенты гр. 10А32

Научный руководитель: Крюков А.В.^а, к.т.н., доц.

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mail: ^аkrukov@tpu.ru

Аннотация: В данной статье рассматривается процесс расчёта и оптимизации конструкции металлической секции перекрытия. Предложено использовать пространственную стержневую конструкцию для обеспечения прочности и устойчивости конструкции.

Ключевые слова: МКЭ, металлические конструкции, оптимизация геометрии.

Abstract: This article discusses the process of calculating and optimizing the design of the metal section of the floor. It is proposed to use a spatial rod structure to ensure the strength and stability of the structure.

Keywords: FEM, metal structures, geometry optimization.

Введение. Стержневые конструкции применяются очень давно в различных сферах инженерной деятельности. Однако процесс расчёта подобных конструкций бывает весьма трудоёмким и занимает продолжительное время.

В настоящее время с развитием такой области прикладной механики как математическое программирование, все большее значение занимают расчётные программные комплексы. Они позволяют рассчитывать конструкции любой сложности, производить оптимизацию конструкции при различных условиях эксплуатации.

На основе метода МКЭ проводят теоретические исследования конструкций при различных комбинациях нагрузок, различных типах опирания и сопряжения узлов.

Постановка задачи

В статье рассматривается работа металлической секции перекрытия, представленной на рисунке 1.

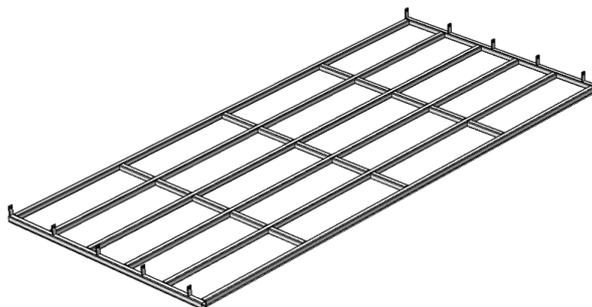


Рис. 1. Исследуемая конструкция

Секция выполнена в виде рамы из прямоугольной трубы, накрытой с одной стороны металлическим листом.

Конструкция воспринимает нагрузки от собственного веса и веса вышележащих слоёв кровли. Нагрузка величиной 3000 Н/м² приложена к листовому покрытию, рисунок 2. К элементам основной несущей конструкции секция крепится при помощи болтов. В работе использовались элементы типа «Жёсткая связь» с возможностью поворота относительно оси отверстия. На рисунке 3 показан один из элементов крепления.

При расчёте к металлической конструкции предъявляют ряд ограничений [1].

Ограничения на напряжения

Значение напряжений в любом элементе металлической конструкции должно быть не более предельно допустимого напряжения для данного вида элемента:

$$\sigma \leq R_y \gamma_c,$$

где R_y – расчётное сопротивление, γ_c – коэффициент надёжности.

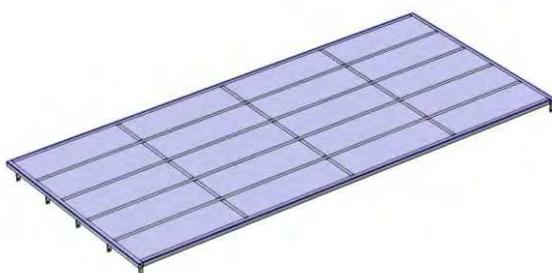


Рис. 2. Место приложения нагрузки

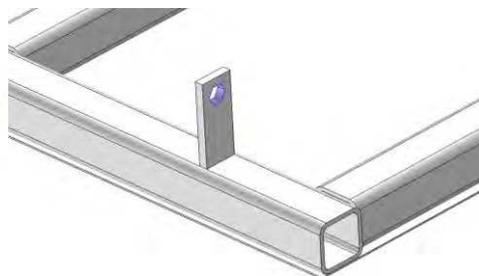


Рис. 3. Место крепления секции

Ограничения на перемещения

Максимальное перемещение конструкции должно быть не более допустимого перемещения, определяемого нормами проектирования:

$$f_i \leq [f_u]$$

где f_i – фактическое перемещение узла, f_u – предельно допустимое перемещение.

Предварительные результаты

По результатам расчёта были получены следующие результаты:

- в местах сопряжения элементов уровень напряжений достигает значений до 900 МПа, что в несколько раз превышает допустимый уровень, рисунок 4;
- прогиб конструкции в середине пролёта достигает величины 45 мм, рисунок 5.

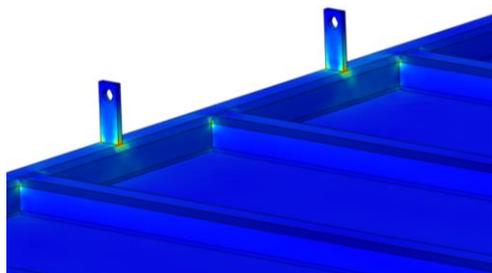


Рис. 4. Концентрация напряжений

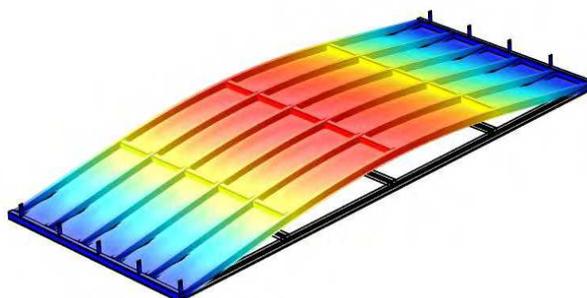


Рис. 5. Деформация секции

По результатам исследования можно сделать вывод, что конструкция в текущем виде не работоспособна.

Постановка новой задачи

Для обеспечения прочности и устойчивости было принято решение использовать пространственную решетчатую конструкцию.

Пространственные металлические конструкции обладают рядом достоинств, рациональное использование которых раскрывает применение этих структур в выигрышном свете по сравнению с другими конструкциями [2]:

- 1) благодаря многосвязности и пространственной работе они являются более жёсткими;
- 2) возможность перекрывать большие пролёты;
- 3) благодаря многообразию форм они обладают архитектурной выразительностью;
- 4) регулярность структур определяет повторяемость размеров и, как следствие этого, максимальную унификацию стержней и узлов, и др.

На основе исследования геометрии основных несущих конструкций и примыкающих коммуникаций была предложена новая конструкция, представленная на рисунке 6.

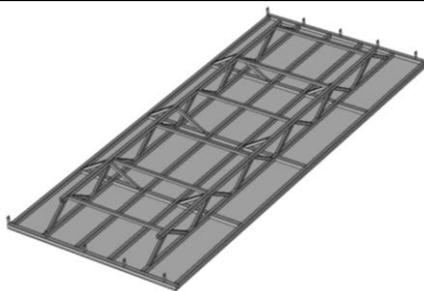


Рис. 6. Предлагаемая геометрия

Все нагрузки и ограничения приняты как в первоначальной задаче.

Результаты исследования предлагаемой конструкции

В результате проведённых расчётов были получены следующие результаты:

– уровень напряжений в опасных сечениях составил до 210 МПа, что находится в допустимых пределах, рисунок 7;

– величина прогиба в середине пролёта составила 6 мм, рисунок 8.

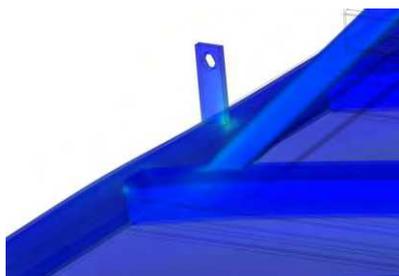


Рис. 7. Концентрация напряжений

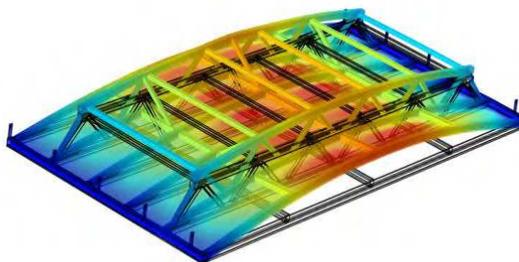


Рис. 8. Деформация конструкции

Выводы

Проведён расчёт напряжений и перемещений металлической конструкции секции перекрытия. Предложена схема позволяющая обеспечить прочность и устойчивость металлической конструкции.

Список использованных источников:

1. Металлические конструкции, включая сварку : учебник / под ред. проф., к.т.н. В.С. Парлашкевич. – М. : Издательство АСВ, 2014. – 352 с.
2. Хисамов Р.И. Расчёт и конструирование структурных покрытий / Р.И. Хисамов. – 1981. – 48с.

МОДУЛЬНЫЙ ПРИНЦИП ПОСТРОЕНИЯ УСТАНОВКИ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПОРШКОВОЙ ПРОВОЛОКИ

Е.Д. Петрова^а, аспирант гр. 323А

Научный руководитель: Зернин Е.А., к.т.н.

ФГБОУ ВО Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
173003, Великий Новгород, ул. Большая Санкт-Петербургская, 41

E-mail: ^аpetrowa.ket@yandex.ru

Аннотация: В работе приведена модульная схема и описан принцип работы установки для изготовления экспериментальной наплавочной порошковой проволоки.

Ключевые слова: экспериментальная установка, порошковая проволока, наплавка.

Abstract: The paper presents a modular scheme and describes the principle of operation of the installation for the manufacture of experimental surfacing flux-cored wire.

Keywords: experimental setup, flux-cored wire, surfacing.

Авторами работы [1] описывается структура модуля привода роликов устройства для производства порошковой проволоки и приводится экономический расчет стоимости изготовления этого модуля из листового металлопроката. В связи с этим, в данной работе опишем основную схему и этапы создания экспериментальной системы для производства порошковой проволоки.

Задачи разработки требуемых наплавочных материалов для получения поверхностей с заданными эксплуатационными показателями всегда являются актуальными в научном и практическом плане. Применение мелкодисперсных порошков при оптимизации состава шихты экспериментальных образцов проволоки, в свою очередь, требует изготовление ограниченного количества наплавочных материалов. С экономической точки зрения для изготовления единичных экземпляров целесообразно использование малогабаритной блочно-модульной установки.

Такая экспериментальная установка представлена на рис.1. Особенностью данного устройства для изготовления проволоки является блочно-модульный принцип, позволяющий адаптировать процесс изготовления порошковой проволоки под специализированные задачи. Также установка предусматривает получение трубчатой конструкции проволоки.

Процесс механизированной наплавки в защитной газовой среде основан на расплавлении поверхности изделия дугой, которая горит между изделием и непрерывно подаваемой электродной проволокой. Эта проволока служит основным материалом для наплавки. За счет дуги происходит расплавление поверхности изделия и проволоки, в результате чего образуется сварочная ванна. Все элементы, включая дугу, металл сварочной ванны, расплавленный электрод и формирующийся наплавленный материал, защищены от воздействия атмосферного воздуха подаваемым в область сварки защитным газом [2, 3].

Основными преимуществами наплавки в защитных газах являются [4]: получение качественных наплавленных слоев; высокая производительность; возможность наплавки в различных пространственных положениях; отсутствие флюсов или покрытий; минимальная зона термического влияния; незначительные напряжения и деформации; доступность наблюдения за процессом наплавки; возможность полной механизации и автоматизации процесса.

Основными недостатками наплавки в защитных газах являются [5]: вероятность нарушения газовой защиты на открытом воздухе и сквозняке; повышенное разбрызгивание электродного металла (особенно при использовании некоторых марок проволок; необходимость жидкостных систем охлаждения (в случаях применения форсированных режимов).

Для получения порошковой проволоки исходным материалом служит стальная лента и шихта. Всего наданной установке условно выделяется шесть стадий изготовления (см. рисунок, позиции 1–6 соответственно): размещение стальной ленты в размоточном устройстве – 1; очистка ленты – 2; начальное формообразование стальной ленты – 3; засыпка шихты в стальную ленту полукруглой формы – 4; заключительная формовка – 5; протяжка порошковой проволоки через фильеры – 6; намотка порошковой проволоки на бобину – 6.

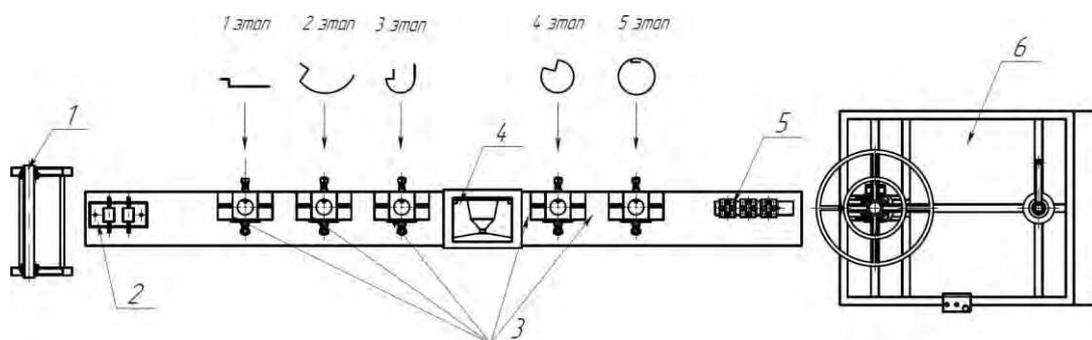


Рис. 1. Принципиальная схема и этапы формирования экспериментальной установки по изготовлению порошковой проволоки

Для обеспечения требуемых геометрических параметров порошковой проволоки крайне важным является формовка стальной ленты на всех этапах производства. На первом этапе стальная лента пропускается через формообразующие ролики, создающие ступень, которая впоследствии предотвращает высыпание порошка.

На втором этапе лента формируется в полукруглую форму. На третьем этапе ленте придается U-образная форма. Затем, на четвертом этапе, края ленты загибаются до полного соприкосновения. В заключительном, пятом этапе, стальная лента принимает форму окружности (в сечении) с замком.

Блочный-модульный принцип оригинальной установки позволяет варьировать диаметром экспериментальных образцов порошковой проволоки для наплавки в широком диапазоне, в том числе, в соответствии с нормативно-технической документацией [6, 7]. Это, в свою очередь, значительно расширяет область применения представленной установки.

Список использованных источников:

1. Петрова Е.Д. Конструирование блока привода роликов установки по изготовлению порошковой проволоки / Е.Д. Петрова, А.С. Андреев // Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении: сборник трудов XIV Всероссийской научно-практической конференции для студентов и учащейся молодежи. – Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Юргинский технологический институт. – Томск: Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2023. – С. 19–21. – EDN XDPMP1.
2. Крампит Н.Ю. анализ способов наплавки / Н.Ю. Крампит, А.В. Трухачева // Альманах современной науки и образования. – 2008. – № 7. – С. 92–94. – EDN PBYWRP.
3. Применение плазменной наплавки и напыления для восстановления деталей / А.В. Чупахин, А.Ю. Однотворцев, Д.Ю. Медведев, А.Р. Глушанков // Инновационные технологии и технические средства для АПК: материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, посвященной 110-летию ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I». – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. – С. 452–454. – EDN SFQGPД.
4. ГОСТ 26271-84. Проволока порошковая для дуговой сварки углеродистых и низколегированных сталей. Общие технические условия.
5. ГОСТ 26101-84. Проволока порошковая наплавочная. Технические условия.
6. Effect of welding speed and wire feed rate on arc characteristics, weld bead and microstructure in standard and pulsed gas metal arc welding / Rakesh Roshan, Ajit Kumar Naik, Kuldeep Kumar Saxena [and etc.] // Journal of Adhesion Science and Technology/ – 2023/ – 37:23/ – 3297–3314/ – DOI: 10.1080/01694243.2023.2192314.
7. Bisadi Hosein, tour sangsaraki, Maziar The Influence of Process Parameters on Microstructure and Mechanical Properties of Friction Stir Welded Al 5083 alloy Lap joint / Bisadi, Hosein & tour sangsaraki, Maziar // American Journal of Materials Science. – 2012. – С. 93–97.

ПРИМЕНЕНИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СТОМАТОЛОГИИ

*О.Э. Сиова^{1а}, студент группы 10В11, А.А. Разуваева^б, студент группы 2032,
Г.В. Лемберг^{2с}, студент группы 2032*

*Научный руководитель: Рожкова Е.В.¹, старший преподаватель
¹Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
²Кемеровский Государственный Медицинский Университет
650056, Кемеровская обл., Кемерово, ул. Ворошилова, 22А*

E-mails: ^аolya.siova@bk.ru, ^бalexAndra.razuvaeva@yandex.ru, ^сgenalemberg@mail.ru

Аннотация: Для оптимизация стоматологического лечения и сокращение времени изготовления различных конструкций применяют современные цифровые технологии. При цифровом рабочем процессе производство стоматологических изделий может осуществляться с помощью аддитивных технологий.

Ключевые слова: аддитивное производство, стоматология, DLP-процесс, 3D-принтер, фотополимер, насадка для слюноотсоса.

Abstract: To optimize dental treatment and reduce the manufacturing time of various structures, modern digital technologies are used. With a digital workflow, manufacturing of dental products can be done using additive manufacturing.

Keywords: additive manufacturing, dentistry, DLP-process, 3D-printer, photopolymer, saliva ejector attachment.

Аддитивное производство, также известное как 3D-печать, считается важным элементом цифровой стоматологии. Эта технология была впервые представлена в 1980-х годах, однако ее широкое применение нашло только в 21 веке. В настоящее время она используется для создания медицинских моделей, производства хирургических шаблонов, изготовления протезов, зубных конструкций, ортодонтических аппаратов, имплантатов и других медицинских устройств. Применение аддитивного производства в стоматологии включает изготовление коронок, каркасов частичных протезов, хирургических шаблонов [1, 2].

Наиболее часто применяемые направления 3D-печати в стоматологической сфере [3]:

- демонстрационные, разборные модели челюсти;
- секторальное воспроизведение челюстей в положении прикуса;
- беззольно-выгораемые конструкции, колпачки, основы коронок, мостов, а также бюгельных протезов;
- хирургические шаблоны имплантантов;
- индивидуальные капы.

Основные методы изготовления зуботехнических изделий на 3D-принтере:

- SLA, или стереолитография, при которой лазерный луч осуществляет полимеризацию материала, быстро проходя по каждой точке объекта;
- DLP, или процесс послойного засвечивания, при котором проектор с помощью ультрафиолетового излучения слой за слоем засвечивает фотополимер, преобразуя его в будущее изделие [4].

Студенты КемГМУ находились на учебном цикле эндодонтии в Кемеровской городской клинической стоматологической поликлинике № 3, подразумевающий практическое применение полученных навыков по дисциплине

В ходе работы насадка для слюноотсоса была утеряна.

Появилась необходимость в кратчайшие сроки приобрести наконечник для полноценной работы стоматологической установки. Данное изделие возможно было приобрести только под заказ. Студенты КемГМУ и ЮТИ ТПУ, поставили задачу спроектировать и распечатать на 3D-принтере готовый наконечник в течение 2х дней.

Этап разработки изделия был осуществлен в программе Blender 4.0 и обработано для печати в photon workshop v2.1.23 (рисунок 1).

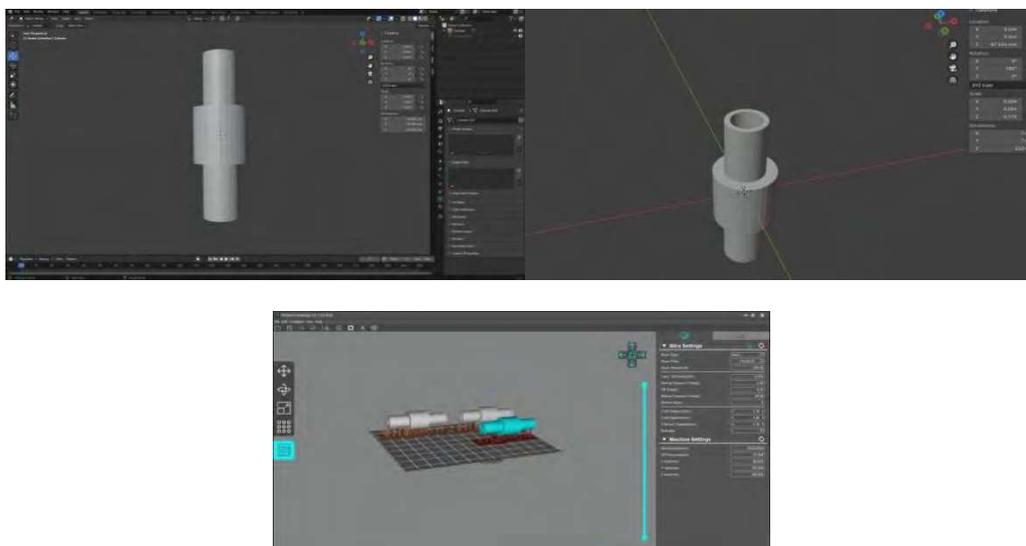


Рис. 1. Этапы разработки изделия в программе Blender 4.0 и photon workshop v2.1.23

Изготовление изделия было осуществлено на фотополимерном 3D-принтере «ANYCUBIC PHOTON MONO SE», который принадлежит стоматологической клинике «Диамант Премиум» в городе Кемерово. В клинике основная задача данного принтера – создание направляющих кап для установки имплантатов под определенными углами.

Это позволяет в определенных случаях избежать синуслифтинга, в других позволяет заранее спланировать план лечения, который был бы при любом другом исполнении опасен для пациента, а так же позволяет имплантировать систему в небо или другие костные образования, которые оригинально не рассматриваются для имплантации.

Фотополимерная смола для 3D-принтера – Anycubic Basic. Полученное изделие представлено на рисунке 2.

Значительным преимуществом использования 3d-печати – это возможность создать недорогую объемную модель за достаточно короткий срок. Следовательно, внедрение трехмерной печати в стоматологию позволяет улучшить качество оказываемой пациенту медицинской помощи

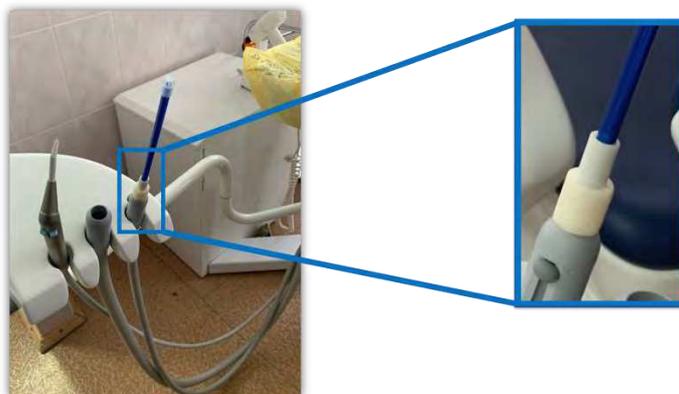


Рис. 2. Насадка для слюноотсоса,
полученная на 3D-принтере ANYCUBIC PHOTON MONO SE

Список использованных источников:

1. Mazzoli A. Selective laser sintering in biomedical engineering / A. Mazzoli // Medical & Biological Engineering & Computing. – 2013. – Vol. 51, №. 3. – P. 245–256. – URL: <http://doi.org/10.1007/s11517-012-1001-x>. (дата обращения: 10.03.2024). – Текст: электронный.
2. Малаев И.А. Аддитивные технологии: применение в медицине и фармации / И.А. Малаев, М.Л. Пивовар // Вестник фармации. – 2019. – № 2. – С. 98–107.
3. Технологии аддитивного производства – URL: <https://slide-share.ru/tekhnologii-additivnogo-proizvodstvaishkhodnaya-model-additivnij-process-122962> (дата обращения: 10.03.2024). – Текст: электронный.
4. Технологии 3D печати. – URL: https://tp3d.ru/index.php?route=record/record&record_id=37 (дата обращения: 10.03.2024). – Текст: электронный.

3D-ПЕЧАТЬ ПЕСЧАНО-ПОЛИМЕРНЫХ ФОРМ ДЛЯ ЛИТЬЯ МЕТАЛЛОВ

И.А. Воротников^а, студент гр. 10В31

Научный руководитель: Ибрагимов Е.А., к.т.н., доц.

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mail: ^аiav27@tpi.ru

Аннотация: В работе проведен обзор на существующие технологии изготовления литейных форм с применением оборудования для 3D-печати. Представлены сравнительные особенности технологий, выделены основные технологические параметры процесса изготовления литейных форм.

Ключевые слова: 3D-печать, литейная форма, мастер-модель.

Abstract: The work provides a review of existing technologies for manufacturing casting molds using 3D printing equipment. The comparative features of the technologies are presented and the main technological parameters of the mold manufacturing process are highlighted.

Keywords: 3D printing, casting mold, master model.

Литье металла один из старейших процессов, используемых человечеством для изготовления различных металлических изделий. Этот процесс включает в себя различные технологии и позволяет получать сложные и прочные детали из различных металлических сплавов.

Одной из задач, стоящих перед инженерами на производстве литейных изделий, является оптимизация процесса механической обработки для минимизации трудозатрат. Это достигается за счет близкого соответствия отливок требуемым параметрам деталей, что позволяет экономить как средства, так и время. Для достижения этой цели применяются инновационные технологии, которые позволяют ускорить технические процессы и избежать традиционных этапов в производстве отливок. Благодаря этому производитель может получить необходимую модель отливки или форму более эффективно за одну операцию.

Основными методами производства литья являются литье в песчаные формы, литье по выплавляемым моделям, литье в оболочковые формы, литье в кокиль, литье под давлением и центробежное литье, и новый способ литье в песчано-полимерные формы.

Мастер-формы применяются при обычном процессе литья производятся как вручную, так и путем механической обработки. Зачастую из-за сложности формы невозможно получить вручную. В этом случае для изготовления мастер-моделей применяют сложные дорогостоящие 5-осевые обрабатывающие центры с числовым программным управлением. Это позволяет значительно расширить диапазон возможных форм, но значительно увеличивает стоимость изготовления таких восковых или мастер-моделей. Наличие таких форм подходит для массового производства, но нецелесообразно для малых и средних серий. В этом случае на помощь приходит применение 3D-печати.

Непосредственная печать готового изделия уже внедрено на многих современных производствах. Однако такая технология экономически дороже традиционного литья. В связи с чем, на сегодняшний день, особое внимание уделяется 3D-печати газифицируемых и выплавляемых моделей, а также печати готовых к литью форм и стержней [1].

Совместное применение технологий Binder Jetting и SLS предоставляет возможность оперативно изготовить высококачественную литейную форму. 3D-машины, использующие эти методы печати, работают с подготовленными заранее литейными песками.

Binder Jetting [2].

Технологическую цепочку производства формы можно представить следующими основными этапами. CAD-модель литейной формы делится на горизонтальные слои заданной толщины и транслируется в виде STL-файла в принтер для аддитивной формовки. В зоне построения песчаный материал наносится слоями толщиной (100–500 мкм). Далее, с помощью специальной печатающей головки на подготовленный слой песка наносится раствор, являющийся отвердителем. Раствор наносится в соответствии с STL-файлом цифровой модели. В результате формируется тонкий затвердевший слой из песчаной смеси, которая соответствует геометрии цифровой модели. Затем наносится новый слой песка и процесс повторяется.

Для реализации процесса печати в качестве связующего раствора используют фурановые смолы. Кварцевый песок является одним из самых распространенных в мире видов песка, получаемый из кристаллов кварца. Фурановый песок является типичным не обжигаемым связующим, основным для традиционного песчаного литья, поэтому нет необходимости в модификации литейных цехов для использования этого связующего. Печатные формы можно отливать сразу, без операций обжига.

Технология струйной подачи связующего позволяет использовать те же формовочные материалы, применяемые в традиционном серийном производстве, поэтому аддитивные технологии можно использовать для производства прототипов металлических отливок и мелкосерийных металлических деталей, без каких-либо проблем или несоответствий при сертификации или принятии государственными заказчиками. Технология литья может быть разработана для массового и многосерийного производства. Система управления подачей песчаной смеси обеспечивает возможность частичной регенерации несвязанного песка и его повторного использования [3].

Преимущества:

1. Получение геометрически сложных изделий.
2. Высокая скорость и точность печати.
3. Изготовление по индивидуальному заказу.
4. Экономичная печать, так как материалы могут быть использованы повторно, а рабочие зоны – частично.

5. Возможность интеграции в ERP-системы.

Недостаток:

Структура изделия более пористая, чем при других методах печати.

SLS-печать литейных форм.

Технология SLS основана на послойном спекании порошковых материалов с помощью лазерного луча. Этот метод используется при необходимости изготовления геометрически сложных мастер-моделей с достаточно большими размерами и средней точностью.

Мелкодисперсный порошковый материал [4] (размер частиц порошка составляет в среднем 50–150 микрон) расплющивается специальными валиками в печатной камере, заполненной азотом или аргонном для предотвращения окисления материала. Полученный слой спекается с помощью углеродного лазера до соответствия форме воспроизведенного поперечного сечения цифровой модели. Затем печатная платформа немного опускается на 0,1–0,3 мм, и начинается изготовление следующего слоя. Этот процесс повторяется до тех пор, пока деталь не будет готова.

Для этого продукта не требуется подставка. Опорой служит неиспользованный порошковый материал, который можно использовать многократно.

Готовая мастер-модель заполняется формовочным материалом, после чего обжигается в печи для обжига. Образующиеся при этом горючие газы должны быть нейтрализованы. Используются порошки с минимальной долей золы, так как существует риск засорения формы золой, оставшейся после обжига.

Внедрение аддитивной печати в технологию производства ускоряет процесс литья и снижает затраты на изготовление форм. В то же время 3D-печать значительно упрощает производство геометрически сложных изделий, от маленьких до очень больших, без ущерба для точности отливок.



Рис. 1. График зависимости стоимости модели от кол. произведенных экземпляров показывает эффективность применения аддитивных технологий [2]

При создании мастер-моделей, которые впоследствии расплавляются, рекомендуется использовать оборудование, основанное на комбинированной технологии струйного нанесения связующего и SLS, а также соответствующие расходные материалы. Использование этой технологии значительно сокращает и упрощает производственный процесс, делая изготовление форм более выгодным. Кроме того, технология 3D-печати позволяет получать более точные изделия и экономить время на постобработку.

3D-технология позволяет упростить процесс изготовления пресс-форм и снизить стоимость получаемых таким образом изделий. Это актуально для малого и среднего производства, где длительное время и усилия, необходимые для изготовления форм, зачастую нерентабельны; 3D-печать устраняет эту проблему, поскольку многие этапы традиционного производственного процесса исключаются при изготовлении модели.

Список использованных источников:

1. Применение 3D-печати при изготовлении литейных форм: особенности и преимущества технологии. – URL: <https://vektor.us.ru/blog/tehnologii-3d-pechati-dlya-litya-metallov> (дата обращения: 01.03.2024). – Текст: электронный.
2. Обзор: технологии 3D-печати для литья металлов. – URL <https://3dtoday.ru/blogs/top3dshop/overview-the-technology-of-3d-printing-metal-casting> (дата обращения: 01.03.2024). – Текст: электронный.
3. Технологии 3D-печати для литья металлов. О литье. – URL: <https://3dsfera.by/3d-models/zakaz-pechati/tehnologii-3d-pechati-dlya-litya-metallov/> (дата обращения: 01.03.2024). – Текст: электронный.

4. Обзор отечественного оборудования и технологий для 3D-печати литейных форм. – URL: <https://integral-russia.ru/2019/01/17/obzor-otchestvennogo-oborudovaniya-i-tehnologij-dlya-3d-pechati-litejnyh-form/> (дата обращения: 01.03.2024). – Текст: электронный.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ В РАЗВИТИИ ПРОИЗВОДСТВА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

А.Н. Азимов, студент гр.10А31

*Научный руководитель: Григорьева Е.Г.^а, старший преподаватель
Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: ^аSedasch@tpu.ru*

Аннотация: Статья рассматривает влияние технологических инноваций на развитие производства металлических изделий. Автор анализирует современные технологии и методы, применяемые в производстве и рассматривает их влияние на повышение эффективности производства, качества продукции.

Ключевые слова: технологии, выращивание, инновации, производство, плавление.

Abstract: The article considers the impact of technological innovations on the development of metal products production. The author analyzes modern technologies and methods used in production and considers their impact on improving production efficiency and product quality.

Keywords: technology, cultivation, innovation, production, melting.

В современном мире все более актуальным становится вопрос внедрения технологических инноваций для развития промышленных предприятий. Одним из примеров новых направлений в развитии производства является, аддитивные технологии, которые представляют собой, послойное создание и изготовление деталей.

На сегодняшний день аддитивное производство металлических компонентов выделяется возможностью создания конструкций высочайшей сложности при снижении расходов на материалы. Этот факт делает традиционные методы производства малоэффективными в условиях современной конкуренции.

В настоящее время в мире существует разнообразие технологий аддитивного производства металлических изделий, включая WAAM (GMAW, PAW, CMT), DMD, LBDMD, EBAM. При использовании технологии прямого лазерного выращивания (DMD), создание изделия происходит за счет подачи порошка, подаваемого сжатой газопорошковой струей в область выращивания. Возможно варьировать состав порошковой смеси в процессе выращивания, что способствует быстрому созданию изделий с разнообразными, заданными свойствами. Таким образом, в рамках одного технологического процесса становится возможным создание изделий, участки которых обладают различными характеристиками, точно соответствующими условиям эксплуатации [2].

Метод электронно-лучевой плавки (EBAM) представляет собой инновационное направление в производстве металлических изделий. В отличие от других методов, EBAM использует электронные излучатели для плавления металлического порошка, что делает процесс более быстрым и эффективным. Технология схожа с выборочной лазерной плавкой (SLM), но имеет свои уникальные преимущества. В основе технологии лежит использование электронных пучков высокой мощности для сплавления металлического порошка в вакуумной камере с образованием последовательных слоев, повторяющих контуры цифровой модели. С помощью EBAM возможно создавать изделия, отличающихся оригинальностью и повышенным качеством [3].

Несмотря на несомненные преимущества описанных технологий, имеется существенный недостаток – необходимость, использования сложного дорогостоящего оборудования, что ограничивает их широкое использование в производстве.

Наиболее перспективным, для экономически эффективного производства крупных металлических деталей является проволочно-дуговая аддитивная технология (WAAM) [5].

Источником нагрева является электрическая дуга, а присадочным материалом – промышленная сварочная проволока. Сочетание этих двух факторов обеспечивает ценные преимущества по сравнению с высокоэнергетическими лазером или электронным лучом. Производственные затраты значительно ниже, в особенности при мелкосерийном производстве, а время цикла значительно сокращается [3].

Кроме того, возможность использования проволоки обеспечивает высокоэффективное осаждение материала. Основное преимущество процесса WAAM – низкие капитальные вложения.

Технологические характеристики делают процесс WAAM более предпочтительным по сравнению с альтернативными источниками плавления [4].

По сравнению с лазерными методами, использование электрической дуги обеспечивает более высокую продуктивность, особенно для металлических сплавов с низкой эффективностью лазерного соединения, такими как алюминий, медь и магний [4]. Типичная высота слоя составляет 1–2 мм, при волнистости поверхности 500 мкм и скорости осаждения до 10 кг/час.

Высококачественное производство деталей может быть достигнуто только в том случае, если будут решены специфические проблемы производства.

Основным недостатком технологии, является получение неровной поверхности, что вызвано физикой процесса выращивания, а именно электродуговой наплавкой проволоки.

В сложных процессах такие параметры, как поддержание специального сварочного тока, напряжения, скорости сварки, влияют на термический цикл сварки. Что в свою очередь определяет эффективности процесса сварки, так как непосредственно влияет на формирование структуры и свойства конечного продукта. В связи с этим определение оптимальных параметров сварки является ключевым моментом для успешного процесса аддитивного производства [5].

Современные разработки в области источников сварочного тока предусматривают реализацию импульсной технологии. Общеизвестными параметрами импульса являются амплитуда и длительность импульса и паузы. Эти параметры дополнительно усложняют процесс проектирования [5]. Тем не менее, применение специальных проектных методов позволяет решить ряд задач, улучшает стабилизацию дуги, уменьшает разбрызгивание, увеличивает глубину проплавления и т. д.

С использованием наплавки проволокой, качество металлургических изделий значительно превосходит все другие популярные аддитивные технологии. Благодаря гомогенной структуре проволоки и отсутствию газовых включений, частиц с неприемлемой формой и проблем с температурой сплавления, результаты получаются намного лучше. Высокотемпературная ванна расплава получается достаточно большой и однородной. Хотя после печати изделия могут требовать дополнительной обработки для придания заданного качества, технология позволяет производить продукцию с высокой производительностью. Например, производство алюминиевых сплавов может достигать 2,5 кг в час, с получением уникальных механических свойств, превышающих стандарты ГОСТ. Другие механические характеристики также могут быть улучшены по сравнению с государственными стандартами для того же сплава [6].

В будущем эта технология сделает качественную металлическую печать доступной и поможет удовлетворить растущий спрос рынка на мелкосерийное производство в различных отраслях.

Технологические инновации играют ключевую роль в развитии производства металлических изделий, позволяя снижать затраты, повышать качество продукции, увеличивать производительность и сокращать время производства. С постоянными изменениями и усовершенствованиями в области технологий и материалов, предприятия могут быть более конкурентоспособными на рынке, а также лучше отвечать на потребности клиентов. Поэтому внедрение новейших технологий и постоянное стремление к инновациям важны для успешного развития производства металлических изделий. Необходимо поощрять инновационную деятельность предприятий, чтобы стимулировать их рост и содействовать развитию отрасли в целом.

Список использованных источников:

1. Передовые технологии аддитивного производства металлических изделий / А.А. Осколков, Е.В. Матвеев, И.И. Безукладников [и др.] // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Машиностроение, материаловедение. – 2018. – Т. 20, № 3. – С. 90–105.

2. Маликов А.Г. Современные тенденции лазерной сварки и аддитивных технологий (обзор) / А.Г. Маликов, А.А. Гольшев, И.Е. Витошкин // Прикладная механика и техническая физика. – 2023. – Т. 64, № 1 (377). – 36 с.

3. Коротеев А.О. Аддитивная технология создания объемных металлических изделий на основе дуговой сварки с импульсной реверсивной подачей присадочного материала / А.О. Коротеев, В.П. Долячко, В.П. Куликов // Вестник Белорусско-Российского университета. – 2019. – № 4 (65). – С. 15–25.

4. Ким В.А. Исследование процесса электронно-лучевой наплавки нержавеющей проволокой в условиях аддитивных технологий: магистерская диссертация / В.А. Ким. – Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Инженерная школа новых производственных технологий (ИШНПТ), Отделение материаловедения (ОМ); науч. рук. В. А. Клименов. – Томск, 2021.

XV Всероссийская научно-практическая конференция
для студентов и учащейся молодежи
«Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении»

5. Ильющенко А.Ф. Аддитивные технологии и порошковая металлургия / А.Ф. Ильющенко // Новые материалы и технологии: порошковая металлургия, композиционные материалы, защитные покрытия, сварка: материалы 15-й Международной научно-технической конференции, посвященной 50-летию основания государственного научного учреждения «Институт порошковой металлургии имени академика О.В. Романа». – Минск, 2022. – С. 17–34.

6. Зражевский А.В. Применение аддитивных технологий в промышленности / А.В. Зражевский // Наукосфера. – 2021. – № 8–1. – С. 9–13.

Секция 2

**Экология,
безопасность
и охрана труда
на предприятии**

ПРИМЕНЕНИЕ РОБОТОВ-СПАСАТЕЛЕЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ АСР ПРИ ЧС В ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ

Н.А. Пимкина, студент группы 3-17Г01, А.А. Столярова, студент группы 17Г11

Научный руководитель: Родионов П.В.^а, к.пед.н., доц.

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mail: "rodik-1972@yandex.ru

Аннотация: Одним из факторов успешного проведения аварийно-спасательных работ в горных выработках является своевременное спасение людей в результате взрывов, пожаров, терактов или землетрясениях в шахтах, в горных выработках. Особенностью возникновения аварий в таких местах является отсутствие возможности приступить к спасению сразу после случившейся аварии, поскольку перед проведением спасательных работ требуется провести разведку: оценить сложность аварии, оценить обстановку (наличие и концентрация взрывоопасных газов или степень затопления шахты). В настоящее время для проведения спасательных работ активно применяются роботы-спасатели.

Ключевые слова: авария, взрыв, шахта, взрывоопасные газы, травмирование, робот-спасатель, автономная работа, поиск под завалами.

Abstract: One of the factors of successful rescue operations in mine workings is the timely rescue of people as a result of explosions, fires, terrorist attacks or earthquakes in mines, in mine workings. A feature of the occurrence of accidents in such places is the inability to start rescue immediately after the accident, because before carrying out rescue work, it is necessary to conduct reconnaissance: to assess the complexity of the accident, to assess the situation (the presence and concentration of explosive gases or the degree of flooding of the mine). Currently, rescue robots are actively used to carry out rescue operations.

Keywords: accident, explosion, mine, explosive gases, injury, rescue robot, autonomous work, search under rubble.

Горноспасательные работы включают в себя спасение, эвакуацию людей из шахт, горных выработок. Также к горноспасательным работам относятся работы по минимизации последствий возникшей аварии, ЧС, с целью сохранения жизни и здоровья рабочих. Аварии в горных выработках могут возникнуть в результате взрыва рудничных газов, пожара, обвалах, а также выбросах горной массы или затоплениях. При таком виде авариях деятельность сотрудников горноспасательных отрядов довольно ограничена из-за сложности чрезвычайной ситуации, плюс ко всему сложившаяся обстановка в результате аварии опасна не только для жизни спасаемых, но и для жизни горноспасателей. В связи с вышесказанным в последние годы активно ведутся разработки средств спасения, которые были бы автономны и могли осуществлять спасение без участия спасателей.

В 2020 году специалистами ИПУ РАН была создана киберфизическая система, которая представляет собой систему нескольких роботов, в состав которых входят переносной модуль управления, несколько беспилотных летательных аппаратов, робот-разведчик, все они снабжены системами технического зрения и инфракрасными датчиками, которые позволяют обнаруживать людей под завалами.

Отдельные роботизированные комплексы активно внедряются и применяются в горноспасательных работах в разных странах на протяжении уже более десяти лет. Проблемой использования роботизированных комплексов является затруднение в применении летательных аппаратов в условиях шахт.

Киберфизическая система позволяет осуществлять перенос спасательного оборудования без дополнительных грузоподъемных средств, в то время как сейчас нет возможности не применять грузоподъемные средства. Киберфизическая система затрачивает на ориентацию на местности не более пяти минут, после чего приступает к проведению спасательных работ. Комплекс может работать автономно в течение 7 часов.

Рассмотрим случай применения робототехнических средств во время аварии, произошедшей на шахте «Северная» 25 февраля 2016 г.

В феврале 2016 г. на шахте «Северная» произошел внезапный выброс метана, данный выброс повлек за собой несколько взрывов, вторичными опасными факторами стали обрушение породы и возникновении нескольких очагов пожара. К ликвидации аварии были привлечены порядка 604 спасателей и 103 единицы техники. 27 февраля 2016 г. на место аварии также была доставлена оперативная группа по проведению спасательных операций особого риска, которая была оснащена робототехническими средствами и беспилотными авиационными системами. В ходе ликвидации аварии исследовалась возможность применения робототехнических средств в сложившихся обстоятельствах.

XV Всероссийская научно-практическая конференция
для студентов и учащейся молодежи
«Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении»

Доступными робототехническими комплексами являлись:

- робототехническое средство Telemax;
- робототехническое средство радиационной разведки;
- робототехническое средство радиационной разведки и проведения технологических операций;
- беспилотная авиационная система Phantom 3;
- беспилотная авиационная система Гранад-1000;
- взрывозащищенный робототехнический комплекс компании Тауроб.

На рисунке 1 представлены робототехнические средства для проведения спасательных работ.

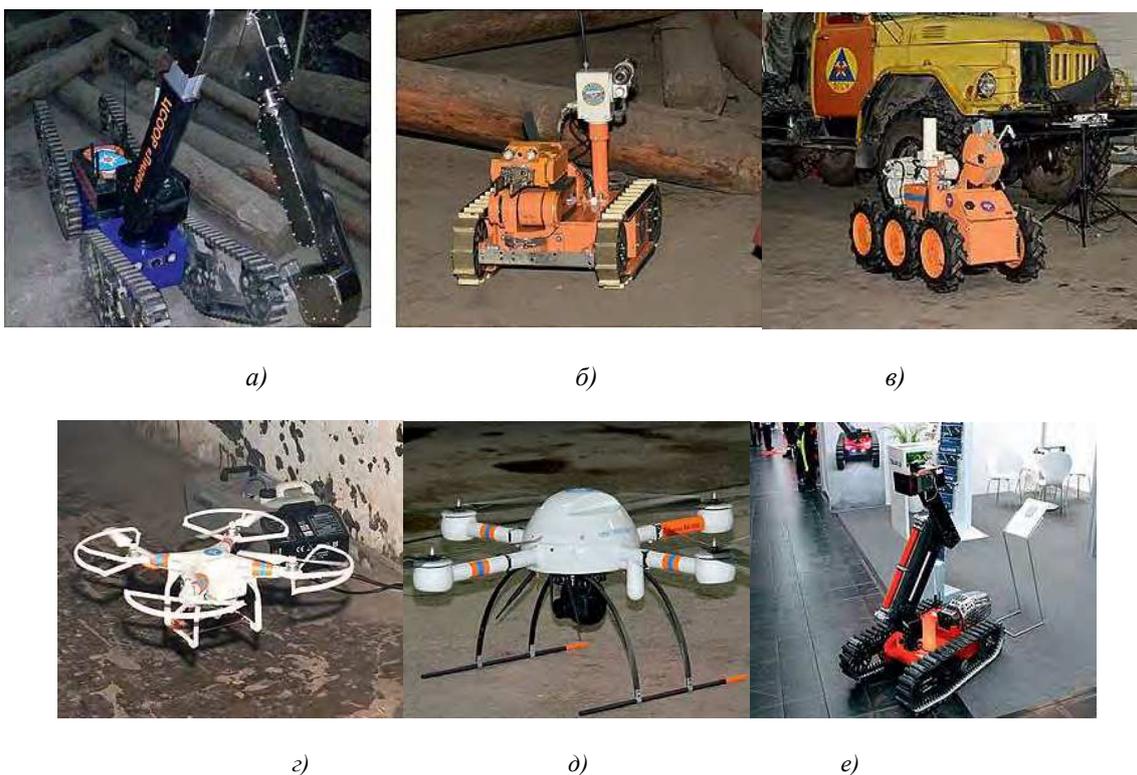


Рис. 1. Робототехнические средства:
а – робототехническое средство Telemax; б – робототехническое средство радиационной разведки;
в – робототехническое средство радиационной разведки и проведения технологических операций;
г – беспилотная авиационная система Phantom 3; д – беспилотная авиационная система Гранад-1000;
е – взрывозащищенный робототехнический комплекс компании Тауроб

Беспилотная авиационная система Гранад-1000 не использовалась, так как габариты не позволяют использовать ее в шахте. По результатам учений было установлено, что представленные РТС не приспособлены для разведки и аварийно-восстановительных работ в условиях аварийных угольных шахт по трем основным причинам:

- отсутствие взрывобезопасного исполнения оборудования;
- отсутствие необходимой надежной связи между системами управления в условиях горной выработки;
- низкая проходимость в условиях аварийных шахт.

Для повышения эффективности применения робототехнических комплексов необходимо проведение опытно-конструкторских работ, а также выполнение мероприятий, представленных на рисунке 2.

В качестве прототипов при разработке и усовершенствовании робототехнических средств могут применяться зарубежные образцы данной техники, например, производства Австрии.

Производимая ими техника позволяет благодаря своим тактико-техническим характеристикам и конструктивным решениям применяться эксплуатироваться в угольных шахтах и выполнять анализ газообразной среды горных выработок.

Помимо робототехнических комплексов, применяемых абсолютно автономно, также стоит уделить внимание разработке технических средств, которые роботизированы, но предполагают участие человека, сохраняют его жизнь и обеспечивают безопасность при проведении горноспасательных работ.

Примером такой разработки служит прибор для регистрации изображения в условиях ограниченной видимости, он малогабаритный и носится на каске спасателя, дальность обнаружения такого прибора 30 м (рис. 3).

Прибор позволяет видеть пострадавших сквозь дым, определять точное местоположения спасателя, передавать получаемое изображение непосредственно в штаб, а также получать указания от штаба.

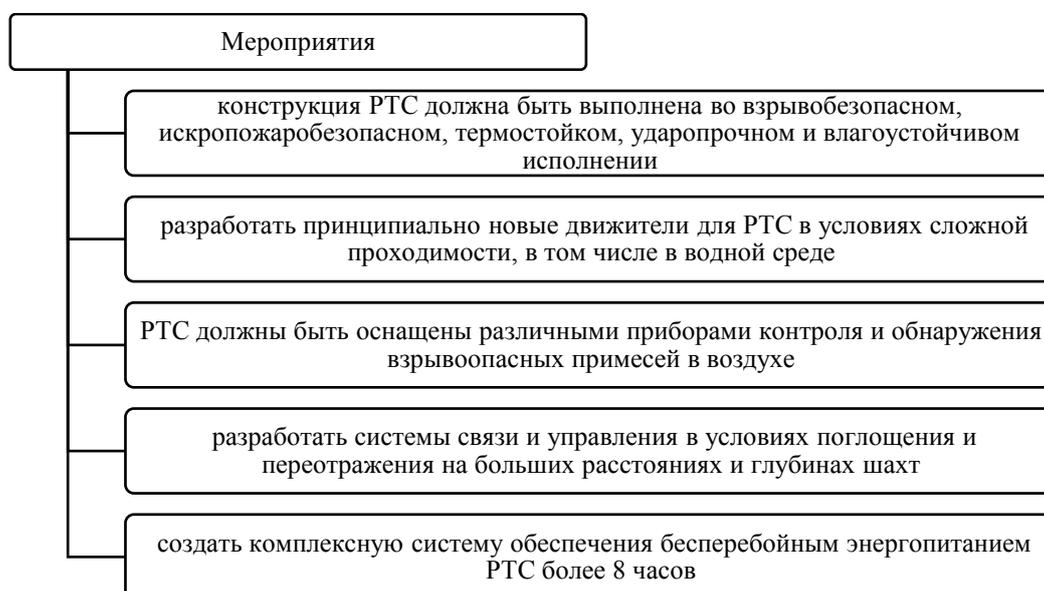


Рис. 2. Опытно-конструкторские работы и мероприятия



Рис. 3. Каска со встроенной телевизионной системой

Для обнаружения очагов горения, а также пострадавших может применяться новейшая разработка – переносной комплекс, который представляет собой перспективный технологический комплект боевого оснащения спасателя, он позволяет выявлять очаг пожара через искусственные и естественные препятствия, к коим относятся дым и легкие строительные конструкции, также комплекс позволяет определять наличие живых и пострадавших людей через искусственные и естественные препятствия (рис. 4).



Рис. 4. Переносной комплекс нового поколения для обнаружения очагов горения и пострадавших

Инженерами лабораторий Sandia National был разработан спасательный робот, предназначенный для проведения вспомогательных операций в шахтах (рис. 5). Данный робот имеет сравнительно небольшие габариты (1,2 м × 0,6 м), способен преодолевать крутые лестницы и скалы, щебеночные покрытия, проходит сквозь люки, может передвигаться под водой глубиной до 0,5 м. Робот осуществляет сбор данных о концентрации в шахте с помощью датчиков, осуществляет поиск живых с помощью тепловизора, и передает информацию в штаб благодаря двусторонней радиосвязи. Робот выполнен во взрывобезопасном исполнении, сбор видеoinформации осуществляется с помощью панорамных перемещающихся камер. Данный робот может осуществлять перевозку пищи и медикаментов пострадавшим, а также оснащен специальным баллоном, что позволяет доставлять воздух пострадавшим.



Рис. 5. Спасательный робот Gemini-Scout Mine Rescue Robot

На сегодняшний день робототехнические комплексы внедряются чаще, но тем не менее их использование повсеместно пока не представляется возможным. Робототехнические средства и комплексы должны быть высокоэффективны, работать на снижение и минимизацию риска для жизни спасателей, должны быть мобильны для перевозки любым транспортным средством. Перспективность применения роботов-спасателей в интересах МЧС России очевидна. Для более широкого применения робототехнических комплексов необходимо наращивать парк технических средств, а также готовить специалистов, способных работать с данными комплексами.

Список использованных источников:

1. Истомин И.Б. Робот-спасатель / И.Б. Истомин, Е.В. Билло, Е.С. Сухаревская // Интеллектуальный и научный потенциал XXI века: материалы Международной (заочной) научно-практической конференции; под общей редакцией А.И. Востречева. – 2017. – С. 29–32.

2. Разумов М.В. Аппаратно-программный комплекс управления роботом-спасателем / М.В. Разумов, А.Н. Спиркин, И.Н. Урваев // Информационные технологии в науке и образовании. Проблемы и перспективы: сборник статей по материалам VII Всероссийской межвузовской научно-практической конференции; под редакцией Л.Р. Фионовой. – 2020. – С. 344–347.

3. Фисунов С.В. Роботы на службе у спасателей / С.В. Фисунов, А.Н. Самоделов // Современные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации: материалы Международной (заочной) научно-практической конференции; под общей редакцией А.И. Вострецова. – 2017. – С. 38–41.

БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Е.А. Биктимерова^а, студент группы 3-17Г21

Научный руководитель: Луговцова Н.Ю., к.т.н., доц.

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mail: ^аeab82@tpu.ru

Аннотация: В данной статье рассмотрены вопросы своевременности применения беспилотных летательных систем (БЛС) в случае чрезвычайных ситуаций. Приведен обзор существующих конструкций, достоинства и недостатки. Рассмотрены ключевые понятия в данной области и технические характеристики БЛС, а также их возможности и ограничения при работе на поле боя, при пожарах или наводнениях.

Ключевые слова: квадрокоптер, беспилотный, чрезвычайные ситуации

Abstract: this article discusses the issues of the timeliness of the use of unmanned aerial systems (UAVs) in case of emergencies. An overview of existing structures, advantages and disadvantages is given. The key concepts in this field and the technical characteristics of the UAV, as well as their capabilities and limitations when working on the battlefield, in case of fires or floods, are considered.

Keywords: quadcopter, drone, emergencies

Беспилотные летательные системы (БЛС) представляют собой перспективный инструмент для решения многих задач в чрезвычайных ситуациях. Они могут использоваться для поиска и спасения людей, обнаружения пожаров, контроля за эпидемиями и других несчастных случаях.

БЛС позволяют быстро получать информацию о происходящих событиях, что ускоряет принятие решений и помогает минимизировать потери. Например, беспилотный коптер может быстро пролететь над территорией возгорания и передать на землю видео- или фотоматериалы о масштабах пожара [1].

Кроме того, БЛС используются в операциях по доставке грузов и товаров на местности, где нет дорог или они разрушены. Это особенно актуально в чрезвычайных ситуациях, когда требуется экстренная доставка лекарств или крови в удаленные районы.

Недостатком беспилотных летательных систем является отсутствие полной автономии – они всегда нуждаются в управлении со стороны оператора. Также существует опасность утечки информации, полученной от БЛС.

В целом, использование беспилотных летательных систем в чрезвычайных ситуациях является перспективным направлением развития технологий и может помочь сохранить много жизней и значительно ускорить реакцию на происходящие события.

Беспилотные летательные системы (БЛС) – это автономно управляемые летательные аппараты, оснащенные различными датчиками и приборами, которые позволяют им выполнять множество задач в чрезвычайных ситуациях [2].

Одной из главных технических характеристик БЛС является их дальность полета. Некоторые модели могут летать на расстояние до 500 км от оператора, что значительно расширяет зону возможного применения этих систем. Еще одной важной характеристикой является высотность полета – некоторые модели способны подниматься до высоты 10 км, что позволяет им работать в самых разных условиях.

Для выполнения задач поиска и спасания БЛС оборудуются камерами высокого разрешения, тепловизорами и другими датчиками, которые позволяют обнаруживать объекты на большом расстоянии и в любых условиях. Дополнительно они могут быть оснащены голосовой связью и средствами доставки первой необходимой помощи.

Однако не менее важным является время полета БЛС. Большинство моделей работают от 30 до 60 минут, но существуют и более продолжительные варианты, способные летать до 24 часов без подзарядки. Кроме того, БЛС должны быть достаточно маневренными и иметь возможность изменять скорость и высоту полета в зависимости от задачи.

Важной особенностью БЛС является возможность управления ими издалека – пилот может находиться в любой точке мира, что позволяет оперативно реагировать на чрезвычайные ситуации в разных уголках земного шара.

Также стоит отметить, что не все БЛС используются только для поиска и спасания. Некоторые модели предназначены для обеспечения безопасности на объектах крупного производства или при проведении аварийных работ на электрических линиях [3].

В целом можно сказать, что беспилотные летательные системы – это очень перспективное направление развития техники для применения в чрезвычайных ситуациях. Они позволяют оперативно реагировать на различные угрозы и спасать людей в самых экстремальных условиях.

Беспилотные летательные системы (БЛС) в последние годы стали все более популярным и эффективным средством использования в чрезвычайных ситуациях, таких как пожары, наводнения, землетрясения, аварии на дорогах и т. д. Эти системы могут быть использованы для быстрого реагирования на происходящие события и оказания помощи пострадавшим (рис. 1).

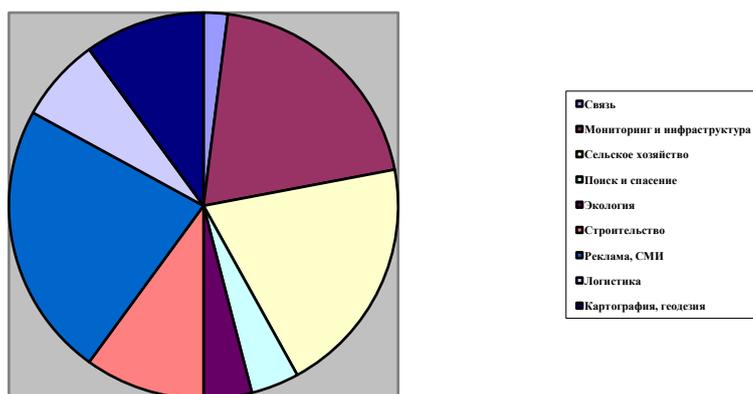


Рис. 1. Рынок БЛС по отраслям в России

Одной из главных причин успеха БЛС является возможность получать информацию в режиме реального времени, благодаря камерам и другим датчикам. Это позволяет операторам БЛС быстро оценить обстановку на местности, координировать работу спасательных служб и принимать решения по оказанию помощи пострадавшим.

Кроме того, БЛС обладают большой маневренностью и способностью проникать в труднодоступные места. Например, беспилотный квадрокоптер может легко пролететь через окно здания или достичь отдаленной точки на горном склоне. Это делает БЛС особенно эффективным средством в чрезвычайных ситуациях, когда время играет решающую роль.

БЛС также могут использоваться для предотвращения аварий. Например, беспилотный дрон может осмотреть трубопровод или линию электропередачи и выявить возможные проблемы до того, как они приведут к аварии. Это позволяет операторам быстро принимать меры по устранению возможных опасностей и обеспечение безопасности на производстве [4].

Современные беспилотные летательные системы уже доказали свою эффективность в решении различных задач, в том числе и в чрезвычайных ситуациях. Однако, разработчики продолжают работать над усовершенствованием этих систем, чтобы они могли максимально эффективно использоваться в экстремальных условиях.

Одним из направлений развития является улучшение автономности беспилотных летательных систем.

Речь идет о создании таких алгоритмов, которые позволят БПЛА самостоятельно принимать решения при возникновении непредвиденной ситуации и корректировать свое поведение для достижения поставленной цели без участия оператора.

Важным элементом будущего развития беспилотных летательных систем будет подключение к облачным сервисам. Это позволит операторам получать доступ к большому объему данных о текущей ситуации на местности, а также проводить удаленное управление БПЛА. Например, если на местности произошло землетрясение или другая катастрофа, то оператор может быстро получить информацию о масштабах бедствия и направить необходимое количество беспилотных летательных систем для проведения спасательных операций [5].

Также в будущем можно ожидать развитие специализированных БПЛА, предназначенных для работы в условиях чрезвычайных ситуаций. Например, это могут быть устройства с повышенной живучестью или созданные специально для поиска и спасения людей.

В целом, будущее развития беспилотных летательных систем в чрезвычайных ситуациях будет связано с улучшением автономности, использованием облачных сервисов и созданием специализированных устройств. Эти изменения позволят значительно улучшить эффективность работы БПЛА в экстремальных условиях и помочь людям в трудную минуту.

Список использованных источников:

1. Fireman.club: сайт. – URL: <https://fireman.club/statyi-polzovateley/drony-kvadrokoptery-primenenie-na-pozharah/> (дата обращения: 22.01.2024). – Текст: электронный.
2. Cyberleninka Применение беспилотных летательных аппаратов в интересах МЧС России // Cyberleninka. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-bespilotnyh-letatelnyh-apparatov-v-interesah-mchs-rossii> (дата обращения: 22.01.2024). – Текст: электронный.
3. Беспилотные летательные аппараты на службе МЧС России: сайт МЧС России. – URL: <https://49.mchs.gov.ru/deyatelnost/press-centr/novosti/4431374> (дата обращения: 22.01.2024). – Текст: электронный.
4. Тактика работы дронов во время поисково-спасательных мероприятий // Skymec – URL: <https://skymec.ru/blog/drone-use-cases/bezopasnost/rabota-dronov-vo-vremya-psm/> (дата обращения: 23.01.2024). – Текст: электронный.
5. Применение беспилотных летательных аппаратов российского производства при проведении аварийно-спасательных работ в мирное время // Журнал Научный лидер. – 2023. – Выпуск № 66 (104). – URL: <https://scilead.ru/article/4019-primenenie-bespilotnikh-letatelnykh-apparatov> (дата обращения: 23.01.2023). – Текст: электронный.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДОШКОЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

А.С. Воробьева^а, студент гр. З-17Г21

Научный руководитель: Луговцова Н.Ю., к.т.н., доц.

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mail: alena-vorobeva-79@mail.ru

Аннотация: В статье рассмотрены основные аспекты обеспечения комплексной безопасности дошкольных образовательных учреждений. Обеспечение безопасности в дошкольном учреждении предусматривает комплексную систему мер, которая должна быть ориентирована на предупреждение возникновения опасности, своевременное выявление и нейтрализацию угрозы, а также минимизацию последствий происшествий.

Ключевые слова: безопасность, дошкольные образовательные учреждения, организационные меры

Abstract: the article discusses the main aspects of ensuring comprehensive security of preschool educational institutions. Ensuring safety in a preschool institution provides for a comprehensive system of measures that should be focused on preventing the occurrence of danger, timely detection and neutralization of threats, as well as minimizing the consequences of accidents.

Keywords: security, preschool educational institutions, organizational measures.

Для достижения безопасности дошкольных образовательных учреждений необходимо проводить систематический анализ существующих методик и практики обеспечения безопасности в дошкольном образовательном учреждении. Также требуется разработка и внедрение инновационных технологий и систем, которые позволят эффективно реагировать на угрозы и обеспечивать безопасность детей и персонала. Важным аспектом является подготовка и обучение педагогического персонала, чтобы они могли правильно реагировать в экстремальных ситуациях и обеспечивать безопасность детей.

Анализ угроз безопасности включает в себя:

1. Изучение статистических данных о происшествиях в дошкольных образовательных учреждениях. Ведение статистики позволяет выявить основные виды преступлений или правонарушений, которые могут быть совершены в отношении детей. Такие данные помогут определить приоритетные направления работы по обеспечению безопасности.

2. Исследование возможных причин возникновения угроз безопасности: проводится анализ внутренних и внешних факторов, которые могут повлиять на безопасность. Внутренними факторами являются: недостаточная квалификация педагогического персонала, отсутствие контроля и надзора со стороны руководства учреждения. Внешние факторы – это социальные, экономические и политические условия.

3. Определение потенциальных последствий для детей при возникновении угроз безопасности. На этом этапе изучается возможное воздействие преступлений или правонарушений на здоровье и психологическое состояние детей. Также оцениваются последствия для развития детской личности и успешной адаптации к обществу.

4. Оценка существующих мер по обеспечению безопасности дошкольных образовательных учреждений. На этом этапе проводится анализ эффективности принятых мер и определение их недостатков. Также оцениваются возможности улучшения существующих систем безопасности.

5. Разработка рекомендаций по обеспечению комплексной безопасности в дошкольных образовательных учреждениях. На основе результатов предыдущих этапов формулируются конкретные меры по усилению защиты детей от возможных угроз. Рекомендации должны быть основаны на научных данных и отражать передовые практики в области обеспечения безопасности.

Таким образом, анализ угроз безопасности в дошкольных образовательных учреждениях является необходимым шагом для разработки эффективной системы обеспечения комплексной безопасности. Этот процесс позволяет выявить основные виды преступлений или правонарушений, определить факторы их возникновения и оценить потенциальные последствия для детей. Анализ используется в целях оценки эффективности существующих мер по обеспечению безопасности и разработке рекомендации по применению и улучшению данных мер [1].

Организационные меры обеспечения безопасности:

1. Разработка и внедрение плана по действиям в целях обеспечения безопасности в детском саду. Данный план включает в себя подробную информацию о том, какие шаги необходимо предпринять в случае возникновения чрезвычайной ситуации или угрозы для безопасности детей. Такой план должен быть доступным для всех работников детского сада и должен регулярно обновляться и проверяться на соответствие текущим условиям.

2. Создание системы контроля доступа к территории детского сада. Вход на территорию должен быть ограничен и контролируем. Для этого можно использовать системы видеонаблюдения, электронные пропускные пункты или другие средства безопасности. Контроль доступа поможет предотвратить несанкционированный вход на территорию детского сада и обеспечит безопасность детей.

3. Все работники детского дошкольного учреждения, должны проходить обязательное обучение по правилам безопасности и быть готовыми к возможным чрезвычайным ситуациям. Педагогический персонал должен знать основные принципы первой помощи и уметь реагировать на различные опасности.

4. Проведение регулярных проверок технического состояния здания детского сада и его систем безопасности. Это позволит своевременно выявить и устранить возможные неполадки, которые могут представлять угрозу для безопасности детей. Также следует проводить инструктажи с работниками по эксплуатации систем безопасности и правилам пожарной безопасности.

5. Предупреждение возникновения чрезвычайных ситуаций включает в себя разработку системы контроля за соблюдением правил безопасности, регулярные инструктажи для детей и работников детского сада, а также постоянный мониторинг состояния образовательного процесса.

6. Сотрудничество с родителями – родители должны быть проинформированы о правилах безопасности в детском саду и принимать активное участие в обеспечении безопасности своих детей. Взаимодействие между родителями и работниками детского сада поможет создать единую команду, где каждый будет отвечать за безопасность детей.

Таким образом, организационные меры играют важную роль в обеспечении комплексной безопасности дошкольных образовательных учреждений. Разработка плана действий, контроль доступа на территорию, обучение персонала, регулярные проверки технического состояния здания и систем безопасности, предупреждение чрезвычайных ситуаций и сотрудничество с родителями – все эти меры помогут создать безопасную образовательную среду для детей [2].

Одним из основных элементов технического обеспечения безопасности являются видеонаблюдение и контроль доступа. Установка камер наблюдения на территории дошкольного учреждения позволяет постоянно контролировать происходящее на прилегающей территории и внутри здания. Система видеонаблюдения не только фиксирует преступления, но и служит предупредительной мерой для потенциальных правонарушителей. Контроль доступа также является неотъемлемой частью системы обеспечения безопасности. Благодаря использованию электронных пропускных систем и замков с функцией контроля доступа, удается ограничить доступ посторонних лиц в дошкольное учреждение и предотвратить возможные инциденты.

Другим важным аспектом технического обеспечения безопасности является пожарная безопасность. В дошкольных учреждениях необходимо установить автоматические пожарные извещатели, которые могут реагировать на задымление или повышенную температуру. Это помогает своевременно обнаруживать возможные пожары и принимать необходимые меры для эвакуации детей и персонала. Кроме того, требуется оснащение каждого помещения огнетушителями, чтобы в случае возникновения пожара можно было незамедлительно начать его тушение. Система оповещения – еще один неотъемлемый элемент технического обеспечения безопасности в дошкольных учреждениях. Она предоставляет возможность быстро информировать всех находящихся в здании о чрезвычайной ситуации или тревоге. Система оповещения может быть в виде громкоговорителей или сирен, расположенных по всему учреждению. Такая система позволяет оперативно реагировать на возможные угрозы и принимать меры безопасности.

Первоочередной задачей при создании системы реагирования на чрезвычайные ситуации является разработка плана эвакуации. Этот план должен быть составлен и проиллюстрирован таким образом, чтобы его могли использовать как взрослые, так и дети. План должен содержать информацию об основных аварийно-экстренных выходах из здания, о местах сбора для персонала и детей после эвакуации, а также о порядке оповещения служб экстренного реагирования. Организация тренировок по эвакуации является неотъемлемой частью системы реагирования на чрезвычайные ситуации. Регулярные практические занятия помогут персоналу и детям ознакомиться с процедурой эвакуации, научиться правильно действовать в экстренной ситуации и повысить уровень общей безопасности. Тренировки должны проводиться как вне здания (на площадке или во дворе), так и внутри него, чтобы все участники могли осознать свои возможности и ограничения.

Следует отметить, что технические средства обеспечения безопасности должны быть не только эффективными, но и надежными. Оборудование должно соответствовать требованиям соответствующих стандартов и иметь сертификаты качества. Кроме того, важно периодически проводить техническое обслуживание и проверку работоспособности систем для предотвращения возможных сбоев [4].

Воспитатели и другие работники данных учреждений должны быть готовыми к реагированию на различные ситуации, связанные с безопасностью детей, а также иметь необходимые навыки для предупреждения и предотвращения потенциальных опасностей. Важным элементом психологической подготовки является обучение работников дошкольных учреждений навыкам эффективной коммуникации. Воспитатели должны быть способными устанавливать доверительные отношения с детьми, чтобы они могли свободно выражать свои чувства и проблемы. Это поможет воспитателям заметить любые изменения в поведении ребенка, которые могут указывать на возможные проблемы или опасности.

Гражданская оборона детского сада является составной частью системы общегосударственных оборонных мероприятий, осуществляемых в целях защиты постоянного состава и воспитанников детского сада. Выполнение обязанностей по ГО и ЧС входит в обязанности должностных лиц, определенных приказом начальника ГО детского сада.

Начальником ГО является заведующая детским садом, она осуществляет руководство непосредственно через своих заместителей, штаб и командиров формирований ГО и ЧС, создаваемых в детском саду, а также через педагогический состав.

На должность начальника штаба по делам ГО и ЧС назначено лицо, имеющее соответствующую подготовку. Он является основным организатором работы по вопросам ГО, предупреждения и ликвидации последствий ГО и ЧС в детском саду, рассматривается в качестве воинской оборонной и социальной задачи педагогического коллектива. При подведении итогов работы за год учитывается состояние дел по планированию и выполнению мероприятий ГО, по обучению постоянного состава, наличию и состоянию коллективных и индивидуальных средств защиты, степени устойчивости в военное время и при возникновении ЧС в мирное время [5].

Список использованных источников:

1. Безопасность воспитанников в условиях дошкольной образовательной организации: мультимедиа – URL: <https://multiurok.ru/index.php/files/bezopasnost-vozpitannikov-v-usloviakh-doshkolnogo.html> (дата обращения: 22.02.2024). – Текст: электронный.
2. Муниципальное дошкольное образовательное учреждение. – URL: https://ds20-yar.edu.yar.ru/bezopasnost_v_dou.html?with_template=default (дата обращения: 21.02.2024). – Текст: электронный.
3. Maam.ru: сайт. – URL: <https://www.maam.ru/detskijasad/formirovanie-osnov-kultury-bezopasnosti-deteimladshego-i-srednego-vozrasta-v-dou.html> (дата обращения: 21.02.2024). – Текст: электронный.
4. Образовательная социальная сеть nsportal.ru: сайт. – URL: <https://nsportal.ru/detskiy-sad/upravlenie-dou/2013/02/25/kompleksnaya-bezopasnost-ou> (дата обращения: 22.01.2024). – Текст: электронный.
5. Портал про пожарную безопасность PROPB.RU. – URL: <https://dzen.ru/a/YGwN-qSuVwCFNONS> (дата обращения: 22.01.2024). – Текст: электронный.

СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ ГОРЮЧЕСТИ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

А.М. Оськина^а, студент гр. 3-17Г21

Научный руководитель А.Г. Мальчик, к.т.н., доц.

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mail: ^аatob@tpi.ru

Аннотация: В статье рассмотрены понятия горючести полимеров, пути и способы снижения горючести. Определена актуальность исследований в данном направлении.

Ключевые слова: полимеры, бромирование, модификация, наночастицы, огнезадерживающие добавки.

Abstract: The article deals with the concepts of flammability of polymers, ways and methods of reducing flammability. Relevance of researches in this direction is determined.

Keywords: polymers, bromination, modification, nanoparticles, flame retardant additives.

В настоящее время одной из главных проблем, связанных с полимерными материалами, является их горючесть. В случае пожара это свойство приводит к серьезным последствиям, как для людей, так и для окружающей среды, поэтому снижение горючести полимеров является актуальной задачей на современном этапе развития науки и технологий.

Существуют различные подходы к проектированию полимерных материалов с улучшенными свойствами, все они нацелены на создание веществ, которые не только обладают высокой прочностью и жесткостью, но также могут выдерживать высокие температуры без деградации [1]. Эти материалы имеют более высокую точку возгорания и могут стать заменой более опасным и легко воспламеняющимся веществам.

На сегодняшний день ведутся исследования и разработки новых материалов с улучшенными свойствами, а также усовершенствование уже существующих. Способы снижения горючести материалов развиваются по двум направлениям – физический метод и химический метод снижения горючести. Физические методы основаны на изменении характеристик материала, таких как температура или давление, чтобы предотвратить возгорание или замедлить его процесс.

Основной физический способ снижения горючести – это добавление огнезадерживающих добавок в полимерный материал. Огнезадерживающие добавки могут быть органического или неорганического происхождения и работают за счет создания барьера между материалом и источником огня. Кроме того, некоторые огнезадерживающие добавки действуют как катализаторы, которые замедляют скорость реакции горения.

Другой физический способ – это изменение состояния материала во время процесса горения [2]. Например, при использовании инертных газов (как азот, углекислый газ) для заполнения окружающего пространства вокруг материала, возможно уменьшить концентрацию кислорода и замедлить процесс горения.

Также возможно использование специальных покрытий или оболочек, которые способны защитить материал от высоких температур и уменьшить скорость распространения огня.

Использование нанотехнологий является еще одним физическим способом для создания новых полимерных материалов с улучшенными свойствами. Например, наночастицы могут быть добавлены в материал для повышения его термической стабильности и снижения склонности к горению [3]. Наночастицы могут повысить прочность и жесткость полимера, а также помочь предотвратить его разложение при повышении температуры. Кроме того, они способны эффективно поглощать энергию при горении, что помогает предотвратить распространение огня на другие объекты. Так же возможно использование связующих веществ, которые способны замедлить распространение огня. Эти вещества могут быть добавлены к полимеру для того, чтобы увеличить его сопротивляемость горению, также возможно применение технологии обработки материала создающие барьеры предотвращающие проникновение кислорода и других газов в материал.

Физические методы не всегда являются эффективными в зависимости от условий эксплуатации материала. Для достижения наилучших результатов необходимо проводить тщательные исследования и выбирать оптимальный метод с учетом конкретных условий применения материала.

Химические методы снижения горючести полимерных материалов основаны на использовании добавок, которые изменяют химический состав и свойства материала, делая его менее подверженным к возгоранию и горению. Наиболее эффективный способ химического снижения горючести полимеров – использование специальных добавок, таких как бромированные и фосфорсодержащие соединения, добавление бромсодержащих соединений позволяет существенно повысить температуру самовоспламенения материала, также, добавление фосфатов и других соединений может способствовать снижению горючести материала и повышать его термическую стабильность [4].

Однако, необходимо учитывать, что эти добавки могут оказывать влияние на свойства материала, тем самым снижая его механические характеристики [4], так же данные добавки могут иметь негативное влияние на экологию и здоровье человека, поэтому поиск альтернативных решений становится все более актуальным.

Дополнительными химическими методами снижения горючести являются:

– использование негорючих наполнителей, а также изменение структуры полимера, добавление кремния в материал может повысить его термическую стабильность и снизить горючесть [5].

– использование антипиреновых добавок, таких как каменноугольные пеки, нефтяной коксующей добавки сдерживает процесс горения, эти добавки при нагревании разлагаются на газы и образуют пену, создающую барьер для кислорода, и тем самым задерживают процесс горения, интумесцентные добавки способствуют уменьшению выделение дыма и токсичных газов при возгорании.

Известны химические методы с использованием фосфонатов, амидов, циклодекстринов и других соединений которые приводят к замедлению горение материала, однако эффективность и экологическая безопасность таких добавок должны быть тщательно изучены перед их использованием.

Несмотря на то, что химические методы снижения горючести имеют свои преимущества, они не являются универсальным решением для всех типов полимеров, некоторые добавки могут влиять на цвет или текстуру материала, что в свою очередь не всегда приемлемо для определенных полимеров, поэтому выбор метода снижения горючести должен основываться на конкретных требованиях и условиях эксплуатации. В связи с этим необходимы разработки полимерных материалов, которые бы обладали высокой устойчивостью к горению, но при этом сохраняли бы свою прочность и гибкость. Эта задача актуальна не только для производства бытовых и промышленных товаров, но и для создания электроники, автомобильных деталей и элементов аэрокосмической техники.

Помимо классических методов модификации в наше время развиваются инновационные варианты решения вопроса горючести полимеров такие как использования наночастиц. Разработанные в последние годы способы функционализации поверхности наночастиц позволяют управлять их взаимодействием с материалом, что открывает новые перспективы в области модификации полимеров [6]. Использование аддитивов при изготовлении полимеров позволяет замедлить или предотвратить возгорание [7].

Важно учитывать требования к горючести материалов в конкретной сфере применения, в сфере автомобильной промышленности требования к горючести материалов более жесткие, чем в промышленности строительных материалов. Активно развивающиеся методы моделирования и симуляции, позволяющие предсказывать свойства полимерных материалов до их производства, позволяют оптимизировать процесс модификации и создавать материалы с требуемыми свойствами что в свою очередь снижает затраты на их создание и приводит к улучшению качества.

Снижение горючести полимерных материалов, в связи с их широкой распространенностью, является важным условием успешного развития современной промышленности, для достижения этой цели существует множество различных способов, каждый из которых может быть оптимальным в зависимости от конкретных условий и требований. Каждый из этих подходов имеет свои преимущества и недостатки, и выбор наиболее подходящего метода должен осуществляться на основе тщательного анализа конкретных условий и потребностей производства. Снижение горючести полимерных материалов является долгосрочной задачей, требующей постоянного совершенствования и развития новых методов и технологий, в этом процессе экспертное мнение и опыт специалистов имеют решающее значение для достижения наилучших результатов.

Список использованных источников:

1. Способ снижения горючести полимерного материала // Инновационные технологии защиты от чрезвычайных ситуаций: сб. тезисов докладов междунар. науч.-практ. конф, 2022. – URL: <https://istina.cemirgas.ru/publications/article/513957712/> (дата обращения: 16.12.2023). – Текст: электронный.
2. Тужикова О.И. Горючесть полимерных материалов: межвузовский сборник научных трудов / О.И. Тужикова. – Изд-во ВолгПИ, 1987 ; ред. 2021 г. – 223 с.
3. Фомин Д.Л. Влияние бромсодержащих антипиренов на свойства поливинилхлоридных пластикутов / Д.Л. Фомин, Л.А. Мазина, Р.Я. Дебердеев // Пожаровзрывобезопасность. – 2012. – № 12. – С. 32–37.
4. Шеков А.А. Влияние кремнийсодержащих наполнителей на свойства поливинилхлоридных материалов / А.Н. Егоров, В.В. Анненков // Пожаровзрывобезопасность. – 2004. – № 6. – С. 57–62.
5. Асеева Р.М. Горение полимерных материалов / Р.М. Асеева, Г.Е. Заиков ; отв. ред. Н.М. Эмануэль; Г.Е. Заиков. – Акад. наук СССР, Институт химической физики. – М. : Наука, 1981 (ред. 2019 г.). – 280 с.
6. Разработка полимерных композиций пониженной горючести на основе полипропилена // Национальные ресурсы НТИ, 2021 – URL: https://nauka.kz/page.php?page_id=108&id=3977 (дата обращения: 19.12.2023). – Текст: электронный.

АНАЛИЗ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЗДАНИЯ ОБЩЕЖИТИЯ ИК-41

А.В. Баховка^а, студент группы 3-17Г11

Научный руководитель: Родионов П.В., к.пед.н., доц.

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mail: ^аavb135@mail.ru

Аннотация: Обеспечение пожарной безопасности на территории исправительных колоний является немаловажной задачей, так как в последнее время участились случаи возникновения пожаров, террористических актов, аварий и прочего. Целью обеспечения пожарной безопасности является минимизация возникновения пожаров на территории исправительной колонии, ущерба от возникновения пожара и сохранение жизни людей. Несмотря на то, что мероприятия по пожарной безопасности уже разработаны и внедрены, необходимость улучшения пожарной безопасности остается актуальной.

Ключевые слова: пожарная безопасность, датчики дыма, безопасность, пожар, возгорание, анализ пожарной безопасности.

Abstract: Ensuring fire safety on the territory of correctional colonies is an important task, since cases of fires, terrorist attacks, accidents and other things have recently become more frequent. The purpose of ensuring fire safety is to minimize the occurrence of fires on the territory of the penal colony, damage from fires and save people's lives. Despite the fact that fire safety measures have already been developed and implemented, the need to improve fire safety remains relevant.

Keyword: fire safety, smoke detectors, security, fire, ignition, fire safety analysis.

В данной работе объектом исследования является помещение общежития, находящееся на территории ИК-41. Противопожарная защита зданий на территории ИК-41 – представляет собой комплекс мер и средств, направленный на минимизацию возникновения возгораний и их последствий. Функциями противопожарной защиты являются:

- предупреждение возникновения возгораний;
- обнаружения источника возгорания;
- оповещение о возникновении пожара;

- тушение пожара;
- ликвидация последствий пожаров.

Как правило, система противопожарной защиты включает в себя:

- централизованный пункт охраны;
- автоматическую систему пожарной сигнализации;
- систему оповещения о возникновении пожара;
- систему пожаротушения.

На территории Российской Федерации основой пожарной безопасности является изучение особенностей предприятия (организации), оценка пожароопасных свойств веществ, изучение возможных источников возгорания, путей распространения пожара, разработку систем пожаротушения.

Резервы финансовых и материальных ресурсов обязательно формируются заранее. Создание таких резервов регулируется нормативно-правовыми актами, субъектами государства и органами самоуправления.

«Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» является основным документом в области пожарной безопасности. Целью настоящего Федерального закона является защита жизни, здоровья, имущества граждан, а также юридических лиц, муниципального и государственного имущества от пожаров, определение основных положений технического регулирования в области пожарной безопасности и устанавливает основные требования пожарной безопасности к объектам защиты.

Рассмотрим более подробно способы защиты помещения общежития, находящегося на территории ИК-41. Общежитие состоит из 2 этажей, на первом этаже расположен спортзал, помещение технического обслуживания, котельная, на втором этаже находятся комнаты для проживания осужденных.

В каждом помещении расположены огнетушители порошкового типа. Порошковый огнетушитель является универсальным огнетушащим средством. В качестве огнетушащего вещества в таком огнетушителе используется порошок. Главное преимущество таких огнетушителей это то, что с помощью него можно тушить возгорания электрооборудования с напряжением до 1000 В.

На втором этаже в качестве системы обнаружения пожаров установлена система «Болид». Нормы законодательства устанавливают необходимость установки такой системы на объектах производственного, административного и общественного характера. Система «Болид» позволяет выявить задымленность и распространение огня в помещении, после чего полученная информация обрабатывается и передается на пульт управления. Данный тип установки работает автоматически, для этого система оснащена приборами быстрого реагирования, которые в свою очередь необходимы для оповещения людей о возгорании и тушения источников возгорания. На рисунке 1 представлен внешний вид системы «Болид».



Рис. 1. Автоматическая система пожаротушения «Болид»

Большим плюсом системы «Болид» считается ее универсальность. Ее можно устанавливать на объектах независимо от их назначения. Система устанавливается как внутри зданий и объектов, так и на ее территории.

К основным плюсам характеристик данной системы можно отнести следующие:

- достоверность полученных сведений и качественная обработка информации;
- надежность конструкции;
- элементы подлежат модификации для решения более сложных задач.

К минусам такой системы можно отнести следующее:

- постоянный контроль датчиков;
- для монтажа системы требуется высококвалифицированный специалист;
- для точного определения очага возгорания необходимо устанавливать адресные шины.

Система «Болид» делится на несколько видов: адресная, неадресная, адресно-аналоговая сигнализации. В нашем случае на объекте установлена неадресная система.

Основным отличием такой системы является то, что система базируется на лучевой системе, когда контролем пульта занимаются сигнализационные кабели. Каждое из направлений снабжается детекторами в количестве от 20 до 30, которые реагируют на изменение параметров внутри контролируемого пространства. Код каждого луча отображается на панели, стоит отметить, что не учитываются показатели сигнализирующего детектора, этот фактор осложняет определение зоны начала возгорания. Система не отличается надежностью, при выборе такой системы плюсом будет являться лишь доступная стоимость.

Схема такой системы базируется на различных функциональных блоках. Они могут использоваться как отдельно, так и в совокупности. Рассмотрим виды таких блоков:

- использование прибора Орион дает возможность получить достоверные сведения о состоянии объекта.

В комплекте такого прибора имеется управляющий модуль, который принимает сигналы с периферии, при этом у каждого установленного датчика имеется идентификатор адреса;

- установка модуля GSM позволяет получать трансляцию о критических ситуациях, возможно управление цепью устройств в удаленном режиме. В случае срабатывания системы узел производит рассылку сообщений на телефоны сотрудников, а также передает информацию ближайшим отделениям пожарных организаций;

- система на базе радиоканалов функционирует от извещателей, имеющих беспроводную систему. Такая система нашла свое применение в труднодоступных зонах, где прокладка кабелей и установка адресного детектора вызывает сложности. При установке на объекте сигнал может передаваться на расстоянии до 60 метров, если такая система устанавливается на открытой площадке, то сигнал передается на 1,5 км.

Необходимо отметить, что для предотвращения возникновения ложных сигналов, программный комплекс дополняется специальными алгоритмами. В такой системе легко определить обрывы на линии, так как расположение приборов соответствует заранее определенной схеме.

В базовый комплект системы входят следующие приборы:

- панель управления пульта;
- приборы контроля и доступа;
- извещатели;
- устройства удаленного контроля;
- источники электропитания;
- установки для тревоги.

Проанализировав систему защиты здания общежития ИК-41 можно сделать вывод, что имеющаяся система пожарной защиты имеет место быть, но для улучшения защиты можно рассмотреть другие системы пожарной защиты, которые в свою очередь будут обеспечивать более надежную защиту помещения.

Список использованных источников:

1. Система «Болид»: каталог продукции. – URL: <https://bolid.nt-rt.ru/images/showcase/catalog.pdf?ysclid=lf9ibvq0hb692757508> (дата обращения: 16.03.2023). – Текст: электронный.
2. Методы защиты зданий от пожаров: сайт. – URL: <https://www.fire-service.ru/informaciya/metody-protivopozharnoj-zashchity> (дата обращения: 16.03.2023). – Текст: электронный.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ПРОПАГАНДЫ ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ

А.Е. Захарова, М.Ю. Теуцакова, студенты группы 17Г11

Научный руководитель: Родионов П.В.^а, к.пед.н., доц.

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 работе рассматриваются основные аспекты, которые касаются безопасности при системе пропаганды противопожарной безопасности. Рассмотрены всевозможные мероприятия противопожарной безопасности. В том числе приведена классификация видов рекламы, в целях устранения чрезвычайных ситуаций.

Ключевые слова: противопожарная безопасность, противопожарная пропаганда, противопожарная защита, причины возникновения пожаров, системы противопожарной защиты.

Abstract: The paper discusses the main aspects that relate to safety in the fire safety promotion system. All kinds of fire safety measures are considered. Including the classification of types of advertising, in order to eliminate emergencies.

Keywords: fire safety, fire propaganda, fire protection, causes of fires, fire protection systems.

Противопожарная пропаганда характеризуется информированием человечества о способах обеспечения противопожарной безопасности, которая проводится через средства массовой информации, распространение специальной литературы и рекламной продукции, собраний, конференций и использование других подобных форм обучения населения. Потребность обучения населения нормам противопожарной безопасности характеризуется тем, что множество пожаров случается в многоэтажных жилых домах. И также они сопровождаются травмами и гибелью людей. Различные пропаганды, также и противопожарная, считаются идеологической деятельностью, которая обязана соответствовать всем требованиям и закономерностям. Основной и самой главной целью пропаганды считается, убедить, обучить и просветить население. Перед данной пропагандой ставятся задачи, убедить людей что только они сами в ответе за свою жизнь, избежание различных от наиболее распространённых до характерных причин пожаров, ознакомление работников предприятия, студентов и населения с правилами пожарной безопасности и дальнейших действиях, если пожар всё-таки произошел.

Опыт доказывает, что возгорание в домах, чаще всего происходит из-за несоблюдения, незнания техники пожарной безопасности. Поэтому главными основами возгорания в жилых домах чаще всего является не правильное использование бытовой техники, неисправность электропроводки, газовые плиты, курение, печное отопление, детские игры с огнём. Изучение населения правилам пожарной безопасности регулируется специальными документами. Исходя из этих правил, обязанность за соблюдением безопасности пожарной деятельности, возлагается на управляющие компании дома, начальников и комендантов.

Жилой сектор в сельской округе разбивается на участки по сельским советам, а в больших городах по домоуправлениям, кварталам и уличным комитетам. За каждым из перечисленных выше участком, решением исполкома устанавливается организатор обучения. Организаторами являются рабочие местных органов пожарной охраны, управляющие домами и инженеры жилищно-эксплуатационных организаций, каждому из них устанавливают определённую группу домов, сельский населённый пункт, посёлки городского типа. В больших дворах за инструкторами закрепляют подъезды, а в посёлках, городах закрепляются улицы, кварталы, домоуправления.

Специальным графиком, составленным организаторами обучения и общественными инструкторами, определяется последовательность обучения. Изначально обучение проводится в тех домах, где наиболее часто происходят возгорания и пожары. Формы обучения бывают следующие: беседы группового типа, для новосёлов и в индивидуальном порядке (состав одной – трёх семей). Первоначально жильцам объясняется, что данные мероприятия проводятся в их же интересах и для их же безопасности. Занятия не должны превышать 30–40 минут, в порядке ответов на вопросы инструктора, а также в непринуждённом порядке. Если при осмотре квартиры, инструктор заметил нарушение техники пожарной безопасности, то нужно привлечь проживающих к устранению нарушений и рассказать о всевозможных последствиях. Основное внимание должно быть уделено домам повышенной этажности. Жильцы таких домов должны иметь особое представление о тех инженерных устройствах, которые при пожаре помогут избежать задымления лестниц, а также дадут возможность для быстрой эвакуации жильцов верхних этажей.

Важно, чтобы проживающие таких домов усвоили правила поведения противопожарной защиты и в экстренной ситуации умели ими воспользоваться. Также все эти вопросы и правила должны быть разъяснены квартиросъемщикам и их семьям. Владельцы домов и квартиросъемщики должны расписаться в специальных журналах учёта о персональной ответственности за допущенные нарушения, которые имеют возможности привести к пожару. Те, кто отсутствовал на данных мероприятиях, обязательно учитываются, для того чтобы дополнительно для них провести занятия. Также рекомендуется оборудовать при домоуправлениях, пункты пожарно-технической комнаты специальными обучающими плакатами, брошюрами. Формы противопожарной безопасности: массовые средства пропаганды (телевидение, радио, газеты); лекционные средства (доклады, лекции, пропаганды); наглядно-изобразительная пропаганда (буклеты, стенды, афиши, плакаты); творческие ресурсы (конкурсы пожарного характера); кинопропаганды (фильмы, мультфильмы). Для реализации служит реклама и представляет собой достаточно сложную классификацию, подходящую для различных групп населения (Рисунок 1):



Рис. 1. Рекламная классификация

А также учитывается установка уголков пожарной безопасности. Уголок пожарной безопасности – конструкция, которая содержит иллюстрации и текст о всевозможных причинах возгорания, последствий и мерах избежания пожара и правила поведения в чрезвычайной ситуации. По правилам действующего законодательства, данные стенды должны быть размещены в учебных, лечебных заведениях, в жилых домах, на предприятиях и т. д. Наглядное пособие может позволить людям достичь формирования ответственности за поведение на рабочем месте и в быту, готовности в условиях задымления и возгораний. Должное внимание структуры должны уделить детям и подросткам, так как процент детских шалостей велик, а также велики возгорания, совершаемые детьми.

На обучение в местных бюджетах и противопожарную пропаганду выделяются денежные средства. Противопожарная пропаганда проводится непрерывно и на постоянно основе.

Противопожарный инструктаж включает в себя ознакомление граждан:

- с пожарной безопасностью, положенными для населенных пункта, жилым зданиям;
- основными действиями с первоначальными признаками признаков возгорания;
- причинами пожара, а также всевозможными способами их ликвидации;
- пожарной безопасности при эксплуатации печного отопления;

– ответственность за нарушение вышеописанных требований.

В то время, когда вводится особый противопожарный режим, на некоторых территориях может проводиться дополнительный противопожарный инструктаж.

Противопожарная пропаганда является важнейшей составляющей противодействию лесным пожарам и пожарам в окружающей среде. Целью является сохранение лесов и окружающей среды в целом. Соблюдение требований пожарной безопасности в лесу и формирование у человечества углублённых знаний о чрезвычайных ситуациях, взаимодействие человека с лесом, неизбежность действий охраны леса – данные вопросы решаются в ходе профилактических бесед. Сотрудники лесничества распространяют листовки, в которых излагается суть о том, что запрещается в лесу бросать на землю окурки, горящие спички, разводить костер в непопозволенном месте, использовать мангалы, поджигать или выжигать траву. За нарушение противопожарных правил возлагается на человека штраф, а если нарушение выявлено в условиях противопожарного режима, то штраф возрастает вдвое.

В настоящее время противопожарная пропаганда безопасности в России имеет уже огромный опыт и множество достижений, которые можно с огромной уверенностью прогнозировать в будущем прогрессивный скачок в ее воздействии на широкие слои человечества. Система воспитания подрастающего поколения, данные основы будут представленные в виде формирования у любого человека необходимости чувства пожарной опасности, а также установок по качественному и бережному обращению с огнем. Деятельность противопожарной безопасности продолжит своё существование в виде всевозможных средств, постоянный поиск новых форм, обогащать творческую связь с общественностью. Перспектива противопожарной пропаганды станет фактор конкретной пожарной опасности, изучая уже меры ее предотвращения, ещё до реального появления. Научно-технологический процесс будет всегда производить новые виды пожарной деятельности (опасности), а задачей противопожарной пропаганды будет всяческое предусмотрение способов ликвидации различных проблем. Работа противопожарной пропаганды должна иметь близкую связь со средствами массовой информации при активном привлечении работников творческой деятельности к данному направлению.

Список использованных источников:

1. Андреева А.А. Справочник добровольного лесного пожарного: методические рекомендации для добровольцев / А.А. Андреева. – Москва, 2013. – 133 с.
2. Смирнова Т.Н. Противопожарная пропаганда: учебное пособие / О.Д. Ратникова, Т.Н. Смирнова, В.В. Володченкова, А.А. Чистякова. – Санкт-Петербург : Лань, 2017, – 166 с.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОТИВОПОЖАРНОГО РЕЖИМА В ОФИСЕ

М.Н. Крутин^а, студент гр. 17Г11

Научный руководитель: Родионов П.В., к.пед.н., доц.

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mail: ^аms.kroha33@mail.ru

Аннотация: В статье повествуется о правилах пожаробезопасного поведения на рабочих местах в офисе согласно противопожарному режиму. Соблюдение пожарной безопасности в офисе, на прилегающей территории является неотъемлемой частью безопасности. Инструктаж, обучение сотрудников по правилам пожарной безопасности в офисе. Содержание в нормативе документооборота по правилам противопожарного режима.

Ключевые слова: пожарная безопасность, инструкция, правила, план, эвакуация, возгорание, огнетушитель, инструктаж.

Abstract: The article describes the rules of fire safety behavior in office workplaces in accordance with the fire safety regime. Compliance with fire safety in the office and in the surrounding area is an integral part of safety. Briefing and training of employees on fire safety rules in the office. Contents of the document flow standard according to the fire safety rules.

Keyword: fire safety, instructions, rules, plan, evacuation, fire, fire extinguisher, instruction.

Требования пожарной безопасности к офисам не такие строгие, как к производственным и складским помещениям с высоким риском внезапного возгорания, для соблюдения мер противопожарной безопасности разработан свод правил, инструкций.

XV Всероссийская научно-практическая конференция
для студентов и учащейся молодежи
«Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении»

Офисы разделяются на классы согласно ФЗ-69 и категориям среднего, если в них одновременно находится 50–200 человек и умеренного риска, если в офисе до 50 человек).

Недостаточная подготовка персонала в критических ситуациях порождает панику и приводит к необратимым последствиям.

Во избежание, необходимо заблаговременно принять меры по повышению пожарной безопасности в помещении офиса, а также провести работу с персоналом. При проектировании системы пожарной безопасности офиса учитывают его площадь, планировку, численность персонала, тип и количество электрооборудования, нахождение поблизости от офиса складских и производственных помещений.

Ответственным за пожарную безопасность в офисе является директор компании, а также иное лицо, назначенное специальным Приказом. Ответственное лицо должно своевременно выявлять и устранять все факторы, которые могут привести к возгоранию, а также следить за выполнением работниками правил противопожарной безопасности. Систематически проводить инструктаж с фиксированием под роспись в журнал по «Пожарной безопасности».

Нормативно-правовые акты, регламентирующие пожарную безопасность в офисе:

– Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности», Федеральный закон от 30.12.2009 N 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

– Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479 (ред. от 24.10.2022) «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации».

– Приказ МЧС РФ от 5 сентября 2021 года N 596 «Об утверждении типовых дополнительных профессиональных программ в области пожарной безопасности».

– Свод правил СП 134.13330.2012. Системы электросвязи зданий и сооружений, Свод правил СП 1.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы, Свод правил СП 2.13130.2012. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты, Свод правил СП 3.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности, Свод правил СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям, Свод правил СП 5.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования, Свод правил СП 6.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности, Свод правил СП 7.13130.2013. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности, Свод правил СП 9.13130.2009. Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации, Свод правил СП 10.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности, Свод правил СП 12.13130.2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности, Свод правил СП 113.13330.2012. Стоянки автомобилей. Актуализированная редакция СНиП 21-02-99, вод правил СП 118.13330.2012, Свод правил. Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009.

Особый акцент при проверке противопожарного режима надзорными органами делается на наличии всех необходимых документов и их правильном оформлении.

В офисе по противопожарному режиму необходимо иметь:

– Приказы.

– Инструкции по пожарной безопасности и поведению при пожаре.

– Программы вводного и повторного инструктажей, планы и графики обучения, отчеты о проведении практических занятий.

– Журналы инструктажей и проверок.

Чтобы минимизировать риск возникновения пожара в офисе руководитель обязан:

– Назначить ответственное лицо и зафиксировать его Приказом.

– Разместить табличку с его должностью и ФИО (на плане эвакуации).

– Разработать внутренние документы по профилактике пожаров.

– Разместить на видном месте план эвакуации, на котором обозначены места хранения первичных средств пожаротушения. Если в офисе несколько этажей, на каждом должен быть план эвакуации.

– Разместить на видном месте таблички с телефонами пожарной охраны.

XV Всероссийская научно-практическая конференция
для студентов и учащейся молодежи
«Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении»

– Оснастить здание огнетушителями и другим инвентарем, позволяющим справиться с небольшим первичным возгоранием. Все огнетушители должны отвечать сертификационным требованиям. Тип и количество огнетушителей зависят от площади и класса помещения, а также легкости возгорания находящихся в нем предметов.

На каждом этаже – не менее 2 огнетушителей. Максимальное расстояние от возможного очага пожара до огнетушителя – не более 20 м в офисе, не более 40 м на складе.

– Обеспечивать исправность и регулярную проверку средств тушения пожара. (Крупные офисные помещения оснастить автоматической системой обнаружения очагов возгорания, подающей специальный сигнал).

– Следить за исправностью сигнализации и телефонной линии.

– Следить за тем, чтобы пути эвакуации (в том числе коридоры, тамбуры, лестничные марши и площадки, холлы лифта) были свободны. Их не должны преграждать посторонние предметы, мебель, оборудование, мусор, даже временно складированные. Ширина эвакуационного прохода должна быть от 1 метра.

– Пути эвакуации обозначить специальными световыми указателями с надписью «Выход».

– Двери эвакуационных выходов должны открываться по направлению выхода из помещения. Не устанавливать на путях эвакуации раздвижные и вращающиеся двери, турникеты, винтовые лестницы и другие приспособления, мешающие эвакуации

– Соблюдать проектные решения при эксплуатации эвакуационных путей. Не сносить двери и перегородки, которые препятствуют распространению пожара. Не блокировать и не закрывать двери эвакуационных выходов на замки. Или установить запоры, легко открываемые изнутри (без ключа).

– Проводить: эксплуатационные испытания пожарных лестниц и запасных выходов – не реже одного раза в 5 лет, очистку вытяжек и вентиляционных камер – раз в год, проверку состояния внутреннего противопожарного водопровода – раз в полгода (весна и осень).

– Обеспечить исправность оборудования и электроприборов.

– Контролировать выполнение требований безопасности при проведении любого вида электрогазосварочных, монтажных и других работ.

– Регулярно проводить инструктаж персонала по правилам пожарной безопасности и обращению с первичными средствами пожаротушения. Следить за тем, чтобы персонал соблюдал правила пожарной безопасности в помещении.

– Организовать специальные места для курения (на улице или в помещении с негорючей отделкой пола, стен и потолка).

– Отметить места для курения табличкой, оборудовать урной из негорючих материалов. Хранить материалы с учетом их пожароопасных физико-химических свойств (способность к окислению, самонагреванию и воспламенению при попадании влаги, соприкосновении с воздухом и т. д.).

– Не складировать мусор и горючие материалы под маршами лестниц. Не хранить материалы, оборудование и мебель на чердаках, технических этажах, не устраивать там подсобных помещений.

Чтобы сотрудники усвоили технику пожарной безопасности в офисе, необходимо проводить регулярный инструктаж и учебные тревоги. Обучение нужно проходить всем категориям работников, в том числе офисным. Это помогает сотрудникам в случае пожара скоординировать свои действия и избежать паники.

Соблюдение пожарной безопасности в офисе компании, на ее территории и объектах – одно из требований закона и правил охраны труда.

Список использованных источников:

1. Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации. Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 (ред. от 24.10.2022). – URL: <https://docs.cntd.ru/document/608935004> (дата обращения: 23.11.2023). – Текст электронный.

2. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902111644> (дата обращения: 23.11.2023). – Текст электронный.

ОРГАНИЗАЦИЯ ТУШЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯМИ МЧС РОССИИ

Д.П. Козмева, студент группы 3-17Г01, М.Н. Крупин, студент группы 17Г11

Научный руководитель: Родионов П.В.^а, к.пед.н., доц.

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mail: ^аrodik-1972@yandex.ru

Аннотация: Лесным пожаром называется ни что иное, как неконтролируемое распространение огня в лесу. Лесные пожары могут возникать в результате естественных причин, т. е. природных, так и в результате поджога, например. Обычно причинами лесных пожаров становятся возгорание брошенного мусора, лесной подстилки или другого горючего материала, оставленного в лесу. В статье рассмотрены виды лесных пожаров, их источники, а также особенности тушения лесных пожаров.

Ключевые слова: лесной пожар, неконтролируемое горение, человеческий фактор, тушение, кромка пожара, отсечка огня, заградительные полосы.

Abstract: A forest fire is nothing more than the uncontrolled spread of fire in the forest. Forest fires can occur both as a result of natural causes, i.e. natural, and as a result of arson, for example. Usually, the causes of forest fires are the ignition of abandoned garbage, forest litter or other combustible material left in the forest. The article discusses the types of forest fires, their sources, as well as the features of extinguishing forest fires.

Keywords: forest fire, uncontrolled gorenje, human factor, extinguishing, fire edges, fire cut-off, barrage strips.

Лесные пожары могут легко распространяться на большие площади из-за своих размеров и скорости. От типа лесных насаждений, т. е. от структуры леса, от типа и вида деревьев напрямую зависит скорость распространения огня. От названных характеристик также зависит температура и высота возможного пламени.

Большую опасность лесные пожары представляют ещё и потому, что могут менять направление и преодолевать препятствия в лесу, такие как дороги, реки и противопожарные разрывы.

Причинами пожаров в большинстве случаев становятся антропогенные факторы (искры, непотушенный костёр, осколки стёкол в виде линз, взрывы). Но причинами пожаров могут стать не только брошенный мусор, но и природные факторы: молния, извержение вулкана.

Лесные пожары принято подразделять на три вида: низовые, верховые и почвенные.

Низовые пожары распространяются на поверхности земли по лесной подстилке, состоящей из коры, хвои, веток, листьев – из всего того, что может легко воспламениться. Также при низовых пожарах воспламениться могут и трава, мох и мелкие наросты у нижней части ствола деревьев.

Беглые низовые пожары чаще всего возникают весной, когда высыхает только верхний слой мелкого горючего материала в напочвенном покрове и прошлогодних травах. Скорость распространения огня чрезвычайно высока – 180–300 м/ч (3–5 м/мин) и напрямую зависит от скорости ветра у поверхности земли. Лесная подстилка горит на 2–3 см. В то же время участки повышенной поверхностной влажности остаются нетронутыми огнем, а площадь, пройденная беглыми пожарами, неравномерна.

Для устойчивых низовых пожаров характерно полное сгорание лесной подстилки. Такие пожары возникают в середине лета, когда мертвый покров полностью высыхает. Мертвый покров, кустарник и вереск в зоне постоянного пожара сгорают полностью. Корни и кора деревьев сгорают, нанося серьезный ущерб насаждениям, а некоторые деревья перестают расти и погибают.

Еще один вид пожара – верховой. Для него характерно горение крон древостоев. Такой пожар бывает беглым и устойчивым. Для беглого верхового пожара характерно быстрое распространение пожара по кронам деревьев в направлении ветра, устойчивый пожар характеризуется тем, что огонь распространяется по всему древостою: от лесной подстилки до крон. Скорость верховых пожаров может достигать 4500 м/ч.

Также существует такой вид пожара, как почвенный. Такой пожар развивается в результате «заглубления» огня низового пожара в подстилку и торфяной слой почвы. Почвенные пожары подразделяются на: подстильно-гумусный, при котором горение распространяется на всю толщину лесной подстилки и гумусного слоя, и подземный, или торфяной, при котором горение распространяется по торфянистому горизонту почвы или торфяной залежи под слоем лесной почвы.

При тушении лесных пожаров выделяют несколько стадий. Стадии тушения пожара представлены на рисунке 1.

Для остановки пожара требуется непосредственное вмешательство в горящую кромку.

Это экономит время и позволяет сконцентрировать ресурсы на более трудоемких работах по локализации, таких как прокладка заградительных полос и канав, и дополнительном вмешательстве в периметр, необходимым для предотвращения повторного распространения пожара.

Локализация лесных пожаров – это осуществление мер по предотвращению дальнейшего распространения пожара после того, как он был остановлен. Полив, засыпка или пропитывание противопожарных насыпей химикатами в большинстве случаев лишь временно останавливает распространение огня в противопожарной насыпи, но через некоторое время огонь, как правило, снова начинает гореть в противопожарной насыпи, и пожар продолжает распространяться.

Поэтому пожар следует считать локализованным только в том случае, если он окружен минерализованной противопожарной полосой или канавой, которая надежно предотвращает дальнейшее распространение пожара, или если руководитель тушения пожара уверен, что другие используемые методы локализации надежно предотвратят повторное возгорание.



Рис. 1. Стадии тушения лесного пожара

Дотушивание лесного пожара представляет собой ликвидацию очагов горения, которые остались после того, как на этом месте прошёл пожар и был локализован.

Окарауливание пожара – это непрерывный и периодический осмотр территории, пройденной пожаром, в частности кромки пожара. Это делается для того, чтобы предотвратить повторное возникновение пожара в этом же месте. Чаще всего окарауливание проводится группой пожарных, поскольку один человек не в силах держать под наблюдением всю периферию пожара, данная группа делает систематических обходы территории после локализации пожара.

Выбор метода тушения и оборудования зависит от типа, интенсивности и скорости распространения пожара, окружающей обстановки, наличия средств тушения, предполагаемой тактики и времени тушения пожара, а также погодных условий.

При тушении лесных пожаров применяют много способов, а также технических средств и оборудования, соответствующих тому или иному способу.

На рисунке 2 представлены способы тушения лесных пожаров.

Тушение лесных пожаров может сопровождаться следующими ситуациями и факторами, усложняющими проведение мероприятий по тушению:

- в результате сильных ветров огонь быстро распространяется по горизонтали и занимает тем самым большие площади – густой и интенсивный дым распространяется на десятки и сотни километров;
- при сильном ветре или в горных районах возможен быстрый переход низового пожара к верховому – это касается хвойных лесов с низкими кронами деревьев;
- сильный ветер способствует образованию так называемых точечных пожаров – такие пожары возникают в результате хаотичного движения горящих искр;
- возможно образование конвективных столбов при сильных пожарах, что также сопровождается и возникает в результате сильных ветров;
- при наличии близко стоящих рядом с горящим лесом линий электропередач возможен их обрыв, и как следствие, поражение электрическим током спасателей и пожарных;

– лесные пожары опасны тем, что могут распространиться на населенные пункты и районы, а также сельскохозяйственные угодья.

Ведение боевых действий по тушению лесных пожаров должно сопровождаться следующими мероприятиями:

– если площадь пожара большая, проведите разведку с помощью транспортных средств и воздушную разведку, используя карты и аэрокосмические снимки местности;

– необходимо провести разведку пожаров в районе с людьми, знакомыми с местностью, и экспертами лесного хозяйства;

– оценить тип и размер пожара и его топографию; спрогнозировать распространение пожара на основе прогнозов погоды и определить участки, где пожар, вероятно, будет наиболее интенсивным.

– необходимо разработать тактический план пожаротушения; локализация периметра, необходимое количество войск и транспортных средств, распределение по местам тушения (секторам), организация связи и корректировка плана в зависимости от меняющихся условий;

– необходимо определить методы тушения (тушение пожаров, засыпка кромки пожара, минеральные преграды, завесы, прокладка траншей, отжиг, использование авиации, применение взрывчатых веществ); определить пути доступа, наличие и использование природных водных ресурсов;

– создать естественные барьеры в пользу линий поддержки обороны или контратаки;

– назначить лицо, ответственное за то, чтобы показать экипажу, где укрыться и как подойти, чтобы спастись от огня и соблюсти меры безопасности труда;

– координировать действия с другими службами для создания условий, необходимых для успешной работы пожарной команды;

– соблюдать правила охраны труда и техники безопасности при выполнении возложенных на них обязанностей.

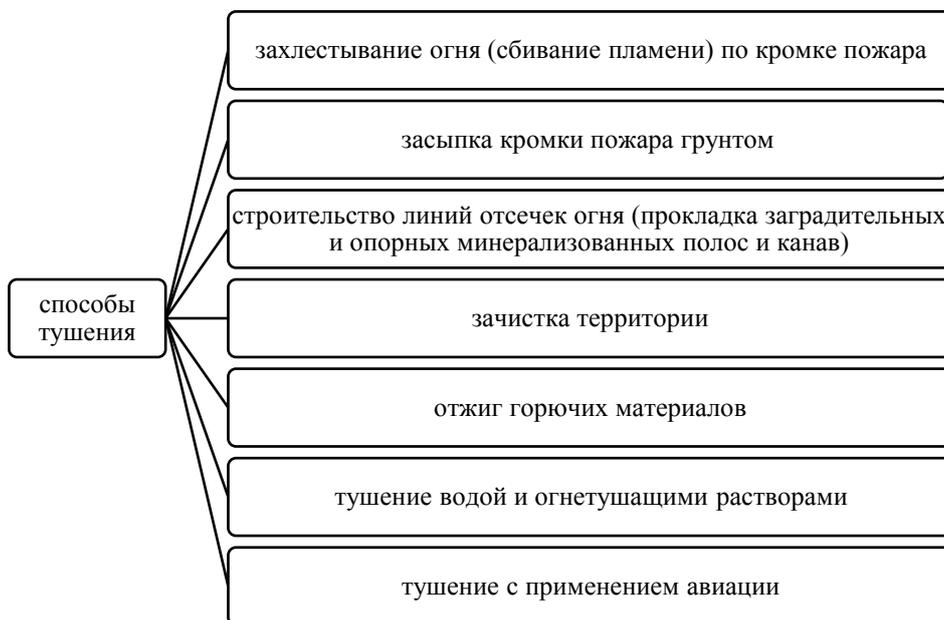


Рис. 3. Способы тушения лесных пожаров

При получении сообщения о пожаре начальник лесничества должен организовать команду химической пожарной станции или других пожарных команд или лесничества для принятия немедленных мер по тушению пожара. Если сообщение о пожаре поступило непосредственно на химическую пожарную станцию, начальник этой станции должен немедленно организовать выезд на пожар команды или другой пожарной команды и получить необходимые указания от руководителя лесничества. Если он не может связаться с лесничеством, то принимает решение о направлении на пожар своей или отдельной команды.

Если пожар носит характер стихийного бедствия, руководитель лесхоза должен принять соответствующие меры по привлечению к тушению пожара подразделений гражданской обороны и вооруженных сил.

Организация тушения лесных пожаров авиационными силами и средствами осуществляется авиаотделениями в соответствии с Инструкцией по авиационной охране лесов.

Привлечённые к тушению пожара пожарная техника и средства транспорта, с обслуживающим их персоналом, должны быть приданы соответствующим отрядам, командам или бригадам.

Руководитель тушения лесного пожара должен обеспечить строгое выполнение всеми работающими на тушении пожара правил охраны труда и техники безопасности и несёт за это ответственность.

Список использованных источников:

1. Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ: Приказ МЧС России от 16.10.2017 № 444. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/542610435> (дата обращения: 23.11.2023). – Текст: электронный.

2. Методические рекомендации по действиям подразделений федеральной противопожарной службы при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ. – URL: <https://mchs.fun/metodicheskie-rekomendaczii-po-dejstviyam-podrazdelenij-federalnoj-protivopozharnoj-sluzhby-fps-pri-tushenii-pozharov-i-provedenii-avarijno-spasatelnyh-rabot-asr-utverzhdenu-stats-sekretarem/> (дата обращения: 23.11.2023). – Текст: электронный.

3. Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях пожарной охраны: Приказ Минтруда России от 11.12.2020 №881н. – URL: <https://mintrud.gov.ru/docs/mintrud/orders/1765> (дата обращения: 23.11.2023). – Текст: электронный.

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ И ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ ПО ОХРАНЕ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ

Д.Д. Марамыгина^а, студент группы 17Г21

Научный руководитель: Родионов П.В., к.пед.н., доц.

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mail: ^аsanj2504@mail.ru

Аннотация: В статье рассматривается понятие охраны труда на предприятии, отличие охраны труда от техники безопасности. Значимость организации охраны труда на предприятии, влияние на конечный результат производственной деятельности.

Ключевые слова: предприятие, безопасность, охрана труда, техника безопасности, обучение.

Abstract: The article discusses the concept of occupational safety at the enterprise, the difference between occupational safety and safety. The importance of the organization of labor protection at the enterprise, the impact on the final result of production activities.

Keyword: enterprise, safety, labor protection, safety, training.

В современном мире в связи с развитием производственной сферы большое значение имеет охрана труда на предприятии. Эффективность и безопасность труда на предприятии зависит от того, насколько соблюдены все требования международных стандартов в области охраны труда.

В наше время никакие высокие производственные показатели не должны стоять на более высокой ступени, чем обеспечение максимальной безопасности человека на рабочем месте, и в приоритете должно быть сохранение жизни и здоровья человека. Основой охраны труда является – защита человека. Чем отличается охрана труда на предприятии от понятия техника безопасности? Техника безопасности – это техника, при которой обеспечено безопасное выполнения работы, а охрана труда – имеет более широкое понятие. Это комплекс мероприятий, по предотвращению получения работниками травмы и профессионального заболевания на предприятии, а также минимизация их последствия.

Для того чтобы соблюдать правила и нормы охраны труда, их необходимо знать, именно поэтому на предприятиях должна быть разработана специальная система обучения работников охране труда. Одно из важных условий безопасности труда на предприятии – это наличие квалифицированного персонала.

Мировой опыт показывает, что проведение обучения работников требованиям охраны труда значительно снижает производственный травматизм и минимизирует профессиональную заболеваемость.

В связи с этим, одним из главных элементов профилактики производственного травматизма и профессиональной заболеваемости является постоянное целенаправленное повышение квалификации и уровня профессиональной грамотности, а также компетентности персонала по охране труда.

За организацию безопасного труда на производстве отвечают руководители и специалисты в области охраны труда. Работодателю необходимо организовать труд работников так, чтобы обеспечить трудовую и производственную дисциплину, а также он обязан соблюдать законодательство о труде и правила охраны труда и быта предусмотренные статьей 226 Трудового кодекса. В соответствии со статьей 225 Трудового кодекса РФ все работники обязаны проходить обучение по охране труда. 8 ч. 2 ст. 212 ТК РФ работодатель обязан обеспечить обучение безопасным методам и приемам выполнения работ и оказанию первой помощи пострадавшим на производстве, проведение инструктажа по охране труда, стажировки на рабочем месте и проверки знания требований охраны труда. Статья 225 ТК РФ устанавливает, что все работники, в том числе руководители организаций, а также работодатели – индивидуальные предприниматели, обязаны проходить обучение по охране труда и проверку знания требований охраны труда в порядке, установленном уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти с учетом мнения Российской трехсторонней комиссии по регулированию социально-трудовых отношений. Проведение обучения и проверки знаний по охране труда всех работников организации установлены:

- Трудовым кодексом РФ;
- ГОСТ 12.0.004–90 «Организация обучения безопасности труда»;
- Постановление Правительства РФ от 24 декабря 2021 г. № 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда».

Профессиональная подготовка каждого работника предприятия, в том числе и подготовка по охране труда, должна соответствовать профессии, занимаемой должности и характеру выполняемых работ. Успешная работа предприятия во многом зависит от обеспечения своевременной профессиональной подготовки работников, а также с повышением их квалификации без отрыва от производства, и важно, что при изучении любых вопросов необходимо затрагивать темы по изучению охраны труда. Работодатель во всех подразделениях предприятия должен обеспечить обучение безопасным методам и приемам выполнения работ; обучение требованиям охраны труда и проверку знаний по охране труда; стажировку на рабочих местах; недопущение к работе лиц, не прошедших обучение, инструктаж, стажировку и проверку знаний требований охраны труда. А для того, чтобы обучение давало положительные результаты, оно должно быть основано на определенных потребностях конкретного рабочего места и занимаемой работником должности.

Обучение профессиональным навыкам не только производительного труда, но и безопасного, должно проводиться совместно с обучением в сфере охраны труда. Руководителям, необходимо взять за правило то, что, необходимо создавать условия для закрепления на практике полученных навыков. А реализовать это можно с помощью уведомлений, плакатов, наблюдением за сотрудником на рабочем месте.

Обучение специалистов в организации проводится по рабочим программам обучения по охране труда, которые разрабатываются на основе примерных учебных планов и утверждаются руководителем организации.

Обучения сотрудников по охране труда состоит из лекций, семинаров, индивидуальных или групповых занятий, интеллектуальных игры и т. д. Возможно и самостоятельное изучения программы по охране труда, компьютерные программы, дистанционное обучение, интернет ресурсы.

Проверка знаний по охране труда вновь принятых специалистов проводится не позднее одного месяца после назначения на должность, для работающих – периодически, не реже одного раза в три года. За качество обучения и его своевременность, а также проверку полученных знаний в области охраны труда возлагают на руководителя подразделения.

Поступившие на предприятие специалисты проходят вводный инструктаж, который, как правило, проводит инженер по охране труда или специалист, на которого приказом руководителя предприятия возложены эти обязанности.

Не маловажную роль имеет охрана труда в работе организации, так как ее суть и главная цель заключается в сохранении здоровья и жизни работников в процессе трудовой деятельности. Право на труд в условиях, отвечающих требованиям безопасности и гигиены, гарантировано каждому Конституцией РФ (п. 3 ст. 37). Основные обязанности по обеспечению безопасных условий и охраны труда в организации возлагаются на работодателя (ст. 212 ТК РФ). Во всех организациях, с численностью работающих более 100 человек должна создаваться служба охраны труда или вводиться должность специалиста по охране труда. В нашей стране, даже, несмотря на принимаемые меры, все еще есть пробелы по работе в области техники безопасности и охраны труда.

На рынке труда еще достаточно много работодателей, которые выбирают прибыль и пренебрегают охраной труда на предприятии, не создают безопасные условия труда, а именно это и порождает травматизм на рабочем месте, тем самым нарушают требования закона. А также достаточно часто, происходят ситуации по скрытию несчастных случаев на производстве, причем и со смертельным исходом. Очень важно чтобы на предприятии соблюдались трудовые права граждан, а охрана труда, является по своей сути, одним из важнейших гарантов для их соблюдения.

Список использованных источников:

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ [ред. от 25.02.2022]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 31.10.2023). – Текст: электронный.
2. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/9004937> (дата обращения: 30.10.2023). – Текст: электронный.
3. О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда: Постановление Правительства РФ от 24 декабря 2021 г. № 2464: Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/727688582> (дата обращения: 23.10.2023). – Текст: электронный.

ПРОТИВОПОЖАРНЫЙ РЕЖИМ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ТОРГОВОЙ ОТРАСЛИ

Е.В. Корнев^а, студент гр. 17Г21

*Научный руководитель: Родионов П.В., к.пед.н., доц.
Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: ^аms.kroha33@mail.ru*

Аннотация: На предприятиях торговой отрасли существует реальная угроза жизнедеятельности населения в связи с большим скоплением народа. Для устранения данных мероприятий разработан противопожарный режим, который регламентируется сводом требований, нормативных документов, актов, инструкций. В статье представлен разработанный перечень ФЗ, СП, правила пребывания на торговом объекте с противопожарным режимом.

Ключевые слова: предприятия торговой отрасли, пожарная безопасность, противопожарный режим, инструкция, правила поведения, пожароопасный, горючие вещества.

Abstract: There is a real threat to the life of the population at the enterprises of the trade industry due to the large crowds of people. To eliminate these measures, a fire regime has been developed, which is regulated by a set of requirements, regulatory documents, acts, and instructions. The article presents a developed list of federal laws, joint ventures, rules for staying at a trading facility with a fire regime.

Keyword: enterprises of the trade industry, fire safety, fire regime, instructions, rules of conduct, fire hazardous, combustible substances.

На предприятиях торговой отрасли обеспечение пожарной безопасности является обязанностью каждого руководителя и сотрудника и проводится в общегосударственном масштабе, так как пожары наносят большой материальный ущерб и приводят к гибели людей.

Противопожарный режим имеет ряд наиболее эффективных, экономически целесообразных и технически обоснованных способов и средств предупреждения пожаров и их ликвидации с минимальным ущербом при наиболее рациональном использовании сил и технических средств тушения.

Основные документы, регламентирующие обеспечение пожарной безопасности на объектах:

- Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности»;
- Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 (ред. от 24.10.2022) «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации»;
- Свод правил СП 1.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы;

- Свод правил СП 2.13130.2012. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты;
- Свод правил СП 3.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности;
- Свод правил СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям;
- Свод правил СП 5.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования;
- Свод правил СП 6.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности;
- Свод правил СП 7.13130.2013. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности;
- Свод правил СП 8.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности;
- Свод правил СП 9.13130.2009. Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации;
- Свод правил СП 10.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности;
- Свод правил СП 12.13130.2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности;
- Свод правил СП 113.13330.2012. Стоянки автомобилей. Актуализированная редакция СНиП 21-02-99*;
- Свод правил СП 118.13330.2012*. Свод правил. Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009;
- Свод правил СП 134.13330.2012. Системы электросвязи зданий и сооружений;
- Приказ МЧС РФ от 12.12.2007 № 645 «Об утверждении Норм пожарной безопасности. «Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций».

На каждом предприятии торговли в штатном расписании есть сотрудник, который отвечает за пожарную безопасность в его функционал входит:

- ведет инструктаж сотрудников;
- следит за нормативными документами;
- систематически ведет инструктаж с фиксированием его о прохождении сотрудником;
- ведет учет состояния и количества противопожарного оборудования;
- заключает контракты, взаимодействует с контролирующими органами власти.

Закон о пожарной безопасности не менялся на протяжении 26 лет, однако в январе 2021 были внесены изменения именно в правилах торговых объектов.

Предприятия торговой отрасли, организации и учреждения, осуществляющие свою деятельность на территории Российской Федерации, должны следовать требованиям противопожарного режима.

Противопожарный режим на предприятии торговой отрасли

Технологические процессы проводятся в соответствии с регламентами, правилами технической эксплуатации и другой утвержденной технической и эксплуатационной документацией, а оборудование, предназначенное для использования пожароопасных и пожаровзрывоопасных веществ и материалов, должно соответствовать технической документации изготовителя.

Руководитель организации также несет не меньшую ответственность за выполнение правил противопожарного режима на своем предприятии, и вот ключевые пункты, которые он должен соблюдать:

- Специалисты организации обязаны обеспечить при работе с пожароопасными и пожаровзрывоопасными веществами и материалами соблюдение требований маркировки и предупредительных надписей, указанных на упаковках или в сопроводительных документах.
- Специалист организации при выполнении планового ремонта или профилактического осмотра технологического оборудования обеспечивает соблюдение необходимых мер пожарной безопасности.
- Специалист организации в соответствии с технологическим регламентом обеспечивает выполнение работ по очистке вытяжных устройств (шкафов, окрасочных, сушильных камер и др.), аппаратов и трубопроводов от пожароопасных отложений с внесением информации в журнал эксплуатации систем противопожарной защиты.

– Специалист организации обеспечивает исправное состояние искрогасителей, искроуловителей, огнезадерживающих, огнепреграждающих, пыле- и металлоулавливающих и противозрывных устройств, систем защиты от статического электричества, а также устройств молниезащиты, устанавливаемых на технологическом оборудовании и трубопроводах.

Обеспечение объектов первичными средствами пожаротушения

При определении видов и количества первичных средств пожаротушения следует учитывать физико-химические и пожароопасные свойства горючих веществ, их взаимодействие с огнетушащими веществами, а также площадь помещений, открытых площадок и установок. Комплектование технологического оборудования огнетушителями осуществляется согласно требованиям технических условий (паспортов) на это оборудование.

Здания и торговые и складские помещения назначения площадью более 500 кв. метров дополнительно оснащаются передвижными огнетушителями по нормам, предусмотренным приложением № 2 к Правилам противопожарного режима РФ. Не требуется оснащение передвижными огнетушителями зданий и сооружений категории Д по взрывопожарной и пожарной опасности.

Руководитель организации может выбрать для своего предприятия в качестве огнетушащего средства систему газового пожаротушения, которая представляет собой совокупность оборудования, в которой для борьбы с пожаром используются газовые огнетушащие составы: сжиженные газы (СО₂, хладоны) и сжатые газы (инерген, азот, аргон).

К безусловным преимуществам газовых установок пожаротушения относят:

- высокую скорость борьбы с огнем;
- эффективное устранение очагов возгорания;
- инертность используемых газов к большинству материалов;
- возможность одновременного тушения пожара во всем помещении;
- газ в установках пожаротушения не является проводником тока, поэтому не опасен для оборудования под напряжением;

- система пожаротушения газом не наносит ущерба материальным ценностям на объекте;
- после тушения пожара не нужно делать уборку – газ выходит при обычном проветривании.

По этому определению использование газового оборудования для пожаротушения на предприятиях торговой отрасли для нанесения меньшего убытка лучшее для использования.

Огнетушители необходимо размещать на видных местах, вблизи выхода из помещения, на высоте не более 1,5 метров. Размещение огнетушителей на проходах, препятствующих эвакуации, запрещено. Использование огнетушителей не по прямому назначению также запрещено.

Список использованных источников:

1. Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации: Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 [ред. от 24.10.2022]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/608935004> (дата обращения: 23.12.2023). – Текст: электронный.
2. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902111644> (дата обращения: 23.12.2023). – Текст: электронный.

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ИСТОЧНИКОВ РЕЗЕРВНОГО ПИТАНИЯ НА БАЗЕ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРОВ

И.С. Семаев^а, студент гр. 3-17Г21

Научный руководитель: Родионов П.В., к.пед.н., доц.

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mail: ilyasemaev@mail.ru

Аннотация: С резким совершенствованием технологических процессов и увеличением производственных мощностей вопрос надежного и безопасного электроснабжения становится все более актуальным. В кризисных ситуациях, таких как аварии или сбои в электроснабжении, быстрое и надежное резервное электроснабжение является необходимым.

Ключевые слова: дизель-генераторы, пожарная безопасность, технический регламент.

Abstract: With the sharp improvement of technological processes and an increase in production capacity, the issue of reliable and safe power supply is becoming more and more urgent. In crisis situations, such as accidents or power failures, a fast and reliable backup power supply is essential.

Keywords: diesel generators, fire safety, technical regulations.

Первоначально дизельные генераторы использовались только в отдаленных районах, неподключенных к центральной сети. Однако сейчас дизельные генераторы широко используются в городах и на крупных промышленных объектах.

Преимущества использования дизельных генераторов в качестве резервного источника питания очевидны. Во-первых, они надежны. Дизельные генераторы работают на жидком топливе и не зависят от наличия электроэнергии в сети, что делает их очень надежными в случае сбоя в электроснабжении.

Во-вторых, дизельные генераторы могут обеспечить энергией не только один объект, но и целый регион. Кроме того, их можно легко перемещать в места, где требуется временное электроснабжение. В-третьих, дизельные генераторы не требуют особых условий эксплуатации, легко устанавливаются и используются.

Стоит отметить, что дизельные генераторы можно использовать как в качестве резервного, так и в качестве основного источника питания. Это особенно выгодно в отдаленных районах и на объектах, которые не могут быть подключены к центральной электросети.

Важным аспектом использования дизель-генератора является его экономическая эффективность. Дизельное топливо, хотя и дороже электричества, позволяет обеспечить независимость от колебаний тарифов на электроэнергию и предоставляет более предсказуемые расходы на энергоснабжение [1].

Поэтому их надежность, гибкость в использовании, экономичность и экологичность делают их идеальным выбором для широкого спектра установок, от крупных промышленных предприятий до частных домовладений.

Требования к эксплуатации дизельных электростанций являются частью единой системы национальных нормативных актов, определяющих правовые требования к пожарной безопасности. На федеральном уровне к ним относятся:

– ФЗ от 21.12.1994 года № 69-ФЗ «О пожарной безопасности». Регламентирует обобщенные юридические, экономические и общественные нормативы обеспечения пожарной безопасности в РФ [2];

– ФЗ от 22.07.2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Определяет основные направления регуляторной деятельности в сфере пожарной безопасности при выполнении любой производственной деятельности для объектов промышленного назначения [3].

Требования пожарной безопасности в энергетическом секторе определены в соответствующем Постановлении ВППБ 01-02-95, которое распространяется на энергетические компании. В первой части этого документа перечислены организационные требования, обязательные для всего персонала компании, работающего в энергетическом секторе.

Общий организационный стандарт пожарной безопасности при эксплуатации энергоустановок («ООБ») предусматривает выполнение следующих мероприятий:

- строгое соблюдение требований настоящего Положения всеми категориями работников;
- возложение ответственности за безопасность на руководство предприятия;
- обучение и организация персонала и проверка соблюдения требований ПП. Это включает в себя подготовку инструкций, вводный инструктаж и регулярные инструктажи.

Все сотрудники должны быть проинструктированы и обучены знаниям по технике безопасности. Приобретение знаний должно контролироваться путем тестирования.

Работники должны систематически проверять работоспособность оборудования, его рабочее состояние, а также наличие и пригодность средств пожаротушения.

Отдельно стоящие дизельные электростанции («ДЭС») должны быть надлежащим образом ограждены. Кроме того, дороги, ведущие к ним, должны быть в хорошем состоянии. Между электростанцией и окружающими зданиями должна быть пожарная зона в соответствии со СНиП.

На электростанции должна быть обеспечена телефонная или альтернативная связь.

Для перекачки топлива из резервуаров хранения в рабочие резервуары должны использоваться ручные насосы или насосы с электроприводом.

Операторы должны следить за заполнением рабочего топливного бака. В самом баке сечение переливной трубы должно быть больше, чем сечение подающего шланга.

XV Всероссийская научно-практическая конференция
для студентов и учащейся молодежи
«Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении»

Переливная труба должна быть надежно закреплена на аварийном переливном баке. Переливной шланг не должен быть оснащен клапаном. Ручные вентили аварийного сброса топлива устанавливаются в безопасной зоне, удобной для пользования: у выходов, в смежных помещениях или коридорах. Такая арматура окрашивается красным, о ее назначении информируют таблички «Аварийный слив горючего» [4].

В аварийном режиме топливо может переливаться самотеком в аварийный бак.

Выхлопные системы нескольких дизельных двигателей не должны быть объединены в один многоканальный канал с общим кожухом. Участок выхлопной системы между коллектором и глушителем должен состоять из минимального количества изгибов.

На чердаках и в перегородках вокруг выхлопных труб должны быть установлены негорючие ограждения на расстоянии 50 см друг от друга. Все деревянные части здания, расположенные ближе 1 м к трубам, должны быть покрыты огнеупорным материалом.

Стык между трубой и крышей должен быть аналогичным образом закрыт. От крыши до конца трубы должно быть не менее 2 м.

Горизонтально расположенные трубы ведут к бетонным (кирпичным) шумоглушителям снаружи здания. Глушители регулярно очищаются. Соединение между выхлопной трубой и силовым агрегатом должно регулярно проверяться. Работа дизель – генератора должна быть остановлена при обнаружении искр в коллекторе.

Эксплуатация ДЭС должна быть немедленно остановлена, если:

- шум поршня становится громче;
- задымление установки при появлении запаха горелого масла;
- если прекращается подача воды в контур охлаждения или в выхлопной системе образуется пар;
- неисправный регулятор скорости, не нормальная работа, детонация;
- звук выстрела из глушителя;
- недостаточное количество масла в системе двигателя;
- повреждение топливной системы.

Необходимо тщательно следить за целостностью уплотнений в топливопроводах и системе смазки силовой установки. При необходимости следует немедленно принять меры по устранению повреждений. (Табл. 1).

Таблица 1

Категории пожаро-взрывоопасных объектов и характер возможных пожаров

Категории объекта	Перечень объектов	Характер возможных пожаров
А	Нефтеперерабатывающие заводы, химические предприятия, нефтебазы, предприятия искусственного волокна, АЭС, предприятия по переработке металлического натрия и т. д.	Сплошные пожары, охватывающие всю территорию, с распространением на прилегающую городскую застройку
Б	Предприятия по хранению и переработке угольной и древесной пыли, муки, сахарной пудры и т. д.	Сплошные пожары, охватывающие всю территорию, с распространением на прилегающую городскую застройку
В	Древесные склады, текстильные предприятия, столярные мастерские и др.	Отдельно расположенные очаги пожаров, распространение их на прилегающие объекты возможно при определенных метеорологических условиях
Г	Металлургические заводы, термические корпуса и др.	_____
Д	Металлообрабатывающие предприятия, станкостроительные цеха и др.	_____

Помещения для дизель-генераторных установок должны быть оборудованы в соответствии со сводом правил СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям», утвержденным приказом Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 24.04.2013 № 288 «Об утверждении свода правил СП 4.13130 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям» [5].

При использовании на объектах топливopодачи топлив, способных образовывать взрывоопасные смеси газа, пара и пыли, необходимо предусматривать легко сбрасываемое ограждение, площадь которого определяется расчетом в соответствии с Государственным стандартом Российской Федерации ГОСТ Р 12.3.047-2012 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность технических процессов.

Общие требования. № 1971–ст от 27.12.2012 «Об утверждении государственных стандартов», утвержденный приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии «Методы контроля», при отсутствии расчетных данных площадь легких конструкций составляет не менее 0,05 квадратного метра на кубический метр помещений категории А, помещений категории Б 0,03 квадратных метров и более.

Классификация зданий и помещений по взрывопожарной и пожарной опасности, по утверждению Постановления № 182 «Определение классификации помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 25 марта 2009 года, вводящего в действие стандарт СП 12.13130.2009. «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».

Список использованных источников:

1. Резервное энергоснабжение в критических условиях: сайт BeZФормата. – URL: <https://reutov.bezformata.com/listnews/usloviyah-rol-dizel-generatora/117293087/> (дата обращения: 20.05.2023). – Текст: электронный.

2. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ (с изменениями и дополнениями): информационно – правовой портал Гарант.ру. – URL: <https://base.garant.ru/12161584/> (дата обращения: 20.05.2023). – Текст: электронный.

3. О пожарной безопасности: Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ (с изменениями и дополнениями): информационно – правовой портал Гарант.ру. – URL: [https://base.garant.ru/10103955/#:~:text=Федеральный закон \(дата обращения: 20.05.2023\).](https://base.garant.ru/10103955/#:~:text=Федеральный закон (дата обращения: 20.05.2023).) – Текст: электронный.

4. Пожарная безопасность при эксплуатации дизельных электростанций: сайт Союз-энергия.рф. – URL: <https://союз-энергия.рф/stati/pozharnaya-bezopasnost-pri-ekspluataczii-dizelnyix-elektrostanczij/> (дата обращения: 20.05.2023). – Текст: электронный.

5. Требования к помещениям для дизель-генераторных установок: сайт Записки автомастера. – URL: <https://dmsht.ru/pozharnaya-bezopasnost-pomescheniya-dlya-dizel-generatora/> (дата обращения: 20.05.2023). – Текст: электронный.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОХРАНОЙ ТРУДА НА ПРОИЗВОДСТВЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

В.Г. Деменчук^а, студент гр. 3-17Г21

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

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mail: ^аvqdl@tpi.ru

Аннотация: В статье рассмотрены проблемы управления охраной труда на предприятии. В ходе выполнения исследовательской работы, была изучена статистика легких форм травматизма, а так же статистика несчастных случаев с последующими тяжелыми последствиями.

Ключевые слова: автоматизация, сварка, комплекс, автоматизированный комплекс.

Abstract: The article considers possible ways of using automation and automated complexes for various welding methods, and analyzes automated technological complexes.

Keywords: automation, welding, complex, automated complex.

Во время своей трудовой деятельности, люди постоянно или же периодически испытывают на себе воздействия производственной среды различного назначения. Данные воздействия очень часто приводят к изменениям в состоянии здоровья человека, порой данные изменения могут доходить до хронических заболеваний, инвалидности, либо же травм.

Улучшение и совершенствование охраны труда на производстве в России является одной из актуальных проблем работы социально-трудовой сферы [1]. Система обеспечения безопасности жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности нуждается в дальнейшем развитии, включая правовые, экономические, организационные, технические, лечебно-профилактические, медико-социальные и иные аспекты. В последние годы была сформирована законодательная база по охране труда на производстве исходя из федеральных законов, а также иных правовых актов по охране труда [2].

Но даже при выполнении данного условия, состояние охраны труда на предприятиях до сих пор нельзя признать удовлетворительным.

Политика Российской Федерации следует социальным принципам управления и направлена на обеспечение выполнения целей производственной деятельности для сохранения здоровья человека. В настоящее время существуют значительные проблемы в области охраны труда:

- недостаток производственной и административной подготовленности у руководителей;
- дефицитное количество специалистов по охране труда;
- недостаток коммуникативных способностей меж работников по определенным практическим вопросам безопасности жизнедеятельности и состоянию здоровья на производственном объекте;
- нехватка контроля со стороны работников и работодателей

Работодатели различных предприятий зачастую не проявляют должного рвения к устранению проблем, а также совершенствованию условий труда. Зачастую работодатель вспоминает о существовании охраны труда только тогда, когда на производственном объекте случается непоправимое происшествие.

Основная задача охраны труда заключается в том, чтобы сохранить жизнь и здоровье человека любой профессии на любом предприятии [3]. Существует негласное правило среди работников – всегда помнить общие требования безопасности на рабочем месте, а также развивать хладнокровие перед началом работы и во время нее. Но всем давно известно, что некоторые работодатели не горят желанием обеспечивать обязательные условия охраны труда, особенно в малом бизнесе. Согласно статистике на 2022 год, производственный травматизм наиболее распространен на малых предприятиях и составляет 62 % от общего количества [4].

В настоящее время, в Российской Федерации ситуация в плане охраны труда до сих пор остается большой проблемой. Созданная система оценки состояний условий труда не возымела должный результат и лишь на долю улучшила ситуацию в плане производственного травматизма, и снижения заболеваемости работников на предприятии. Зачастую, безопасность труда и следование правилам охраны труда, не воспринимается как что-то, что может заслужить внимание работника. Основная проблема безопасности на производственном объекте зачастую психологическая. Психологическая безопасность являет собой ощущение уверенности и защищенности, когда работник может прямо сказать о том или ином недостатке в работе, не опасаясь наказания от работодателя или же унижения со стороны коллег.

На практике видно, что зачастую несчастные случаи, профессиональные заболевания или опасные происшествия на производстве, возможно, предотвратить или снизить до минимума, если работник вовремя обучен и компетентно владеет информацией.

Система охраны труда в настоящее время обросла множеством проблем, которые в каждом индивидуальном случае требуют длительной проработки. Обычный человек вынужден проводить в общем счете около 90 тысяч часов на рабочем месте, и нуждается в уверенности, что его здоровье и безопасность под контролем.

В ходе выполнения исследовательской работы, была изучена статистика легких форм травматизма, а также статистика несчастных случаев с последующими тяжелыми последствиями. Как ни странно, изучение показало, что всего один случай из десяти, это технологический фактор. Тот заключается в износе зданий и сооружений, либо же в слишком устаревшем оборудовании на предприятиях. Два случая из десяти, это вина конкретных людей. Человеческий фактор, когда работник предпринял меры по охране труда не вовремя. А семь из десяти случаев является совершенно сознательное нарушение правил охраны труда, либо же полнейшее игнорирование тех. Требований [4].

Как замечено, у руководителей производств наблюдался различный подход к соблюдению предписанных правил по охране труда. Одни тут же отстраняли работника от работы и выдвигали штраф, пытаясь добиться выполнения требований безопасности на производстве. Вторые же, всего лишь в формальной обстановке делали замечание работнику, не пытаясь добиться устранения нарушения. Третьи, вообще не замечали данного нарушения, закрывая на него глаза. А ведь если задуматься, то различная степень ответственности приводит к различным исходам развития несчастных случаев на производственном объекте.

Охрана труда относится к числу достаточно консервативных областей деятельности. Однако, когда изменяются условия и характер производства, нормативно-правовая база, тогда возникает необходимость в новой трудовоохранной концепции [5]. Сегодня она обусловлена рыночными отношениями, формированием новых государственных надзорных структур. Усугубляет ситуацию то, что 60-80% основных фондов предприятий изношены, требуют замены.

В России одну из целей создания приемлемых условий труда создает трудовое законодательство, а если быть точнее, то «Трудовой кодекс Российской Федерации» [6] от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 04.08.2023, с изм. от 24.10.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2023).

Разумеется, ТК РФ старается создать приемлемые условия труда для всех сторон трудового процесса, т. е. для работника и работодателя. Точно так же, наше законодательство преследует цель не только сохранить здоровье людей и их безопасность, но и сохранить работоспособность оборудования, сокращая до минимума риски возникновения ЧС.

В ТК РФ существует специальный раздел, именуемый как «Охрана труда» и в нем подробно описаны все детали сосуществования работника и работодателя на любом производстве. В том числе и организация надзора за соблюдением правил и требований нормативно-технической части.

Охрана труда так же включает в себя ряд различных мероприятий, таких как:

- правовые мероприятия;
- социально-экономические мероприятия;
- организационно-технические мероприятия;
- санитарно-гигиенические мероприятия;
- лечебно-профилактические мероприятия;
- реабилитационные мероприятия.

Данные мероприятия позволяют свести к минимуму возникновение происшествий на производственных предприятиях.

Список использованных источников:

1. Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12.12.1993 (с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020). – Москва : Эксмо, 2020. – 64 с.
2. Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний: Федеральный закон от 24.07.1998 № 125-ФЗ: принят Государственной Думой 2 июля 1998 года. – Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс (дата обращения: 15.01.2024). – Текст: электронный.
3. О мерах по улучшению условий и охраны труда: Постановление Правительства РФ от 26.08.1995 № 843 (ред. от 21.03.1998). – Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.
4. Производственный травматизм. – 2022. Данные Росстата: новости информационного портала по охране труда в России. – URL: <https://ohranatruda.ru/news/898/595417/> (дата обращения: 15.01.2024). – Текст: электронный.
5. Экономические аспекты улучшения условий труда на производстве; под общ. ред. Э.В. Петросянца. – Москва : НИИ проблем труда, 2020. – 111 с.
6. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 04.08.2023, с изм. от 24.10.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2023). – Доступ из справ. -правовой системы Консультант-Плюс. (дата обращения: 15.01.2024). – Текст: электронный.

АНАЛИЗ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ УЧРЕЖДЕНИЙ СФЕРЫ БЬЮТИ-ИНДУСТРИИ

*Е.А. Биктимерова^а, студент группы 3-17Г21,
Научный руководитель: Луговцова Н.Ю., к.т.н., доц.
Юргинский технологический институт (филиал)
Национального исследовательского Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: ^аeab82@tpu.ru*

Аннотация: В статье рассмотрены этапы анализа пожарной безопасности учреждений сферы бьюти-индустрии. Обозначены риски и опасности, возникающие в данной отрасли.

Ключевые слова: анализ, бьюти-сфера.

Abstract: The article considers the stages of analyzing the fire safety of institutions in the beauty industry. Risks and dangers arising in this industry are outlined.

Keywords: analysis, beauty industry.

В наше время возможностей и желания красоты и комфорта породило много разнообразных направлений развития бизнеса в сфере, связанной с красотой и косметологией. Одной из таких сфер является бьюти-индустрия, эта сфера деятельности охватывает как домашние салоны, так и большие центры красоты. При таком многообразии видов предоставления услуг все они имеют схожие проблемы в вопросах безопасности. В последнее время в России все чаще происходит регистрация случаев возгорания в подобных учреждениях, поэтому главной целью государства стало обеспечение безопасной среды.

Система ПБ в обязательном порядке должна содержать целый комплекс мероприятий. Решением задачи служит постоянное совершенствование организации, техники и тактики пожаротушения.

Общеизвестно, что пожар легче предотвратить, чем заниматься его ликвидацией, однако, в случае, если профилактическая работа не оказала необходимое воздействие, и по какой-либо причине на объекте защиты произошел пожар, то для повышения шансов сохранения человеческих жизней и имущества, необходимо знать верную последовательность действий, направленных на быструю эвакуацию, тушение пожара первичными средствами пожаротушения, вызова подразделений пожарной охраны и т. д.

Пожарная безопасность является одним из ключевых аспектов эксплуатации всех учреждений, особенно тех, где клиентам предоставляются косметические и парикмахерские услуги.

Пожарная безопасность в бьюти-сфере регламентируется Правилами противопожарного режима в Российской Федерации (№ 1479) [1], устанавливающими правила поведения людей и содержания зданий, помещений салона красоты, парикмахерской, прилегающих территорий в целях обеспечения пожарной безопасности и являются обязательными для исполнения всеми работниками. Действие данных правил распространяется на все регионы Российской Федерации.

Одним из условий обеспечения пожарной безопасности объекта является оценка пожарного риска и выполнение требований пожарной безопасности, установленных Федеральным законом от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [2]. Оценка пожарного риска объекта защиты проводится путем сравнения расчетных величин с установленными нормативными значениями.

Анализ пожарной опасности заключается в определении характеристики образования горючей среды и появления в ней источников зажигания, приводящих к пожару, вероятных путей распространения пожара. Анализ пожарной опасности учреждений бьюти-сферы подразумевает поэтапное решение данного вопроса [3].

Первым этапом анализа является изучение пожарных рисков, связанных с местами работы и хранения материалов в учреждениях сферы бьюти-индустрии. Основные пожароопасные факторы могут включать в себя использование химических веществ, электрооборудование, открытые источники огня, а также отсутствие обучения сотрудников правилам пожарной безопасности. В процессе проведения данного этапа необходимо проанализировать каждый из пожароопасных факторов и выявить, какие меры безопасности применяются в каждом конкретном учреждении, и какие меры безопасности следует внедрить для минимизации рисков.

Второй этап анализа заключается в оценке безопасности непосредственно самих зданий, в которых находятся учреждения сферы бьюти-индустрии. Оценка безопасности включает в себя проверку наличия и правильность установки пожарных датчиков, сигнализации, автоматических систем пожаротушения, а также состояния эвакуационных путей, также в процессе анализа должна проводиться проверка наличия и доступности средств первой помощи и огнетушителей, при этом учитывается срок аттестации огнетушителей и срок годности.

Третий этап анализа связан с разработкой плана эвакуации для каждого учреждения бьюти-сферы. На этом этапе важна разработка и создание понятного и хорошо организованного плана, обеспечение доступа к выходам, проведение тренировок сотрудников по эвакуации и использованию средств пожаротушения.

Четвертый этап анализа направлен на проверку безопасности используемых материалов и оборудования в учреждениях бьюти-сферы. Это включает проверку безопасности косметических и химических продуктов, а также электрооборудования, используемого в работе. Следует выявить все потенциально опасные компоненты и заменить их на безопасные альтернативы.

Анализ пожарной опасности учреждений бьюти-сферы является важным шагом для обеспечения безопасности сотрудников и клиентов. Он помогает выявить уязвимые места и разработать соответствующие меры безопасности. Регулярность проведения всех этапов анализа и проверка устранения замечаний, выявленных при проведении оценки безопасности, позволит учреждениям данной отрасли создать безопасную рабочую среду и предотвратить возникновение пожарных происшествий.

По результатам анализа, безопасным с точки зрения пожарного инспектора является помещение с низкой вероятностью воспламенения [2].

Основной принцип работы по обеспечению пожарной безопасности в бьюти-сфере заключается в соблюдении строгих правил и норм, а также применении специальных технических решений. Помещения салонов, в которых используются пожароопасные вещества, должны быть оснащены автоматическими системами пожаротушения (АУПТ), такими как внутренний пожарный трубопровод, система дренчерных распылителей, звуковая и световая сигнализация [4]. Также для обеспечения надежности срабатывания данных систем необходима регулярная проверка и своевременное поддержание их работоспособности.

Кроме того, в бьюти-сфере необходимо уделять особое внимание электробезопасности. Розетки, провода и другие электрические устройства должны быть в исправном состоянии и регулярно проходить проверку соответствия нормам безопасности. Также следует обеспечить правильное использование и хранение электрических приборов, чтобы исключить возможность возникновения короткого замыкания и пожара [5].

Еще одним важным аспектом пожарной безопасности в бьюти-сфере является правильное хранение и использование химических веществ. Многие салоны красоты используют огнеопасные и легковозгораемые косметические средства, которые могут иметь высокую степень воспламеняемости. Поэтому следует строго соблюдать правила хранения таких веществ, а также обучать сотрудников безопасному обращению с ними.

Не менее важным фактором является знание и соблюдение сотрудниками заведенных мер пожарной безопасности. Регулярное проведение пожарных учений и обучение персонала правилам эвакуации и действий при возникновении пожара помогут минимизировать риски и повысить общую безопасность.

Список использованных источников:

1. Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации: Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479. – URL: <https://base.garant.ru/74680206/> (дата обращения: 15.01.2024). – Текст: электронный.
2. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (последняя редакция). – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/ (дата обращения: 15.01.2024). – Текст: электронный.
3. Противопожарные нормы и требования к салонам красоты: Prosalonoff. URL: – <https://prosalonoff.ru/protivopozharnye-trebovaniya-k-parikmaxerskim-i-salonam-krasoty/> (дата обращения: 15.01.2024). – Текст: электронный.
4. Статья 83. Требования к системам автоматического пожаротушения и системам пожарной сигнализации. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/621a5c36a0748200631ad0a43e7c5b8c9e703e58/ (дата обращения: 15.01.2024). – Текст: электронный.
5. Об утверждении СанПиН 2.1.2.2631-10: Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 18 мая 2010 г. № 59. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/12077129/> (дата обращения: 15.01.2024). – Текст: электронный.

ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ПРОПАГАНДА И ОБУЧЕНИЕ РАБОТНИКОВ ОРГАНИЗАЦИЙ МЕРАМ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Д.П. Козтева, студент гр. 3-17Г01, М.Ю. Теуцакова, студент группы 17Г11

Научный руководитель: Родионов П.В.,^а к.пед.н., доц.

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 связи с изменением нормативно-правовых документов, регламентирующих порядок обучения мерам пожарной безопасности, изучение и анализ новой нормативной литературы актуален на сегодняшний день. В статье приведено сравнение старых и новых норм обучения пожарной безопасности, рассмотрены основные положения обучения мерам пожарной безопасности, определены сроки обучения, сотрудники, кому требуется пройти обучение, курсовые программы обучения.

Ключевые слова: пожарная безопасность, профессиональная переподготовка, повышение квалификации, противопожарный инструктаж, учебный центр, программа повышения квалификации.

Abstract: Due to changes in regulatory documents regulating the procedure for fire safety training, the study and analysis of new regulatory literature is relevant today.

The article presents a comparison of old and new fire safety training standards, discusses the main provisions of fire safety training, defines the terms of training, employees who need to be trained, course training programs.

Keyword: fire safety, professional retraining, advanced training, fire instruction, training center, advanced training program.

С 01 марта 2022 года на территории России прекратил действие Приказ МЧС России от 12 декабря 2007 г. № 645 «Об утверждении норм пожарной безопасности. Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций», который ранее регламентировал порядок и организацию обучения мерам пожарной безопасности сотрудников в разно отраслевых организациях.

В связи утратой действия данного приказа отныне противопожарная пропаганда и порядок обучения нормам пожарной безопасности определяется Приказом МЧС России от 18.11.2021 № 806 «Порядок проведения противопожарных инструктажей и требования к содержанию программ инструктажей» и Приказом Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 05.09.2021 № 596 «Об утверждении типовых дополнительных профессиональных программ в области пожарной безопасности».

Срок действия нововведенных нормативно-правовых актов с 1 марта 2022 г. по 1 марта 2028 г.

В соответствии с п. 2, 7, 13 и 14 Приложения № 1 руководитель организации определяет порядок и сроки обучения лиц мерам пожарной безопасности в организации. Он также устанавливает, кто проводит противопожарные инструктажи работников подрядной фирмы, прибывших для выполнения различного рода работ на объекты организации: сам (назначенное ответственное лицо для этого в организации) или руководитель подрядной организации (назначенное лицо в ней для этой цели).

Согласно новым нормативным документам обучение сотрудников нормам пожарной безопасности осуществляется по программам дополнительного профессионального образования или по программам противопожарного инструктажа.

Повторный инструктаж на предприятии проводится ежегодно один раз для всех сотрудников, для объектов с массовым нахождением людей периодичность проведения инструктажа составляет 1 раз в полгода.

Программы обучения мерам пожарной безопасности ранее согласовывались с МЧС России согласно п. 52, теперь таких требований больше нет.

Также одной из форм противопожарного инструктажа является наряд-допуск, в ходе выдачи которого разъясняются основные обязанности и правила работы. Наряд-допуск выдают руководителю работ. Его утверждает руководитель организации или иное уполномоченное лицо.

Возможность совмещения вводного и первичного противопожарных инструктажей определяет руководитель организации. То есть можно проводить вводный и первичный или может быть достаточно только первичного. Теоретическую часть обучения программы противопожарного инструктажа можно реализовывать дистанционно.

Руководитель организации определяет порядок и сроки обучения мерам пожарной безопасности.

Формирование журнала учета противопожарных инструктажей лицом из образовательной организации, проводившим дистанционное обучение работников и проверку знаний, с последующим направлением работодателю после его заполнения требованиями Приложения № 1 не предусмотрено.

Вместе с тем проведение противопожарных инструктажей, в том числе оформление журнала их учета, определяет порядок обучения мерам пожарной безопасности в организации, установленный руководителем. Теоретическую часть обучения программы противопожарного инструктажа можно реализовывать с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения. Можно вести журнал учета противопожарных инструктажей в электронном виде. Также допустима фиксации результатов обучения и проверки знаний и умений требованиям, предусмотренным программами противопожарного инструктажа, путем подписания работником и лицом, проводившим инструктаж, документов об этом электронной подписью.

Повторное обучение по программам дополнительного профобразования в области пожарной безопасности не требуется. Наряду с этим освоение дополнительных программ профобразования возможно только лицами, уже имеющими среднее профессиональное или высшее образование в данной области, остальные сотрудники проходят обучение в рамках противопожарных инструктажей.

Содержание дополнительных программ должно учитывать профессиональные стандарты, квалификационные требования, указанные в квалификационных справочниках по соответствующим должностям, профессиям и специальностям.

В структуре программы повышения квалификации должно быть описание перечня профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых происходит в результате обучения.

Реализация программы профессиональной переподготовки направлена на получение компетенции, необходимой для выполнения нового вида профессиональной деятельности, приобретение новой квалификации.

Обучение мерам пожарной безопасности перед выполнением работ, связанных с повышенной пожарной опасностью, проводят по программам противопожарного инструктажа. Но иное может быть предусмотрено порядком обучения мерам пожарной безопасности, определяемым руководителем.

Сварщиков допускают к сварочным работам, которые указаны в их удостоверениях.

Если речь идет о проведении огневых работ на временных местах, руководитель или ответственный за пожарную безопасность оформляет наряд-допуск на их выполнение в порядке п. 372.

Что касается профессиональных компетенций по пожарной безопасности, то подтвердить их сотрудник может, предоставив оригинал или заверенную копию данного документа об образовании, в котором имеются сведения о прохождении обучения – это делается сотрудником с целью освобождения от переподготовки в области пожарной безопасности. Наличие таких сведений – основание принятия руководителем решения о возможности обучения указанного претендента по программе повышения квалификации в области пожарной безопасности

Обучение по дополнительным профессиональным программам проходят согласно Приложению № 3:

– ответственные должностные лица, занимающие должности главных специалистов технического и производственного профиля;

– должностные лица, исполняющие их обязанности, – на объектах защиты, в которых могут одновременно находиться 50 и более человек, и объектах, отнесенных к категориям повышенной взрывопожароопасности, взрывопожароопасности, пожароопасности.

Конкретные должности таких специалистов устанавливает руководитель в определяемом им порядке обучения мерам пожарной безопасности в зависимости от пожарной и взрывопожарной опасности имеющихся технологических процессов, производств и оборудования.

Прошедший повышение квалификации по пожарной безопасности может проводить противопожарные инструктажи без дополнительного обучения. Это происходит, если на одного человека в организации возложена функция по проведению противопожарных инструктажей и одновременно он назначен ответственным за обеспечение пожарной безопасности. То есть достаточно его обучить по одной дополнительной программе.

Повышение компетентности сотрудников в области пожарной безопасности может осуществляться путем противопожарной пропаганды. Противопожарную пропаганду могут проводить как внутри организации лица, ответственные за организацию безопасного труда, либо органы государственной власти, органы местного самоуправления.

Противопожарная пропаганда может осуществляться в виде:

- семинаров и презентаций или конференций на тему проблем обеспечения пожарной безопасности;
- тематических спортивных праздников и соревнований;
- встреч государственных органов с населением, проведении лекций и профилактических бесед;
- театрализованных постановок, спектаклей на тему пожарной безопасности;
- рекламных роликов о мерах пожарной безопасности;
- проведения тематических олимпиад по пожарной безопасности среди школьников и студентов;
- телевизионных и радиопередач с участием представителей пожарной охраны.

Исходя из различных видов проведения противопожарной пропаганды, можно выделить следующие формы её проведения:

- устная;
- печатная;
- наглядная, визуальная.

Устные метод донесения информации применяется в виде лекций, профилактических бесед, интервью, публичных выступлениях-докладах, консультациях.

Письменные методы противопожарной пропаганды реализуются с помощью написания статей, публикаций, книг, заметок, изготовления брошюр и памяток, распространение газет и журналов на соответствующую тематику.

Наглядная пропаганда реализуется благодаря информационным стендам, уголкам пожарной безопасности, видео роликами, выпуск плакатов на тему пожарной безопасности.

Итак, с начала 2022 года нормы обучения мерам пожарной безопасности сотрудников потерпели некоторые изменения. Несмотря на это, по-прежнему обучения по пожарной безопасности должны проходить все руководители организаций, вне зависимости от её отрасли, назначения и формы собственности, а также обучаться должны сотрудники, назначенные руководителем ответственными за пожарную безопасность, а также сотрудники, выполняющие работы с повышенной пожарной опасностью. Одним из главных мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности, является противопожарная пропаганда.

Список использованных источников:

1. Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации: Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 (ред. от 24.10.2022). – URL: <https://docs.cntd.ru/document/608935004> (дата обращения: 23.12.2023). – Текст: электронный.
2. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902111644> (дата обращения: 23.11.2023). – Текст: электронный.
3. Типовые дополнительные программы в области пожарной безопасности: Приказ МЧС России от 05.09.2021 № 596. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/608935004> (дата обращения: 25.10.2023). – Текст: электронный.
4. Порядок проведения противопожарных инструктажей и требования к содержанию программ инструктажей: Приказ МЧС России от 18.11.2021 № 806. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/727122310> (дата обращения: 23.10.2023). – Текст: электронный.

АНАЛИЗ СТАТИСТИКИ АВАРИЙ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ ЗА ПОСЛЕДНИЕ ПЯТЬ ЛЕТ

П.А. Лукашов^а, студент гр. 3-17Г11

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

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mail: pal6@tpu.ru

Аннотация: Безопасность на железнодорожном транспорте – одна из ключевых задач для международных организаций и железнодорожных компаний. Железная дорога является одним из наиболее безопасных видов транспорта в мире. Для обеспечения безопасности используются различные технологии, включая системы автоматической блокировки и контроля скорости. В статье рассмотрены особенности аварий на железнодорожном транспорте.

Ключевые слова: железнодорожный транспорт, аварии, пожар, травматизм, столкновения, погибшие, индекс безопасности

Abstract: Safety in railway transport is one of the key tasks for international organizations and railway companies. The railway is one of the safest modes of transport in the world. Various technologies are used to ensure safety, including automatic locking and speed control systems. The article discusses the features of accidents on railway transport.

Keywords: railway transport, accidents, fire, injuries, collisions, deaths, security index

Железнодорожный транспорт является одним из самых безопасных видов транспорта в мире, и количество аварий на железной дороге значительно ниже, чем на других видах транспорта. Для обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте используются различные технологии и системы, такие как системы автоматической блокировки, системы контроля скорости и системы автоматического торможения. Также большое внимание уделяется обучению персонала и соблюдению правил безопасности. Тем не менее, аварии на железнодорожном транспорте все же случаются, и иногда они могут приводить к жертвам и повреждениям инфраструктуры. Поэтому важно продолжать работу по улучшению безопасности на железнодорожном транспорте и повышению уровня подготовки персонала.

В абсолютных значениях, на 1 млн поездо-километров приходилось 0,2 серьезных инцидентов в 2019 г. по сравнению с 0,3 инцидентами в 2013 г. [1]. Показатель смертности на миллион поездо-километров в 2018 г. составил 0,05 по сравнению с показателем 0,12 в 2012 г. [1].

Из 31 железнодорожной администрации, предоставившей данные за 2017–2019 гг., у 27 уровень безопасности движения был оценен как хороший, у двух – как нормальный, у одной – как плохой и еще у одной – как очень плохой [2].

Стоит отметить, что безопасность железнодорожного транспорта зависит не только от технических характеристик поездов и инфраструктуры, но и от человеческого фактора. Поэтому важно продолжать работать над улучшением навыков и знаний персонала, а также над повышением качества обслуживания пассажиров.

Индекс безопасности – это показатель, который используется для оценки уровня безопасности на железнодорожном транспорте. Он рассчитывается на основе различных факторов, таких как количество аварий, число погибших, время задержки поездов и другие. Чем выше индекс безопасности, тем лучше считается безопасность на железнодорожном транспорте [3]. Согласно статистическим данным, с 2016 года наблюдается снижение индекса безопасности, что говорит о снижении безопасности железнодорожного транспорта. В 2020 году значительно снизилась поездная работа, связано это в первую очередь с ограничениями, действующими в результате пандемии. Согласно статистическим данным за второй квартал 2020 года поездная работа снизилась на 20 % [2].

Все причины происшествий делятся на внешние и внутренние. В соответствии с этим делением на долю внешней причины за 2021 год, приходится порядка 78,2 % случаев. Так из этого числа происшествий большая часть, а именно 44,7 % связаны с несанкционированным проникновением на железнодорожный транспорт, еще существенная доля, 18 %, приходится на находящиеся на переездах транспортные средства [4]. В то время как доля влияния погодных условий и состояния окружающей среды составляет всего 2,9 %. Внутренние причины составляют 19,9 % от общего числа происшествий, из них на долю влияния человеческого фактора приходится больше 10 % [1].

Причины сходов и столкновений железнодорожных подвижных составов за 2022 год представлены на рисунке 1. Наиболее существенной причиной являются нарушения в технологии маневровой работы, на их долю приходится 56 случаев и 48,7 % от общего числа причин аварий.

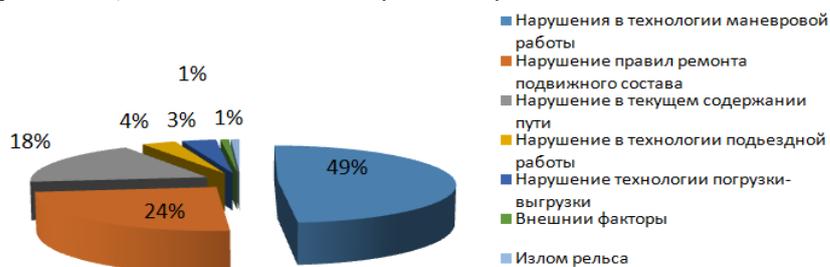


Рис. 1. Причины нарушения безопасности на инфраструктуре железнодорожного транспорта

По сравнительной статистике травмирования граждан в различных субъектах за 2021 и 2022 гг. высокий уровень травматизма в 2022 году отмечен в следующих регионах: Санкт-Петербург и Ленинградская область, Свердловская область, Новосибирская область, Республика Башкортостан, Тверская область. На Московский транспортный узел (Москва и Московская область) приходится 36,53 % всех случаев травмирования, в 2021 г. – 37,2 % [1], однако необходимо отметить, что количество случаев травмирования в данном регионе имеет устойчивую динамику по снижению, в отличие от роста показателя травмирования в остальных выделенных субъектах.

Профилактика травмирования на железнодорожном транспорте и железнодорожных путях является важным аспектом обеспечения безопасности людей при использовании железнодорожного транспорта. Ниже приведены некоторые меры, которые могут помочь предотвратить травмы на железнодорожных путях [4]:

– соблюдение правил и инструкций: Все пассажиры, работники железных дорог и посетители должны строго соблюдать правила и инструкции, установленные на железнодорожных перегонах и платформах. Это включает в себя запрет на ходьбу по путям или платформам без разрешения, а также на сидение или лежание на рельсах;

– использование безопасных путей пересечения: Людям нужно использовать только официальные места перехода через железные пути, такие как пешеходные переходы или подземные переходы.

Когда переходят через железные пути, необходимо пристально следить за приближающимся железнодорожным транспортом и не переходить на пути, пока сигнал охраны не будет показывать, что это безопасно;

– избегать игр или приближения к железным путям: Детям и всем остальным следует избегать игр на или около железных путей, поскольку это может представлять серьезные опасности. Родителям и преподавателям следует учить детей о правилах безопасности на железнодорожных путях и, при необходимости, наблюдать за ними вблизи железных дорог;

– всем, кто находится на железнодорожном транспорте или рядом с ним, следует быть всегда внимательным и предусмотрительным. Никогда не следует переходить ограждения или игнорировать сигналы безопасности на перегонах или платформах. Наблюдайте за приближающимся транспортом и соблюдайте осторожность;

– обеспечение надлежащего обслуживания железнодорожных путей: операторы и технические службы должны регулярно осуществлять техническое обслуживание и проверку железнодорожных путей, чтобы гарантировать их безопасность. Устранение любых опасных дефектов или повреждений должно происходить незамедлительно;

– проведение информационных кампаний: государственные и железнодорожные компании должны проводить информационные кампании для поднятия осведомленности о безопасности на железнодорожном транспорте и железнодорожных путях. В этих кампаниях должны быть предоставлены четкие инструкции о том, как предотвращать травмы и как действовать в случае аварийных ситуаций.

Список использованных источников:

1. Крупский А.А. Аварии на железнодорожном транспорте / А.А. Крупский // Проблемы безопасности на транспорте: материалы XII Международной научно-практической конференции, посвященной 160-летию Белорусской железной дороги; под общей редакцией Ю.И. Кулаженко. – Гомель, 2022. – 412 с.

2. Организация аварийно-восстановительных работ при аварии на железнодорожном транспорте / П.А. Шишкин, Д.А. Бобрышев [и др.] // Техносферная безопасность в XXI веке: материалы XII Всероссийской научно-практической конференции магистрантов, аспирантов и молодых ученых. – 2022. – С. 147–151.

3. Ковальченко Н.В. Отдельные организационные аспекты при чрезвычайных ситуациях, связанных с авариями на железнодорожном транспорте / Н.В. Ковальченко // Материалы 76-й студенческой научной конференции. – Брянск, 2021. – С. 131–133.

4. Последствия и последовательность действий при авариях на железнодорожном и автомобильном транспорте / Д.В. Шамкин, А.В. Марданов, Д.В. Малашков // Проблемы безопасности на транспорте: материалы XII Международной научно-практической конференции, посвященной 160-летию Белорусской железной дороги; под общей редакцией Ю.И. Кулаженко. – Гомель, 2022. – В 2-х частях – С. 431–432.

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ДЛЯ СОВРЕМЕННЫХ РОБОТОВ СПАСАТЕЛЕЙ

А.Е. Захарова, студентка группы 17Г11

Научный руководитель: Родионов П.В. ^а, к.пед.н., доц.

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 данной статье рассматриваются виды двигателей, которые существуют для современных роботов. Двигатель в понимании является механизмом для приведения в работу оборудования по управлению процессами, взаимодействующие с гидравлическими сигналами, пневматическими, а также электрическими. Это самая основная часть робототехники. Двигатели, которые используются в роботах, производят огромное значение для их производительности. Исходя из этого в статье рассматриваются самые распространённые двигатели, которыми можно обеспечить работу различных роботов.

Ключевые слова: электрический привод; электрический двигатель; робототехника; ротор; механизм; энергия; робот.

Abstract: in this article we will consider the types of engines that exist for modern robots. The engine in the understanding is a mechanism for putting into operation process control equipment, interacting with hydraulic signals, pneumatic, as well as electrical. This is the most basic part of robotics. The motors that are used in robots put enormous pressure on their performance. Based on this, in the article we will consider the most common engines that can ensure the operation of various robots.

Keywords: electric drive; Electrical engine; robotics; rotor; mechanism; energy; robot.

Чрезвычайные ситуации в любой момент времени несут за собой множество бед, унося человеческие жизни и нанося вред природе и миру в целом. Цель данной статьи будет заключаться в том, чтобы провести анализ современных двигателей роботов, предназначенных для работ в аварийно-спасательных ситуациях и не только. А также возможности их применения в чрезвычайных ситуациях, рассмотрим все плюсы и минусы данной робототехники.

В начале рассмотрим электрические двигатели, например, такой как бесщеточный двигатель, он является одним из видов приводов, которых является популярным в современном мире робототехники. Его достоинства заключаются в более высокой частоте вращения, в бесшумной работе, в длительном сроке службы, так же у него высокие динамические характеристики, быстроедействие. А про недостатки данного двигателя можно сказать что у него сложный и дорогостоящий регулятор скорости, а также он не может выполнять свою работу без электроники. Такой двигатель исходя даже из названия при своей работе не использует щетки для коммутации, а вместо того проводит свою работу за счёт электроники. Ход работы его вытекает из взаимодействия постоянного магнита и электромагнита с магнитным полем. В то время как катушка данного двигателя находится под напряжением, противоположные полюса в свою очередь притягиваются друг к другу, такие как ротор и статор. Которые используются почти во всех роботах.

Следующий вид двигателя – это синхронный. Данный вид имеет ротор, который в свою очередь вращается с колеблющимся током (полем). Данный двигатель имеет почётное место среди других двигателей. Он в первую очередь имеет энергетические показатели. Этот двигатель имеет грузоподъёмность и число степеней подвижности от 3 до 6 и используются в выпускаемых промышленных роботах. Позиционирование ближе к значению 0,05 мм электрического привода, применяют такой двигатель как в контурном режиме работы, так и в позиционном.

Достоинства синхронного двигателя заключаются в следующем:

- хорошие регулировочные свойства;
- удобная сборка двигателя;
- очень высокая экономичность привода;
- целесообразность синхронного двигателя для механизмов, которые не требуют регулировки скорости;

А недостатки он имеет такие как:

- двигатель не имеет начального пускового момента, из-за этого для его работы необходимо разогнать ротор при помощи внешнего момента (электропривод для преобразования электрической энергии);

• если механизмы имеют большие маховые массы, использование синхронного двигателя будет затрудняться, необходимо иметь двойной или регулируемый привод.

Следующий тип двигателя применяется обычно для питания ведущих колёс автомобиля, поэтому занимает своё место в колёсной робототехнике, а название этого двигателя – асинхронный. Он имеет мощные полупроводники что помогло практически применить простых асинхронных электродвигателей переменного тока. Данный электропривод для преобразования электрической в механическую энергию переменного тока также выгоден по многим причинам. Само понятие «асинхронный» означает не одновременный. А частота вращения данного двигателя магнитного поля статора больше частоты вращения ротора. Работа этого двигателя происходит от сети переменного тока.

Недостатки асинхронного двигателя следующие:

- перегреваются, а в особенности под нагрузкой;
- небольшой пусковой механизм;
- практически невозможно стабильно держать частоту вращения.

Достоинства:

- низкая стоимость;
- маленькие габариты;
- низкая масса двигателя;
- надежность и простота из-за того, что отсутствует коллектор.

Привод включает двигатель и устройство управления им. Кроме того, в состав привода могут входить различные механизмы для передачи и преобразования движения (редукторы, преобразователи вращательного движения в поступательное и наоборот), тормоз и муфта.

Приводы, которые используются в роботах, должны соответствовать жестким требованиям:

- масса двигателя, а также его габариты в целом должны быть очень минимальными;
- в переходных процессах двигателя должны быть почти не колебательными, так как работают в основном в неустановившихся режимах, а также с переменной нагрузкой;
- двигатели должны встраиваться в неисполнительные системы роботов – в системы передвижения и манипуляторы.

К перспективным разработкам электрических приводов относятся:

- бездвигательные приводы с расчетом значений перемещения и скорости по измеряемым электрическим переменным двигателя;
- высокомоментные безредукторные двигатели;
- приводы с непосредственным цифровым управлением.

Гидравлические приводы наиболее сложны и дороги по сравнению с пневматическими и электрическими. Однако при мощности 500–1000 Вт и выше они обладают наилучшими массогабаритными характеристиками и поэтому являются основным типом привода для тяжелых и сверхтяжелых роботов. Гидравлические приводы хорошо управляются, поэтому они нашли также применение в роботах средней грузоподъемности, для которых требуются высококачественные динамические характеристики.

Несмотря на хорошую управляемость электрического привода, удобство эксплуатации и простоту в подводе энергии имеет худшие массогабаритные показатели, чем гидравлические и пневматические приводы. Область применения электрических приборов в робототехнике – это роботы у которых средняя грузоподъемность (около десятков килограмм), мобильные роботы и легкие роботы с высококачественным управлением.

В заключение можно сказать, что, таким образом, огромной проблемой нашего общества приходится низкая применяемость всех разработок и теорий робототехники на практике. Данный анализ позволит разработчикам и рационализаторам обратить внимание на недостатки и достоинства конкретных современных двигателей, что поможет им совершить какие-либо изменения и доработки.

Список использованных источников:

1. Ларкина В.А. Шагающие роботы для спасательных операций. Обзор и анализ существующих моделей / В.А. Ларкина // Кибернетика и программирование. – 2021. – № 1. – С. 35–73.
2. Спасательная техника и базовые машины : учебное пособие. В 2 ч. / сост. П.В. Родионов, В.А. Журавлев. – Томск : Изд-во ТПУ, 2019.

**ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ НА ОБЪЕКТАХ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ,
РЕМОНТУ И ХРАНЕНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

И.К. Асанов^а, студент гр. 3-10Г21, В.Е. Костьянов, студент гр. 17Г21

Научный руководитель: Родионов П.В., к.пед.н., доц.

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mail: ^аasan4ik56@gmail.com

Аннотация: Многие люди ежедневно пользуются транспортными средствами. Большинство транспортных средств используют горюче-смазочные материалы, такие как бензин, дизельное топливо, масла, специальные жидкости и прочие. Исходя из названия, можно понять, что эти жидкости легко воспламеняются. Помимо возгорания горюче-смазочных материалов, пожар может произойти из-за неисправности электрических систем и блоков управления. Соответственно необходимо принять меры, чтобы возгорания не произошло и никто не пострадал. Но если все же избежать пожара не получилось, надо быть готовым к любому развитию событий.

Целью организации пожарной защиты на объектах по техническому обслуживанию, ремонту и хранению транспортных средств является защита жизни и здоровья людей, и обеспечение сохранности имущества от пожаров [1].

Ключевые слова: пожарная безопасность, пожар, транспортное средство, сохранность имущества.

Abstract: Many people use vehicles on a daily basis. Most vehicles use fuels and lubricants, such as gasoline, diesel fuel, oils, special liquids and others. Based on the name, it can be understood that these liquids are easily ignited. In addition to the ignition of fuels and lubricants, a fire can occur due to a malfunction of electrical systems and control units. Accordingly, it is necessary to take measures so that no fire occurs and no one is injured. But if it still did not work out to avoid a fire, you need to be prepared for any development of events.

The purpose of the organization of fire protection at facilities for maintenance, repair and storage of vehicles is to protect the life and health of people, and to ensure the safety of property from fires.

Keyword: fire safety, fire, transport vehicle, property safety.

При организации пожарной защиты на объектах техобслуживания и хранения транспорта необходимо соблюдать следующие требования:

- Проведение предварительных мероприятий по оценке пожарной опасности объекта.
- Разработка и утверждение плана эвакуации людей и транспортных средств в случае пожара.
- Обеспечение наличия необходимого количества средств пожаротушения, включая огнетушители, пожарные гидранты, пожарные краны и т. д.
- Установка автоматических систем пожарной сигнализации и охранно-пожарной сигнализации, а также систем дымоудаления и вентиляции.
- Проведение систематической проверки и регулярной ревизии систем пожарной защиты и средств пожаротушения.
- Обучение персонала объекта мерам пожарной безопасности, необходимых действий в случае пожара и правилам использования средств пожаротушения.
- Введение жесткого контроля за пожарной безопасностью на объекте и принятие мер по устранению выявленных нарушений.
- Организация аварийной службы для оперативной ликвидации возможных пожаров.

Все эти меры позволяют обеспечить максимальный уровень пожарной безопасности на объектах техобслуживания и хранения транспорта и свести к минимуму возможные пожарные риски.

Пожарная безопасность является важной составляющей в ремонте и обслуживании транспортных средств. От нее зависит не только жизнь и здоровье профессионалов, которые готовят транспортные средства к эксплуатации, но и безопасность окружающих. Чтобы уберечь от пожара своих сотрудников и клиентов, для начала нужно понимать причины возникновения пожаров и знать, как избежать их. Среди основных причин пожаров при обслуживании транспортных средств можно выделить неисправности электрических систем и блоков управления, слишком высокую температуру окружающей среды, технические неисправности, а также неправильное обращение с горючими материалами и хранение в несоответствующих условиях [2]. Ограничение массы и (или) объема горючих веществ и материалов, а также наиболее безопасный способ их размещения должны достигаться применением одного из следующих способов или их комбинацией:

- уменьшением массы и (или) объема горючих веществ и материалов, находящихся одновременно в помещении или на открытых площадках;
- устройством аварийного слива пожароопасных жидкостей и аварийного стравливания горючих газов из аппаратуры;
- устройством на технологическом оборудовании систем противовзрывной защиты;
- периодической очисткой территории, на которой располагается объект, помещений, коммуникаций, аппаратуры от горючих отходов, отложений пыли, пуха и т. п.;
- удалением пожароопасных отходов производства; заменой легковоспламеняющихся и горючих жидкостей на пожаробезопасные технические моющие средства.

Чтобы минимизировать риски возникновения пожаров, при работе с транспортными средствами следует соблюдать ряд правил. Перед началом работы необходимо проверить техническое состояние инструментов, блоков управления и электрических систем, чтобы убедиться, что они исправны и готовы к использованию. При проведении работ с горючими жидкостями необходимо соблюдать меры предосторожности, чтобы не допустить их попадания на горячие поверхности, а также хранить их в специальных емкостях [3]. На территории Российской Федерации действует ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда (ССБТ) [4].

Настоящий стандарт устанавливает общие требования пожарной безопасности к объектам защиты различного назначения на всех стадиях их жизненного цикла: исследование, разработка нормативных документов, конструирование, проектирование, изготовление, строительство, выполнение услуг (работ), испытание, закупка продукции по импорту, продажа продукции (в том числе на экспорт), хранение, транспортирование, установка, монтаж, наладка, техническое обслуживание, ремонт (реконструкция), эксплуатация (применение) и утилизация. Для объектов, не соответствующих действующим нормам, стандарт устанавливает требования к разработке проектов компенсирующих средств и систем обеспечения пожарной безопасности на стадиях строительства, реконструкции и эксплуатации объектов. Требования стандарта являются обязательными [5].

Пожарные требования также изложены в Федеральном законе № 69 (гл. 1, п. 2–3, 12 и пр.). Согласно им, безопасность должна быть обеспечена следующим образом:

- Регулярно и своевременно должна проводиться уборка горючих и пожароопасных материалов, включая отходы, образовавшиеся в процессе работы.
- Нельзя загромождать входы в помещение и пути эвакуации, устанавливать глухие решетки на окнах.
- Необходимо регулярно проводить уборку помещения.
- Необходимо ежедневно вывозить мусор, а зимой освобождать территорию от снега.
- Следует регулярно проверять исправность автоматической пожарной сигнализации.
- Если в помещении установлены устройства для самозакрывания дверей, следует проводить их контроль.
- Недопустимо хранение пожароопасных веществ и материалов. Нельзя проводить работы с огнем в непредусмотренных для этого местах, уборку с использованием легковоспламеняющихся жидкостей.
- Персонал должен контролировать исправность электропроводки и оборудования, которое используется в работе.
- Если обнаружен перегрев изоляционной оболочки кабелей, следует немедленно отключить их от источника питания.
- Персонал следует регулярно инструктировать о том, как предотвращать и правильно себя вести в случае задымления и возгорания [5].

Не всегда возможно предотвратить пожар, поэтому, помимо соблюдения правил безопасности при работе с транспортными средствами, необходимо иметь на месте свежее оборудование для тушения начинающегося пожара. В помещении должно быть минимум два огнетушителя. При этом сотрудники должны знать, как пользоваться огнетушителями, в каких случаях их следует применять.

Также не стоит забывать об организации пожарной безопасности на предприятии в целом. На стенах необходимо разместить план эвакуации из помещения, ознакомить с ним всех сотрудников, назначить должностных лиц ответственными за пожарную безопасность. Они должны следить за выполнением правил их организацией работы с точки зрения ПБ. Это позволит быстро и эффективно эвакуировать людей в случае возникновения угрозы пожара.

Пожарная безопасность является одним из самых важных аспектов при обслуживании транспортных средств.

Она представляет собой комплексное понятие, в которое входят правила техники безопасности при выполнении работ, предотвращение причин возникновения пожаров и готовность к их ликвидации. В итоге, всестороннее соблюдение правил обеспечивает безопасность и снижает риски возникновения пожара.

Список использованных источников:

1. Безопасность жизнедеятельности : учебник для студентов высших учебных заведений / Э.А. Арустамов, А.Е. Волощенко, Г.В. Гуськов [и др.] ; под ред. проф. Э.А. Арустамова. – 10-е изд. перераб. и доп. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2006. – 476 с.
2. МЧС России: сайт. – URL: <https://mchs.gov.ru/dokumenty/6607> (дата обращения: 21.05.2023). – Текст: электронный.
3. Клебанов Б.В. Проектирование производственных участков авторемонтных предприятий / Б.В. Клебанов. – Москва, 1975. – 175 с.
4. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии: сайт. – URL: <https://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=136860> (дата обращения: 21.05.2023). – Текст: электронный.
5. МЧС России: сайт. – URL: <https://06.mchs.gov.ru/deyatelnost/napravleniya-deyatelnosti/grazhdanskaya-zashchita/7-organizaciya-meropriyatij-radiacionnoy-himicheskoy-i-biologicheskoy-zashchity-naseleniya-i-territoriy> (дата обращения: 21.05.2023). – Текст: электронный.

АНАЛИЗ СИСТЕМ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ДОУ

А.С. Воробьева^а, студент гр. 3-17Г21

Научный руководитель: Луговцова Н.Ю., к.т.н., доц.

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mail: ^аasv35@tpu.ru

Аннотация: В исследовательской работе произведена оценка различных аспектов в системе пожарной безопасности в дошкольных учреждениях, а также проверка уже существующих мероприятий по обеспечению пожарной безопасности. Были рассмотрены проблемы, которые могут возникнуть в данной области, а также предложения для их улучшения.

Ключевые слова: дошкольные детские учреждения, пожарная безопасность, анализ, факторы.

Abstract: the research paper evaluates various aspects of the fire safety system in preschool institutions, as well as checks existing measures to ensure fire safety. The problems that may arise in this area were considered, as well as suggestions for their improvement.

Keywords: preschool institutions, fire safety, analysis, factors.

Система пожарной безопасности в дошкольных образовательных учреждениях (ДОУ) является одним из ключевых факторов обеспечения безопасности детей и персонала. Система пожарной безопасности в дошкольных учреждениях включает в себя:

- организационные меры – разработку и внедрение плана эвакуации, проведение инструктажей и организация дежурств;
- технические средства обеспечения пожарной безопасности, к ним относится автоматическая пожарная сигнализация, система оповещения и управления эвакуацией, автоматические системы пожаротушения, а также первичные средства пожаротушения;
- взаимодействие с МЧС – включает в себя заключение договоров на обслуживание систем противопожарной защиты, участие в проверках и выполнение предписаний по нормативным актам, а также включение представителей МЧС в комиссии [1];
- мониторинг и анализ состояния противопожарной защиты, заключается в оценке эффективности работы систем, выявление и устранение недостатков и подготовке отчетов.

Анализ системы пожарной безопасности в дошкольных образовательных учреждениях является важной частью системы мероприятий по обеспечению безопасности детей и персонала в возможном случае возникновения пожара. Анализ системы пожарной безопасности начинается с рассмотрения существующих в ДОУ систем пожарной безопасности и включает в себя проверку наличия и исправности пожарных извещателей, пожарных дверей, систем оповещения, плана эвакуации и соответствующего оборудования.

Также в процессе анализа следует убедиться, что персонал обладает необходимыми знаниями и навыками для противопожарной защиты при эвакуации детей в случае возникновения такой необходимости.

Методы оценки состояния пожарной безопасности здания ДОО играют важную роль в обеспечении безопасности детей и персонала. Одним из таких методов является проведение технического осмотра, который позволяет выявить наличие или отсутствие необходимых систем пожаротушения, аварийного освещения, противопожарных дверей и других средств защиты. В ходе осмотра также проверяется исправность электрооборудования и наличие средств пожарной сигнализации [2].

Другим методом оценки является проведение контрольных пожарных учений, которые помогают определить эффективность систем эвакуации и действия персонала при возникновении ЧС. Проведение учений способствует обучению персонала правилам поведения в случае пожара, а также выявлению слабых мест в системе безопасности.

Также для оценки состояния пожарной безопасности здания ДОО может использоваться анализ статистики прошлых случаев возгораний. Это помогает выявить типичные проблемы и ошибки, которые могут быть исправлены для улучшения безопасности.

Анализ результатов оценки состояния пожарной безопасности здания ДОО является важным этапом процесса обеспечения безопасности детского учреждения. В ходе оценки проводится комплексная проверка всех аспектов, связанных с предотвращением и тушением пожаров [3].

Первым шагом анализа является изучение документации, касающейся пожарной безопасности здания ДОО. Это включает в себя проверку наличия и актуальности противопожарных инструкций, регламентирующих поведение персонала и детей при возникновении пожара.

Далее проводятся осмотр помещений с целью выявления возможных проблемных зон [3]. Особое внимание уделяется наличию и исправности системы пожарной сигнализации, автоматического противопожарного оборудования (спринклерные системы, гидранты) и систем эвакуации.

Также проводится оценка доступности выходов для эвакуации и состояния эвакуационных маршрутов. Проверяются исправность аварийного освещения, наличие путевых указателей и эвакуационных планов.

Полученные результаты анализа позволяют выявить наличие недостатков в системе пожарной безопасности здания ДОО.

В процессе анализа возникает необходимость оценить проблемы, с которыми может столкнуться дошкольное учреждение в области пожарной безопасности. Они могут быть различны, например недостаточное количество средств для проведения необходимых мероприятий по пожарной безопасности, отсутствие нужных материалов и оборудования, а также недостаточная подготовка персонала [4].

Мониторинг состояния противопожарной защиты в ДОО должен являться постоянной составной частью анализа и включать в себя:

- оценку эффективности работы систем противопожарной защиты. Для этого проводится проверка работоспособности всех компонентов системы, а также анализ данных о ее работе;
- выявление и устранение недостатков. На основе анализа данных о работе систем выявляются недостатки и разрабатываются меры по их устранению;
- подготовку отчетов о состоянии противопожарной защиты. Отчеты содержат информацию о работоспособности систем, выявленных недостатках и принятых мерах по их устранению.

Достоинством мониторинга и анализа состояния противопожарной защиты является то, что он позволяет постоянно контролировать работоспособность систем противопожарной защиты и своевременно выявлять возможные неисправности. Это в свою очередь позволяет оперативно принимать меры по устранению неисправностей и обеспечивать надежную защиту от пожара.

Для обеспечения безопасности детского дошкольного учреждения (ДОО) необходимо применять ряд мер по улучшению пожарной безопасности здания, следует регулярно проводить осмотр и проверку всех эвакуационных выходов, дабы убедиться в их работоспособности и доступности. Рекомендуется устанавливать ярко видимые указатели направления к выходам, а также обеспечивать надежное освещение этих зон.

Также на регулярной основе необходимо проводить тщательный осмотр электрических систем и приборов в здании ДОО. Проверка наличия исправных автоматических выключателей позволяет не допустить перегрузку сети.

К организационным мерам обеспечения пожарной безопасности относятся:

1. Разработка и внедрение правил пожарной безопасности и плана эвакуации.
2. Проведение инструктажей и обучения персонала действиям в случае пожара.

3. Организация дежурств и контроль соблюдения правил пожарной безопасности.

4. Соблюдение требований к содержанию зданий и территорий ДОУ [5].

Недостатками в данном случае являются, в первую очередь, человеческий фактор. Зачастую работник и работодатель не может или же не хочет полноценно оценивать ситуацию, происходящую в учреждении, поэтому закрывает глаза на некоторые неточности в выполнении требуемых предписанных мер.

Технические средства обеспечения пожарной безопасности включают в себя различные системы и оборудование, которые предназначены для обнаружения пожара, оповещения людей об опасности, автоматического пожаротушения и других функций.

Основные достоинства технических средств обеспечения пожарной безопасности заключаются в следующем:

– высокая эффективность обнаружения пожара на ранних стадиях, что позволяет быстро принять меры по его ликвидации и предотвратить распространение огня;

– автоматическое оповещение людей о пожаре, что позволяет им быстро и безопасно покинуть здание;

– автоматическая система пожаротушения, которая позволяет быстро и эффективно потушить пожар, не допуская его распространения;

– системы дымоудаления и вентиляции, которые обеспечивают безопасный выход людей из здания, а также предотвращают распространение дыма и продуктов горения;

– наличие первичных средств пожаротушения, таких как огнетушители и пожарные щиты, которые позволяют быстро локализовать и потушить небольшое возгорание.

Недостатками технических средств выступает возможность несвоевременной поломки оборудования, в тот момент, когда персонал и воспитанники ДОУ наиболее нуждается в данном техническом средстве.

Взаимодействие ДОУ с органами МЧС и пожарными службами позволяет:

– заключать договоры на обслуживание и ремонт систем противопожарной защиты;

– участвовать в проверках со стороны МЧС и выполнять предписания по устранению нарушений;

– включать представителей МЧС в комиссии по приемке новых зданий и сооружений ДОУ.

Дошкольные образовательные учреждения (ДОУ) активно взаимодействуют с органами Министерства по чрезвычайным ситуациям (МЧС) и пожарными службами для обеспечения безопасности и соблюдения требований пожарной безопасности [4]. Такое взаимодействие имеет ряд преимуществ.

Обеспечение соблюдения требований пожарной безопасности – взаимодействие с МЧС позволяет контролировать соблюдение всех необходимых норм и правил, что снижает риск возникновения пожаров и обеспечивает безопасность детей и сотрудников ДОУ.

Быстрое реагирование на чрезвычайные ситуации – при возникновении пожара или другой чрезвычайной ситуации, МЧС и пожарные службы оперативно реагируют на вызов и оказывают необходимую помощь.

Техническое обслуживание и ремонт оборудования – органы МЧС проводят техническое обслуживание и ремонт всех систем противопожарной защиты (автоматическая пожарная сигнализация, системы оповещения и т. д.), что обеспечивает их постоянную работоспособность и готовность к использованию.

Контроль и своевременное устранение недостатков – представители МЧС участвуют в проверках ДОУ, выявляют и устраняют все выявленные недостатки в работе систем противопожарной защиты.

Обучение персонала – МЧС проводит обучение персонала ДОУ действиям в случае возникновения пожара, что позволяет сотрудникам оперативно и грамотно реагировать на возникающие угрозы [6].

Одним из наиболее эффективных способов улучшить систему пожарной безопасности в ДОУ является проведение тренингов и семинаров для персонала и детей. Это позволит повысить их осведомленность о правилах пожарной безопасности, наладить сотрудничество и понимание между сотрудниками и детьми в случае пожара, а также научить правильно реагировать на возможные ситуации. Кроме того, необходимо обеспечить достаточное количество пожарных устройств, а также их регулярную проверку и обслуживание.

Список использованных источников:

1. Фесенко М.И. Пожарная безопасность в образовательных учреждениях : учебное пособие / М.И. Фесенко, В.С. Артамонов, А.А. Нестеров. – Москва, 2015.

2. Ветошкин А. Основы пожарной безопасности : учебное пособие. В 2-х частях / А. Ветошкин. – Лабиринт. – URL: <https://www.labirint.ru/books/728985/>

3. Широков, Ю.А. Защита в чрезвычайных ситуациях и гражданская оборона / Ю.А. Широков. – 4-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 556 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/258455> (дата обращения: 27.12.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Пожарная профилактика : учебник по специальности 20.02.04 Пожарная безопасность. – Книга автора Б.Б. Серков, Т.Ф. Фирсова, 2017. – URL: https://rusneb.ru/catalog/000200_000018_RU_NLR_BIBL_A_011345412/ (дата обращения: 27.12.2023). – Текст: электронный.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОБЪЕКТЕ АЭРОПОРТА

К.А. Егорова^а, студент гр. 3-17Г11

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

Юргинский технологический институт (филиал)

*Национального исследовательского Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

E-mail: ^аkae11@tpi.ru

Аннотация: В данной статье рассматриваются основные принципы обеспечения пожарной безопасности в аэропорту. Разъясняется, в чем заключается система пожарной безопасности и приводится регламентирующая документация, определяющая нормы и требования в данной области.

Ключевые слова: авиационная безопасность, пожарная безопасность, спринклерная система пожаротушения, АПТ.

Abstract: the article discusses the principles of fire safety at the airport. The normative documentation in the field of fire safety is shown, measures to improve the efficiency of fire safety are given.

Keywords: aviation safety, fire safety, sprinkler fire extinguishing system, apt.

Пожарная безопасность на объектах аэропорта является одной из самых важных задач, которые требуют постоянного внимания и контроля. В случае возникновения пожара на территории аэропорта, в т. ч. в помещении входа ВВЛ (внутренние воздушные линии), могут быть серьезно пострадавшие люди, затруднено движение самолетов, что приведёт к значительным экономическим потерям.

Противопожарная защита аэропорта представляет собой комплекс мер и средств, направленный на минимизацию возникновения возгораний и их последствий на территории аэровокзала. Основная цель состоит в предотвращении возникновения пожаров, определении источников возгорания, а также оперативном оповещении о случаях пожара. Кроме того, рассматриваются меры по тушению пожаров, проведению аварийно-спасательных работ и последующей ликвидации последствий ЧС.

Согласно Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 30.04.2021) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» система противопожарной защиты включает в себя:

1. Систему предотвращения пожара – адресно-аналоговая система пожарной сигнализации (ААСПС). Используется для обнаружения пожара в зданиях и сооружениях. ААСПС представляет собой комплексное техническое решение, состоящее из датчиков дыма, тепла и газов, устройств оповещения и управления, а также адресно-аналоговых панелей.

2. Систему противопожарной защиты – система автоматического пожаротушения (АПТ) предназначена для быстрого и эффективного тушения пожаров на объекте. В ее состав могут входить различные элементы, включая датчики дыма и тепла, системы автоматического пожарного оповещения, а также системы подачи пожаротушащих веществ и другие компоненты.

3. Комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

К обеспечению пожарной безопасности в аэропортах предъявляют высокие требования, поскольку в аэровокзалах большое скопление людей, и в случае возникновения пожара риск гибели людей достаточно высокий.

Согласно ФЗ № 123 помещение аэровокзала относится к классу функциональной пожарной опасности – Ф3.3 – вокзалы.

По вопросам обеспечения пожарной безопасности аэровокзалы следует относить к общественным зданиям по обслуживанию населения класса функциональной пожарной опасности согласно ФЗ № 123. Степень огнестойкости и класс конструктивной пожарной опасности зданий аэровокзалов следует предусматривать по СП.13130 с учетом площади пожарного отсека.

При этом следует учитывать требования к высоте (этажности) размещения залов по СП 118.13330. На основании данного СП, в аэровокзале внедрены комплексы мер, которые в достаточной мере обеспечивают пожарную безопасность.

Согласно пункту 4.12 таблицы 1 из специального регламента [1], помещение аэровокзала является объектом защиты – 11. Независимо от площади и этажности, здания класса конструктивной пожарной опасности с0, относящиеся к 1-й, 2-й и 3-й степени огнестойкости, должны быть оборудованы автоматическими установками пожаротушения. Это является неотъемлемой составляющей обеспечения пожарной безопасности.

Помещение входа ВВЛ (внутренних воздушных линий) является особенно важным, так как через него поступает большое количество пассажиров и обслуживающего персонала. В случае возникновения пожарной угрозы на данном объекте, правильная организация пожарной безопасности может способствовать минимизации потерь и предотвращению серьезных последствий. Для этого разработаны соответствующие меры предосторожности и инструкции для действий персонала при возникновении чрезвычайной ситуации. Это может быть достигнуто только при тесном сотрудничестве всех служб аэровокзала, отвечающих за безопасность работы объекта.

Руководителем объекта разработаны локальные нормативно-правовые акты по пожарной безопасности зданий и оборудования на территории аэропорта.

Документы, регулирующие правила пожарной безопасности, включают в себя локальные нормативные акты, приказы, графики и другие документы, которые разрабатываются с учетом особенностей объекта, таких как его размер, структура и другие характеристики.

Приказы – распорядительные документы необходимы, чтобы назначить ответственных за пожарную безопасность, регламентировать процесс подготовки и проведения инструктажей для персонала, утвердить перечень противопожарных мероприятий. Приказы составляются в свободной форме и заверяются подписью руководителя.

Аэровокзал является небольшой организацией, противопожарный режим установлен одним приказом, включающим в себя все инициированные работодателем мероприятия по пожарной безопасности. Рассматривается важность поддержания и важно поддерживать в исправном состоянии первичные средства пожаротушения и обеспечивать безопасность при проведении пожароопасных работ. Особое внимание следует уделить правильному порядку обесточивания электрооборудования в случае пожара и в конце рабочего дня.

Также рекомендуется регулярный осмотр и закрытие помещений, проведение уборки горючих отходов и пыли. Принадлежащие аэропорту помещения для курения должны быть оборудованы специальным оборудованием, а также разработаны планы эвакуации и инструкции по пожарной безопасности. Не менее важным является обучение персонала, чтобы повысить их готовность и ответственность в случае возникновения пожара. Такие меры играют решающую роль в обеспечении пожарной безопасности в аэропорту и уменьшении возможного риска для пассажиров и персонала.

Основными мероприятиями по обеспечению пожарной безопасности, которые необходимо проводить с учетом новых правил 2022–2023 года, являются:

1. Наличие инструкции о мерах пожарной безопасности. На каждый объект, в том числе отдельно для каждого пожаровзрывоопасного и пожароопасного помещения категории В1 производственного и складского назначения (п. 2 Правил).

2. Осуществление обучения по противопожарной безопасности и проведение инструктажей. Доступ на объект разрешается только лицам, прошедшим обучение по мерам пожарной безопасности в соответствии с пунктом 3 правил. Порядок и сроки обучения определяются руководителем предприятия.

3. Назначение ответственного лица, отвечающего за пожарную безопасность (в соответствии с пунктом 4 правил), которое будет следить за соблюдением требований пожарной безопасности на объекте.

4. Размещение инструкций на объектах. На объектах с массовым пребыванием людей, а также на объектах с рабочими местами на этаже для 10 и более человек руководитель организации размещает планы эвакуации людей при пожаре. На планах эвакуации людей при пожаре обозначают места хранения первичных средств пожаротушения (п. 5 Правил). На объекте с массовым пребыванием людей руководитель организации размещает инструкции о действиях персонала по эвакуации людей при пожаре, а также проводит не реже одного раза в полугодие практические тренировки работников (п. 9 Правил).

На видном месте размещена инструкция о действиях персонала в случае пожара и эвакуации из помещений.

На рассматриваемом объекте (помещение ВВЛ) приняты технические решения, которые соответствуют требованиям экологических, противопожарных, санитарно-гигиенических и других норм, действующих на территории Российской Федерации. Эти решения гарантируют безопасность людей и обеспечивают безопасную эксплуатацию объекта при соблюдении мероприятий, указанных в рабочих чертежах. На данном объекте предусмотрены:

- установка пожарной сигнализации;
- установка системы пожаротушения;
- установка системы оповещения и управления эвакуацией при пожаре II типа.

Рассмотрим более подробно способы защиты помещения внутренних воздушных линий. На приведенном рисунке показаны направления движения пассажиропотока, аксонометрическая схема спринклерной системы пожаротушения, так же обозначены дымовые извещатели «ДИПЗ4ПА» (рис 1).

На объекте защиты применена автоматическая система предотвращения пожара, основанная на передовой беспроводной технологии Volid. Она обеспечивает безопасность объекта с помощью современного оборудования, включающего прибор приемно-контрольный охранно-пожарный (радиорасширитель), охранно-пожарный радиорасширитель и радиоканальный пульт управления и программирования (ПУ-Р). Для непрерывной работы системы в случае отключения электропитания на объекте установлен источник бесперебойного питания «Скат 1200Д». Кроме того, на объекте имеется автоматическая система пожарной сигнализации с дымовыми оптико-электронными датчиками.

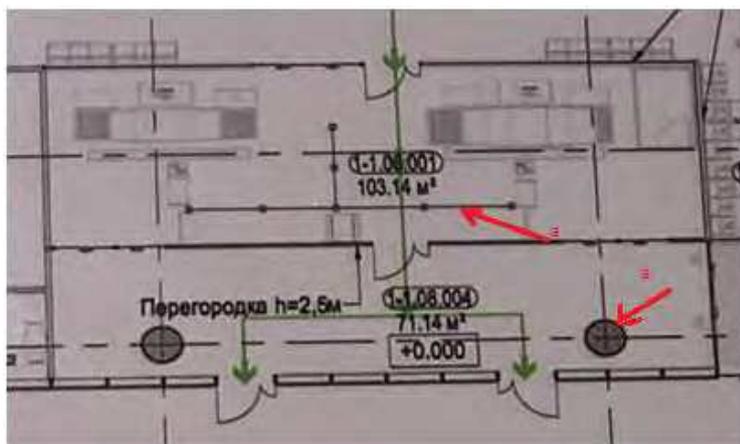


Рис. 1. Схема противопожарной защиты помещения ВВЛ:
а – водяная спринклерная система пожаротушения; б – дымовые извещатели «ДИПЗ4ПА»

Для обеспечения безопасности и эффективной эвакуации людей мы используем порогово-адресные извещатели «ДИПЗ4ПА». Они позволяют нам быстро и точно оповестить о возможной опасности и координировать действия по эвакуации.

Для оповещения о выходе и указания пути эвакуации мы установили специальные оповещатели с яркой световой надписью «Выход» и «Молния12». Эти оповещатели максимально привлекают внимание и помогают людям быстро ориентироваться в ситуации.

Кроме того, для обеспечения быстрого реагирования на возможные чрезвычайные ситуации у нас есть радиоканальное устройство персонального оповещения с тревожной кнопкой. Оно позволяет каждому сотруднику или посетителю немедленно вызвать помощь, если возникнет необходимость.

Мы прилагаем все усилия, чтобы обеспечить безопасность всех присутствующих в нашем объекте и гарантировать быструю эвакуацию в случае необходимости. Кроме того, в комнате внутренних воздушных линий установлена водяная спринклерная система пожаротушения, которая эффективно гасит возможные пожары. Все это обеспечивает высокий уровень безопасности на объекте защиты и надежную защиту от различных угроз.

- Спринклерная система состоит из пяти составляющих:
- контрольно-измерительных приборов;

- насосов;
- разбрызгивателей;
- резервуара с водой;
- трубопровода.

Тушащее вещество распыляется по помещению при помощи спринклера – металлической детали со сквозным отверстием, розеткой и тепловым замком. Комната внутренних воздушных линий также оснащена двумя порошковыми огнетушителями марки – ОП-2.

Проанализировав уровень защищенности помещения внутренних воздушных линий можно сделать вывод, что дополнительные меры для улучшения пожарной безопасности в данном случае не требуются.

Контроль и регулярная проверка пожарной безопасности являются неотъемлемой частью организации безопасности на объекте аэропорта, особенно в помещении входа ВВЛ. Проведение таких проверок необходимо для обеспечения эффективной работы пожарной системы и предотвращения возможных аварий.

Одним из ключевых моментов контроля и проверки является обязательное ежегодное проведение технического осмотра всех огнетушителей, датчиков дыма, систем оповещения об опасности и других элементов пожарной безопасности. Также необходимо проверить работоспособность автоматических устройств пожаротушения, например, систем автоматического газового тушения.

Другим важным аспектом контроля является соблюдение правил эксплуатации электрических приборов и устройств на объекте. При этом необходимо следить за состоянием электрических сетей и оборудования, а также своевременно заменять поврежденные или вышедшие из строя элементы.

Регулярная проверка пожарной безопасности на объекте аэропорта включает также обучение сотрудников безопасности и персонала правилам эвакуации и действиям в случае пожара. Важно, чтобы каждый работник знал свои обязанности и мог бы оперативно реагировать на возможные угрозы.

Список использованных источников:

1. Пожарная автоматика зданий и сооружений: СНиП 2.04.09-84. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/871001018> (дата обращения: 23.03.2024). – Текст: электронный.
2. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 30.04.2021). – Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.
3. Об утверждении правил проведения предполетного и послеполетного досмотра: Приказ от 25 июля 2007 года № 104 Министерства транспорта Российской Федерации. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902055510> (дата обращения: 10.03.2024). – Текст: электронный.
4. Об утверждении Федеральных авиационных правил требования авиационной безопасности к аэропортам: Приказ Минтранса РФ от 28 ноября 2005 г. № 142. – Доступ из справ.-правовой системы Грант. – URL: <https://base.garant.ru/189043/> (дата обращения: 10.03.2024). – Текст: электронный.
5. Общественные здания и сооружения: Свод правил СП 118.13330.2012. – URL: <https://www.dokipedia.ru/document/5372875> (дата обращения: 10.03.2024). – Текст: электронный.

АНАЛИЗ АВАРИЙНОСТИ И ТРАВМАТИЗМА НА ОБЪЕКТАХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ХОЗЯЙСТВА

А.Т. Петренкова^а, студент,

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

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mail: "nasya.petrenkova@inbox.ru"

Аннотация: Установлено, что важной задачей в организации управления предприятиями является обеспечение комфортных и безопасных условий труда, а также анализ и профилактика аварийных ситуаций и травматизма работников. Приведены данные Международной организации труда по гибели работников по причине несчастных случаев, а также инвалидности вследствие развития профессионального заболевания. Отмечено, что на объектах железнодорожного хозяйства Российской Федерации регистрируется относительно низкий уровень аварийности и травматизма по сравнению с другими отраслями экономики.

Ключевые слова: аварии, травматизм, железнодорожное хозяйство, причины аварий и травматизма.

Abstract: It has been established that an important task in the organization of enterprise management is to ensure comfortable and safe working conditions, as well as the analysis and prevention of accidents and injuries of employees. The data of the International Labour Organization on the death of workers due to accidents, as well as disability due to the development of an occupational disease, are presented. It is noted that the railway facilities of the Russian Federation have a relatively low level of accidents and injuries compared with other sectors of the economy.

Keyword: accidents, injuries, railway industry, causes of accidents and injuries

По данным, предоставленным Международной организацией труда, ежегодно в мире по причине несчастных случаев на рабочем месте погибает более 2 млн человек [1]. Кроме того, около 270 млн человек становятся инвалидами по причине развития профессионального заболевания и травм, полученных в ходе работы [1].

История развития отечественной железной дороги насчитывает 187 лет, ее строительство началось в далеком 1837 году. На сегодняшний день протяженность РЖД составляет 121 тыс. км, что ставит ее на третье место после США и Китая [1]. Железная дорога считается местом повышенной опасности, несмотря на относительно низкий уровень аварийности и травматизма по сравнению с другими отраслями народного хозяйства [1].

Если говорить о травматизме граждан, то наибольшее количество случаев относится к железнодорожным путям. Согласно статистике, в день на путях железной дороги погибает три-четыре человека [1]. При этом, тяжелые травмы, в том числе и приводящие к смертельному исходу, получают люди всех возрастов, начиная от детей и заканчивая пенсионерами [1].

В рамках темы данной статьи, нами была проанализирована статистика возникновения травм на объектах железнодорожного хозяйства. Согласно результатам исследования, чаще всего пострадавшими являются мужчины среднего возраста, находившиеся в алкогольном опьянении, либо переходившие железнодорожные пути в неразрешенных местах. Ниже представлены некоторые цифры:

- удельный вес детей и подростков среди пострадавших на объектах железнодорожного хозяйства составляет 5,2 %;
- удельный вес пенсионеров среди пострадавших на объектах железнодорожного хозяйства составляет 11,9 %;
- удельный вес людей-инвалидов различных возрастных категорий среди пострадавших на объектах железнодорожного хозяйства составляет 11,2 %.

Наиболее частой травмой на железнодорожных путях является «рельсовая травма». В медицине данный термин означает травму, нанесенную движущимся рельсовым транспортом. Согласно статистике, от данного вида травмы погибает до 65,1% пострадавших [2].

В ходе анализа современных информационных источников, были выделены причины травматизма на объектах железнодорожного хозяйства, в том числе и производственного. Ниже представлены наиболее часто встречающиеся причины травматизма:

- недостаточная информированность работников правил охраны труда, а также отсутствие контроля за сотрудниками со стороны руководителя по охране труда;
- намеренное игнорирование требований по охране труда и их несоблюдение сотрудниками;
- низкое качество проведения инструктажей по технике безопасности, а также их нерегулярность;
- несоблюдение правил перехода железнодорожных тупей пешеходами, а также правил переезда водителями автомобилей;
- спешка и невнимательность во время перехода через железнодорожные пути;
- нахождение на путях в состоянии алкогольного и наркотического опьянения;
- попытки самоубийства.

Среди причин возникновения травматизма у детей и подростков чаще всего является отсутствие контроля со стороны родителей, а также неинформированность и несоблюдение правил личной безопасности на железной дороге [3].

В ходе анализа современных информационных источников, были выделены следующие аварийные ситуации, которые могут произойти на железнодорожных путях, подвижных составах и станционных постройках:

- пожары и взрывы опасных грузов из-за несоблюдения правил хранения и транспортировки;
- пожары подвижного состава и станционных построек из-за несоблюдения правил пожарной безопасности сотрудниками и пассажирами;

- сход подвижного состава с рельсов из-за неисправности или наезда на инородные предметы;
- разлив и выброс в атмосферу агрессивных и ядовитых веществ в случае аварии.

Также нами были выделены дополнительные возможные причины возникновения аварийных ситуаций на объектах железнодорожного хозяйства: ошибки в составлении расписаний движения составов, что может привести к столкновению, а также несвоевременный ремонт поврежденных железнодорожных путей.

Кроме причин возникновения аварий, в информационных источниках также выделяют факторы риска, к ним относятся следующие ситуации:

- присутствие посторонних людей в кабине машиниста во время движения состава;
- нетрезвое состояние машиниста, а также резкое ухудшение его состояния на фоне различных заболеваний;
- хулиганство (подкладывание на рельсы инородных предметов);
- самоубийства на железнодорожных путях [4].

Таким образом, проанализировав аварийность и травматизм на объектах железнодорожного хозяйства, а также выделив их основные причины, можно сделать вывод, что вопросы безопасности на железной дороге являются важными, а также напрямую влияют на здоровье и жизнь граждан страны.

В ходе анализа представленной выше информации, а также изучения дополнительной литературы, нами были выделены основные направления работы по профилактике аварийности и травматизма на объектах железнодорожного хозяйства. Данные направления представлены ниже.

1. Совершенствование нормативно-правового обеспечения.

Здесь речь идет о соблюдении условий рабочих мест государственным нормативам, а также проработка и редакция Инструкций по безопасности работы на объектах железнодорожного хозяйства.

2. Повышение социально-экономической мотивации сотрудников РЖД. Данное направление работы заключается в введении новых способов стимулирования сотрудников в соблюдении правил выполнения работ на объектах железнодорожного хозяйства.

3. Организационно-технологические меры. Здесь необходимо внедрить новые методы обучения сотрудников железной дороги, например, применение виртуальной реальности, для моделирования аварийных ситуаций и их последствий.

Также сюда относится введение новой специальной рабочей одежды, с повышенной устойчивостью от термического воздействия, расширение зоны видео регистрации на объектах РЖД, повышение качества обязательных профилактических медицинских осмотров, усовершенствование механизмов реабилитации сотрудников после производственных травм.

4. Совершенствование нормативно-правового обеспечения в отношении граждан. Мы считаем, что необходимо усилить административную ответственность граждан при нарушениях правил нахождения на железнодорожных путях. Также возможно внедрение запрета на использование наушников и телефонов при переходе железных путей.

5. Продолжение профилактической работы с населением. Здесь актуальным вопросом является нахождение новых способов донесения важной информации населению, а также запуск социальной рекламы в средствах массовой информации. Сюда же можно отнести разработку новой и усовершенствование существующих программ по донесению информации детям и подросткам, а также регулярное проведение рейдов по местам концентрации дорожно-транспортных происшествий [5].

Также считаем, что снижению аварийности и травматизма на объектах железнодорожного хозяйства способствуют следующие меры:

- строительство новых подземных и наземных переходов железнодорожных путей;
- продолжение оснащения пешеходных переходов звуковой сигнализацией;
- продолжение установки физических барьеров, препятствующих несвоевременному выезду автомобильных средств на железнодорожные пути;
- установка системы видеонаблюдения в местах скопления несчастных случаев.

Таким образом, проделав всю выше представленную работу, мы определили основные виды аварий и травм на объектах железнодорожного хозяйства, также выделили наиболее частные причины их возникновения. Анализ существующих причин показал, что чаще всего ситуации со смертельным исходом происходят из-за наезда подвижного состава на граждан и рабочих. К другим распространенным причинам можно отнести несоблюдение сотрудниками РЖД действующих правил и инструкций по охране труда, а также несоблюдение гражданами правил нахождения на пешеходных переходах железнодорожных путей.

В заключении стоит отметить, что внедрение выше перечисленных профилактических мер позволит в последующие годы сохранить тенденцию снижения аварийности и травматизма, в том числе и производственного, на объектах железнодорожного хозяйства.

Список использованных источников:

1. Романов А.С. Анализ травматизма и чрезвычайных ситуаций на железной дороге / А.С. Романов // Форум молодых ученых. – 2017. – № 2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-travmatizma-i-chrezvychaynyh-situatsiy-na-zheleznoy-doroge> (дата обращения: 01.01.2024). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
2. Фотина А.Г. Анализ причин и последствий травматизма и чрезвычайных ситуаций на железной дороге / А.Г. Фотина, И.Л. Бадзюк // Актуальные вопросы транспортной безопасности: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2018. – Иркутск : Восточно-Сибирский институт Министерства внутренних дел Российской Федерации. – С. 93–95.
3. Меламед Ю.И. Программа действий: профсоюзы [профилактика травматизма в ОАО «РЖД»] / Ю.И. Меламед // Охрана труда. Практикум. – 2010. – № 12. – С. 71–74.
4. Правила технической эксплуатации железных дорог РФ/ МПС РФ. – Москва : Транспорт, 2013. – 190 с.
5. Кулаженко Ю.И. Актуальные направления совершенствования охраны труда и промышленной безопасности на объектах Белорусской железной дороги / Ю. И. Кулаженко. – 2021. – 42 с.

АНАЛИЗ ПРИЧИН И ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ КУЗБАССА ЗА ПЕРИОД 2012-2022 гг.

А.А. Максименко^а, студент гр. 3-17Г21

Научный руководитель: Луговцова Н.Ю., к.т.н., доц.

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mail: ^аaae49@tpi.ru

Аннотация: В статье рассмотрены проблемы управления охраной труда на предприятии. В ходе выполнения исследовательской работы, была изучена статистика легких форм травматизма, а так же статистика несчастных случаев с последующими тяжелыми последствиями.

Ключевые слова: авария, травматизм, изношенность основных фондов, электротравма.

Abstract: The article discusses the problems of occupational safety management at the enterprise. During the research work, the statistics of mild forms of injuries, as well as statistics of accidents with subsequent severe consequences, were studied

Keywords: accident, injury, depreciation of fixed assets, electrical injuries.

Аварии на промышленных предприятиях являются одной из самых серьезных угроз для безопасности работников, окружающей среды и экономической стабильности. Каждый год происходят десятки тысяч аварий, приводящих к человеческим жертвам, материальным потерям и негативному воздействию на природу. Поэтому анализ причин и последствий таких аварий становится необходимым для предотвращения будущих происшествий и обеспечения безопасности всех участников производственного процесса.

Среди основных причин возникновения аварий на промышленных предприятиях важно выделить технические неисправности оборудования, нарушение технологических процессов, неправильное использование или хранение опасных материалов, а также ошибки персонала. Это лишь некоторые из факторов, которые могут способствовать возникновению аварийных ситуаций. Понимание этих причин поможет разработать эффективные меры предотвращения и устранения возможных рисков.

По информации Сибирского управления Ростехнадзора, на подконтрольных Сибирскому управлению Ростехнадзора производственных объектах в период с 2012 по 2022 год произошли технологические аварии, повлекшие за собой смертельные случаи (рисунок 1).

Для анализа причин и последствий аварий на промышленных предприятиях существуют различные методы, включая экспертные методы и системный подход.

Системный подход основан на изучении всех составляющих системы, включая технические, организационные и человеческие факторы.

XV Всероссийская научно-практическая конференция
для студентов и учащейся молодежи
«Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении»

При таком подходе учитываются не только технические неисправности, но и ошибки персонала, недостаточный уровень обучения работников или неправильная организация рабочих процессов. Использование системного подхода позволяет выявить множество потенциальных причин аварии и предложить комплексные меры для ее предотвращения.

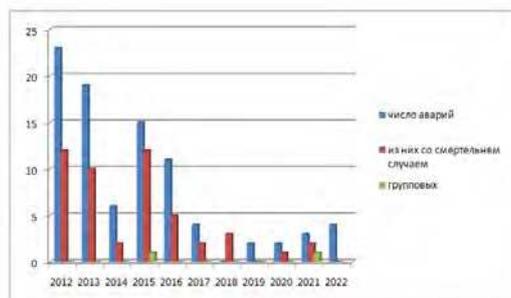


Рис. 1. Статистика аварий на промышленных предприятиях Кузбасса

Экспертные методы анализа аварий основаны на опросе и консультации специалистов с большим опытом работы в данной отрасли. Эксперты могут обладать специализированными знаниями о конкретном оборудовании или процессах работы на предприятии. Они могут проводить интервью с работниками, изучать документацию и проводить свои собственные расчеты для выявления причин аварии.

Комбинированное применение системного подхода и экспертных методов позволяет получить наиболее полную картину причин и последствий аварии. Это помогает разработать эффективные меры для предотвращения аналогичных ситуаций в будущем.

По результатам статистики аварий приведенной на рисунке 1, на основании данных Сибирского управления Ростехнадзора можно сделать три противоположных вывода:

1. Количество аварий на промышленных предприятиях Кузбасса значительно снизилось;
2. Случаи производственных аварий собственник выдает за несчастный случай;
3. Аварии не попадают в статистику.

На такие противоречивые выводы на основе анализа аварий наталкивают данные об изношенности фондов предприятий по статистике сайта «Основные фонды Кузбасса» [2].



Рис. 2. Состав основных фондов

Следовательно, данные Ростехнадзора не совсем объективны, тем не менее, по результатам изучения этих данных можно сделать выводы о том, что основная масса аварий на промышленных предприятиях Кузбасса происходит в угольной отрасли, что не удивительно, так как эта отрасль является основной в области.

Большое количество аварий происходит на электросетях, что также говорит об общей изношенности оборудования.

По данным анализа количество смертельных случаев в результате аварий более 50 %.

По результатам анализа описаний аварий, приведенного Ростехнадзором, следует, что помимо изношенности оборудования, на количество и тяжесть аварий очень сильно влияет человеческий фактор.

Один из ключевых аспектов предотвращения аварий на промышленных предприятиях – это улучшение системы безопасности и обучение персонала. Для этого необходимо провести анализ возможных причин аварий, чтобы определить слабые места в системе безопасности.

Важно обратить внимание на оборудование, используемое на предприятии, и его состояние. Регулярная проверка и техническое обслуживание помогут выявить потенциальные проблемы и предотвратить возможные аварии. Также стоит установить систему контроля качества производства, чтобы гарантировать соответствие оборудования всем требованиям безопасности.

Обучение персонала играет решающую роль в предотвращении аварий. Регулярные тренировки по оказанию первой помощи и эвакуации помогут снизить риск травмирования при возникновении аварийной ситуации. Сотрудникам следует также давать информацию о правилах работы с опасными веществами или материалами, а также о мерах пожарной безопасности.

Другой важный аспект – это культура безопасности на предприятии. Руководство должно активно поддерживать и поощрять соблюдение правил безопасности. Также стоит внедрить систему отчетности о возможных опасностях или нарушениях безопасности, чтобы своевременно реагировать на потенциальные проблемы.

Список использованных источников:

1. Статистика аварийности: сайт. – URL: <http://usib.gosnadzor.ru/info/> (дата обращения: 20.12.2023). – Текст: электронный.
2. Основные фонды Кузбасса: сайт. – URL: <https://42.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Основные%20фонды%20Кузбасса.pdf> (дата обращения: 22.12.2023). – Текст: электронный.
3. Статистический анализ причин аварий и травматизма на опасных производственных объектах – тема научной статьи по энергетике и рациональному природопользованию: сайт. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/statisticheskiy-analiz-prichin-avariy-i-travmatizma-na-opasnyh-proizvodstvennyh-obektah> (дата обращения: 25.12.2023). – Текст: электронный.

АНАЛИЗ ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРОВ В ЧАСТНОМ СЕКТОРЕ ЮРГИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА

М.А. Воробьева^а, студент гр. 3-17Г21

Научный руководитель: Луговцова Н.Ю., к.т.н., доц.

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mail: ^аmav30@tpi.ru

Аннотация: В статье рассмотрены статистические данные по количеству и причинам возникновения пожаров в частном секторе г. Юрга и Юргинского района. Приведены примеры мер безопасности при обращении с отходами.

Ключевые слова: пожар, жилой сектор, причины, статистика.

Abstract: the article considers statistical data on the number and causes of fires in the private sector of the city of Yurga and the Yurga district. Examples of safety measures for handling ash and slag waste are given.

Keywords: fire, residential sector, causes, statistics.

Данная работа является актуальной из-за возросших случаев появления пожаров в частных секторах и пригородах. В нашей жизни бытовые пожары стали обыденными случаями.

Сотрудники МЧС постоянно напоминают жителям Юргинского района, что пожар легче предупредить, чем потушить. Для этого нужно соблюдать элементарные правила поведения.

Осознание серьезности данного вопроса, заключается в установлении контроля над собственным поведением и привычками: не курить в постели, не оставлять без присмотра малолетних детей, следить за работающими электробытовыми, отопительными и газовыми приборами и т. д. Проведенная ревизия электрической проводки и электроприборов в доме в разы уменьшает вероятность возникновения пожара, а соблюдение мер безопасности при эксплуатации электрооборудования исключает пожар в принципе. Безусловно, пожар – это неконтролируемый процесс, но соблюдение правил пожарной безопасности сводит вероятность его возникновения к минимуму.

В представленной работе рассматривается статистический период с 2018 по 2022 годы.

За 2018 год на территории Юрги произошло 29 пожаров. Общие материальные потери составили 1215 тысяч рублей. При пожарах за рассматриваемый период года погибло 2 человека, травм не допущено. Пожарами уничтожено или повреждено: – 28 строений; – 727 м² поэтажной площади. Основными причинами пожаров, произошедших за 2018 год на территории Юрги, являются: нарушение правил монтажа электрооборудования – 8 случаев; неосторожное обращение с огнем – 8 случаев; поджог – 5 случаев; неосторожное обращение с огнем при курении – 4 случая; нарушение правил устройства и эксплуатации печного отопления – 3 случая; неисправность систем и механизмов автотранспортных средств – 1 случай [1].

За 12 месяцев 2019 года в Юрге и Юргинском районе произошло 396 пожаров. В большинстве случаев (283 раза) объектом возгорания явились сухая растительность и мусор. 102 пожара произошли в жилом секторе и 11 – на автотранспорте. С начала 2019 года в Юрге и Юргинском районе при пожарах погибли 9 и 12 человек получили травмы.

Рассмотрим статистику за 2020 год. За период 2020 года на территории Юрги произошло 42 пожара. Общие материальные потери составили 20119 тысяч рублей. При пожарах за рассматриваемый период года погибло 3 человека, травм не допущено. Пожарами уничтожено или повреждено: – 13 строений; – 935 м² поэтажной площади.

Основными причинами пожаров, произошедших за 2020 год на территории Юрги, являются: нарушение правил монтажа электрооборудования – 6 случаев; неосторожное обращение с огнем 3 случая; поджог – 7 случаев; неосторожное обращение с огнем при курении – 11 случаев; нарушение правил устройства и эксплуатации печного отопления – 6 случаев; неисправность систем и механизмов автотранспортных средств – 4 случая.

За период 2021 года зафиксировано 31 возгорание, что на 11 % меньше показателей 2020 года. Снижение числа пожаров в сельской местности в 2021 году оказалось почти вдвое больше, чем в городе – 14,6 % против 7,9 %. Количество погибших составило 9 человек – это почти на 2 % больше предыдущего года и уступает только показателю самого неблагоприятного в исследуемом периоде 2019 года. Тогда от возгораний скончались 16 человек. Среди погибших в 2018 году было больше жителей сельской местности, а с 2019 года в Юрге от огня гибнет больше горожан. Самыми частыми причинами возгораний в 2021 году названы неосторожное обращение с огнем (17 фактов), нарушение правил устройства и эксплуатации электрооборудования (14 случаев), нарушение правил устройства и эксплуатации печей (27811 случаев). Следом идут поджоги и нарушение правил устройства и эксплуатации транспортных средств. Также в сборнике приводится подробная аналитика по причинам возгораний в городах и сельской местности [2].

В числе трудоспособного населения виновниками пожаров в 2021 году чаще всего становились сотрудники рабочих специальностей – 7 случаев. В тройке «лидеров» по этому показателю также лица без определенного рода занятий и домохозяйки – 7 и 5 случаев соответственно.

Самой распространенной причиной летальных исходов при пожарах традиционно остается отравление токсичными продуктами горения. В 2021 году от этого погибли 21 человек (60,09 %). Далее идет воздействие высокой температуры – 6 случая (12,23 %), иные причины – 3 (4,42 %) и отравление токсичными газами, ядовитыми веществами – 1,42 %.

В 2022 году на территории Юрги и Юргинского муниципального района произошло 375 пожара, на которых погибли три человека. Все 3 смертельных случая произошли при пожарах в частном жилом секторе. Судебно-медицинская экспертиза показала, что все погибшие находились в состоянии алкогольного опьянения. Пять человек, включая одного ребенка, получили различные травмы. В результате пожара шесть человек были спасены и 46 эвакуированы.

Небрежное обращение с огнем в 2022 году являлось причиной 69 % пожаров в Юрге и Юргинском муниципальном районе в 2022 году. Из них, процентное распределение выглядит следующим образом:

- пожары, в связи с неправильным монтажом и нарушениями в использовании электрооборудования – 9 %;
- пожары, из-за неисправностей и небрежностью в эксплуатации печного отопления – 9 %;
- пожары умышленные – поджоги, либо по небрежности – 9 %;
- прочие пожары – 4 %.

Преимущественно пожары в 2022 году происходили в жилых помещениях. Большею частью горели частные домохозяйства – 30 %, с меньшей частотой квартиры в многоквартирных домах – 21 %, также были зарегистрированы случаи возгорания надворных построек – 18 %, бань и садовых домов, дачи [3].

В 2022 году виновниками пожаров были рабочие (35 % всех пожаров, где виновники были установлены), пенсионеры (25 %) и лица без определенной работы (20 %). В 40 % случаев виновником пожара был владелец имущества. Основными возрастными группами виновников пожаров были 20–40 лет (30 %), 41–59 лет (30 %) и 60+ (25 %), в подавляющем большинстве случаев виновниками возгораний являются мужчины.

К 2022 году отмечается увеличение числа пожаров, вызванных детьми младшего школьного возраста. На долю виновников пожаров этой категории приходится 10 % всех пожаров, по которым установлен виновный в возгорании.

Самые распространенные причины возникновения пожаров – неосторожное обращение с огнем, неосторожность при курении, нарушение правил устройства электрооборудования, а также неправильное устройство и эксплуатация печного отопления. Чтобы печь не стала причиной пожара, нужно следить за её исправностью: белить и заделывать трещины на печи сразу, как только они появляются. Своевременно чистить и ремонтировать. Ремонт и кладку печей доверять только лицам и организациям, имеющим лицензию на проведение этих работ. Чрезвычайно опасно оставлять топящиеся печи без присмотра или на попечение детей, недееспособных членов семьи. Нельзя применять для розжига печей горючие и легковоспламеняющиеся жидкости; растапливать печь дровами, по длине не вмещающимися в топку. Нельзя перекаливать печи, сушить на печах и вблизи них дрова, одежду и другие горючие материалы. В местах, где стены, перегородки, перекрытия, балки зданий примыкают к печам и дымоходным трубам, необходимо предусмотреть разделку из негорючих материалов. Перед топкой отопительной печи обязательно должен быть металлический лист размерами не менее 50 x 70 см.

Печная дверца должна быть исправной, плотно закрываться. При обнаружении признаков горения, главное – сохранять спокойствие и действовать в соответствии с элементарными правилами безопасности. Немедленно позвонить в пожарно-спасательную службу по телефонам «01», «101» или «112». Если это не опасно, до прибытия пожарных постараться локализовать или потушить очаг пожара подручными средствами. Если справиться с пожаром не представляется возможным, покинуть дом, закрыв за собой окна и двери, и ждать пожарных.

На данный момент, в Российской Федерации набирает обороты противопожарное нормирование. На 2023 год строения, в плане пожарной защищенности, а также постройки различного направления имеют свое основание на общепризнанной концепции противопожарного проектирования безопасности.

Требования пожарной безопасности формируются на опыте фактических пожаров, и анализе потенциальных. Точно так же учитывается материальный ущерб и гибель людей в последствии. Большая часть пожаров, прерываются населением, и о них неизвестно.

По результатам выполненной работы можно составить свой анализ ситуации со статистикой пожаров. Вся картина в целом выглядит неоднозначно. Все очень сильно зависит от множества факторов, сопутствующих возгоранию. Но главный фактор, человеческий, всегда будет решающим. Согласно проведённому анализу, необходимо как можно чаще проводить различные лекции и беседы со всеми слоями населения по правилам пожарной безопасности.

Список использованных источников:

1. Причина пожаров – горячая зола: сайт Администрации города Юрги. – URL: <https://www.yurga.org/news/detail/prichina-pozharov-goryachaya-zola> (дата обращения: 12.02.2024). – Текст: электронный.
2. Юрга ОНЛАЙН: сайт. – URL: http://www.блет.юрг.рф/novosti_2023/novosti_yurgi_i_yurginskogo_rajona/pozhary_2022_goda_statistika_analiz_prichin_posledstviya/ (дата обращения: 12.02.2024). – Текст: электронный.
3. Тинькофф журнал: сайт. – URL: <https://journal.tinkoff.ru/guide/not-burnout/>.

4. Бариев Э.Р. Пожарная безопасность и предупреждение чрезвычайных ситуаций: словарь терминов и определений; ред. Э.Р. Бариева. - Мн.: УП "Технопринт", 2019 год. – 200 с.

5. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие для вузов / В.Е. Анофриков, С.А. Бобок, М.Н. Дудко, Г.Д. Елистратов. – ГУУ. – М.: ЗАО «Финстатинформ», 2006. – 125 с.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОБЪЕКТАХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ХОЗЯЙСТВА

М.О. Козлов^а, студент гр. 3-17Г21

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

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mail: ^аtok21@tpi.ru

Аннотация: К объектам железнодорожной инфраструктуры относятся железнодорожные пути общего пользования, станции, устройства электроснабжения, сигнализации, централизации, блокировки, связи, передачи и обработки информации, управления движением поездов.

Ключевые слова: организация пожарной безопасности, мероприятия, периодичность проверки, организация производственного контроля пожарной безопасности

Abstract: the objects of railway infrastructure include public railway tracks, stations, power supply devices, signaling, centralization, blocking, communication, transmission and processing of information, train traffic control.

Keywords: organization of fire safety, measures, frequency of inspection, Organization of industrial control of fire safety.

В сфере железнодорожных перевозок пожарная безопасность приобретает первостепенное значение, охватывая комплекс мер, направленных на предотвращение, обнаружение и быстрое тушение пожаров. Эти меры тщательно разработаны для обеспечения безопасности пассажиров, персонала и ценного имущества.

Стратегии предотвращения пожаров играют ключевую роль в снижении риска возникновения вспышек пожаров. Регулярно проводятся проверки электрических систем, отопительного оборудования и подвижного состава для выявления и устранения любых потенциальных опасностей. Кроме того, строгое соблюдение специально отведенных мест для курения и запрет на использование открытого огня в зонах ограниченного доступа еще больше сводят к минимуму вероятность возникновения пожаров.

Системы раннего обнаружения имеют решающее значение для минимизации последствий пожаров. Детекторы дыма и тепловые датчики стратегически размещены на железнодорожных объектах для оперативного выявления и оповещения властей о любых признаках пожара. Такое немедленное реагирование позволяет пожарным быстро локализовать и потушить пламя, предотвращая его эскалацию и потенциальный ущерб.

Для предотвращения перепадов напряжения на железнодорожной дороге применяют следующие методы: использование запрограммированных регуляторов напряжения, которые контролируют и поддерживают идеальное напряжение на железнодорожной линии. Они обеспечивают постоянный ток и предотвращают перепады напряжения, создание дополнительных устройств, таких как гибкие резисторы и конденсаторы, для регулировки электрической сети и уменьшения перепадов напряжения, использование стабилизаторов напряжения, которые поддерживают постоянное напряжение или компенсируют его изменения, чтобы защитить оборудование от перенапряжения и уменьшить колебания напряжения, соблюдая условия эксплуатации электрического оборудования, которые могут выявить предполагаемые неисправности и проблемы в работе оборудования, это позволяет выполнять ремонт или замену.

Противопожарные барьеры служат важнейшими элементами для предотвращения распространения пламени и дыма. Изготовленные из огнестойких материалов, эти барьеры разделяют железнодорожные сооружения на более мелкие отсеки, эффективно сдерживая пожары в определенных зонах и предотвращая их распространение на соседние помещения. Такая стратегия разделения сводит к минимуму ущерб и позволяет пожарным более эффективно бороться с пламенем.

Проверку состояния противопожарных заграждений следует проводить каждый год, в то время как жизненно важно проверять исправность и герметичность противопожарных окон, дверей, люков, задвижек, тамбурных замков, входов, близость щелей и утечек в узлах, стыках и местах пересечения заграждений с различными средствами коммуникации, близость и исправность запрограммированных устройств, которые оповещают о распространение огня и предметов горения по каналам, трубопроводам и шахтам в случае пожара.

Системы пожаротушения стратегически размещены на железнодорожных объектах для оперативного подавления и тушения пожаров. В этих системах используются различные огнетушащие вещества, такие как вода, пена и сухие химикаты, для эффективной борьбы с различными типами пожаров. Так же, ручные огнетушители стратегически расположены для немедленного использования обученным персоналом.

Кроме того, регулярное техническое обслуживание и соблюдение правил пожарной безопасности играют жизненно важную роль в предотвращении инцидентов с пожарами и обеспечении безопасности пассажиров и железнодорожного персонала.

На основании результатов оценки составляется конвенция, в которой акцентируют внимание на участки с высоким риском возгорания и разрабатываются инструкции по их скорейшему устранению. С транспортными средствами и автомобилями для перемещения по перегонам железнодорожных путей можно работать в обычном режиме после того, как все работники прошедшие медобследование допускаются к работам.

Во время пожарных и специализированных проверок поездов проверяется соблюдение требований пожарной безопасности, изложенных в правилах, соблюдение требований пожарных инспекторов, а также принятие последующих мер:

- доступность и исправность комплекта средств пожаротушения, а также удобное обслуживание средств пожаротушения в соответствии с планом поезда;
- электрооборудование имеет защитные чехлы во избежание возникновения вспышек и повреждения проводов;
- работоспособность батареи, от которой зависит работоспособность электрооборудования;
- выявление дефектов, которые могут представлять пожароопасность, и внесение их в специальный журнал состояния.

В поездах, подготовленных с противопожарными системами, проверяются приемные устройства:

- в поездах с противопожарными системами проверяется сжатие на ручках ручного привода, соединительные коллекторы к фитингам запорных головок, переключатели, накидные гайки и глухая накидная гайка на конце трубопровода распыления;
- на поездах с оборудованными аэрозольными установками пожаротушения проверяется: близость проходящих через аэрозольные генераторы и информация специалистов о способах переключения режимов пуска аэрозольных генераторов пожаротушения на «ручной», «ручной с задержкой» режимы, и «запрограммирован»;
- для поездов, подготовленных с запрограммированными системами оповещения о пожаре, их работоспособность проверяется путем имитации работы пожарных извещателей.

В случае обнаружения плохо закрепленных или перегретых контактов на платах управления электрооборудованием вагонов, разрывов крышек и проводов электрических устройств, а также в случае, если несоответствие заявленному качеству встраиваемых элементов электрооборудования будет распознано специальным контролем, повторная проверка всего внутреннего оборудования осмотр вагона производится по согласованию с инструкцией по техническому обслуживанию вагонов.

Состояние покрытия оценивается по сигнальным лампочкам системы контроля замыкания проводов на кузов вагона, которые находятся на панели управления электрооборудованием вагонов. При наличии надлежащего покрытия следует следить за тем, чтобы в обоих сигнальных огнях или светодиодах было одинаковое напряжение. Неравномерный блеск огней или светодиодов свидетельствует о неисправном покрытии электрических цепей вагона. Отправлять в рейс вагоны с неисправным разделителем электрических цепей запрещено.

Характерными моментами контроля пожарной безопасности на линиях являются: очистка канав от прошлогодней травы, сухостоя, подлеска и древесной щепы, старогодних шпал и других горючих предметов, необходимость их срочной транспортировки к подготовленным местам, горючие жидкости и загрязненного щебня вдоль путей, с последующей засыпкой мест очищенным балластом, соблюдением правил пожарной безопасности при укладке шпал, близость полосы отвода вдоль внешней границы соответствующей стороны – за путями, прилегающими к железнодорожным мостам в пределах остановочных зон, внимательный контроль персонала в соответствии с требованиями пожарной безопасности.

Руководители вспомогательных подразделений ОАО «Российские железные дороги», в финансовом управлении которых ведется проверка безопасности, должны сами принимать участие в проведении проверки или назначить уполномоченных лиц.

Организация пожарной безопасности на железнодорожном транспорте является важнейшей составляющей обеспечения безопасности и неизменного качества всех видов железнодорожного транспорта.

Пожары на железнодорожных объектах могут привести к катастрофическим последствиям, поэтому своевременные меры предосторожности по их предотвращению и тушению являются необходимостью.

Список использованных источников:

1. Об утверждении Регламента организации и осуществления профилактики пожаров на стационарных объектах и железнодорожном подвижном составе ОАО «РЖД»: Распоряжение ОАО «РЖД» от 31.12.2014 № 3248р (ред. от 11.09.2018). – URL: <https://sudact.ru/law/rasporiazhenie-oao-rzhd-ot-31122014-n-3248r/> (дата обращения: 11.01.2024). – Текст электронный.
2. Система управления пожарной безопасностью в ОАО «РЖД». Порядок организации и проведения производственного контроля». – URL: https://дорпрофжел-кжд.пф/sites/default/files/page/files/sto_rzhd_15.019_2017_sistema_upravleniya_pb_proizvodstvennyy_kontrol_rasp_rzhd_42r_ot_12.01.18.pdf (дата обращения: 11.01.2024). – Текст электронный.
3. ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность. Общие требования. – URL: <https://www.reglament.by/wp-content/uploads/docs/gost/GOST-12.1.004-91.pdf> (дата обращения: 11.01.2024). – Текст: электронный.
4. ГОСТ 12.4.026-76 ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности. – URL: <https://ohranatruda.ru/upload/iblock/6aa/4294852000.pdf> (дата обращения: 11.01.2024). – Текст: электронный.
5. ГОСТ 12.1.044-89 ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения дата введения 01.01.1991. – URL: <https://ohranatruda.ru/upload/iblock/bdf/4294852031.pdf> (дата обращения: 11.01.2024). – Текст: электронный.
6. ГОСТ 12.3.046-91 ССБТ. Установки пожаротушения автоматические. Общие технические требования. – URL: <https://ohranatruda.ru/upload/iblock/3d9/4294839031.pdf> (дата обращения: 18.01.2024). – Текст: электронный.

АНАЛИЗ СИТУАЦИИ С ПОЖАРАМИ НА ТЕРРИТОРИИ ЮРГИНСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА И ЮРГИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА ЗА 9 МЕСЯЦЕВ 2023 ГОДА

Д.С. Ананьин^а, студент гр. 3-17Г11

Научный руководитель: Луговцова Н.Ю., к.т.н., доц.

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mail: dimaananin8524@gmail.com

Аннотация: В статье рассмотрены основные причины возникновения пожаров. Проведен комплексный анализ пожаров, согласно данным Главного управления МЧС России по Кемеровской области – Кузбассу по количеству пожаров и их последствий за 9 месяцев 2023 года и рассмотрена статистика пожаров и травматизма за 5 летний период.

Ключевые слова: пожары, травматизм, гибель, материальный ущерб, причины пожаров и травматизма

Abstract: The article discusses the main causes of fires. A comprehensive analysis of fires was carried out, according to data from the Main Directorate of the Ministry of Emergency Situations of Russia for the Kemerovo region - Kuzbass on the number of fires and their consequences for 9 months of 2023, and the statistics of fires and injuries for a 5-year period were considered.

Keyword: fires, injuries, death, material damage, causes of fires and injuries

По данным, предоставленным управлением надзорной деятельности и профилактической работы Главного управления МЧС России по Кемеровской области – Кузбассу, за 9 месяцев 2023 года на территории Юргинского городского и Юргинского муниципального округов произошло 325 пожаров (–13 пожаров или –3,8 % к АППГ), при пожарах погибло 4 человека (+2 случая гибели или +100 %), получили травмы 2 человека (–3 случая травмирования или –60 %). Случаев гибели и травмирования детей за истекший период 2023 года не произошло.

Подтвержденный материальный ущерб, причиненный пожарами, отсутствует (–5 млн. 868 тыс. 327 руб. или –100 % к АППГ). При пожарах спасено 25 человек (+21 человек или +525 %), эвакуирован 151 человек (+143 человека или +1787,5 %).

Основные показатели обстановки с пожарами на территории Юргинского городского округа и Юргинского муниципального округа в сравнении с 2022 и 2023 годами представлены в таблице 1.

XV Всероссийская научно-практическая конференция
для студентов и учащейся молодежи
«Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении»

Таблица 1

Обстановка с пожарами на территории Юргинского городского округа и Юргинского муниципального округа

	2022	2023	(+, -)	(+, -%)	2022	2023	(+, -)	(+, -%)	2022	2023	(+, -)	(+, -%)	2022	2023	(+, -)	(+, -%)
	кол-во пожаров				погибло				травмировалось				детская гибель			
город	232	216	-16	-6,9	2	1	-1	-50,0	4	2	-2	-50,0	0	0	0	0,0
село	106	109	3	2,8	0	3	3	100,0	1	0	-1	-100,0	0	0	0	0,0
всего	338	325	-13	-3,8	2	4	2	100,0	5	2	-3	-60,0	0	0	0	0,0

	2022	2023	(+, -)	(+, -%)	2022	2023	(+, -)	(+, -%)	2022	2023	(+, -)	(+, -%)	2022	2023	(+, -)	(+, -%)
	прямой ущерб, руб				спасено людей				эвакуировано людей				Спасено матер.			
город	220000	0	-220000	-100,0	4	25	21	525,0	8	151	143	1787,5	0	0	0	0,0
село	5648327	0	-5648327	-100,0	0	0	0	0,0	0	0	0	0,0	0	0	0	0,0
всего	5868327	0	-5868327	-100,0	4	25	21	525,0	8	151	143	1787,5	0	0	0	0,0

76 % от всех пожаров на территории Юргинского городского и Юргинского муниципального округов за 9 месяцев 2023 года произошли по причине неосторожного обращения с огнем. Пожары, произошедшие из-за нарушения правил устройства и эксплуатации электрооборудования – 7 %, пожары из-за нарушения правил устройства и эксплуатации печного оборудования – 4 %, пожары по причине поджогов – 6 %. Доля остальных причин пожаров 7 %.

В результате проверок по пожарам в 4 % случаях установлено виновное лицо.

В качестве виновников пожаров за 9 месяцев 2023 года фигурируют разные категории населения: лицо без определенного рода занятий (27 % от всех пожаров с установленным виновным лицом), работник рабочих специальностей (18 %), безработный (18 %), ребенок младшего школьного возраста (18 %), инвалид (9 %), пенсионер (9 %).

В 82 % случаев виновник пожара являлся владельцем имущества, либо лицом, постоянно или временно проживающим на территории объекта. Основной возраст виновника пожара – от 40 и старше лет (73 %), виновниками пожаров являлись как женщины, так и мужчины.

При рассмотрении многолетней динамики основных показателей ситуации с пожарами установлено, что за 9 месяцев 2023 года хуже, чем в среднем за 5 предшествующих лет, следующие показатели: количество пожаров (+0,8), количество случаев гибели людей при пожарах (+0,4). Лучше, чем в среднем за последние 5 лет: количество случаев травмирования людей при пожарах (-2,6), детского травмирования (-0,6), количество спасенных людей (+5,8), количество эвакуированных людей (+115,8). По данным многолетних наблюдений установлено, что за 9 месяцев 2023 года произошло снижение количества пожаров на территории Юргинского городского округа, как в сравнении с аналогичным периодом 2022 года (-6,9 %), так и в сравнении со средним показателем за пять предшествующих лет (-3 %). Хуже всего сложилась ситуация с пожарами на территории Юргинского муниципального округа, как в сравнении с прошлым годом (+2,8 %), так и в сравнении со средним показателем за пять предшествующих лет (+7,3 %).

Таблица 2

Данные по количеству пожаров и случаев гибели за пятилетний период

	2019	2020	2021	2022	2023	2023 к 2022 (+,-%)	Среднегодовое количество	2023 к среднему годовому (+,-%)
Количество пожаров								
Юргинский городской округ	211	223	231	232	216	-6,9	222,6	-3,0
Юргинский муниципальный округ	105	90	98	106	109	2,8	101,6	7,3
Количество случаев гибели человека								
Юргинский городской округ	4	3	0	2	1	-50,0	2	-50,0
Юргинский муниципальный округ	1	2	2	0	3	100,0	1,6	87,5

В качестве основных мер по снижению пожаров можно предложить следующие:

– разработать дополнительные профилактические мероприятия по выявленным факторам риска;

- проинформировать о сложившейся за 9 месяцев 2023 года ситуации с пожарами ОМС и население;
- на регулярной основе проводить профилактические мероприятия в жилом секторе с вручением памяток, листовок на противопожарную тематику с проведением бесед о необходимости соблюдения требований пожарной безопасности;
- на регулярной основе через средства массовой информации информировать население об обстановке с пожарами, а также о необходимости соблюдения правил пожарной безопасности в быту, при эксплуатации печного отопления, электрооборудования.

Список использованных источников:

1. Пожары и пожарная безопасность в 2022 году. Статистика и пожаров и их последствий / В.С. Гончаренко, Т.А. Четчина, В.И. Сибирко [и др.]. – URL: <https://ptm01.ru/assets/images/biblioteka/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0/2022/%D0%92%D0%9D%D0%98%D0%98%D0%9F%D0%9E/sbornik-2022-pogary.pdf> (дата обращения: 15.02.2024). – Текст: электронный.
2. Управление надзорной деятельности и профилактической работы Главного управления МЧС России по Кемеровской области – Кузбассу по городу Юрга. – URL: <https://42.mchs.gov.ru/deyatelnost/profilakticheskaya-rabota-i-nadzornaya-deyatelnost> (дата обращения: 15.02.2024). – Текст: электронный.

ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ СЕВЕРНОГО ЛЕДОВИТОГО ОКЕАНА

Руслан уулу Чынтемир^а, студент гр. 17Г21

Научный руководитель: Луговцова Н.Ю., к.т.н., доц.

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mail: chyntemiru@mail.ru

Аннотация: В данной статье рассматривается загрязнение Северного Ледовитого океана, а также пути поступления загрязнителей в морскую среду. Оценивая поток пластика через реки, морской лед и океан, также количественно определяется загрязнение морской среды пластиком от арктического судоходства и рыболовства. Изучается, как набор предлагаемых политических мер может количественно изменить эти концентрации, и насколько текущие условия управления делают каждую из них осуществимой; наиболее эффективными являются меры, нацеленные на движение судов. Эти меры включают запрет на использование некоторых видов пластика в рыболовстве.

Ключевые слова: Северный Ледовитый Океан, рыболовство, пластмассы, судоходство.

Abstract: This article examines the pollution of the Arctic Ocean, as well as the routes by which pollutants enter the marine environment. By estimating the flow of plastic through rivers, sea ice and the ocean, it also quantifies marine plastic pollution from Arctic shipping and fishing. It examines how a set of proposed policy measures might quantitatively alter these concentrations, and the extent to which current management conditions make each feasible; The most effective measures are those aimed at vessel traffic. These measures include a ban on the use of certain types of plastic in fisheries.

Keywords: Northern icy ocean, fisheries, plastics, shipping.

Арктика, несмотря на свою удаленность, небольшое количество жителей и сравнительно небольшое судоходство и рыболовство, не застрахована от проблемы загрязнения океана пластиком. На фоне резких изменений окружающей среды в регионе на арктических пляжах появились пластики, которые негативно влияют на животных, обитающих в этой местности [1].

Эти пластмассы создают проблемы для окружающей среды и человеческих сообществ, которые от них зависят. Большое количество пластика влияет на животных, а биоаккумуляция наносит вред здоровью животных и человека. Пластмассы, поступающие в Арктику из других частей мира, также могут содержать инвазивные виды и патогены, нанося ущерб хрупким экосистемам [3].

Для защиты от загрязнения Северного Ледовитого океана в 1996 году был создан Арктический совет.

В последнее время под председательством Исландии в центре внимания Совета поднимался вопрос загрязнения пластиком. В мае 2021 года был опубликован региональный план действий по борьбе с морским мусором. Однако решения Арктического совета не носят обязательного характера, и организация не имеет полномочий принуждать к выполнению регионального плана действий.

Поскольку председательство сменяется каждые два года, пластик может стать или не стать приоритетом Арктического совета в будущем. Все восемь арктических стран являются членами Совета, а многие другие государства, имеющие интересы в Арктике, имеют статус наблюдателей.

В настоящее время уже существуют договоры, направленные на регулирование загрязнения морской среды, многие из которых применимы к утилизации или выбросу пластика в океан. Несмотря на существование этих договоров, поступление пластика в Северный Ледовитый океан не прекращается. Выявление и количественная оценка точек попадания пластика в Арктику, несмотря на эти международные договоры, позволяет выработать рекомендации, направленные на устранение источника проблемы. Даже несмотря на этот очевидный недостаток положений действующих договоров, все же рекомендуется считать их идеальной платформой, на которой можно основывать любую будущую политику. Это связано с тем, что такие договоры обеспечивают основу для правового обеспечения, а не полагаются на добросовестные усилия подписавших их сторон по выполнению своих обязательств. Нынешние усилия, такие как Региональный план действий, недавно опубликованный Арктическим советом, примечательны тем, что направлены на сокращение пластикового загрязнения, но не имеют ни обязательной силы, ни механизмов принуждения.

Физическая система Северного Ледовитого океана во многом отличается от системы океанов более низких широт. Одним из важнейших элементов этой системы является морской лед. По мере формирования морского льда он концентрирует пластиковый мусор, поэтому на образование, таяние и движение морского льда может повлиять пластик в Северном Ледовитом океане.

Кроме того, в других океанах большая часть морского пластика поступает из наземных источников и часто переносится реками. Однако, как показали исследования, источниками пластика в Северном Ледовитом океане в основном являются рыболовство и судоходство [4].

В результате изменения климата морской ледяной покров Северного Ледовитого океана быстро сокращается, и поэтому важно определить источники и циркуляцию пластикового загрязнения сегодня, а также то, как они могут измениться в будущей Арктике. Например, пластиковый мусор не только будет по-другому циркулировать в свободном ото льда Северном Ледовитом океане, но и увеличение движения судов через новые свободные ото льда регионы может привести к дополнительному поступлению пластика.

Чтобы количественно оценить роль океана и льда в физической транспортировке микропластика в Арктику и из нее, надо определить ряд путей, аналогичных тем, которые используются в основополагающих балансах пресной воды. Таким образом, выходы в Северный Ледовитый океан лежат в Беринговом проливе, проливе Фрама и проливе Дэвиса [2] (Рисунок 1).

Есть три основных источника поступления пластика: реки, судоходство и рыболовство.

Красным контуром показана общая протяженность водораздела Северного Ледовитого океана, а красными точками обозначены станции мониторинга для каждого из восьми основных водоразделов, выделенных фиолетовым цветом. Категории пластиковых потоков кодируются цветом: фиолетовым цветом обозначены водосборы рек, зеленым – основные пути течения льда и океана, а темно-синими – районы наиболее частого движения судов. Пути поступления сокращенно обозначаются как: ФС (пролив Фрама), ДС (пролив Дэвиса), БС (Берингов пролив), БСО (Баренцево море). Оценки порядка величины потоков представлены в тоннах в год справа внизу, со стрелками, обозначающими океан, рыболовство, судоходство и реки. Стрелки наружу представляют океан и лед.

Несмотря на повсеместное загрязнение морской среды Арктики пластиком, проблема не является неразрешимой. Существующие структуры управления и международные соглашения имеют потенциал для эффективного использования в качестве инструментов для уменьшения количества пластика в Северном Ледовитом океане. Эти соглашения ценны, потому что они решают региональную проблему в национальных правовых структурах и имеют определенную степень обеспечения исполнения, которой не хватает в таких добросовестных планах действий, как план Арктического совета.



Рис. 1. Сводная карта исследуемой территории и оценки порядка величины потоков

Список использованных источников:

1. Пластиковое загрязнение Арктики. Обзоры природы Земля и окружающая / М. Бергманн, Ф. Коллард, Дж. Фабр [и др.], 2022. – 3 (5). – С. 323–337.
2. Инструменты картографии Антарктики для Matlab. Компьютеры и науки о Земле / Чад А. Грин, Дэвид Э. Гвитер, Дональд Бланкеншип // Компьютеры и геонауки. – 2017. – Т. 104. – С. 151–157.
3. Экология пластисферы. Nature Reviews Microbiology / Амарал-Зеттлер, Зеттлер, Э.Р., Минсер, ТиДжей. – 2020. – 18 (3). – С. 139–151.
4. Арктический табель успеваемости. Микропластик в морских сферах Арктики с особым акцентом на морской лед / И. Пикен, М. Бергманн, Г. Гердтс [и др.]. – 2018. – С. 89–99. – URL: <https://www.arctic.noaa.gov/Report-Card>.

УПРАВЛЕНИЕ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ВЕНТИЛЯЦИЕЙ В СЛУЧАЕ ПОЖАРА В ТУННЕЛЯХ

Т.В. Самоценко^а, студент гр. 17Г21

Научный руководитель: Луговцова Н.Ю., к.т.н., доц.

Юргинский технологический институт (филиал)

*Национального исследовательского Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

E-mail: ^аsamosenkotatana219@gmail.com

Аннотация: В данной статье рассматриваются методы противопожарной вентиляции туннелей, а также требования к датчикам и технологиям управления. Изучаются системы вентиляции, обеспечивающие приемлемое качество воздуха для безопасного прохода в туннеле. Исследуются проектирование и эксплуатация вентиляционной системы во время пожара.

Ключевые слова: вентиляция автодорожных туннелей, противопожарная вентиляция, борьба с задымлением.

Abstract: This article discusses the methods of fire-fighting ventilation of tunnels, as well as the requirements for sensors and control technologies. Ventilation systems are being studied to ensure acceptable air quality for safe passage in the tunnel. The design and operation of the ventilation system during a fire are being investigated.

Keywords: ventilation of road tunnels, fire ventilation, smoke control.

Туннельная вентиляция должна регулировать воздействие пожара на окружающую среду в туннеле. В разных странах существуют разные методы противопожарной вентиляции. Одни стремятся сосредоточиться на том, чтобы дым двигался вверх от очага пожара, другие поддерживают низкую скорость движения воздуха в туннеле, чтобы снизить скорость распространения дыма во время самоэвакуации.

В основном в туннелях используют продольную вентиляцию, чтобы дым переносился с места пожара вниз по туннелю, новые системы поперечной вентиляции позволяют ускорить удаление дыма в туннеле и освободить зону от дыма на больших площадях туннеля по обеим сторонам от очага пожара. Туннели с поперечной вентиляцией обладают сложной системой управления вентиляцией, и таким образом ограничивают доступ дыма к местам вытяжки [1]. Информация о движении воздуха/дыма в туннеле, повышает контроль работы поперечной вентиляции.

Вентиляция во время пожара, включая образование дыма, называется противопожарной вентиляцией. При противопожарной вентиляции управление задымлением хорошо достигается путем разбавления и удаления дыма. Воздух должен быть бездымным, который подается механически или втягивается через проемы. Уменьшение концентрации может улучшить сохранность токсичных газов. Противопожарная вентиляция – это часть безопасности туннеля, которая содержит несколько ограничений в виде норм проектирования и возможностей эксплуатации [1].

Загрязненный воздух выводится через вентиляционные шахты. Главным фактором является скорость генерируемого воздуха и последовательность включения вентиляционной системы. Существуют два вида скорости: «критическая скорость» и «низкая скорость». Критическая скорость применяется для того, чтобы избежать обратных слоев, то есть ограничить любое движение дыма вверх по туннелю. При мощности тепловыделения 30 МВт скорость воздуха ниже по потоку увеличится в 2–3 раза по сравнению со скоростью выше по потоку от места пожара. Скорость распространения дыма становится слишком высокой, чтобы обеспечить возможность самоспасения после пожара. Такая система вентиляции может быть рекомендована только для туннелей с однонаправленным движением, где движение по течению от очага пожара дает возможность людям выехать из туннеля (то есть туннели с низким уровнем загруженности).

Низкая скорость воздуха является альтернативой между «допуском накладывания» и «малыми скоростями воздуха/дыма по течению от очага пожара». Фактически условия движения рядом с очагом пожара в основном неизвестны, поэтому такая система вентиляции является наиболее благоприятной. Для этого требуется контроль скорости воздуха внутри туннеля. Любое изменение условий в туннеле, таких как скорость тепловыделения, давление наружного ветра и так далее, приводит к непредсказуемому перемещению дыма внутри туннеля, особенно вблизи очага пожара. Это влияет на самоспасение, спасательные работы и пожаротушение. Всемирная организация вентиляции [4] классифицирует такую систему вентиляции как «менее благоприятную».

Внутри туннеля важны аналогичные датчики, которые предоставляют: надежное и быстрое обнаружение возгорания, определение местоположения пожара, точное измерение движения воздуха/дыма внутри туннеля. Для определения местоположения возгорания доступно множество типов датчиков. Линейные тепловые извещатели надежны в отношении стационарных источников тепла, они могут создавать проблемы при обнаружении тлеющих или задымленных очагов возгорания. Такие системы вентиляции полностью автоматизируют систему видеонаблюдения, хотя и обеспечивают быстрое обнаружение, часто сопровождаются большим числом отказов. В большинстве стран требуются различные датчики (Рисунок 1).



Рис. 1. Пример моторизованной заслонки, используемой для нагнетания свежего воздуха (б) и разделительной стенки воздуховода (а)

После активации датчиков необходимо управление скоростью движения воздуха/дыма внутри туннеля. Обязательным условием являются правильные и достоверные измерения скорости воздуха/дыма внутри туннеля. Основным средством для контроля скорости воздуха – является ультразвуковой датчик [6].

Качественные датчики динамического давления также будут необходимы, если в пределах одного поперечного сечения установлено несколько датчиков. Одноточечные датчики в основном не подходят.

Поскольку все датчики скорости воздуха (лучевые измерения) выдают сигнал, который действует только для одной части поперечного сечения туннеля, необходима проверка достоверности значений датчиков, а также установки резервирования оборудования [6]. Несмотря на относительно большое количество датчиков, устанавливаемых для туннеля, все равно может произойти их полное отключение. Если невозможно определить местоположение возгорания, то более разумным выбором может быть сохранение состояния вентиляции неизменным или ее полное отключение. Когда нет информации о скорости движения воздуха/дыма внутри туннеля, то лучше поддерживать определенный уровень движения дыма. Это позволит проезжающим приспособиться к ситуации.



Рис. 2. Ультразвуковые датчики

Противопожарная вентиляция является важным режимом работы любой туннельной вентиляционной системы. Это позволяет и улучшает самоспасение на начальном этапе очага возгорания.

На мировом уровне стран уже разработаны разные действующие системы для соблюдения безопасности. Большое внимание уделяется контролю скорости движения воздуха/дыма в ближайшей зоне пожара. Данный элемент является наиболее достоверным для обеспечения возможности самоспасения даже в задымленной зоне. Так же необходимы точные измерения скорости воздуха/дыма и практика управления вентиляторами. Уклонение одного из элементов цепи безопасности может привести к тому, что система не даст ожидаемого результата. Системы должны быть просты в работе, исправно обслуживать защитные оборудования.

Список использованных источников:

1. Способы и методы управления вентиляции в случае пожаров в туннелях / П. Стурм, К. Форстер, Б. Коль [и др.]. – Берген, Норвегия, 2018.
2. СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 30.12.2020 № 921.
3. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности к туннелям: Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.2018 г. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902111644>.
4. Вентиляция туннелей / М.Л. Ваковский, Ю.В. Трофименко, Н.А. Евстигнеева // Российский журнал экспериментального образования. – 2019. – № 4. – 18 с.
5. Вентиляция туннелей / М.Н. Давиденко, И.В. Лисовенко, Н.А. Евстигнеева [и др.] // Современные технологии. – 2020. – № 3. – С. 32–33.
6. Ананьев В.А. Системы вентиляции и кондиционирования / В.А. Ананьев. – Москва : Евроклимат, 2020.

СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

А.А. Максименко^а, студент гр. 3-17Г21

Научный руководитель: Луговцова Н.Ю., к.т.н., доц.

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mail: ^аaae49@tpu.ru

Аннотация: В статье рассмотрены вопросы безопасности на промышленных предприятиях. Рассмотрены меры и способы минимизации опасности, а также приведены примеры внедрения инноваций в данной отрасли.

Ключевые слова: видеонаблюдение, онлайн-обучение, авария, анализ рисков.

Abstract: The article discusses safety issues at industrial enterprises. The measures and methods of minimizing the danger are considered, as well as examples of the introduction of innovations in this industry.

Keywords: video surveillance, online training, accident, risk analysis.

В современном мире безопасность на промышленных предприятиях стала приоритетным вопросом. С ростом технологий и автоматизации процессов, увеличивается не только эффективность производства, но и риск возникновения чрезвычайных ситуаций. Поэтому повышение уровня безопасности становится неотъемлемой частью работы любого предприятия.

Сегодня существует множество современных способов повышения безопасности на промышленных объектах. Современные способы повышения безопасности на промышленных предприятиях помогают минимизировать риски для персонала и имущества, а также повышают эффективность работы предприятий в целом [1].

Анализ рисков и разработка мер по их минимизации являются важными компонентами современных методов повышения безопасности на промышленных предприятиях. Это процесс, направленный на выявление потенциальных опасностей, оценку вероятности и последствий возникновения неблагоприятных событий, а также разработку эффективных мер по предотвращению и уменьшению риска.

Первым шагом в анализе рисков является идентификация возможных опасностей на предприятии, это может быть связано с характеристиками производства, использованием определенного оборудования или хранением опасных веществ. Для этого проводится детальное изучение всех рабочих процессов, анализ статистических данных о происшествиях и консультация специалистов.

После выделения потенциальных опасностей проводится оценка рисков. Важными критериями при оценке являются вероятность возникновения неблагоприятного события и его последствия для работников, окружающей среды и имущества предприятия. Для этого используются различные методы, такие как анализ дерева событий, анализ последствий (FMEA), анализ опасностей и критических контрольных точек (НАССР) и т. д.

После проведения оценки рисков разрабатываются меры по их минимизации. Это могут быть технические, организационные или процессуальные решения, направленные на устранение или снижение потенциальных опасностей. Например, для предотвращения пожаров можно использовать автоматическую систему пожаротушения или принять меры по повышению пожарной безопасности в помещениях.

Организационные меры включают: обучение персонала правилам безопасности, проведение инструктажей и тренировок по эвакуации в случае чрезвычайных ситуаций. Также может быть создана специализированная комиссия по безопасности на предприятии, которая будет отслеживать выполнение стандартов и принимать соответствующие меры при выявлении нарушений. Важной частью процесса является контроль за эффективностью принятых мер. Регулярные аудиты и инспекции помогают выявить возможные проблемы или несоответствия, что позволяет внести коррективы и улучшить систему безопасности.

Внедрение новых технологий и оборудования является одним из ключевых методов повышения безопасности на промышленных предприятиях. Развитие современных технологий позволяет создавать инновационные системы, способные обнаруживать и предотвращать различные опасные ситуации. Одним из примеров применения технологий является использование систем видеонаблюдения и контроля доступа. Благодаря видеокерам, которые охватывают все ключевые зоны предприятия, можно оперативно отслеживать происходящее и своевременно реагировать на возможные угрозы или подозрительные действия персонала. Технология системы контроля доступа на основе биометрических данных, позволяет исключить возможность несанкционированного проникновения на предприятие, поскольку она работает только с уникальными параметрами человеческого организма, такими как отпечатки пальцев или сетчатка глаза. Благодаря этому, риск кражи или утечки конфиденциальной информации значительно снижается.

Еще одной инновационной технологией являются применение дронов для контроля безопасности, они могут использоваться для мониторинга больших территорий или недоступных мест. Дроны оснащены камерами высокой разрешающей способности, что позволяет операторам получать актуальную информацию о текущем состоянии объекта [1]. Также дроны могут быть использованы для доставки средств первой помощи или инструментов в опасные зоны, уменьшая риск для сотрудников.

Обучение персонала и повышение осведомленности о правилах безопасности являются одними из ключевых современных способов повышения безопасности на промышленных предприятиях. Каждый работник должен быть хорошо обучен и информирован о мерах безопасности, для снижения риска возникновения аварий и несчастных случаев.

Организация систематического обучения персонала включает в себя проведение тренингов, семинаров, курсов или онлайн-обучения [2]. Обучение должно быть направлено на развитие навыков безопасной работы с оборудованием, знание процедур эвакуации и первой помощи, а также понимания рисков и предупреждения потенциальных опасностей. Кроме того, следует уделить внимание повышению осведомленности персонала о правилах безопасности. Здесь можно использовать различные методы коммуникации, такие как печатные материалы (брошюры, инструкции), афиши или электронные информационные буклеты, важно, чтобы информация была доступной и понятной для всех сотрудников.

В последнее время все большую роль в обучении персонала играют технические инновации. Например, виртуальная реальность может использоваться для тренировки работников в опасных условиях без риска для их жизни. С помощью специального оборудования и программного обеспечения сотрудники могут практиковать свои навыки безопасности в интерактивной 3D-среде. Кроме того, могут быть использованы мобильные приложения, которые предоставляют информацию о правилах безопасности на рабочем месте. Это может быть удобный и эффективный способ донести необходимую информацию до каждого работника.

Для повышения осведомленности о правилах безопасности также полезно проводить регулярные проверки знаний сотрудников по данной тематике. Это может быть выполнено посредством онлайн-тестирования или практической проверки знаний. Такие проверки помогут выявить пробелы в знаниях сотрудников и принять соответствующие меры по их заполнению. Обучение персонала и повышение осведомленности о правилах безопасности являются неотъемлемой частью любой системы управления безопасностью на промышленных предприятиях.

Это позволяет снизить риски возникновения аварий и обеспечить безопасные условия труда для всех работников [2].

Организация системы контроля и мониторинга безопасности на промышленных предприятиях является одним из важных аспектов повышения безопасности труда. Первоначальным шагом при организации системы контроля и мониторинга безопасности является проведение анализа опасностей и рисков на предприятии. Это позволит выявить потенциально опасные зоны и процессы, а также определить необходимые меры для минимизации рисков. Далее следует разработка плана действий по обеспечению безопасности на предприятии. В этот план включается информация о необходимых инженерно-технических средствах, требованиях к персоналу, правилах эксплуатации оборудования и других аспектах, которые помогут предотвратить возможные аварии и несчастные случаи.

Существенную роль в организации системы контроля и мониторинга играет оснащение предприятия современными техническими средствами. Это могут быть системы видеонаблюдения, контроля доступа, пожарной безопасности и т. д. Такие системы позволяют оперативно реагировать на возникающие проблемы и предотвращать негативные последствия.

Немаловажную роль в организации системы контроля и мониторинга безопасности играет постоянный анализ данных и статистики. Аналитическая работа позволяет выявить тенденции, связанные с авариями или несчастными случаями на предприятии, что дает возможность принять соответствующие меры для предотвращения повторения подобных инцидентов.

Организация системы контроля и мониторинга безопасности на промышленных предприятиях является важным шагом в повышении уровня безопасности труда. Анализ опасностей, разработка плана действий, оснащение современными техническими средствами, обучение персонала и постоянный анализ данных – все это помогает предотвратить возможные аварии и создать условия для безопасной работы на предприятии.

Список использованных источников:

1. Нефтегазовое дело: сетевое издание. – 2018. – № 2. – URL: http://ogbus.ru/files/ogbus/issues/2_2018/ogbus_2_2018_p129-142_BaikovIR_ru.pdf (дата обращения: 23.12.2023). – Текст: электронный.
2. Обеспечение безопасности производственной деятельности. – URL: http://rostovgorod.ru/administration/territorial_unit/proletarian-district/action/obespechenie-bezopasnosti-proizvodstvennoy-deyatelnosti.php/ (дата обращения: 25.12.2023). – Текст: электронный.
3. Безопасность условий труда. – URL: <https://www.klerk.ru/blogs/rosco/517028/>.

4. Статистический анализ причин аварий и травматизма на опасных производственных объектах – тема научной статьи по энергетике и рациональному природопользованию. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/statisticheskii-analiz-prichin-avariy-i-travmatizma-na-opasnyh-proizvodstvennyh-obektah>.

УСЛОВИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ БЕЗОПАСНОГО ПРОВЕДЕНИЯ БУРОВЫХ РАБОТ

М.С. Ручкин^а, студент гр. 3-17Г11

Научный руководитель: Луговцова Н.Ю., к.т.н., доц.

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mail: ^аmsr6@tpu.ru

Аннотация: В данной статье рассмотрено современное состояние вопроса условий для безопасного проведения буровых работ, так как обеспечение безопасности объектов невозможно без строгого соблюдения требований официальных нормативных документов как на стадии проектирования, возведения, так и в ходе длительной эксплуатации.

Ключевые слова: буровые работы, безопасность проведения работ, современное оборудование, оценка рисков.

Abstract: This article examines the current state of the issue of conditions for the safe conduct of drilling operations, since ensuring the safety of facilities is impossible without strict compliance with the requirements of official regulatory documents both at the design stage, construction, and during long-term operation.

Keywords: ensuring industrial safety, drilling wells.

Буровые работы – сложный и опасный процесс, который требует строгого соблюдения требований безопасности. В данной статье рассматриваются основные условия, необходимые для безопасного проведения буровых работ.

Бурение – это процесс создания скважин в земле или скалах с помощью специального оборудования, называемого бурильными установками.

Цель бурения может быть различной. Например, бурение может проводиться для добычи нефти, газа или воды. Также бурение может использоваться для изучения геологического состава земли или для строительных целей, например, для установки опорных столбов или фундаментов.

Процесс бурения начинается с подготовки места, где будет производиться скважина. Затем буровая установка устанавливается на месте и начинает свою работу. Во время бурения бурильный стержень вращается и проникает в землю или скалу, отбирая образцы грунта или породы на каждой глубине. Часто в процессе бурения используется специальная буровая жидкость, которая помогает охлаждать и смазывать бурильный инструмент, а также выносить отходы из скважины.

После достижения требуемой глубины или выполнения задачи бурения, скважина может быть оборудована специальными системами для добычи нефти, газа или воды, или же закрыта и запечатана, если бурение проводилось для исследовательских или строительных целей.

Бурение скважины может быть опасным процессом, который включает в себя риск для рабочих и окружающей среды. Некоторые из основных опасностей, связанных с бурением скважины, включают:

1. Пожар и взрыв: Бурение скважины может привести к образованию взрывоопасных газов и жидкостей. Если эти вещества запылятся в воздухе и встретят источник зажигания, это может привести к пожару или взрыву.

2. Потеря контроля над скважиной: если контроль над давлением внутри скважины теряется, это может привести к выбросу нефти, газа и других вредных веществ на поверхность. Это может привести к пожарам, взрывам и загрязнению окружающей среды.

3. Опасности для здоровья рабочих: рабочие, занятые в бурении скважин, подвержены риску получения различных травм, таких как переломы, ссадины и раны. Они также могут быть подвержены опасным химическим веществам и газам, которые могут иметь негативное влияние на их здоровье.

4. Загрязнение окружающей среды: при бурении скважины может происходить выброс нефти, газа и других вредных веществ, которые могут загрязнить почву, воду и воздух. Это может иметь серьезные последствия для экосистемы.

5. Проблемы с безопасностью: бурение скважины требует использования большого количества тяжелого оборудования, такого как буровые установки и краны. Неправильное использование или несоблюдение правил безопасности может привести к серьезным травмам или даже гибели рабочих.

6. Падение предметов: во время бурения скважины, предметы могут падать с высоты, что представляет опасность для рабочих и окружающих.

7. Риски, связанные с высотой: Рабочие часто вынуждены работать на большой высоте, что может привести к падению и серьезным повреждениям.

8. Отравление газами: при бурении скважины могут выделяться опасные газы, такие как сероводород и метан, которые могут вызывать отравление и задыхание.

В целом, безопасность является приоритетом при бурении скважины, и необходимо строго соблюдать все правила безопасности и нормы работ для минимизации рисков.

Пожалуй, самое важное условие для безопасного бурения – наличие высококвалифицированной и опытной бригады работников. Работники должны иметь все необходимые знания и навыки, связанные с буровыми работами, а также быть в состоянии правильно применять средства индивидуальной защиты. Все работники, занятые в бурении, должны быть обучены и иметь соответствующую квалификацию. Они должны знать и понимать правила безопасности, процедуры экстренной эвакуации и противопожарные мероприятия. Без такой команды профессионалов проведение буровых работ становится крайне опасным и рискованным.

Наличие современного оборудования. Для безопасного проведения буровых работ необходимо обладать соответствующими инструментами и техникой.

Оборудование должно быть в хорошем состоянии, проходить регулярное техническое обслуживание и соответствовать всем безопасным требованиям. Работники должны также быть оснащены средствами индивидуальной защиты, такими как шлемы, защитные очки, перчатки и специальная одежда. Только так можно обеспечить безопасность работников и эффективность процесса бурения.

Необходимым условием является проведение тщательного исследования места проведения буровых работ. Для этого следует изучить геологическую и гидрогеологическую обстановку, наличие подземных коммуникаций, грунтовые и гидротехнические условия. Только при наличии актуальной и подробной информации можно достичь безопасности и избежать непредвиденных ситуаций.

Предварительная оценка рисков: перед началом работы необходимо провести оценку рисков и разработать соответствующий план безопасности. В этом плане должны быть определены меры по предотвращению аварийных ситуаций, а также инструкции по действиям в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.

Дальнейшим условием обеспечения безопасности при буровых работах является строгое соблюдение всех требований по охране труда и пожарной безопасности. Все работники должны быть обучены правилам пожарной безопасности и знать, как использовать огнетушители и другие противопожарные средства. Они также должны знать, как заранее предотвратить возгорание и контролировать возможные источники искр и пламени. Пожарная безопасность регулируется Федеральным законом от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями на 25 декабря 2023 года). Соблюдение правил эвакуации. В случае возникновения аварийной ситуации, работники должны знать, как эвакуироваться безопасно и быстро. Это включает в себя знание пути эвакуации, места сбора и средств связи для вызова экстренной помощи.

Регулярная проверка и обслуживание оборудования. Все буровые машины и инструменты должны регулярно проходить проверку и обслуживание, чтобы обеспечить их надежную работу и предотвратить возможные аварии.

Соблюдение нормативных требований и стандартов. Все работы по бурению должны соответствовать действующим нормативным требованиям и стандартам безопасности. Это включает в себя соблюдение правил по защите окружающей среды, контроль качества и безопасности работ.

Кроме того, необходимо обеспечить безопасность окружающей среды. Проведение буровых работ может оказывать негативное воздействие на природу. Поэтому должны быть предусмотрены меры по предотвращению загрязнения окружающей среды и контролю за выбросами и отходами.

Наконец, важно подчеркнуть важность коммуникации и сотрудничества на рабочем месте. Все члены буровой бригады должны быть взаимосвязаны и взаимодействовать на всех этапах работы. Открытая коммуникация и обмен информацией позволяют своевременно реагировать на возникающие проблемы и предотвращать возникновение непредвиденных ситуаций.

В заключении отметим, что безопасное проведение буровых работ включает в себя наличие опытной команды работников, современного оборудования, проведение предварительных исследований, строгое соблюдение требований по охране труда и пожарной безопасности, а также меры по защите окружающей среды. Только соблюдая все эти условия, можно гарантировать безопасность и успех буровых работ.

Список использованных источников:

1. Хайруллина Л.Б. Обеспечение безопасности нефтегазового оборудования с использованием комбинированной диагностики / Л.Б. Хайруллина // Геология и нефтегазоносность Западно-Сибирского мегабассейна. – Уфа, 2015. – 23 с.
2. Нурматов У.Д. Экологическая безопасность при бурении нефтяных и газовых скважин в регионах Узбекистана / У.Д. Нурматов, К.Л. Турсунов // Студенческий вестник. – 2022. – Республика Узбекистан, Ташкент. – С. 5–9.
3. Dziublo A.D. Ensuring industrial safety when drilling wells and developing oil and gas field infrastructure on the shelf of the arctic and subarctic seas / A.D. Dziublo, V.E. Perekrestov, K.V. Alekseeva // National University of Gas and Oil «Gubkin University». – 2021. – Moscow, Russia. – № 8. – С. 24–33.

АНАЛИЗ ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

А.О. Еремкина^а, студент гр. 3-17Г11,

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

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mail: ^аaoe7@tpi.ru

Аннотация: Изучение лесных пожаров является актуальной темой, поскольку они представляют собой серьезную угрозу для окружающей среды, экономики и здоровья людей. Понимание причин возникновения лесных пожаров, их особенностей и методов борьбы с ними может помочь снизить риск их возникновения и уменьшить ущерб от них. Кроме того, изучение лесных пожаров может способствовать разработке новых методов предотвращения и тушения пожаров, что в свою очередь может помочь сохранить природные ресурсы и защитить жизнь людей.

Ключевые слова: лесной пожар, причины пожаров, подземный пожар, ранцевый огнетушитель, пожарный автомобиль.

Abstract: The study of forest fires is an urgent topic because they pose a serious threat to the environment, the economy and human health. Understanding the causes of forest fires, their characteristics and methods of fighting them can help reduce the risk of their occurrence and reduce damage from them. In addition, the study of forest fires can contribute to the development of new methods of fire prevention and extinguishing, which in turn can help preserve natural resources and protect human lives.

Keywords: forest fire, causes of fires, underground fire, satchel fire extinguisher, fire truck.

Лесной пожар – это стихийное бедствие, которое возникает из-за неконтролируемого горения лесов и других растительных материалов на большой площади. Причиной лесных пожаров могут быть как естественные факторы, такие как молнии, так и антропогенные факторы, такие как неосторожное обращение с огнем или поджоги [1]. Лесные пожары могут привести к значительным экологическим и экономическим потерям, а также угрожать жизни и здоровью людей.

Причинами лесных пожаров являются:

- неосторожное обращение с огнем: непотушенные костры, использование открытого огня, искры от неисправного оборудования;
- природные факторы: молнии, сухие грозы;
- человеческий фактор: поджоги, неосторожность в обращении с огнем, несоблюдение правил пожарной безопасности;
- промышленные и бытовые выбросы: искры от двигателей самолетов и автомобилей, выбросы от промышленных предприятий;
- проблемы с электрооборудованием: короткие замыкания, перегрев проводов [2].

Для лесных пожаров характерны следующие особенности:

- высокая скорость распространения: лесные пожары могут распространяться очень быстро, особенно при сильном ветре;
- трудность тушения: лесные пожары часто тушить сложно из-за труднодоступности, больших площадей и быстрого распространения;
- экологические последствия: лесные пожары наносят огромный ущерб экосистемам и биологическому разнообразию, могут привести к гибели животных и растений;
- экономические потери: лесные пожары могут приводить к потере древесины, ущербу инфраструктуре и зданиям, а также к снижению стоимости земли;
- угроза для здоровья людей: дым от лесных пожаров может вызывать проблемы со здоровьем у людей, включая затруднение дыхания, обострение астмы и других респираторных заболеваний.

Выделяют следующие виды пожаров:

- низовые пожары: горят нижние ярусы леса, такие как трава, кустарник и подлесок;
- верховые пожары: горят кроны деревьев, вызывая опустошительные последствия;
- подземные пожары: горят торфяники и корни деревьев, что делает их особенно трудными для тушения. Низовые пожары обладают рядом отличительных особенностей:
- они обычно происходят в сухих лесах, где много сухой травы и кустарника;
- они могут быстро распространяться и охватывать большие территории;
- они могут быть очень опасными, особенно если они приближаются к жилым районам или другим объектам инфраструктуры;
- их трудно тушить, потому что они быстро распространяются и могут привести к большим пожарам. Особенности верховых пожаров относятся:
- верховые пожары обычно начинаются на деревьях и быстро распространяются вниз по стволам;
- они могут быть очень разрушительными, поскольку могут уничтожить большие участки леса;
- верховые пожары могут быть вызваны низовыми пожарами или молниями;
- они могут представлять угрозу для жизни и здоровья людей, а также для животных и окружающей среды.

Подземные пожары – это пожары, которые происходят под землей, в торфяниках или в других горючих материалах. Они могут возникать из-за различных причин, включая природные факторы, такие как молнии, и антропогенные факторы, такие как неправильная утилизация мусора [3]. Подземные пожары очень опасны, так как они могут распространяться на большие расстояния и проникать в здания и сооружения. Их трудно обнаружить и тушить, поэтому они могут привести к серьезным последствиям, включая повреждение имущества и угрозу для жизни людей.

Подземные пожары возникают в шахтах, на рудниках, массивах полезных ископаемых. Причиной их являются как внешние тепловые импульсы (неосторожное обращение с огнем, неисправность электрооборудования, трение движущихся деталей машин и механизмов), так и самовозгорание угля, углистых пород, сульфидных руд. Особую опасность представляют собой подземные пожары в местах скопления взрывоопасных веществ, в том числе метана, угольной и сульфидной пыли.

Также причинами подземных пожаров могут стать:

- неосторожное обращение с огнем; это может включать в себя оставленные без присмотра костры, выброшенные сигареты или другие источники открытого огня;
- молнии; они могут вызвать возгорание сухой растительности, которая может привести к подземному пожару;
- поджоги; это может произойти, когда кто-то намеренно поджигает лес или другую растительность;
- проблемы с электрооборудованием; если есть проблемы с проводкой или другим электрооборудованием, это может привести к возгоранию;
- неправильное использование открытого огня в сельскохозяйственных работах или при лесозаготовке;
- утечка газа или других горючих веществ; это может привести к взрыву или возгоранию, что может вызвать подземный пожар [5].

Для борьбы с лесными пожарами осуществляют следующие мероприятия:

- заливание пожара водой: один из самых распространенных способов тушения лесных пожаров – это заливание их водой; вода может быть использована для тушения низовых пожаров, которые горят близко к земле; вода может также использоваться для охлаждения воздуха вокруг пожара, что может помочь предотвратить его распространение;

– засыпание очага возгорания песком или землей: этот метод используется для тушения пожаров, которые распространяются по земле; песок или земля могут быть использованы для создания барьера между огнем и горючими материалами, что может остановить его распространение;

– создание заградительных полос: заградительные полосы – это участки земли, которые очищаются от горючих материалов и используются для остановки распространения пожара; эти полосы могут быть созданы путем вырубki деревьев и кустарников или путем вспашки земли [4];

– использование пожарных машин: пожарные машины могут использоваться для тушения пожаров с помощью воды, пены или порошка; они также могут быть использованы для доставки воды и других средств тушения на большие расстояния;

– эвакуация людей: если пожар становится слишком опасным, люди должны быть эвакуированы из зоны пожара; это включает в себя как местных жителей, так и туристов [1];

– профилактические меры: профилактические меры включают в себя обучение людей правилам пожарной безопасности, установку систем раннего предупреждения о пожарах и улучшение инфраструктуры для борьбы с пожарами.

При борьбе с лесными пожарами важной составляющей является их профилактика. Профилактика лесных пожаров включает в себя:

– обучение людей правилам пожарной безопасности: обучение включает в себя обучение людей тому, как правильно обращаться с огнем, как предотвратить возникновение пожара и как действовать в случае пожара;

– установка систем раннего предупреждения о пожарах: системы раннего предупреждения могут помочь обнаружить пожары на ранней стадии и предотвратить их распространение;

– улучшение инфраструктуры для борьбы с пожарами: это может включать улучшение дорог, строительство пожарных станций и обеспечение доступа к воде для тушения пожаров.

Борьба с лесными пожарами подразумевает применение следующего оборудования:

– пожарные машины: Пожарные машины используются для тушения пожаров водой, пеной или порошком;

– вертолеты: Вертолеты могут использоваться для доставки пожарных и оборудования на место пожара;

– ранцевые огнетушители: это устройство, предназначенное для тушения небольших пожаров; он состоит из резервуара с водой или другой жидкостью, которая распыляется на огонь; ранцевые огнетушители обычно используются для тушения лесных пожаров, но могут также использоваться для тушения других видов пожаров [2];

– одежда и защитное оборудование: пожарным нужна специальная одежда и защитное оборудование для защиты от огня и дыма;

– средства связи: средства связи необходимы для координации действий пожарных и обмена информацией.

Таким образом, опасность лесных пожаров вызвана рядом факторов, включая погодные условия, географическое положение и наличие горючих материалов. Одной из особенностей лесных пожаров является то, что они могут быстро распространяться, особенно в ветреную погоду. Еще одной особенностью является то, что лесные пожары могут привести к значительным экономическим потерям и ущербу для окружающей среды.

Кроме того, лесные пожары могут представлять угрозу для здоровья людей и животных, а также вызывать загрязнение воздуха. Именно поэтому разработка современных методов и разработка оборудования для своевременного обнаружения очагов возгорания, а также для быстрого тушения возникающих пожаров.

Список использованных источников:

1. Провин К.Н. Анализ причин возникновения лесных пожаров на землях лесного фонда российской федерации / К.Н. Провин. – Лесные экосистемы: современные вызовы, состояние, продуктивность и устойчивость: материалы в сборнике международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Института леса НАН Беларуси. – Гомель, 2020. – С. 275–278.

2. Иванова Г.А. Динамика лесных пожаров на территории лесных районов средней Сибири / Г.А. Иванова, В.А. Иванов. – Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2023. – Т. 4, № 2. – С. 43–48.

3. Данилова С.С. Обнаружение лесных пожаров. Методы тушения лесных пожаров / С.С. Данилова, В.М. Николаева // Аллея науки. – 2018. – Т. 3, № 10 (26). – С. 380–383.

4. Калегина Ю.В. Подготовка специалистов к просветительской работе с населением по профилактике лесных пожаров / Ю.В. Калегина. – Евразийский союз ученых. – 2020. – № 4–8 (73). – С. 30–33.

5. Жидкова А.Ю. Причины лесных пожаров в лесном фонде сибирей / А.Ю. Жидкова, В.А. Ковярова // Вестник Таганрогского института имени А.П. Чехова. – 2020. – № 2. – С. 129–133.

АНАЛИЗ ВНЕДРЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Р.Б. Турганбаев^а, студент гр. 17Г21.

*Научный руководитель: Луговцова Н.Ю., к.т.н., доц.
Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

E-mail: "turganbayevr@mail.ru"

Аннотация: В статье проанализированы актуальные проблемы экологической безопасности эксплуатации автомобильной техники. Описано понятие об экологической безопасности в экономической сфере. Рассмотрены вопросы комплексной оценки состояния атмосферы в городских условиях. Выявлено, что имеющийся в данный момент экономический механизм экологической безопасности автомобильной техники региона нуждается в усовершенствовании.

Ключевые слова: экологическая безопасность, транспорт, экономический механизм, экономический эффект, инновационное развитие, окружающая среда.

Abstract: The article analyzes current problems of environmental safety in the operation of automotive vehicles. The concept of environmental safety in the economic sphere is described. The issues of comprehensive assessment of the state of the atmosphere in urban conditions are considered. It has been revealed that the current economic mechanism for the environmental safety of automotive vehicles in the region needs to be improved.

Keywords: environmental safety, transport, economic mechanism, economic effect, innovative development, environment.

В настоящее время особенно остро встал вопрос обеспечения экологической безопасности во всех отраслях экономики. В городах автомобильный транспорт оказывает огромное влияние на состояние атмосферного воздуха и окружающей среды, которая, в свою очередь является неотъемлемой частью экологических систем.

В условиях повсеместного роста численности населения в городах и, как следствие, увеличения количества частных автомобилей, а также общественного транспорта, автомобильный транспорт стал одним из наиболее неблагоприятных для городской среды и здоровья людей. Экологическая безопасность от автомобильного транспорта – это состояние защищенности окружающей среды от неблагоприятного воздействия автомобильного транспорта.

Она включает в себя следующие компоненты:

- безопасность для здоровья жителей, заключающаяся в снижении уровня загрязнения атмосферного воздуха, шума, вибрации и других вредных воздействий на человека;
- безопасность для окружающей среды, заключающаяся в снижении уровня загрязнения почвы, воды, растительности и других природных компонентов;
- безопасность для инфраструктуры, заключающаяся в снижении риска аварий и повреждений дорог, зданий и сооружений.

Обеспечение экологической безопасности автомобильного транспорта требует комплексного подхода, включающего в себя технические, технологические, организационные и экономические мероприятия. Технические мероприятия направлены на снижение выбросов вредных веществ в атмосферу.

К ним относятся:

- совершенствование конструкции автомобилей, в том числе внедрение новых экологически чистых двигателей, систем очистки выхлопных газов;
- внедрение альтернативных видов транспорта, таких как электромобили, общественный транспорт с низким уровнем выбросов и т. д.

Технологические мероприятия направлены на повышение эффективности использования автомобильного транспорта.

К ним относятся:

- совершенствование управления дорожным движением, в том числе внедрение систем регулирования скорости, контроля за выбросами и т. д.;

– развитие общественного транспорта, в том числе создание удобных и привлекательных маршрутов, снижение тарифов.

Организационные мероприятия направлены на повышение ответственности владельцев и пользователей автомобильного транспорта за соблюдение экологических требований.

К ним относятся:

- совершенствование системы контроля за выбросами вредных веществ из автомобилей;
- реализация образовательных программ по повышению экологической культуры населения.

Экономические механизмы направлены на стимулирование владельцев и пользователей автомобильного транспорта к снижению негативного воздействия на окружающую среду.

Предоставляются льготы и гарантии предприятиям и гражданам, использующим экологически чистый транспорт.

Ужесточаются требования к техническому состоянию автомобилей, предъявляемые при прохождении техосмотра. Однако, существующие экономические механизмы не в полной мере соответствуют потребностям обеспечения экологической безопасности автомобильного транспорта. Они носят преимущественно штрафной характер и не стимулируют владельцев и пользователей автомобильного транспорта к снижению негативного воздействия на окружающую среду. В целях повышения эффективности экономических механизмов обеспечения экологической безопасности автомобильного транспорта необходимо:

- разработать систему экономических стимулов, направленных на внедрение экологически чистых технологий и развитие альтернативных видов транспорта;
- внедрить систему мониторинга выбросов вредных веществ из автомобилей, позволяющую определять фактическое воздействие автомобильного транспорта на окружающую среду;
- совершенствовать систему контроля за соблюдением экологических требований.

Реализация этих мероприятий позволит создать эффективную систему экономических механизмов, обеспечивающих повышение экологической безопасности автомобильного транспорта.

Список использованных источников:

1. Экологическая безопасность строительства и эксплуатации подземных хранилищ газонефтепродуктов на месторождениях каменной соли / О.Э. Аксютин, В.А. Казарян, А.Г. Ишков [и др.]. – Вологда : Инфра-Инжиниринг, 2010. – 420 с.
2. Астахов А.С. Экологическая безопасность и эффективность природопользования / А.С. Астахов, Е.Ю. Диколенко, В.А. Харченко. – Вологда : Инфра-Инжиниринг, 2009. – 323 с.
3. Бадагиев Б.Т. Экологическая безопасность предприятия: Приказы, акты, инструкции, журналы, положения, планы / Б.Т. Бадагиев. – М. : Альфа-Пресс, 2012. – 568 с.
4. Буркинский Б.В. Экономическая и экологическая безопасность морской хозяйственной деятельности / Б.В. Буркинский. – Рн-Д. : Феникс, 2008. – 648 с.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В ЖИЛЫХ ДОМАХ ЧАСТНОГО СЕКТОРА

М.А. Воробьева^а, студент гр. 3-17Г21

Научный руководитель: Луговцова Н.Ю., к.т.н., доц.

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mail: ^аmav30@tpu.ru

Аннотация: В статье рассмотрена оценка эффективности противопожарных мероприятий в жилых домах частного сектора.

Ключевые слова: противопожарные мероприятия, придомовая территория, жилые дома частного сектора.

Abstract: the article considers the issue of the impact of cleaning the house territory and its impact on the effectiveness of fire prevention measures in private sector residential buildings.

Keywords: fire prevention measures, house territory, residential buildings of the private sector.

Оценка эффективности противопожарных мероприятий в жилых домах частного сектора является важной задачей, направленной на обеспечение безопасности жильцов и сохранение их имущества.

Существуют различные аспекты оценки эффективности противопожарных мероприятий в жилых домах частного сектора, а также методики и инструменты, которые могут быть использованы для достижения этой цели.

Прежде всего, необходимо учитывать особенности домов частного сектора, которые отличаются от многоэтажных жилых зданий. Частные дома часто имеют большую площадь и состоят из нескольких этажей, что может быть вызовом при осуществлении противопожарных мероприятий. Поэтому для оценки эффективности необходимо учитывать конкретные характеристики каждого дома и его потенциальные опасности [1].

Одним из ключевых факторов при оценке эффективности противопожарных мероприятий является наличие и исправность системы пожарной безопасности. К таким системам можно отнести – пожарные датчики, автоматическую систему пожаротушения и пожарные гидранты. Оценка состояния и работоспособности этих систем позволяет определить их эффективность и возможность своевременного обнаружения и тушения пожара [2]. Установка одной из таких систем в доме является индивидуальным выбором собственника и не является обязательной, тем не менее, ее присутствие может уберечь владельца жилья от многих проблем.

Также важно учитывать наличие и качество противопожарных стен и перегородок, а также условия пожарной безопасности в интерьере дома. Это включает в себя проверку герметичности дверей и окон, наличие пожарных тревожных сигнализаций и проведение эвакуационных учений для жильцов. Оценка состояния и соответствия этих элементов противопожарной безопасности является важным шагом в определении эффективности противопожарных мероприятий.

Кроме того, необходимо также учитывать меры пожарной безопасности, принимаемые жильцами самих домов. Это может включать в себя обязательное наличие огнетушителя в каждой квартире или участке, проведение регулярных проверок электрооборудования и соблюдение правил пользования электричеством, а также установку и поддержание исправности средств безопасности, таких как пожарная лестница или пожарные водоемы. Оценка выполнения этих мер позволяет определить их эффективность и готовность жильцов к возможному пожару [3].

Например, чистота придомовой территории по значимости влияния на общую противопожарную защиту является вторым по значимости фактором, влияющим на безопасность частного дома во время пожара. Первое место в эффективности противопожарных мероприятий без сомнения принадлежит исправности эклектической проводки и приборов и исправности печного отопления.

Но если эти факторы (отопление и эл. безопасность) подлежат хоть какой-то проверки и регламентации, то придомовая территория, в условиях частного дома, не рассматривается в качестве фактора, влияющего на эффективность противопожарных мероприятий.

Чистая придомовая территория является неотъемлемой составляющей безопасной среды. Во-первых, свободное от мусора пространство предотвращает загорание травы, сухих листьев и других горючих материалов, что значительно снижает риск возгорания и распространения огня на прилегающие территории, а также на дом.

Отсутствие помех и преград способствует своевременному обнаружению и тушению первичного очага возгорания. Чистота и аккуратность данной зоны оказывают непосредственное воздействие на процесс распространения огня и успешность эвакуации [4].

Кроме того, опрятность и хорошая видимость придомовой территории играют важную роль в эвакуации. В случае возникновения пожара, идеальная среда для эвакуации предоставляет надежность и быстроту организации выхода из дома. Благоустроенный подход к дому, отсутствие скрытых препятствий, позволяют жителям быстро и безопасно покинуть зону опасности.

Немаловажным фактором является также подача пожарной техники на придомовую территорию. Благодаря чистоте и доступности дорог и проездов, пожарные автомобили имеют возможность своевременно достичь объекта возгорания и начать оперативные мероприятия по его тушению. Это позволяет предотвратить распространение огня и минимизировать ущерб.

Перечисленные факторы позволяют сделать однозначный вывод о важности чистоты придомовой территории для обеспечения безопасности частного дома во время пожара. Поддержание порядка на этой зоне помогает предотвратить возникновение и быстро локализовать возгорания, способствует своевременной эвакуации обитателей и обеспечивает доступ пожарной техники. Усилия, направленные на поддержание этой зоны в хорошем состоянии, являются необходимыми и оправданными с точки зрения безопасности дома и жизни его обитателей [5].

Анализ пожарной опасности заключается в определении характеристики образования горючей среды и появления в ней источников зажигания, приводящих к пожару, вероятных путей распространения пожара и подразумевает поэтапное решение данного вопроса [3]. Анализ пожарной опасности является важным шагом для обеспечения безопасности владельца и жильцов частного дома. Он помогает выявить уязвимые места и разработать соответствующие меры безопасности.

Итак – оценка эффективности противопожарных мероприятий в жилых домах частного сектора включает в себя анализ состояния и работоспособности систем пожарной безопасности, проверку наличия и качества противопожарных стен и перегородок, а также оценку принимаемых жильцами мер пожарной безопасности. Только при комплексном подходе и учете всех параметров можно достичь высокого уровня безопасности и эффективности противопожарных мероприятий в жилых домах частного сектора.

Список использованных источников:

1. Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации: Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479. – URL: <https://base.garant.ru/74680206/> (дата обращения: 05.02.2024). – Текст: электронный.
2. Требования к системам автоматического пожаротушения и системам пожарной сигнализации: статья 83. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/621a5c36a0748200631ad0a43e7c5b8c9e703e58/ (дата обращения: 05.02.2024). – Доступ из справ.-правовой системы Консультант Плюс. – Текст: электронный.
3. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (последняя редакция). – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/. – Доступ из справ.-правовой системы Консультант Плюс. – Текст: электронный.
4. Профилактические мероприятия, направленные на повышение уровня противопожарной защите жилых зданий Методика проведения профилактической работы в жилом секторе (утв. МЧС России от 30.03.2020 № 2-4-71-7). – URL: <https://sudact.ru/law/metodika-provedeniia-profilakticheskoi-raboty-v-zhilom-sektore/metodika-provedeniia-profilakticheskoi-raboty-v/3/3.1/> (дата обращения: 05.02.2024). – Текст: электронный.
5. Методика оценки пожарной безопасности жилого дома (квартиры) (утв. ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2023 г.). – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/406936492/> (дата обращения: 05.02.2024). – Текст: электронный.

СОЗДАНИЕ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА – ОСНОВА СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЫ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

Р.А. Романюк^а, студент гр. 17Г21

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

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mail: ^аrar9@tpu.ru

Аннотация: В данной статье рассмотрены права и обязанности руководителей, а также затронуты проблемы условий безопасности на предприятии. Определены комплексы мероприятий, которые обеспечивают безопасные условия труда.

Ключевые слова: производственный травматизм, охрана труда, безопасность труда, несчастный случай, профессиональное заболевание, административная ответственность.

Abstract: This article discusses the rights and responsibilities of managers, as well as the problems of safety conditions at the enterprise. The complexes of measures that ensure safe working conditions have been identified.

Keywords: occupational injuries, occupational safety, occupational safety, accident, occupational disease, administrative responsibility, working conditions.

Малое предприятие (малый бизнес) – это один из самых важных элементов экономики, который может создавать рабочие места и иметь положительный социальный эффект. Однако без соблюдения правил охраны труда, малый бизнес может нести серьезные риски. Один из главных рисков, которые может нести малый бизнес без соблюдения правил охраны труда, это угроза жизни и здоровью сотрудников. Несоблюдение правил охраны труда может привести к травмам, отравлениям и даже к смертельным исходам. Кроме того, малый бизнес может столкнуться с правовыми последствиями, если его работники пострадают на рабочем месте.

В случае несоблюдения сотрудниками правил охраны труда в сфере малого бизнеса может привести к снижению производительности и экономической эффективности малого бизнеса. Работники, работающие в опасных условиях, могут быть менее продуктивными, их возможности будут ограничены из-за травм и заболеваний, текущие затраты будут увеличиваться из-за участия работников в производственных инцидентах.

Забота о безопасности сотрудников является неотъемлемой частью успешного бизнеса, ведь только в условиях, когда работники ощущают себя защищенными и уверенными, можно достичь высоких результатов и положительной репутации компании. Однако, малый бизнес, зачастую, сталкивается с трудностями в обеспечении безопасных условий труда, так как не всегда имеет достаточное количество ресурсов для таких инвестиций.

По данным статистики разных источников, которые, так или иначе, следят за малыми предприятиями, по их данным уровень травматизма на производстве показывают неудовлетворительные результаты: профессиональные заболевания, травмы и летальные исходы, становятся намного чаще.

Все эти недостатки можно компенсировать частыми проверками или мероприятиями по охране труда, либо обратиться в надзорные органы с целью повысить безопасность малого предприятия. Стоит учитывать один факт, что ответственность за охрану труда на малых предприятиях несёт работодатель, и за частую работодатель халатно относится к вопросу о защите сотрудников. Безусловно, малый бизнес открывают с целью получить как можно больше опыта и денежных средств, именно второй фактор влияет на то, сколько денежных средств будет выделено на что либо, чаще всего работодатель экономит на покупке индивидуальной защиты для сотрудников. Так или иначе в дальнейшем экономия может привести к серьезным последствиям вплоть до полного закрытия предприятия, а вся вина будет лежать на работодателе: штрафы, компенсации денежных средств для лечения сотрудников, так же это всё может дойти до судебных разбирательств.

Но всё же обеспечение безопасных условий труда требует определенных затрат на оборудование, обучение сотрудников, введение систем контроля и многое другое. Обработка квалифицированных профессиональных кадров снижает уровень возможных трагедий для предприятия, что может принести значительную денежную прибыль. Кроме того, высокий уровень безопасности труда может улучшить имидж компании, увеличить лояльность персонала, и привлекать новых работников. Тем не менее, создание безопасных условий труда это не только забота о состоянии своих сотрудников, но и экономически выгодное решение.

Чтобы не было трагических последствий на малом предприятии, был составлен список необходимых действий, которые могут повысить и даже обеспечить безопасность на предприятии:

- Обучение новых работников правилам труда, инструктажи и пр.
- Регулярные проверки состояния техники и оборудования.
- Управление энергетическими и токсичными материалами на производстве.
- Система защиты от пожаров, воздушных рисков, защита от личной травмы и т. д.
- Мониторинг условий труда (температурный режим, уровень освещения, вентиляция).

Иногда работодатель пытается набрать себе как можно больше сотрудников для продуктивной работы, но и это не всегда хорошо, ведь не все малые предприятия предназначены для большого количества сотрудников. При большой численности сотрудников в организации должна действовать служба охраны труда. Но, когда допустимый порог численности персонала на предприятии не превышает, за охраной труда на предприятии следит работодатель, он должен, так или иначе, провести мероприятие или обучение по пожарной безопасности, охране труда. Так же работодатель обязан проводить проверки систем пожаротушения и СИЗ, в случае, какой-либо неисправности сообщать сотрудникам и как можно скорее устранить проблему. Владелец малых компаний следует уделять большое внимание безопасности труда и созданию соответствующих условий для своих работников. Первый шаг в этом направлении – составление плана мероприятий по обеспечению безопасности труда.

Этот план должен включать в себя анализ опасностей, которые могут возникнуть на рабочем месте, и предоставлять подробные указания по их предотвращению. Также необходимо обеспечить своих работников защитным оборудованием, которое будет уменьшать вероятность возникновения травм на рабочем месте.

Необходимо соблюдать меры предосторожности на предприятии в соответствии с организационно-техническим регламентом, ко всему прочему нужно тщательно следить за выполнением работ сотрудниками с соблюдением техники безопасности. Так же на предприятии должны быть организованы места, обеспечивающие безопасность сотрудников предприятия. К этому ещё необходимо сформировать локальный надзорный орган, который будет заниматься мониторингом каких-либо опасностей на предприятии.

Но не стоит забывать и о других способах защитить своих сотрудников, всем этим должен заниматься руководитель, к примеру:

- использование только сертифицированных средств индивидуальной защиты;
- гарантия на социальное страхование всего персонала;
- гарантия на выплату компенсации в случае возникновения травм.

Так же необходимо проводить медосмотр всех сотрудников, и проводить медосмотр хотя бы 1 раз в год. Необходимая часть обучения персонала должна быть составлена заранее и часто проводится, что позволит предотвратить возможные проблемы и аварии на производстве:

1. Инструктаж. Он практикуется при введении нового оборудования на производстве или в том случае, если руководство принимает решение об усложнении или обновлении технологического процесса.

2. Стажировку. Она обязательна для новичков на производстве, а также для тех членов коллектива, которые по каким-то причинам не выполняли трудовые функции в течение 12 месяцев.

3. Изучение техники безопасности на рабочих местах.

Кроме того, работодатель обязан предоставлять всему персоналу профильную информацию о потенциально опасных участках работы.

Так же есть несколько важных шагов по созданию безопасных условий труда.

• Первым шагом является оценка рисков. Руководитель предприятия должен провести анализ существующих опасностей и рисков, которые могут возникнуть в процессе работы. При этом необходимо анализировать не только технические аспекты, но и медицинские, политические и социальные факторы.

• Второй шаг – разработка и внедрение мер по устранению рисков. Результатом оценки рисков должен стать документ, в котором фиксируются выявленные проблемы и описываются меры, которые необходимо принять. Так же необходимо полностью рассмотреть план действий, который позволит определить конкретные сроки и ответственных за выполнение задач.

• Третий шаг – обучение персонала. Работники должны знать о всех возможных опасностях, о том, как работать с техникой и оборудованием, а также о всех правилах и инструкциях, которые необходимо соблюдать для обеспечения безопасности и здоровья.

• Четвёртый шаг – внедрение системы контроля и управления. Необходимо контролировать выполнение мероприятий по обеспечению безопасности, а также проводить анализ результатов, чтобы определить, какие меры приносят результаты, а какие нуждаются в доработке.

Ко всему прочему, социальный аспект предполагает также обеспечение работодателем лечения при профессиональном заболевании. Что касается производственного травматизма, то в этом отношении, как уже упоминалось, сотрудники полностью защищены государством, поскольку за не устранение потенциально опасных факторов на производстве ответственность полностью несет администрация предприятия.

В заключение, можно сказать, что безопасность на рабочем месте является основой социальной сферы малого бизнеса. Обеспечение безопасности работников – это необходимая мера уменьшения рисков на работе и повышения производительности, экономической эффективности и репутации компании. Создание условий труда, определение мер безопасности, и обучение наемного работника являются главными компонентами, которые необходимы для поддержки безопасности на рабочем месте.

Список использованных источников:

1. Федеральная служба по труду и занятости. – URL: <https://www.rostrud.ru/> (дата обращения 05.02.2024). – Текст: электронный.
2. Безопасные условия труда. – URL: <https://delatdelo.com/organizaciya-biznesa/ponyatie-bezopasnyh-uslovij-truda.html>.
3. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 02.08.2019). – Доступ из справ.-правовой системы Консультант Плюс. – Текст: электронный.
4. Охрана труда у индивидуального предпринимателя. – URL: Режим доступа – <http://ipregistr.ru/ohrana-truda-u-individualnogo-predprinimatelja-ego-prava-i-obyazannosti> (дата обращения: 05.02.2024). – Текст: электронный.

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОНОМИЧНОСТИ ТЕПЛООБМЕННИКОВ ПАРОТУРБИННЫХ УСТАНОВОК

Д.А. Ламонов^а, магистрант

Научный руководитель: Татаринцев В.А., к.т.н., доц.

Брянский государственный технический университет

241035, г. Брянск, бульвар 50 лет Октября, 7

E-mail: ^аdalamonovda@gmail.com

Аннотация: Исследовано изменение эффективности теплообменных аппаратов паротурбинных установок (ПТУ) при эксплуатации. Разработаны рекомендации по определению целесообразной периодичности чисток трубчатых теплообменных аппаратов ПТУ. Получена зависимость, устанавливающая взаимосвязь между интенсивностью отложения накипи и основными определяющими процесс факторами: скоростью воды, ее средней температурой и жесткостью, геометрией канала, продолжительностью работы. Предложена методика оптимизации и выполнено технико-экономическое обоснование периодичности чисток теплообменных аппаратов.

Ключевые слова: снижение эффективности, образование накипи, теплообменные аппараты, продолжительностью работы, периодичность чисток.

Abstract: The article examines the change in the efficiency of heat exchangers of steam turbine units (STU) during operation has been studied. Recommendations have been developed to determine the appropriate frequency of cleaning of tubular heat exchangers of STUs. A relationship was obtained that establishes the relationship between the intensity of scale deposition and the main factors determining the process: water speed, its average temperature and hardness, channel geometry, operating time. An optimization technique was proposed and a feasibility study was carried out on the frequency of cleaning of heat exchangers.

Keywords: decreased efficiency, scale formation, heat exchangers, operating time, cleaning frequency.

На технико-экономические показатели теплоэнергетических установок оказывает влияние вспомогательное оборудование, эффективность которого в значительной степени зависит от совершенства теплообменных аппаратов [1, 2]. Проектирование теплообменных аппаратов (конденсаторов) осуществляется при постоянном коэффициенте запаса поверхности, учитывающем отложения солей. Это обстоятельство приводит к необоснованному увеличению расхода цветного металла. В связи с этим целесообразно выявление влияния на теплопередачу возрастающего во времени термического сопротивления слоя накипи. Получение расчетных рекомендаций и проведение на их основе оптимизации сроков чистки конденсаторов даст возможность снизить пережог топлива и повысить эффективность работы турбоагрегатов [3, 4].

Проанализированы данные технической службы южной ГРЭС за годичный период (изменение вакуума, мощности, недогрева воды) между чистками труб. Показаны зависимости содержания кислорода в воде, общего содержания и жесткости воды от ее температуры.

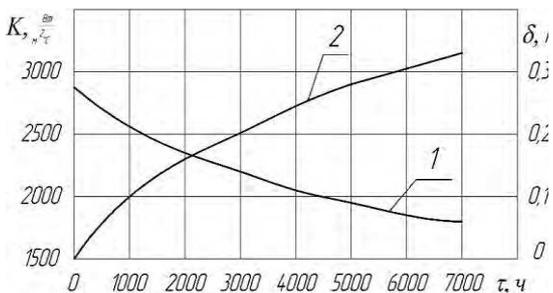


Рис. 1. Изменение коэффициента теплопередачи (1) и толщины слоя накипи (2) в эксплуатации

На основе этих данных можно заметить, что общее содержание солей снижается с возрастанием температуры, т. е. летом в воде солей меньше, чем зимой. Однако, хотя жесткость воды, определяемая содержанием солей кальция и магния летом несколько меньше, процесс накипобразования весной и летом вследствие повышенной температуры идет интенсивнее, чем зимой. Так, если зимой при $t = 6^\circ C$ общее содержание составляет 2450 мг/л, то летом при $t = 24^\circ C$ содержание равно 2300 мг/л. На основе экспериментальных данных, полученных на конденсаторах блоков южной ГРЭС, по зависимости [5] $J = 0,6(l/d)^{0,25} \cdot W^{-n} \cdot Ж^k \cdot t^q \cdot \tau^{0,5}$ рассчитана интенсивность накипобразования в зависимости от времени работы теплообменного аппарата для одинаковых параметров – скорости работы $W = 1,8$ м/с, жесткости воды $Ж = 18$ мг-экв/л, относительной длины труб $l/d = 8/0,028$, удельной тепловой нагрузки $q \approx 40$ Вт/м² [5, 6]. Кривые, представленные на рис. 1, показывают изменение коэффициента теплопередачи и толщины слоя накипи в эксплуатации в зависимости от времени.

Нами были обработаны экспериментальные данные работы промышленного конденсатора. Так как период между чистками выбирался технической службой произвольно установлено, что чем больше работает конденсатор без чистки, тем выше рост вакуума в нем.

Однако это не совсем так, ведь давление в конденсаторе является функцией температуры воды и барометрического давления, которые в свою очередь, сильно зависят от времени года. Вакуум увеличивается в течение цикла работы только в том случае, когда снижается температура охлаждающей воды. По имеющимся эксплуатационным данным проанализировано изменение средней температуры года за период работы в зависимости от его производительности. Установлено отсутствие закономерности. Из вышеизложенного следует, что необходима своевременность профилактического обслуживания энергетического оборудования, что позволит сократить эксплуатационные расходы, повысить надежность и эффективность его работы. Определение рациональной периодичности безостановочной работы конденсатора рассматривается как задача оптимизации. В ее рамках требовалось найти для данного конденсатора и условий его эксплуатации такое сочетание количества чисток в год и их периодичности для заданного срока пуска конденсатора, чтобы выполнялось условие минимизации суммарных затрат. Решение поставленной задачи проводилось методом сканирования. Результаты представлены в виде зависимости относительных потерь, полученных как отношение суммарного значения от недовыработки электроэнергии и затрат на чистки к максимальному количеству потерь в случае отсутствия чисток в течение года от времени пуска блока в работу (рис. 2).

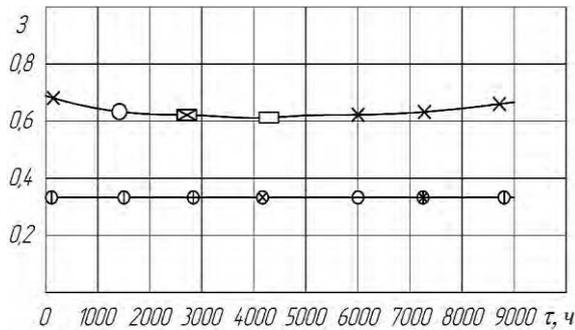


Рис. 2. Зависимость минимальных относительных потерь при различных сочетаниях количества чисток и их периодичности от календарного времени пуска блока: ✕ – $T_1 = 3000$ час; $T_2 = 2160$ час.; $T_3 = 3600$ час.; ○ – $T_1 = 2160$ час; $T_2 = 3600$ час.; $T_3 = 3000$ час.; ⊠ – $T_1 = 1760$ час; $T_2 = 4000$ час.; $T_3 = 3000$ час.; □ – $T_1 = 2160$ час; $T_2 = 4440$ час.; $T_3 = 2160$ час.; ✕ – $T_1 = 3000$ час; $T_2 = 3000$ час.; $T_3 = 2760$ час.; ○ – $T_1 = 3600$ час; $T_2 = 5160$ час; ⊗ – $T_1 = 4380$ час; $T_2 = 4380$ час; ⊕ – $T_1 = 3240$ час; $T_2 = 5520$ час; ⊕ – $T_1 = 30000$ час; $T_2 = 5760$ час; ⊖ – $T_1 = 5160$ час; $T_2 = 3600$ час

Из множества выявленных значений представляют интерес данные, соответствующие самым тяжелым условиям работы энергооборудования юга страны (высокие значения температуры и жесткости охлаждающей воды). В нашем случае $J = 18$ мг-экв/л, а летняя температура ее достигает на входе $t = 26$ °С и держится на этом уровне более двух месяцев. Результаты расчета, представленные верхней кривой рис. 2, позволили получить оптимальное количество чисток в год при различных сочетаниях межремонтных периодов и времени начала работы блока. Например, при пуске конденсатора с января оптимальный срок первой чистки наступает через 3000 часов работы, далее конденсатор следует чистить через 2160 часов и через 3600 часов. Если же конденсатор ввести в эксплуатацию в начале мая, то периодичность непрерывной работы составит 1760 часов, 4000 часов, 3000 часов. Потери для остальных сочетаний периодичности работы между чистками превышают оптимальные.

Для конденсаторов турбин, работающих в более северных районах страны, охлаждаемых водой малой минерализации ($J = 2$ мг-экв/л) и пониженной начальной температуры, установлено, что поверхность тепло-

обмена целесообразно чистить реже. Отмеченное объясняется меньшей интенсивностью роста отложений и, соответственно, лучшими условиями по поддержанию вакуума. Установлено, что за счет повышения обслуживающим персоналом станции межремонтных периодов, потери превышают рассчитанные по предлагаемой методике на 15...30 % для турбоустановок южных районов страны и на 5...10 % для северных районов. В настоящее время при проектировании теплообменных аппаратов значение коэффициентов чистоты принимается в зависимости от предполагаемых условий работы конденсатора, в основном, от качества охлаждающей воды. При прямоточном водоснабжении и воде малой минерализации принимают коэффициент чистоты $\beta = 0,85...0,90$ и ($\bar{\beta} = 0,875$). Нами установлено осредненное значение $\bar{\beta} = 0,93$. При обратном водоснабжении с повышенной карбонатной жесткостью охлаждающей воды принимается $\beta = 0,75...0,80$ ($\bar{\beta} = 0,775$).

Предлагается среднее значение $\bar{\beta} = 0,84$. Уточнение значений коэффициентов чистоты позволяет уменьшить коэффициент запаса по поверхности в среднем на 5...6 %, что ведет к значительному снижению стоимости труб конденсатора. Следовательно, предложенные на основе методики оптимизации периодичности работы рекомендации позволяют повысить эффективность работы энергетического оборудования. Для различного календарного времени начала эксплуатации теплообменника получены рациональные сроки проведения чисток. Оптимизация режимов при проектировании позволяет снизить металлоемкость в пределах 5...6 %.

Список использованных источников:

1. Лаптев А.Г. Методы интенсификации и моделирования тепломассообменных процессов: учеб.-справ. пос. / А.Г. Лаптев, Н.А. Николаев, М.М. Башаров. – М. : Теплотехник, 2011. – 335 с.
2. Лаптева Е.А. Математические модели и расчет теплообменных характеристик аппаратов / Е.А. Лаптева, Т.М. Фарахов. – Казань : Отечество, 2013. – 182 с.
3. Повышение эффективности теплообменников компрессоров и технологического оборудования / С.В. Корнеев, А.М. Дёмин, М.А. Дёмин [и др.] // Вестник СибАДИ. – 2012. – № 3. – С. 18–21.
4. Шелепов И.Г. Оптимизация режимов эксплуатации конденсаторов паровых турбин с учетом характеристик отложений в трубных пучках / И.Г. Шелепов, М.А. Сафронюк // Энергетические и теплотехнические процессы и оборудование. – 2009. – № 3. – С. 88–95.
5. Татаринцев В.А. Особенности накипеобразования в трубах теплообменных аппаратов / В.А. Татаринцев // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Энергетика. – 2022. – Т. 22, № 1. – С. 97–105.
6. Татаринцев В.А. Повышение эффективности работы теплообменных аппаратов с внутритрубными отложениями / В.А. Татаринцев // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Энергетика. – 2021. – Т. 21, № 3. – С. 5–13.

ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ ВЗРЫВОВ БЫТОВЫХ ГАЗОВЫХ БАЛЛОНОВ

Н.В. Эйстрах^а, студент гр.17Г11

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

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mail: ^аnata.eystrakh@bk.ru

Аннотация: Рассматриваются причины и последствия взрывов бытовых газовых баллонов. По статистике, ежегодно в Российской Федерации около 200 человек погибают из-за взрывов газовых баллонов для домашнего использования. Использование баллонов с газом, находящимся под давлением, характеризуется проявлением опасных факторов, которые могут привести к серьёзным последствиям.

Ключевые слова: бытовые газовые баллоны, взрывы, пожары, причины и последствия взрывов.

Abstract: The causes and consequences of explosions of household gas cylinders are considered. According to statistics, about 200 people die annually in the Russian Federation due to explosions of gas cylinders for home use. The use of cylinders with pressurized gas is characterized by the manifestation of dangerous factors that can lead to serious consequences.

Keywords: household gas cylinders, explosions, fires, causes and consequences of explosions.

Газ, который применяется в быту – это смесь газов, основу которых составляет метан (70–90 %), 10–30 % – пропан, бутан, этан, а также примеси других газов (водород, диоксид углерода, сероводород, гелий, азот). При утечке эта смесь опасна для людей, поскольку вызывает удушье и отравление, легко воспламеняема и способна к взрыву [1]. Внезапное событие, сопровождаемое резким звуковым эффектом и выбросом большого количества энергии, называется взрывом. При возникновении высоких температур и сжатия происходит изменение физического состояния материалов. Этот процесс оказывает разрушительное воздействие на окружающую среду и вызывает увеличение давления в зоне взрыва [1].

В соответствии с данными статистической информации, в РФ годовой уровень погибших от взрывов газовых баллонов составляет около 200 человек, что по последствиям приблизительно равно разрушительной мощности 122-мм артиллерийского снаряда. Взрывы газовых баллонов могут привести к серьёзным травмам, как физическим, так и психологическим. Физические травмы могут включать ожоги, раны, переломы и ушибы.

При взрыве газового баллона может произойти разлет его обломков, что может привести к ранениям людей, находящихся поблизости. Кроме того, взрыв может вызвать пожар, что может привести к ожогам и ингаляции дыма. Область использования газового баллона – транспортировка, хранение и использование газов, находящихся под давлением и имеющих различные агрегатные состояния [2].

Металлические баллоны – наиболее востребованный продукт на рынке, как в виде новых контейнеров, так и в виде сосудов старого образца. Что делает их настолько привлекательными? Главным фактором является их доступная цена, а также огромное количество вариантов, доступных на рынке. Большой ассортимент обеспечен не только современными моделями, но и теми, которые были созданы в 90-х гг. прошлого века [3, 4].

В СССР предпринималось множество попыток создать стандартизированную систему газоснабжения для бытового и промышленного использования. Результатом этой работы стала разработка и производство газовых баллонов, соответствующих ГОСТ 15860. На сегодняшний день в эксплуатации находится около 40 миллионов таких емкостей. Большая часть газовых баллонов, составляющая примерно 85 % от общего числа, представлена емкостями объемом 50 и 27 литров. Эти баллоны предназначены для хранения и транспортировки сжиженных углеводородных газов (СУГ), в основном пропана или бутана, и работают под давлением около 1,6 МПа. Они широко используются для бытовых нужд, таких как приготовление пищи, отопление, а также в промышленности и строительстве. Предел прочности газовых баллонов зависит от их объема и толщины стенок, определяемой соответствующим ГОСТ. Для емкостей объемом около 5 литров предел прочности составляет от 12 до 16 МПа, для емкостей объемом 27 литров – от 7,5 до 13 МПа, а для емкостей объемом 50 литров – от 7,5 до 12 МПа. Эти емкости рассчитаны на давление, превышающее рабочее значение примерно в 1,5 раза [5]. В таблице 1 представлены данные по прочности газовых баллонов [2].

Таблица 1

Диапазоны давлений, при которых возможно разрушение колб

Объем газового баллона	Давление, при котором возможен взрыв, МПа	Давление, при котором возможен взрыв, атм
5 л	15–16	120–160
27 л	7,5–13	75–130
50 л	7,5–12	75–120

При попадании баллона с бытовым газом в очаг пожара происходит нагревание сосуда, что приводит к кипению жидкой фазы и повышению давления в нем. При неравномерном воздействии пламени, стенки сосуда подвергаются разрушению, поскольку их исходная прочность истощается в результате неравномерного нагрева поверхности. В момент мгновенного испарения жидкости, пары воспламеняются, образуя пламенный шар [3]. Ниже приведен список причин взрывов газовых баллонов.

1. Использование сжатых газов для заполнения баллона. Это повышает давление внутри и увеличивает риск возгорания или взрыва.

2. Низкая температура стенок баллона. Если оболочка баллона охлаждается до критически низких температур, а затем быстро нагревается, это может вызвать деформацию стенок и их разрушение. Зима – самое опасное время года для газовых баллонов. Опасность может подстергать не только жильцов квартиры, но и их соседей, а также случайных прохожих, находящихся поблизости в момент возникновения взрыва. Если газовый баллон был подвергнут воздействию низких температур, газ внутри него станет сжиженным. Однако, если поместить баллон в теплое помещение, газ быстро перейдет в газообразное состояние и значительно увеличится в объеме. В случае, когда оболочка баллона охлаждается до критически низких температур, а затем быстро нагревается, это может вызвать деформацию стенок и их разрушение. Повышенное давление может разорвать баллон, а поскольку газ легко воспламеняется, дальнейший контакт с огнем может даже не потребоваться.

3. Попадание масел и жиров, образующих взрывоопасные смеси, внутрь баллона. Взаимодействие масел с газом может привести к возникновению воспламеняемых смесей, способных вызвать взрыв.

4. Возникновение коррозии и ржавчины внутри баллона. Когда металлические стенки баллона подвергаются воздействию влаги или агрессивных сред, они могут разрушаться и стать более уязвимыми для взрыва.

5. Удары по стенкам баллона во время транспортировки или падения. Механические повреждения могут повредить целостность оболочки и создать условия для разрыва или взрыва.

6. Неправильное заполнение баллона, что может привести к созданию неправильных давлений и условий внутри его.

7. Нагревание клапана цилиндра до 400 °С. При таком нагреве клапан быстро открывается и заполняется сжиженным газом, что может привести к его быстрому выходу из баллона и вызвать взрыв.

8. Образование ржавчины и возникновение искр. Ржавчина на стенках баллона может быть источником искр, а искры, в свою очередь, могут вызвать взрыв [6].

Для безопасной эксплуатации газовых баллонов необходимо соблюдать ряд мер предосторожности. От использования баллонов, у которых скоро закончится срок проверки и которые лишены необходимых маркировок и предупреждающих знаков, следует воздержаться. Также желательно избегать ударов, способных повредить баллон.

Крайне важно не применять баллоны с поврежденными вентилями или корпусом, а также с признаками окисления. Необходимо предпринимать меры по защите баллонов от нагревания, особенно в летний период, чтобы избежать повышения давления внутри. Важно также транспортировать баллоны с защитными крышками и колпаками. При перемещении баллонов в автотранспорте важно обеспечить горизонтальное положение с прокладками между ними. Все эти меры направлены на обеспечение безопасности при работе с газовыми баллонами [7]. Таким образом, важно соблюдать все необходимые меры безопасности при использовании и транспортировке газовых баллонов, чтобы предотвратить взрывы и минимизировать риски для окружающих. При произошедшем взрыве бытового газа следует принять ниже перечисленные меры.

1. По возможности отключите электричество, воду и газ и откройте окна. Покиньте помещение.
2. Уведомить газовую службу, пожарных и спасателей. Самый простой способ – позвонить по единому номеру службы экстренной помощи «112». Оглянитесь вокруг, возможно, людям нужна ваша помощь.
3. После выхода отойдите от поврежденного здания и осмотрите повреждения несущих конструкций. Он может рухнуть, поэтому находиться рядом небезопасно. Если нет возможности выйти на улицу, следует найти наиболее безопасное место и дожидаться спасателей.

Статистика показывает, что взрывы, связанные с неправильным использованием или обслуживанием газовых баллонов, являются серьезной проблемой во многих странах. Например, в Соединённых Штатах только за 2023 год зарегистрировано более 5000 инцидентов с газовыми баллонами, которые привели к травмам и материальным убыткам [8]. Подобные случаи подчёркивают необходимость строгого соблюдения мер безопасности при хранении, транспортировке и использовании баллонов. Безопасность при работе с газовыми баллонами – это неотъемлемая часть процесса, и недосмотр в этой области может привести к серьёзным последствиям. Следование правилам безопасности, регулярные проверки и обучение персонала – это ключевые моменты, которые помогут предотвратить инциденты и обеспечить безопасность на рабочем месте и в быту.

Список использованных источников:

1. Безопасное расстояние до взрывоопасных предметов. Плакат // Плакаты по технике безопасности. – Москва : Дрофа, 2020. – 841 с.
2. Безопасность оборудования для работы во взрывоопасных средах. Сборник документов / Коллектив авторов. – Москва : РГГУ, 2021. – 866 с.
3. Взрывоопасные предметы. Плакат // Плакаты по технике безопасности. – Москва : Дрофа, 2023. – 523 с.
4. ГОСТ Р ЕН 1127-1-2009. Взрывоопасные среды. Взрывозащита и предотвращение взрыва. Часть 1. Основополагающая концепция и методология. – Москва : Стандартинформ, 2023. – 294 с.
5. Правила сертификации электрооборудования для взрывоопасных сред. – Москва : Энергия, 2020. – 406 с.
6. Таубкин С.И. Пожаро- и взрывоопасность пылевидных материалов и технологических процессов их переработки : монография / С.И. Таубкин, И.С. Таубкин. – Москва : Химия, 2018. – 264 с.
7. Стариков А.Н. Обеспечение безопасности эксплуатации газового оборудования / А.Н. Стариков, О.А. Химанина, М.А. Марков, Е.В. Позднякова // Проблемы науки. – 2024. – Т 1, № 2. – С 1–6.
8. Шацкая К.В. Аварийность бытового газа. Причины возникновения аварий, правила безопасности использования газа в быту / К.В. Шацкая // Проблемы науки. – 2018. – С. 2–8.

ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ ВЗРЫВОВ КИСЛОРОДНЫХ БАЛЛОНОВ

Д.А. Баратаева^а, студент гр.17Г11

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

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mail: ^аdab62@tpu.ru

Аннотация: В статье рассмотрены причины и последствия взрывов кислородных баллонов. Основные причины – недостаточное обучение персонала, нарушение правил безопасности и несоответствие стандартам баллонов. Представлены результаты исследований, подчеркнуты вредные последствия взрывов. Даны рекомендации по безопасному обращению с баллонами. Важно соблюдать меры безопасности, чтобы избежать взрывов.

Ключевые слова: кислородные баллоны, медицина, промышленность, безопасность, последствия.

Abstract: the article discusses the causes and consequences of explosions of oxygen cylinders. The main reasons are insufficient training of personnel, violation of safety rules and non-compliance with cylinder standards. The results of research are presented; the harmful effects of explosions are emphasized. Recommendations for the safe handling of cylinders are given. It is important to observe safety measures to avoid explosions.

Keywords: oxygen tanks, medicine, industry, safety, consequences.

Устройство кислородных баллонов по своей сути предельно просто: это металлический цилиндр, заполненный высокочистым сжатым кислородом под давлением. Баллон оснащен клапаном для контроля и регулирования потока кислорода, а также манометром для отображения текущего давления внутри цилиндра. Он служит как надежный источник кислорода для подачи его пациентам в медицинских учреждениях и в домашних условиях. Металлический цилиндр, который служит корпусом для кислородного баллона, изготовлен из высококачественной стали, способной выдерживать высокое давление, которое обычно составляет 13800–20700 кПа. Внутри цилиндра находится сжатый кислород, который обычно заполняется на профессиональных станциях сжатого газа под контролем специалистов.

Клапан на кислородном баллоне играет ключевую роль в контроле и регулировании потока кислорода. Он представляет собой устройство, с помощью которого можно открывать или закрывать доступ к кислороду, а также регулировать его поток в зависимости от потребностей пациента. Манометр на кислородном баллоне предназначен для отображения текущего давления внутри цилиндра. Это важно для контроля запаса кислорода и своевременного его пополнения, чтобы избежать ситуации, когда баллон оказывается пустым в самый неподходящий момент [1].

Кислородные баллоны играют ключевую роль в обеспечении дополнительным кислородом пациентов в различных областях медицины, промышленности и строительства. Они обеспечивают необходимое количество кислорода для поддержания нормального дыхания и обогащения тканей кислородом в случаях, когда стандартный воздух содержит его недостаточно. Рассмотрим более подробно применение кислородных баллонов в различных областях:

1. В медицинских учреждениях кислородные баллоны широко используются для лечения пациентов с нарушениями дыхания, гипоксией или другими заболеваниями, требующими дополнительного кислорода. Кислородные баллоны обеспечивают возможность медикаментозного кислородного лечения непосредственно на месте, что важно для быстрого и эффективного оказания помощи.

2. В промышленных предприятиях кислородные баллоны используются как источник кислорода для различных процессов, таких как сварка, резка металла, окрашивание поверхностей, активация химических процессов и другие. Они обеспечивают необходимое давление и чистоту кислорода для выполнения специализированных задач.

3. В строительной отрасли кислородные баллоны используются для обеспечения кислородом в условиях ограниченной вентиляции или при работе на высоте. Они предоставляют рабочим возможность дышать в условиях, где кислорода в окружающей среде не хватает, а также являются основным источником для использования при сварочных работах и других процессах [2].

Кислородные баллоны являются незаменимым инструментом для обеспечения безопасности и эффективности работ в указанных областях. Однако, несмотря на их важность, необходимо строго соблюдать инструкции по безопасному использованию, хранению и транспортировке кислородных баллонов, чтобы избежать взрывов и других аварийных ситуаций.

Всегда следует обращаться за обучением и консультациями к специалистам по обращению с газовыми цилиндрами, чтобы минимизировать риски и обеспечить безопасность в процессе работы [3].

Причины взрывов кислородных баллонов:

1. Неправильное хранение кислородных баллонов может создать опасные ситуации, так как кислород является окислителем и может поддерживать горение. Если баллоны хранятся рядом с источниками тепла или открытым огнем, это может привести к возгоранию и последующему взрыву. Кроме того, повреждение баллона во время транспортировки, например, из-за удара или падения, также может вызвать утечку газа и взрывоопасную ситуацию.

2. Некорректное использование кислородных баллонов, отсутствие должного обучения персонала по технике безопасности и недостаточный контроль давления в баллоне могут увеличить риск возникновения аварийной ситуации. Например, работа с кислородом требует соблюдения определенных предписаний по обслуживанию оборудования, контролю параметров работы и предотвращению утечек газа.

3. Смешивание кислорода с другими газами, особенно горючими, например, ацетиленом или водородом, может создать опасные условия. В результате такого смешения возможно образование взрывоопасных смесей, что увеличивает вероятность возникновения химической реакции и взрыва. Поэтому необходимо тщательно следить за составом и использованием газовых смесей, обеспечивая безопасные условия работы с кислородными баллонами.

Информация о количестве взрывов, произошедших с кислородными баллонами, как правило, представлена недостаточно полно и по различным временным интервалам, либо и вовсе отсутствует в общественном доступе. Исходя из сложных условий доступности этой информации и ее неполноты, осуществление проведения анализа статистических данных в рамках данного вопроса становится невозможным и может вызывать определенные препятствия в процессе статистической обработки [4].

Последствия взрывов кислородных баллонов:

1. Травмы и ожоги:

– взрыв кислородного баллона обычно сопровождается огнем и высокой температурой, что может привести к серьезным травмам и ожогам у людей, находящихся поблизости;

– попадание осколков металла или других материалов также может вызвать травмы. Ожоги могут быть особенно опасными из-за химических реакций, происходящих при взаимодействии кислорода с кожей.

2. Разрушение строений и оборудования:

– сила взрыва кислородного баллона может быть достаточно сильной, чтобы привести к разрушению зданий, оборудования и инфраструктуры вокруг места инцидента. Разрушение конструкций может привести к большим материальным потерям и создать опасные условия для окружающих.

3. Загрязнение окружающей среды:

– пожар или взрыв кислородного баллона могут привести к выбросу большого количества кислорода в окружающую среду. Это может вызвать негативное воздействие на природу и живые организмы, так как чрезмерное содержание кислорода может угрожать биоразнообразию и здоровью экосистем [5].

Рекомендации по предотвращению взрывов кислородных баллонов.

1. Соблюдайте все правила безопасности: при работе с кислородными баллонами необходимо строго соблюдать все установленные правила безопасности. Это включает в себя правильное хранение, транспортировку и использование баллонов, а также применение специальной защитной экипировки.

2. Проводите регулярные технические осмотры: регулярные технические осмотры и контроль состояния кислородных баллонов являются важными мерами для обеспечения безопасности. Поврежденные или устаревшие баллоны могут быть опасны для использования и требуют замены.

3. Обучайте персонал: все сотрудники, работающие с кислородными баллонами, должны проходить обучение по правилам обращения с кислородом и оборудованием. Это поможет им правильно использовать баллоны, распознавать и предотвращать опасные ситуации.

4. Используйте специализированное оборудование и процедуры: для работы с кислородом необходимо использовать только специализированное оборудование и следовать стандартизированным процедурам. Это поможет избежать неправильного использования газа и снизить риск возникновения аварийных ситуаций.

5. Реагируйте на отклонения в работе баллона: при обнаружении любых отклонений в работе кислородного баллона, например, утечки газа или изменения давления, немедленно прекращайте его использование. Обратитесь к профессионалам для проведения диагностики и обслуживания баллона, чтобы исключить возможные проблемы и предотвратить аварийные ситуации.

Соблюдение данных рекомендаций поможет существенно снизить риск взрывов кислородных баллонов и обеспечит безопасные условия работы с газовым оборудованием [5]. Предупреждение аварийных ситуаций требует внимательности, профессионализма и строгого соблюдения всех мер безопасности при обращении с кислородом.

Список использованных источников:

1. Шацкая К.В. Аварийность кислородных баллонов. Причины возникновения аварий, правила безопасности использования газа в быту / К.В. Шацкая // Проблемы науки. – 2018. – 134 с.

2. ГОСТ Р ЕН 1127-1-2009. Взрывоопасные среды. Взрывозащита и предотвращение взрыва. Часть 1. Основополагающая концепция и методология. – М. : Стандартинформ, 2023. – 209 с.

3. Обеспечение безопасности эксплуатации газового оборудования/ А.Н. Стариков, О.А. Химанина, М.А. Марков, Е.В. Позднякова // Проблемы науки. – 2024. – Т 1, № 2. – С. 1–6.

4. Правила сертификации электрооборудования для взрывоопасных сред. – М. : Энергия, 2020. – 234 с.
5. ГОСТ 12.1.044-89. Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения. – М. : ИПК Издательство стандартов, 2006. – 62 с.

ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ ВЗРЫВОВ АЦЕТИЛЕНОВЫХ БАЛЛОНОВ

Д.Е. Граф^а, студент гр. 17Г11

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

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mail: ^аdeg9@tpu.ru

Аннотация: В статье рассмотрены возможные причины взрывов ацетиленовых баллонов при применении на производстве, приведено устройство и правила хранения баллонов, статистика несчастных случаев при работе с сосудами под давлением. Дано общее представление об ацетилене.

Ключевые слова: ацетилен, баллон, пористые вещества, асбест, ацетон.

Abstract: the article discusses the possible causes of explosions of acetylene cylinders when used in production, provides the device and rules for storing cylinders, statistics of accidents when working with pressure vessels. A general idea of acetylene is given.

Keywords: acetylene, balloon, porous substances, asbestos, acetone.

Взрывы ацетиленовых баллонов представляют серьезную опасность как для людей, так и для окружающей среды. Понимание причин и последствий этих взрывов имеет важное значение для обеспечения безопасности и разработки мер предотвращения происшествий.

В настоящее время ацетиленовые баллоны являются важной составляющей многих промышленных процессов. Они используются для хранения и транспортировки ацетилена, который является ключевым газом для сварки, резки металла и других применений в производстве. Устройство ацетиленовых баллонов имеет решающее значение для обеспечения безопасности и эффективности использования этого газа.

В требованиях к баллонам для сжатых, сжиженных и растворенных газов ПОТ РО 14000-005-98. Положение. Работы с повышенной опасностью. Организация проведения (утв. Минэкономки РФ 19.02.1998) (вместе с Порядком заполнения наряда-допуска) регламентируются правила обращение и применение данных опасных объектов, в Положении приводятся характеристики нормы хранения и поставки ацетиленовых баллонов.

Ацетиленовые баллоны изготавливаются по ГОСТ 949–73 из углеродистой и легированной стали и наполнены пористой массой, пропитанной ацетоном, такие технологии позволяют сохранять ацетилен при низком давлении под контролем, что предотвращает его самозапламенение и взрывоопасность [1]. Устройство таких баллонов спроектировано с учетом всех влияющих факторов – материала, конструкции, способов заправки и использования, что позволяет обеспечивать безопасное и эффективное хранение ацетилена.

Одной из основных конструктивных особенностей баллонов для хранения ацетилена является – пористый наполнитель, в качестве наполнителя могут использоваться такие материалы как:

– активированный уголь;

– пемза;

– волокнистый асбест [2].

Пористым наполнителем баллоны заполняются через клапан отбора газа в целях защиты ацетилена от распада, а также для защиты от обратного удара пламени. Баллоны изготавливаются из бесшовных труб с размещением внизу баллона «башмака», который предохраняет баллоны от опрокидывания.

Пористый наполнитель насыщает ацетиленоподобным веществом, таким как ацетилцеллюлоза или ацетилгексаметилендихидро-триазин, такие вещества хорошо растворяют ацетилен и поэтому повышается показатель газобираемости что, в свою очередь, позволяет снизить давление газа внутри баллона что может способствовать предотвращению самовоспламенения. Ацетилен не является взрывоопасным при низком давлении в баллоне, но в случае повышения давления свыше 1,75 МПа появляется угроза взрыва. Для обеспечения безопасности производства и транспортировки, химический состав материалов баллона должен строго соответствовать нормативам и стандартам качества [2]. На баллонах, в клейме завода изготовителя, должна содержаться вся информация о баллоне, при этом важна актуальность данной информации.

Ацетилен – это горючий газ, который используется в различных отраслях, таких как сварка, резка металла и химическое производство [1]. Ацетиленовые баллоны широко используются в различных отраслях, таких как строительство, ремонтные работы и производство. Их популярность обусловлена высокой температурой горения и возможностью применения в условиях отсутствия доступа к электричеству.

Взрывы ацетиленовых баллонов происходят из-за неправильного обращения с этим газом [3]. Ацетилен является очень восприимчивым к давлению и температуре газом, что делает его особенно опасным при хранении и использовании. При повышении давления или температуры ацетилена, баллон может стать нестабильным и подвержен взрыву. Неправильное хранение, механические повреждения или превышение рекомендованных параметров могут привести к аварии, взрывы ацетиленовых баллонов приводят к пожарам и многочисленным ожогам персонала, также при большом скоплении при хранении, взрывы могут являться причинами разрушения. В целях предотвращения подобных последствий необходимо строго соблюдать правила безопасности при работе с ацетиленом, проводить регулярные проверки состояния баллонов, не допускать работы на неисправном оборудовании и не допускать к работе необученный персонал.

При применении ацетиленовых баллонов фиксируются случаи разрушения баллона от обратного удара, такие случаи являются непредсказуемыми и плохо прогнозируемыми, так как время от момента перекрытия вентиля до момента удара может составлять от нескольких часов до считанных минут, это говорит о том, что расположение взрывного ацетилена не подлежит локализации.

В замкнутом пространстве баллона невозможно наблюдать, в каком именно состоянии находится ацетилен, и процессы, происходящие в баллоне, не отслеживаются.

В течении последнего наблюдаемого периода времени, основываясь на сведениях Ростехнадзора в области промышленной безопасности, при анализе аварийности и травматизма в области сосудов работающего под избыточным давлением – на поднадзорных объектах произошло 44 аварии и 66 несчастных случаев со смертельным исходом, при этом в результате несчастных случаев травмировано 109 человек. Основная масса пострадавших в результате несчастных случаев при эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением это, обслуживающий данное оборудование персонал (76 % общего числа пострадавших) [3]. Рост аварийности при эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, за последние 5 лет связан, прежде всего, с увеличением количества отработавших нормативный срок службы технических устройств.

Последствия взрывов ацетиленовых баллонов оказывают серьезное воздействие на людей и общую экологическую ситуацию на местности. В результате взрывов выделяется большое количество токсичных газов, что может привести к загрязнению атмосферы и угрозе здоровью людей [4]. Основной опасностью является появление дополнительных поражающих факторов, возникающих при взрыве, таких как:

- ударная волна;
- разлетающиеся осколки баллонов;
- осколки окружающих конструкций.

Приведенные факторы значительно усиливают ущерб от взрыва и приводят к многочисленным жертвам и разрушениям.

Окружающая территория может подвергаться разрушениям, что повлечет за собой потенциальные опасности для жизни и здоровья людей, а также негативно скажется на экологической обстановке.

Такие последствия требуют немедленного реагирования со стороны специализированных служб для минимизации ущерба для окружающей среды и обеспечения безопасности людей.

Меры предотвращения взрывов ацетиленовых баллонов играют ключевую роль в обеспечении безопасности работников и окружающей среды. Первоочередной мерой является строгое соблюдение инструкций по хранению, транспортировке и использованию ацетилена. Необходимо регулярно проверять состояние баллонов и признаки утечки газа, а также проводить обучение персонала по правильной эксплуатации оборудования. Использование специальных защитных устройств, таких как предохранительные клапаны и датчики утечки, также может значительно снизить риск возгорания или взрыва. Кроме того, следует избегать использования ацетилена вблизи открытого пламени или источников тепла, а также предпринимать меры по предотвращению столкновения баллонов с острыми или огнеопасными предметами. Важно поддерживать чистоту и порядок на рабочем месте, чтобы избежать случайных повреждений баллонов. Эффективное применение указанных мер позволит минимизировать риски возникновения взрывов ацетиленовых баллонов и создаст безопасные условия для работы с этим газом.

На основании анализа статистики по авариям произошедшим с применением ацетиленовых баллонов и действующих нормативных документов позволяет говорить о том, что на настоящий момент нет всеобъемлющих требований по применению и эксплуатации баллонов, которые бы позволяли использовать ацетилен с полной безопасностью на производстве, так как в документации нет требования обязательной защиты баллонов от обратного удара, следовательно, такая защита остается полностью подконтрольна предприятиям, которые зачастую ей пренебрегают.

Список использованных источников:

1. Ацетилен. О сварке: информационный ресурс. – URL: <http://www.osvarke.com/acetylen.html> (дата обращения: 18.02.2024). – Текст: электронный.
2. Все про ацетиленовые баллоны: вес, устройство, цвет, давление, характеристики. – URL: <https://tantald.ru/spravochnaya-informaciya/acetylenovyy-ballon-ustrojstvo-ves-davlenie-harakteristiki/> (дата обращения: 18.02.2024). – Текст: электронный.
3. Анализ причин аварий и несчастных случаев со смертельным исходом на поднадзорных объектах. – URL: <https://www.gosnadzor.ru/industrial/equipment/Analysis/> (дата обращения: 18.02.2024). – Текст: электронный.
4. Взрывы газовых баллонов, причины и последствия – тема научной статьи по химическим технологиям. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vzryvy-gazovyh-ballonov-prichiny-i-posledstviya> (дата обращения: 18.02.2024). – Текст: электронный.
5. Расследование и учет несчастных случаев на производстве. Охрана труда и БЖД. – URL: <http://ohranabgd.narod.ru/ohrana15.html>. (дата обращения: 18.02.2024). – Текст: электронный.

АНАЛИЗ СОБЛЮДЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АНЖЕРО-СУДЖЕНСКОЙ ЛПДС

А.К. Хименко, студент

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

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mail: akh10@tpu.ru

Аннотация: В ходе исследования был проанализирован уровень пожарных рисков на линейной производственно-диспетчерской станции «Анжеро-Судженская» Новосибирского регионального управления АО «Транснефть – Западная Сибирь».

Осуществлена оценка пожарной безопасности при реализации возможных тяжелых последствий от воздействия пожара.

Ключевые слова: нефть, пожар, пожарная безопасность, автоматическая система пенного пожаротушения, система водоохлаждения резервуаров, противопожарная защита.

Abstract: The analysis of fire risks at the Angero-Sudzhenskaya linear production and dispatch station of the Novosibirsk RNU of Transneft Western Siberia JSC was carried out. An assessment of fire safety has been carried out in the implementation of possible severe consequences from the effects of fire.

Keyword: oil, fire, fire safety, automatic foam fire extinguishing system, tank water cooling system, fire protection.

ПАО «Транснефть» крупнейшая нефтепроводная компания в мире. Основной спецификой транспорта нефти и нефтепродуктов является транспортировка и хранение больших объемов горючих и легковоспламеняющихся жидкостей, являющихся чрезвычайно взрывопожароопасными веществами. Высокая пожарная вероятность возникновения пожаров в случае тех или иных аварийных ситуаций, значительные скорости распространения пожара, высокую интенсивность горения и температуру пламени. Концентрация больших объемов взрывоопасных веществ на ограниченной площади увеличивает вероятность возникновения разрушительных пожаров и взрывов, что может привести к серьезным последствиям, включая потери людских жизней, экологическое загрязнение и значительные материальные убытки. При этом также необходимо учитывать возможность пожаров и возгораний на объектах, не относящихся к производственной сфере, а также в автотранспорте и специальной технике.

Ежегодно пожары и загорания наносят материальный ущерб на объектах защиты. Их последствия или поражающие факторы создают угрозу для жизни людей. Чтобы предупредить пожары и загорания необходимо изучить причины их возникновения, на основании анализа определить все риски возможных последствий.

Ниже произведем диагностику на соответствие требований пожарной безопасности на линейной производственно-диспетчерской станции в Анжеро-Судженске. Данный объект был запущен в эксплуатацию еще в 1968 году и состоит из ряда сооружений и устройств, предназначенных для приема нефти от Томского регионального нефтяного узла (РНУ) через нефтепровод «Александровское–Анжеро-Судженск», а также от Омского РНУ через нефтепровод «Омск-Иркутск», и последующей их перекачки по нефтепроводам «Анжеро-Судженск-Красноярск» (диаметром 1220 мм) и «Омск-Иркутск» (диаметром 720 мм) на участке от 928 до 840 км и от 0 до 41 км соответственно. Стоит отметить, что данная станция осуществляет поставку нефти на нефтеперерабатывающие заводы «Северный Кузбасс», «Анжерская нефтегазовая компания», а также на Яйский нефтеперерабатывающий завод филиала АО «НефтеХимСервис», а также осуществляет хранение нефти.

Перекачивающая насосная станция расположена на территории общей площадью 56,9769 гектаров земли [1]. Линейная производственно-диспетчерская станция (ЛПДС) «Анжеро-Судженская» находится в двух километрах от города Анжеро-Судженск Кемеровской области [2].

В качестве причин образования пожароопасных ситуаций можно выделить следующие факторы:

- резервуарный парк с резервуарами;
- подпорные насосные с подпорными насосными агрегатами и системой откачки утечек (ПНПС-1, ПНПС-2);
- насосные станции с магистральными насосными агрегатами и системой смазки, охлаждения и откачки утечек (НПС-1, НПС-2) [3].

Резервуары расположены в специальных парках, который, в свою очередь, оснащен автоматической установкой подслоного пожаротушения резервуара и системой пенного пожаротушения средней кратности сверху. В состав установок пенного пожаротушения резервуаров входят узлы подключения мобильных средств пожаротушения, фильтры пожарные унифицированные ФПУ, высоконапорные пеногенераторы ВПГ-20, ВПГ-30, пенопроводы, задвижки с ручным приводом, обратные клапаны, разрывные мембраны «Лотос-150», «Лотос-200», «Лотос-250». Внутри резервуаров смонтированы пенопроводы для выпуска низкократной пены и равномерному ее распределению по площади резервуара [4]. Узлы для включения мобильных устройств пожаротушения представляют собой средства с установленными на трубопроводе присоединительной пожарной арматурой, на концах которых установлены головки пожарные ГМ-77 для подключения пожарных рукавов, с головками заглушками ГЗ-77. Для отключения узлов подключения пожарных автомобилей установлены задвижки с ручным управлением ЗКЛ 150×16, ЗКЛ 200×16, ЗКЛ 250×16. Узлы подключения мобильных средств пожаротушения обеспечивают ликвидацию огнетушащих веществ из установки, и поступление огнетушащих веществ в установку при помощи мобильных устройств пожаротушения. Узлы подключения мобильных средств пожаротушения располагаются за теплозащитными экранами из кирпича с пределом огнестойкости не менее REI 120 для защиты личного состава от теплового излучения горящего резервуара. Общее количество пеногенераторов 125 штук и суммарным расходом по раствору 1760 л/с, с кратностью пены не менее 40. Марка пенообразователя ПО-6А3Ф ЗАО «Эгида ПТВ» [5].

В резервуарном парке каждая единица техники снабжена системой орошения автоматизированного типа.

Данное средство тушения пожара позволяет равномерно распределить воду по всему периметру резервуара через специально расположенные отверстия. Она подключена к внешней системе противопожарного водоснабжения и запускается автоматически в случае возникновения пожара. Резервуары обеспечены извещателями тепловыми ИП-103-1В-С, ИПЦЭС в количестве 12 штук на одну единицу и молниезащитой. Общий суммарный расход водяного охлаждения 1406 л/с [6].

Подпорные насосные с подпорными насосными агрегатами, насосные станции с магистральными насосными агрегатами снабжены автоматической системой пенного пожаротушения. Они используются для автоматического тушения пожара пеной высокой, средней и низкой кратности. Общее количество пеногенераторов 27 штук и суммарным расходом по раствору 162 л/с, с кратностью пены не менее 40. Каждая насосная обеспечена датчиком пожара ИПЭЭС ИК/УФ в количестве 34 штук. Марка пенообразователя ПО-6А3Ф ЗАО «Эгида ПТВ» [7].

Для складирования запасов воды, предназначенных для системы охлаждения резервуаров и противопожарного обеспечения, используются полузаглубленные железобетонные резервуары различных объемов, включая резервуары объемом 1000 м³ и 2000 м³, а также резервуар РВС-1000 с системой водяного подогрева, и полузаглубленный железобетонный резервуар объемом 250 м³, емкость для хранения пенообразователя объемом 29,611 м³ [8].

Объект охраняется ПСЧ-5 ФГБУ 25 отряд ФПС ГПС по Кемеровской области, добровольной пожарной дружиной и профессиональным аварийно-спасательным формированием АО «Транснефть-Западная Сибирь».

В составе пожарной части имеются три пожарные автоцистерны с производительностью пожарных насосов 100 литров в секунду, а также две автоцистерны на базе шасси УРАЛ 43206. Кроме того, на станции имеется пожарный пеноподъемник АПК-35-100 BrontoSkylift (IVEKO), шесть единиц прицепа с пенообразователями [9].

Количество личного состава 66 человек. Также могут быть задействованы подразделения четырех пожарно-спасательных частей города Анжеро-Судженска общей численностью личного состава 193 человека и 21 единица пожарной техники.

На основе вышеизложенного противопожарное состояние Анжеро-Судженской ЛПДС соответствует требованиям пожарной безопасности ПАО «Транснефть». Материалы и оборудование для тушения и ликвидации пожаров предусмотрены с трехкратным запасом [10].

Список использованных источников:

1. ТЗС-03-55-05-31/35561 Технологический регламент на площадку Анжеро-Судженской линейной производственно-диспетчерской станции филиала «Новосибирское районное нефтепроводное управление» АО «Транснефть – Западная Сибирь».

2. Российская Федерация. Законы. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федер. закон № 123-ФЗ: [принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 4 июля 2008 г.]. – Доступ из справ.-правовой системы Консультант Плюс. – Текст: электронный.

3. РД-13.110.00-КТН-031-18. Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Правила безопасности при эксплуатации объектов ПАО Транснефть.

4. ТЗС-03/6324-ДС Инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию и ремонту системы пенного пожаротушения, системы водоохлаждения Анжеро-Судженской ЛПДС.

5. Технический паспорт автоматической системы пожаротушения (пенной низкой, средней, высокой кратности, водяного тушения). ГПКН «Спецавтоматика» шифр проекта: 9615.

6. РД-91.040.00-КТН-086-18 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Производственные, административно-хозяйственные здания, сооружения и бытовые помещения. Требования к техническим решениям, материалам, оборудованию и инженерному обеспечению.

7. РД-13.220.00-КТН-142-15 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Системы пенного пожаротушения и водяного охлаждения. Нормы проектирования.

8. РД-13.220.00-КТН-008-18 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Пожарная охрана объектов организаций системы Транснефть.

9. ОР-13.220.10-КТН-009-16 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Автомобили пожарные. Порядок эксплуатации.

10. РД-13.220.10-КТН-039-13 Табель технического оснащения пожарной техникой и оборудованием объектов организаций системы Транснефть.

ШАХТНЫЕ ПУНКТЫ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ В САМОСПАСАТЕЛИ

П.И. Баянов, студент гр. 3-17Г11

Научный руководитель: С.А. Солодский, к.т.н., доц.

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mail: solodskiy@tpu.ru

Аннотация: При переключении шахтеров в резервные самоспасатели в аварийных ситуациях, с целью исключения воздействия вредных факторов рудничной атмосферы, таких как понижение концентрации кислорода в воздухе или повышение вредных аэрозолей, необходим пункт переключения в самоспасатели. В связи с актуальностью применения данного оборудования, в статье рассмотрены особенности пунктов переключения в самоспасатели, основные характеристики и конструкция, назначение и область применения.

Ключевые слова: пункт переключения, требования безопасности, время защитного действия, респиратор, самоспасатель.

Abstract: when switching miners to backup self-rescuers in emergency situations, in order to exclude the impact of harmful factors of the mine atmosphere, such as a decrease in the concentration of oxygen in the air or an increase in harmful aerosols, a point of switching to self-rescuers is necessary. Due to the relevance of the use of this equipment, the article discusses the features of switching points to self-rescuers, the main characteristics and design, purpose and scope of application.

Keywords: switching point, safety requirements, protective action time, respirator, self-rescuer.

Пункт переключения в самоспасатели представляет собой подземное сооружение или укрытие, в котором хранятся резервные самоспасатели, также данное сооружение служит для защиты подземного персонала от вредных факторов рудничной атмосферы в случае возникновения аварии и необходимости переключения в резервные самоспасатели, также такие сооружения предназначаются для отдыха рабочих во время ликвидации аварии.

Ко вредным веществам и опасным факторам рудничной атмосферы относят оксид углерода, сероводород, угольную пыль, а также различные газы и аэрозоли. Пункт переключения в самоспасатели (ППС) служит для снижения концентрации данных веществ ниже средней смертельной концентрации веществ [1].

Классификация ППС:

- в зависимости от исполнения корпуса (жесткое и мягкое исполнение);
- в зависимости от типа конструкции (модульное и контейнерное исполнение);
- в зависимости от способа размещения (стационарное и мобильное исполнение).

ППС в жестком исполнении подразумевает применение конструкционных сталей для сварных конструкций сооружения. ППС в модульном исполнении представляет собой сборно-разборную конструкцию, которую возможно разделить на мелкие составные части, которые проще транспортировать с последующей сборкой. Соответственно контейнерные ППС представляют собой цельную конструкцию. Стационарные ППС используются для длительной эксплуатации и устанавливаются в уже отработанных горных выработках. Мобильные ППС устанавливаются в выработках временно и перемещаются в зависимости от смещения фронта ведения работ.

Сам ППС, а также оборудование и устройства, входящие в его состав, не только российского, но и зарубежного производства, должны иметь сертификаты соответствия для подтверждения уровня безопасности.

Основные элементы, которыми должен быть оборудован любой ППС – это [1]:

- двери защитно-герметичные для входа и выхода из ППС;
- средства хранения самоспасателей;
- места для возможности кратковременного отдыха шахтеров;
- система подачи сжатого воздуха;
- освещение;
- средства для связи и оповещения, а также сигнализации и мониторинга;
- аптечки, средства оказания первой помощи.

Характеристики одного из вариантов контейнерного мобильного ППС представлены в таблице 1.

Технические характеристики

Наименование	Значение
Максимальное число людей внутри	одновременно 13 (в целом, 45)
Длина пункта снаружи (мм)	5500
Ширина пункта снаружи (мм)	1800
Высота пункта снаружи (мм)	2000
Высота помещения (мм)	~1850
Масса контейнера (кг)	~ 6500
Продолжительность работы (ч)	2
Внутреннее положительное давление (гПа)	>100
Сопротивление давления взрыва (МПа)	0,03
Требование к внешнему источнику вентиляции	опционально
Температура окружающей среды	от +10 до +40 °С
Макс. температура внутри	~ +30 °С

Примерное исполнение данного контейнерного ППС представлено на рис. 2.

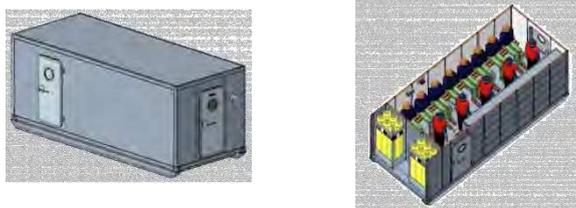


Рис. 2. Мобильный ППС в контейнерном исполнении

На корпусе ППС обязательно в доступном месте должна располагаться идентификационная надпись «Пункт переключения в самоспасатели», а на дверях должно быть написано «Открывать только в случае аварии». Обе надписи должны быть выполнены во светоотражающем исполнении, контрастной краской.

Любая конструкция ППС должна быть выполнена таким образом, чтобы обеспечить [2]:

- удобную и безопасную эксплуатацию ППС;
- возможность переключения рабочих в резервные самоспасатели в непригодной для дыхания среде, а также кратковременного отдыха, в течении 3–5 мин, эксплуатации после воздействия опасных факторов взрывоударной воздушной волны и высокой температуры;
- транспортировку, временное хранение и эксплуатацию при удовлетворительной механической прочности;
- возможность транспортирования (если это мобильное исполнение ППС), проведения технического обслуживания и ремонта, удобный и безопасный доступ к местам осмотра, ко всем элементам, узлам и блокам, требующим регулирования или замены в процессе эксплуатации.

Для нормальной и удобной транспортировки ППС рекомендуются следующие габариты: длина – не более 6 м, ширина – не более 2 м, высота – не более 2 м [3]. Для успешной транспортировки на корпусе ППС обязательно должны быть проушины для механизированной погрузки и разгрузки.

Входы и выходы ППС должны быть выполнены герметичными, иметь соответствующие надписи «Вход» и «Выход», открываться вручную, должны быть распашными, оборудованы запорными устройствами, оборудованы концевыми выключателями (они необходимы для вывода информации о положении рабочих на пульт диспетчеру шахты), обеспечивать свободный проход рабочих (высота – не менее 1,2 м, ширина – не менее 0,6 м), при эксплуатации в угольных шахтах (опасных по газу или пыли) двери должны выдерживать давление ударной волны не менее 0,1 МПа в течение 0,2 с, а при эксплуатации на рудниках – не менее 0,03 МПа в течение 0,2 с [3].

ППС должен находиться в постоянной готовности к использованию для переключения рабочих в резервные спасатели. Как следствие, ППС должен быть оборудован комплектом резервных самоспасателей. ППС следует оборудовать средствами пожаротушения и средствами оказания первой помощи.

Маркировка ППС, которые предназначены для невзрывоопасных сред, должна содержать наименование и товарный знак изготовителя, условное обозначение ППС, обозначение технических условий, заводской номер, дату выпуска, массу ППС. Маркировка ППС, которые предназначены для взрывоопасных сред, помимо вышеназванных обозначений должна содержать в себе Ex-маркировку и изображение специального знака взрывобезопасности [3].

Итак, в случае возникновения аварии в шахте, и, как следствие, образования непригодной для дыхания среды, рабочие подземных выработок должны немедленно переключиться в резервные самоспасатели, сделать это можно в пунктах переключения в самоспасатели. ППС могут иметь различное исполнение, разную вместимость и наполнение, но основным их назначением является защита рабочих от воздействия опасных факторов рудничной атмосферы.

Список использованных источников:

1. Современные средства жизнеобеспечения подземного персонала шахт в аварийных условиях / П.С. Пашковский, Р.С. Плетенецкий, В.В. Говжеев, Л.А. Зборщик // Вестник Научного центра ВостНИИ по промышленной и экологической безопасности. – 2017. – № 2. – С. 57–64.
2. Кузнецова К.В. Безопасность подземного персонала, застигнутого чрезвычайной ситуацией: концепция и пути решения проблемы / К.В. Кузнецова // Инновации в технологиях и образовании: сборник статей участников IX Международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 56–60.
3. ГОСТ Р 70061-2022 Оборудование горно-шахтное. Пункты переключения в самоспасатели. Общие технические требования: дата введения 01.06.2022 г. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200183819?ysclid=ljlboocum5221010967> (дата обращения: 10.02.2024). – Текст: электронный.

ОРГАНИЗАЦИЯ ОХРАНЫ ТРУДА ДЛЯ НАЧИНАЮЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА

А.С. Костина^а, студент гр. 17Г31

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

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mail: ^аask209@tpu.ru

Аннотация: В статье систематизированы мероприятия по организации работы по охране труда для начинающих специалистов на основе анализа современных нормативных документов.

Ключевые слова: промышленное предприятие, охрана труда, система управления охраной труда, медицинские осмотры, профессиональные риски.

Abstract: the article systematizes occupational safety and health activities for novice specialists based on an analysis of modern regulatory documents.

Keywords: industrial enterprise, occupational safety, occupational safety management system, medical examinations, occupational risks.

В настоящее время в связи с интенсивностью развития производственных процессов, появлением и развитием новых видов деятельности, охрана труда приобретает все большее значение.

У начинающего специалиста по охране труда зачастую возникает много вопросов, поэтому цель данной работы – ознакомить с организацией охраны труда на промышленном предприятии как одним из основных элементов в управлении предприятием.

Общеизвестно, что охрана труда – это важный и сложный процесс, пренебрежение принципами и правилами которого часто приводит к печальным последствиям. С чего же начать специалисту по охране труда? Первое, что нужно сделать, это принятие дел: просмотреть имеющиеся локальные документы, инструкции, журналы, рассмотреть содержание проводившихся инструктажей. Составить опись имеющейся документации или акт о том, что документов вам не передавали, чтобы избежать неприятностей в дальнейшем.

Следующим действием нужно указать, что в компании нет локальных документов по охране труда и система управления охраной труда будет выстраиваться с нуля.

Подписать данный акт у руководителя кадровой службы и юриста, убедив руководство в том, что это поможет избежать проблем в дальнейшем как вам, так и компании.

Нужно проконтролировать, чтобы составили приказ о вашем назначении на должность специалиста по охране труда. Прежде всего следует обратить внимание на такие аспекты деятельности специалиста по охране труда, как:

- 1) обучение;
- 2) локальная документация;
- 3) СОУТ, СИЗ, медосмотры;
- 4) профессиональные риски;
- 5) предстоящие и возможные проверки.

Для правильной организации обучения следует запросить в отделе кадров штатное расписание. Независимо от того, в какой вы компании, в каком отделе и на какой должности, нужно разобраться в структуре предприятия, ведь владение всей информацией, даже из других отделов, которые вас не касаются, может помочь в карьерном росте, во взаимодействии с другими людьми и в различных проектах.

Необходимо составить список сотрудников, которых следует направить на обучение в сторонний учебный центр. В данный список войдут: руководители и специалисты, на которых впоследствии будет возложены обязанности по охране труда. Это могут быть директор, руководители подразделений, технические руководители, главные специалисты.

Это сотрудники, которые выдают наряды- допуски, проводят стажировку и занимаются осмотром инструментов. Даже при организации учебного центра на предприятии все они должны пройти стороннее обучение. Составляется приказ о направлении работников частями или группами, отправленных обучаться в учебный центр. После того, как сотрудники будут обучены, следует приказом назначить их ответственными за проведение инструктажей на рабочем месте в своих подразделениях. Остальных сотрудников, которые не вошли в список, обучить в своей организации внутренней комиссией, которая состоит не менее чем из 3 человек, назначенных приказом, а регламент работы прописать в положении о СУОТ (системе управления охраной труда).

Что касается документации, то для разработки и утверждения положения о СУОТ используется типовое положение, утвержденное Минтрудом. СУОТ представляет собой системные действия, которые в конечном результате будут являться планом на год по охране труда в организации. Когда составляется план, указываются сроки и даты, на которые составлены документы и акты о том, что запланированные мероприятия проведены и которые просматриваются при проверках. Чтобы система в компании эффективно функционировала, не следует копировать стандартные формулировки. Лучше подготовить документ с учетом специфики предприятия, где подойдет краткая и четкая формулировка, понятная для организации. Уделите особое внимание ответственности должностных лиц, ведь невозможно всё организовать одному, особенно в компании, где большое количество людей. Понадобятся люди, которые будут назначены по приказу и в своих подразделениях помогут специалисту по охране труда организовать систему (планомерные действия). Необходимо детально прописать обязанности каждого, задействовав самих руководителей.

Следует составить перечень локальных документов, зависящих от численности работников, видов деятельности предприятия, наличия вредных условий труда, других факторов. Для подготовки перечня документов можно воспользоваться чек-листами Государственной инспекции труда, благодаря которым можно узнать, какие документы запросят у организации при проверке. В список документов войдут: положения, инструкции, программы обучения, приказы и журналы. Заполнять документы лучше заранее, а не постфактум, а также оказывать руководителям структурных подразделений помощь в разработке инструкций по охране труда.

Какие документы по охране труда нужно подготовить в первую очередь? С учетом мнения опытных специалистов [1], в такой пакет документации должны входить:

- 1) положение о службе охраны труда;
- 2) положение об охране труда;
- 3) положение о порядке обучения по охране труда и проверке знаний;
- 4) документы по СУОТ;
- 5) правила и инструкции по ОТ;
- 6) разработанные программы обучения по ОТ;
- 7) журналы регистрации инструктажей;
- 8) журналы учёта выдачи инструкции.

Специалисту по охране труда следует проконтролировать необходимость процедуры проведения специальной оценки условий труда (СОУТ), если производственные факторы на рабочих местах ещё не оценены. Её проводят эксперты независимой аккредитованной организации, с которой заключен договор.

За организацию СОУТ отвечает комиссия, утвержденная приказом руководителя предприятия. Эксперты проводят исследования на рабочих местах предприятия и готовят отчет с рекомендациями для работодателя, который отражает, какие вредные и опасные факторы присутствуют на рабочих местах. Если СОУТ уже проведена, следует ознакомиться с результатами и использовать их в работе. Проверая, нет ли необходимости провести внеплановую спецоценку из-за введения новых рабочих мест, просматривается штатное расписание. СОУТ проводят каждые 5 лет согласно ФЗ-426 «О специальной оценке условий труда» [2]. Если бизнес только начинает работу или нанимает работников, то спецоценку условий труда необходимо провести в первые 12 месяцев. СОУТ проводят в течение 6 месяцев с момента в создания рабочего места или изменений в условиях труда, а также при несчастном случае, причиной которого стало воздействие на работников вредных и опасных производственных факторов.

Производится проверка и контроль организации работы со средствами индивидуальной защиты на предприятии. В положении о СУОТ распределяют обязанности между сотрудниками организации по закупке, хранению, выдаче и уходу за СИЗ, определенными нормативными документами. Выдавать сотрудникам средства индивидуальной защиты необходимо по результатам СОУТ. СИЗ должны пройти сертификацию и выдаваться работникам в соответствии с их полом, ростом, размером и условиями выполнения работы.

На предприятии должен быть организован надлежащий учет и контроль за выдачей работникам СИЗ. Выдача и сдача средств индивидуальной защиты фиксируется записью в личной карточке учета выдачи СИЗ работнику.

Важным аспектом деятельности специалиста по охране труда является организация медосмотров. Медосмотры бывают: предварительные, периодические, внеплановые, психиатрические, профилактические, ежедневные. За всё перечисленное платит работодатель. Предварительные и периодические медосмотры проводятся на основании перечней вредных и опасных производственных факторов. Перечень на рабочем месте устанавливается по результатам СОУТ.

В организации обязательно проводится оценка профессиональных рисков, порядок процедуры определяется на локальном уровне. Оценка рисков входит в компетенцию специалиста по охране труда на основании профстандарта. Оценку проводит оценочная группа, в состав которой входит не только служба охраны труда, но и представители других отделов. Это комплексная процедура, в которой должны участвовать руководители, работники производственно-технического отдела и представители трудового коллектива. Качественная оценка профессиональных рисков и корректирующие мероприятия помогут снизить затраты организации на улучшение условий труда. Важно научиться оценивать риски, так как это основная процедура, вокруг которой законодатели планируют выстроить охрану труда будущего.

В компании может пройти внеплановая проверка, основание для ее проведения в большинстве случаев – жалоба работника. О внеплановой проверке сообщают не менее чем за 24 ч, но если она проходит по жалобе работника, то проводится без предупреждения. Внутренняя проверка обеспечивает постоянство соблюдения требований охраны труда на рабочих местах. Кроме специалиста по охране труда, этим занимаются: директор, руководители подразделений и сами работники. Введение многоступенчатой системы контроля делает внутренние проверки более эффективными.

Конечно, в охране труда постоянно появляются новые тренды, поэтому начинающему специалисту следует следить за изменениями в нормативно-правовых актах. Тем не менее, данная статья, не претендуя на всестороннюю полноту изложения, позволяет начинающему специалисту по охране труда определить, на какие аспекты в своей деятельности следует обратить внимание в первую очередь.

Список использованных источников:

1. Воронцова Е. Охрана труда. – URL: – <https://www.youtube.com/channel/UCfUCgg> (дата обращения 26.02.2024). – Текст: электронный.
2. О специальной оценке условий труда: Федеральный закон от 28.12.2013 ФЗ-426. – URL: – https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156555/ (дата обращения 26.02.2024). – Текст: электронный.

СПЕЦИАЛЬНАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА НА АВТОТРАНСПОРТНОМ ПРЕДПРИЯТИИ

П.И. Баянов, студент гр. 3-17Г01,

Научный руководитель: Деменкова Л.Г.^а, к.пед.н., ст. преп.

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mail:^аdemenkova@tpu.ru

Аннотация: Для оценки опасных производственных факторов, а также оценки уровня их воздействия на работника проводится специальная оценка условий труда. Проведение специальной оценки условий труда необходимо для обеспечения безопасности и здоровья работников на рабочих местах, повышения производительности и эффективности работы, привлечения инвестиций для улучшения условий труда и снижения рисков, соблюдения требований законодательства и норм охраны труда. Проведение специальной оценки условий труда актуально и необходимо для всех предприятий, в том числе для автотранспортных.

Ключевые слова: специальная оценка условий труда, класс условий труда, производственные факторы, вредные факторы, автотранспортное предприятие, водитель.

Abstract: to assess hazardous production factors, as well as to assess the level of their impact on the employee, a special assessment of working conditions is carried out. Conducting a special assessment of working conditions is necessary to ensure the safety and health of workers in the workplace, increase productivity and work efficiency, attract investments to improve working conditions and reduce risks, comply with legal requirements and labor protection standards. Conducting a special assessment of working conditions is relevant and necessary for all enterprises, including motor vehicles.

Keywords: special assessment of working conditions, class of working conditions, production factors, harmful factors, motor transport company, driver/

Специальная оценка условий труда представляет собой оценку рабочих мест с точки зрения определения вредных производственных факторов, насколько тот или иной фактор соответствует нормативам, установленным законодательством.

Согласно Федеральному закону № 426-ФЗ от 28.12.2013 «О специальной оценке условий труда», каждая организация обязана проводить специальную оценку рабочих мест (далее – СОУТ).

Согласно получаемым результатам на основе этой оценки определяется класс условий труда каждого рабочего места. Класс условий труда влияет на обеспечение средствами индивидуальной защиты работников и разработку дополнительных организационно-технических мероприятий, направленных на улучшение условий труда. Также на основе класса условий труда определяются страховые взносы, осуществляемые работодателем в социальный фонд.

СОУТ – это процедура оценки рабочих мест. В ходе проверки экспертами специальной организации определяются вредные производственные факторы и оценивается их соответствие установленным нормам.

Определение специальной оценки условий труда, порядок ее проведения и правила, которыми должны руководствоваться работодатели, работники и экспертные организации, содержатся в Федеральном законе «О специальной оценке условий труда» от 28.12.2013 № 426-ФЗ.

Результаты СОУТ можно использовать для снижения класса условий труда. Если с момента проведения предыдущей спецоценки воздействие вредных факторов на рабочее место сократилось, то класс может быть понижен. В таком случае данному рабочему месту пересматриваются и установленные дополнительные льготы.

В ряде случаев, предусмотренных ч. 3 ст. 3 ФЗ № 426, специальная оценка условий труда может не проводиться. Согласно нормам вышеуказанной статьи, специальная оценка условий труда не проводится в отношении надомников и дистанционных работников. Работодатель не имеет права вторгаться в частную собственность работников даже с целью оценки вредных факторов. Но если сотрудники переведены на «комбинированную дистанционную работу», то специальную оценку проводить нужно.

Порядок проведения СОУТ приведен ниже.

1. Определение целей и задач СОУТ: установление соответствия условий труда действующим нормативным требованиям, выявление вредных и опасных факторов на рабочих местах, определение классов условий труда и разработка рекомендаций по их улучшению.

2. Формирование комиссии по проведению СОУТ и заключение договора с организацией-исполнителем: в состав комиссии входят представители работодателя, профсоюза или иного представительного органа работников, специалист по охране труда.

3. Идентификация вредных и опасных производственных факторов на рабочих местах: проведение исследований и измерений, определение степени воздействия факторов на здоровье работников.

4. Классификация условий труда по степени вредности и опасности: на основании проведенных исследований и измерений условия труда классифицируются на оптимальные (1 класс), допустимые (2 класс), вредные (3 класс) и опасные (4 класс).

5. Оформление результатов проведенной СОУТ: составление отчета о проведении оценки условий труда, в котором указываются выявленные вредные и опасные факторы, классы условий труда, рекомендации по улучшению условий труда.

6. Уведомление работников о результатах СОУТ и их правах: информирование работников о полученных результатах оценки условий труда на их рабочих местах, предоставление информации о компенсациях и гарантиях за работу во вредных и опасных условиях труда.

Специальная оценка условий труда имеет ряд преимуществ:

– улучшение условий труда работников: выявление и устранение вредных и опасных производственных факторов, улучшение организации рабочих мест;

– снижение риска профессиональных заболеваний и травматизма на производстве;

– повышение производительности труда и снижение текучести кадров;

– возможность привлечения дополнительных инвестиций для улучшения условий труда;

– получение работниками компенсаций и гарантий за работу во вредных условиях труда.

Помимо преимуществ СОУТ присуще некоторые недостатки:

– высокая стоимость проведения оценки, особенно при большом количестве рабочих мест;

– риск неправильной оценки условий труда из-за ошибок в проведении исследований или недостаточной квалификации специалистов;

– возможность сокрытия работодателем информации о реальных условиях труда, чтобы избежать проведения необходимых улучшений;

– ограниченная эффективность некоторых компенсаций и льгот, предоставляемых работникам за работу во вредных или опасных условиях труда.

Приказ Минтруда РФ от 30.06.2017 г. № 543н регламентирует особенности выполнения спецоценки условий труда для работников, занятых управлением наземным городским пассажирским транспортом общего пользования. Документ учитывает особенности работы водителей, что необходимо для сохранения гарантий и компенсаций по итогам СОУТ.

Процедура СОУТ для работников этих категорий проводится на основании утвержденной Методики. На отдельных рабочих местах, где выявлен большой риск для здоровья, процедура может проходить в особом порядке. Разрешается проводить спецоценку вместе несколькими работодателям, если рабочие места связаны с идентичными моделями транспортных средств, которые эксплуатируются в пределах одного населенного пункта.

Испытания (исследования), измерения опасных/вредных факторов выполняются в ходе специально организованного рейса по маршруту следования, установленном руководством по техэксплуатации ТС и должностной инструкцией работника. Порядок процедуры оформляется протоколом по выполнению СОУТ.

Обязательно исследуются следующие факторы:

– шумовая нагрузка;

– виброакустические факторы;

– показатели микроклимата;

– электростатическое поле (наземное для электротранспорта);

– тяжесть труда (труд в фиксированном положении, рабочая поза);

– напряженность производственного процесса (плотность спецсигналов на единицу времени, продолжительность наблюдения за объектами, их количество и др.).

При определении вредных факторов напряженности труда водителей на единицу времени учитываются такие минимальные показатели количества сигналов/сообщений:

– во время начала движения, на конечной остановке, при торможении – 6;

– во время остановки на маршруте, при маневрировании – 12.

Если на рабочем месте нет специального климатического оборудования или оно не предусмотрено конструкцией ТС, класс (подкласс) условий труда увеличивается на одну степень.

Аналогичное повышение предусмотрено, если выявлена специфика трудового процесса, связанная с дефицитом времени, большим уровнем ответственности за результат труда из-за вероятной ошибки или появления дорожных ситуаций, несущих риск для жизни и здоровья людей.

Проведение СОУТ водителей является обязательным, как и специальная оценка рабочих мест в любых других отраслях. Работодатели обязаны проводить процедуру, иначе к ним могут предъявляться штрафные санкции.

Список использованных источников:

1. Сравнительный анализ существующих подходов к оценке травмоопасности / С.Ю. Щербаков, И.П. Криволапов, С.А. Петрушенко, А.П. Коробельников // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2, № 4. – 252 с.
2. Щербаков С.Ю. Основные принципы математического моделирования в техносферной безопасности / С.Ю. Щербаков, А.А. Фокин, А.А. Заборских // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3, № 2. – 59 с.
3. Щербаков, С.Ю. Исследование опасных факторов производственной среды и факторов риска травмирования / С.Ю. Щербаков, А.А. Фокин, А.А. Заборских // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3, № 2. – 58 с.
4. Характеристика методов проведения анализа риска / С.Ю. Щербаков, И.П. Криволапов, Д.И. Стрельников [и др.] // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2, № 4. – 253 с.

Секция 3

Информационные технологии,
экономика,
управление

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ФОРМУЛЫ СОЧЕТАНИЯ НА ЯЗЫКЕ C#

Р.А. Агафонов², ученик 11 класса

Научный руководитель: Разумников С.В.^{а1}, к.т.н. доц.

¹Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

²МБОУ «Гимназия города Юрги», 652057, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Московская, 48

E-mail: ^arazumnikov@tpu.ru

Аннотация: В статье рассматривается формула сочетания и ее программная реализация на языке C#. Представлена форма программы и фрагмент кода для ее алгоритма.

Ключевые слова: программа, формула сочетания, комбинаторика, язык C#.

Abstract: The article discusses the combination formula and its software implementation in C#. The form of the program and a code fragment for its algorithm are presented.

Keywords: program, combination formula, combinatorics, C# language.

Введение

Формула сочетания – это математическая формула, которая используется для подсчета количества возможных комбинаций из заданного множества элементов. Она широко используется в различных областях, таких как статистика, информатика и математика. В данной статье мы рассмотрим, как можно реализовать формулу сочетания на языке программирования C#.

Основные понятия

C# – это язык программирования, который широко используется для разработки приложений на платформе .NET.

Формула сочетания – это математическая формула, которая используется для подсчета количества возможных комбинаций из заданного множества элементов.

Комбинация – это набор элементов, выбранных из заданного множества.

K-комбинация – это комбинация, в которой выбирается k элементов из заданного множества.

n – количество элементов в заданном множестве.

k – количество элементов в комбинации.

! – факториальный оператор, который используется для подсчета количества возможных перестановок в заданном множестве.

Формула сочетания из комбинаторики выглядит следующим образом (1):

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!} \quad (1)$$

где n – общее число объектов в наборе; k – объем выборки.

Рассмотрим пример расчета комбинации по формуле сочетания.

Пусть у нас есть множество элементов {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10}. Мы хотим подсчитать количество возможных комбинаций из 3 элементов.

Для этого мы можем использовать формулу сочетания (1):

В нашем случае n = 10, a k = 3.

Подставим значения в формулу:

$$C(10,3) = \frac{10!}{3!(10-3)!}$$

Рассчитаем значение факториала:

$$C(10,3) = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}$$

Выполним деление:

$$C(10,3) = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8}{1 \cdot 2 \cdot 7}$$

Рассчитаем значение:

$$C(10,3) = 120$$

Таким образом, количество возможных комбинаций из 3 элементов в множестве {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10} равно 120.

Пример кода

Вот пример кода на языке программирования C#, который реализует формулу сочетания:

```
public static int Combination(int n, int k)
{
    if (k > n || k < 0)
    {
        return 0;
    }
    if (k == 0 || k == n)
    {
        return 1;
    }
    return Combination(n - 1, k - 1) + Combination(n - 1, k);
}
```

В этом примере мы создаем статический метод `Combination`, который принимает два параметра: `n` – количество элементов в заданном множестве и `k` – количество элементов в комбинации. Метод использует рекурсию для подсчета количества возможных комбинаций. Если `k` больше `n` или `k` меньше 0, то метод возвращает 0. Если `k` равно 0 или `k` равно `n`, то метод возвращает 1. В остальных случаях метод вызывает сам себя с уменьшенными значениями `n` и `k` и возвращает сумму результатов.

На рис. 1 представлено окно формы для расчета количества сочетаний.

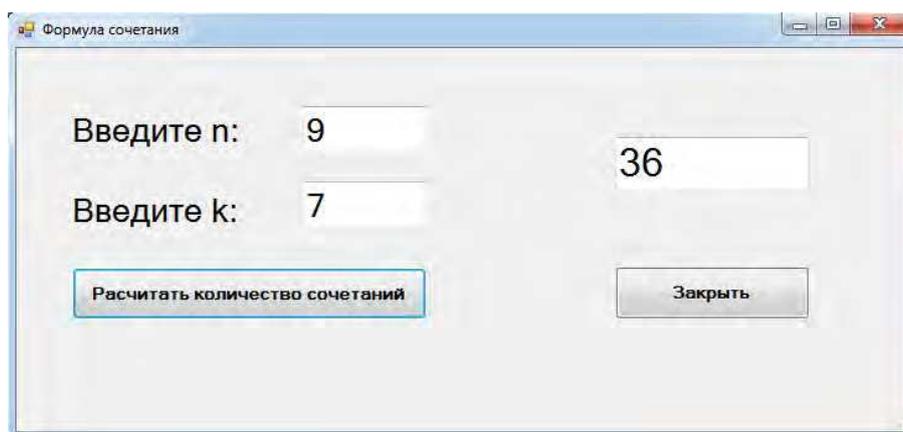


Рис. 1. Окно формы для расчета количества сочетаний

Заключение

Программирование формулы сочетания на языке C# позволяет разработчикам создавать приложения, которые могут подсчитывать количество возможных комбинаций из заданного множества элементов. Реализация формулы сочетания на языке C# может быть выполнена с помощью рекурсии, что делает ее простой и эффективной.

Список использованных источников:

1. Разумников С.В. Алгоритм и программное обеспечение для построения агрегированных рейтингов / С.В. Разумников // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. – 2021. – Т. 24, № 2. – С. 39–44.
2. Разумников С.В. Разработка программного обеспечения для построения агрегированных рейтингов на основе метода порогового агрегирования / С.В. Разумников // Вестник ВГУ, серия: Системный анализ и информационные технологии. – 2021. – № 2. – С. 138–152.

3. Разумников С.В. Планирование развития облачной стратегии на основе применения многокритериальной оптимизации и метода STEM / С.В. Разумников // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. – 2020. – Т. 23, № 1. – С. 53–61.

4. Разумников С.В. Модели, алгоритмы и программное обеспечение поддержки принятия стратегических решений к переходу на облачные технологии: монография / С.В. Разумников. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2020. – 176 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕГРАЛОВ И ПРОИЗВОДНЫХ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

Ю.А. Кибе², ученица 11 класса

Научный руководитель: Разумников С.В.^{а1}, к.т.н. доц.

¹Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

²МБОУ «Гимназия города Юрги», 652057, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Московская, 48

E-mail: "razumnikov@tpu.ru

Аннотация: В статье рассматриваются примеры применения интегралов и производных в деятельности предприятий, в каких областях они используются, а также описан подробный пример в финансовом планировании.

Ключевые слова: интеграл, производная, предприятие, применение.

Abstract: The article discusses examples of the use of integrals and derivatives in the activities of enterprises, in what areas they are used, and also describes a detailed example in financial planning.

Keywords: integral, derivative, enterprise, application.

Введение

Интегралы и производные являются основными понятиями в математическом анализе, которые широко используются в различных областях науки и техники. В данной статье рассмотрим, как интегралы и производные могут быть применены в деятельности предприятий.

Они имеют большое значение в математике и играют важную роль в решении многих задач.

Интегралы используются для нахождения площади под графиком функции. Они позволяют находить суммарные значения функций, что может быть полезно в различных областях, таких как финансовое планирование, анализ данных и управление запасами.

Производные используются для нахождения скорости изменения функции. Они позволяют находить оптимальные значения функций, что может быть полезно в оптимизации процессов, анализе данных и управлении качеством.

Интегралы и производные также имеют большое значение в математической физике, где они используются для решения дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения описывают различные физические процессы, такие как движение тел, распространение волн и изменение температуры.

Кроме того, интегралы и производные имеют большое значение в математической статистике, где они используются для анализа данных и определения тенденций изменения данных.

В целом, интегралы и производные являются важными понятиями в математике, которые имеют большое значение в различных областях науки и техники. Они позволяют находить оптимальные значения функций, анализировать данные и решать различные задачи в математике и других областях.

Основные понятия

Интеграл – это математическая операция, которая позволяет находить площадь под графиком функции.

Производная – это математическая операция, которая позволяет находить скорость изменения функции.

Применение интегралов в деятельности предприятий:

1. Финансовое планирование. Интегралы могут быть использованы для расчета суммарных затрат на производство товаров или услуг. Например, если предприятие производит товары, то интеграл может быть использован для расчета общей стоимости производства этих товаров.

2. Анализ данных. Интегралы могут быть использованы для анализа данных, полученных в результате деятельности предприятия. Например, интеграл может быть использован для расчета среднего значения данных или для определения тенденций изменения данных.

3. Управление запасами. Интегралы могут быть использованы для управления запасами на предприятии. Например, интеграл может быть использован для расчета оптимального количества запасов, которое необходимо иметь на складе.

Применение производных в деятельности предприятий:

1. Оптимизация процессов. Производные могут быть использованы для оптимизации процессов на предприятии. Например, производная может быть использована для определения оптимального времени для выполнения определенной задачи или для определения оптимального количества ресурсов, необходимых для выполнения задачи.

2. Анализ данных. Производные могут быть использованы для анализа данных, полученных в результате деятельности предприятия. Например, производная может быть использована для определения скорости изменения данных или для определения тенденций изменения данных.

3. Управление качеством. Производные могут быть использованы для управления качеством на предприятии. Например, производная может быть использована для определения скорости изменения качества продукции или для определения тенденций изменения качества продукции.

Рассмотрим пример использования интеграла в финансовом планировании.

Предположим, что предприятие производит товары и хочет рассчитать общую стоимость производства этих товаров. Для этого можно использовать интеграл.

Пусть функция затрат на производство товаров $C(x)$ зависит от количества произведенных товаров x . Тогда интеграл от функции затрат на производство товаров будет равен общей стоимости производства товаров:

$$\int_0^x C(x) dx,$$

где x – количество произведенных товаров.

Допустим, что функция затрат на производство товаров $C(x)$ задана следующим образом:

$$C(x) = 2x + 5$$

Тогда интеграл от функции затрат на производство товаров будет равен:

$$\int_0^x (2x + 5) dx.$$

Рассчитаем интеграл:

$$\int_0^x (2x + 5) dx = [x^2 + 5x]_0^x = x^2 + 5x - 0.$$

Таким образом, общая стоимость производства товаров x будет равна:
 $x^2 + 5x$.

Например, если предприятие произвело 100 товаров, то общая стоимость производства этих товаров будет равна:

$$100^2 + 5 \cdot 100 = 10000 + 50 = 10500.$$

Таким образом, интеграл может быть использован для расчета общей стоимости производства товаров на предприятии.

Заключение

Интегралы и производные являются важными понятиями в математическом анализе, которые могут быть применены в деятельности предприятий. Они могут быть использованы для финансового планирования, анализа данных, управления запасами, оптимизации процессов, управления качеством и других целей. Использование интегралов и производных может помочь предприятиям повысить эффективность своей деятельности и улучшить результаты работы.

Список использованных источников:

1. Разумников С.В. Алгоритм и программное обеспечение для построения агрегированных рейтингов / С.В. Разумников // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. – 2021. – Т. 24, № 2. – С. 39–44.

2. Разумников С.В. Разработка программного обеспечения для построения агрегированных рейтингов на основе метода порогового агрегирования / С.В. Разумников // Вестник ВГУ, серия: Системный анализ и информационные технологии. – 2021. – № 2. – С. 138–152.

3. Разумников С.В. Планирование развития облачной стратегии на основе применения многокритериальной оптимизации и метода STEM / С.В. Разумников // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. – 2020. – Т. 23, № 1. – С. 53–61.

4. Разумников С.В. Модели, алгоритмы и программное обеспечение поддержки принятия стратегических решений к переходу на облачные технологии: монография / С.В. Разумников. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2020. – 176 с.

СОЗДАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ БАЗЫ ДАННЫХ НА ЯЗЫКЕ C#

А.Д. Плотникова², ученица 11 класса

Научный руководитель: Разумников С.В.^{а1}, к.т.н. доц.

¹Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

²МБОУ «Гимназия города Юрги», 652057, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Московская, 48

E-mail: ^arazumnikov@tpu.ru

Аннотация: В статье рассматривается тема создания элементов базы данных на языке программирования C#. Приведены фрагменты кода для создания таблицы, запись данных в таблицу и чтение данных из таблицы. Представлен пример формы элементов базы данных, реализованной на C# и WinForm.

Ключевые слова: база данных, язык программирования C#, элементы, создание.

Abstract: The article discusses the topic of creating database elements in the C# programming language. Code snippets are provided to create a table, write data to the table, and read data from the table. An example of a database element form implemented in C# and WinForm is presented.

Keywords: database, C# programming language, elements, creation.

Введение

База данных – это структурированный набор данных, который используется для хранения, извлечения и управления информацией. Создание элементов базы данных на языке программирования C# позволяет разработчикам создавать и управлять данными в базе данных. В данной статье мы рассмотрим, как можно создать элементы базы данных на языке C#.

Основные понятия

C# – это язык программирования, который широко используется для разработки приложений на платформе .NET.

ADO.NET – это набор классов и интерфейсов, которые предоставляют доступ к данным в базе данных.

DataSet – это класс в ADO.NET, который представляет набор данных, полученных из базы данных.

DataTable – это класс в ADO.NET, который представляет таблицу данных.

DataColumn – это класс в ADO.NET, который представляет столбец данных в таблице.

DataRow – это класс в ADO.NET, который представляет строку данных в таблице.

Преимущества использования C# для создания элементов базы данных

1. Простота использования. C# является одним из самых простых языков программирования, что делает его идеальным для создания элементов базы данных.

2. Гибкость. C# позволяет разработчикам создавать гибкие и масштабируемые элементы базы данных, которые могут быть легко изменены и расширены.

3. Поддержка ADO.NET. C# поддерживает ADO.NET, что позволяет разработчикам легко создавать и управлять данными в базе данных.

Примеры использования C# для создания элементов базы данных

1. Создание таблицы. На языке C# можно создать таблицу в базе данных с помощью класса 'DataTable'. Для этого необходимо создать экземпляр класса 'DataTable', добавить столбцы с помощью класса 'DataColumn' и добавить строки с помощью класса 'DataRow'.

```
DataTable table = new DataTable();  
table.Columns.Add("ID", typeof(int));  
table.Columns.Add("Name", typeof(string));  
table.Rows.Add(1, "John");  
table.Rows.Add(2, "Mary");
```

2. Запись данных в таблицу. На языке C# можно записать данные в таблицу с помощью класса `DataRow`. Для этого необходимо создать экземпляр класса `DataRow`, установить значения для каждого столбца и добавить строку в таблицу.

```
DataRow row = table.NewRow();  
row["ID"] = 3;  
row["Name"] = "Tom";  
table.Rows.Add(row);  
````
```

3. Чтение данных из таблицы. На языке C# можно прочитать данные из таблицы с помощью класса `DataRow`. Для этого необходимо получить доступ к строке таблицы и прочитать значения из каждого столбца.

```
DataRow row = table.Rows[0];
int id = (int)row["ID"];
string name = (string)row["Name"];
```

На рис. 1 представлена форма элементов базы данных, реализованная на C#.

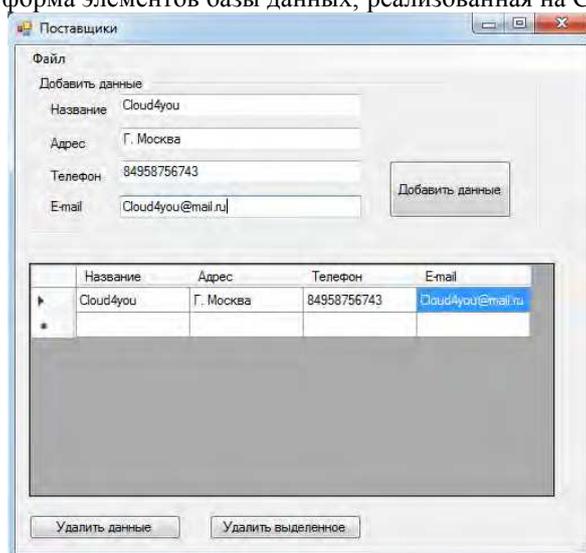


Рис. 1. Форма элементов базы данных

### Заключение

Создание элементов базы данных на языке C# позволяет разработчикам создавать и управлять данными в базе данных. C# предоставляет гибкость и простоту использования, а также поддерживает ADO.NET, что позволяет разработчикам легко создавать и управлять данными в базе данных. Примеры использования C# для создания элементов базы данных включают создание таблицы, запись данных в таблицу и чтение данных из таблицы.

Список использованных источников:

1. Разумников С.В. Алгоритм и программное обеспечение для построения агрегированных рейтингов / С.В. Разумников // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. – 2021. – Т. 24, № 2. – С. 39–44.

2. Разумников С.В. Разработка программного обеспечения для построения агрегированных рейтингов на основе метода порогового агрегирования / С.В. Разумников // Вестник ВГУ, серия: Системный анализ и информационные технологии. – 2021. – № 2. – С. 138–152.

3. Разумников С.В. Планирование развития облачной стратегии на основе применения многокритериальной оптимизации и метода STEM / С.В. Разумников // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. – 2020. – Т. 23, № 1. – С. 53–61.

4. Разумников С.В. Модели, алгоритмы и программное обеспечение поддержки принятия стратегических решений к переходу на облачные технологии: монография / С.В. Разумников. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2020. – 176 с.

## РАЗРАБОТКА TELEGRAM-БОТОВ НА PYTHON

*А.А. Шубин<sup>2</sup>, ученик 11 класса*

*Научный руководитель: Разумников С.В.<sup>1</sup>, к.т.н. доц.*

*<sup>1</sup>Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

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

*<sup>2</sup>МБОУ «Гимназия города Юрги», 652057, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Московская, 48*

*E-mail: "razumnikov@tpu.ru*

**Аннотация:** В статье рассматривается тема разработки telegram-ботов на языке программирования Python. Описаны преимущества и примеры и использования таких ботов. Также рассмотрен примером чат-бота в Telegram, который отвечает на вопросы пользователей.

**Ключевые слова:** telegram-бото, код, Python, разработка, мессенджер.

**Abstract:** The article discusses the topic of developing telegram bots in the Python programming language. The advantages and examples of the use of such bots are described. Also considered is an example of a chatbot in Telegram that answers user questions.

**Keywords:** telegram-bot, code, Python, development, messenger.

### **Введение**

Telegram-боты – это программы, которые могут взаимодействовать с пользователями через мессенджер Telegram. Они могут выполнять различные задачи, такие как поиск информации, отправка сообщений, управление устройствами и многое другое. В данной статье рассмотрим, как можно разработать telegram-ботов на языке программирования Python.

### **Основные понятия**

Telegram-бот – это программа, которая может взаимодействовать с пользователями через мессенджер Telegram.

Python – это язык программирования, который широко используется для разработки различных приложений, включая telegram-ботов.

Telegram API – это набор инструментов, который позволяет разработчикам создавать telegram-ботов.

Преимущества разработки telegram-ботов на Python:

1. Простота использования. Python является одним из самых простых языков программирования, что делает его идеальным для начинающих разработчиков.
2. Большое сообщество разработчиков. Python имеет большое сообщество разработчиков, которые готовы помочь и поделиться своим опытом.
3. Большое количество библиотек и фреймворков. Python имеет большое количество библиотек и фреймворков, которые могут упростить разработку telegram-ботов.

Примеры использования telegram-ботов:

1. Поиск информации. Telegram-боты могут быть использованы для поиска информации в интернете. Например, бот может искать новости, рецепты, фильмы и многое другое.
2. Управление устройствами. Telegram-боты могут быть использованы для управления устройствами, такими как умный дом или роботы. Например, бот может включать и выключать свет, управлять температурой и многое другое.
3. Общение с пользователями. Telegram-боты могут быть использованы для общения с пользователями. Например, бот может отвечать на вопросы пользователей, отправлять им сообщения и многое другое.

Создание чат-ботов для Telegram имеет свои особенности, которые необходимо учитывать при разработке:

1. Использование API Telegram. Для создания чат-ботов необходимо использовать API Telegram, которое предоставляет набор инструментов для взаимодействия с мессенджером.
2. Регистрация бота. Перед началом разработки необходимо зарегистрировать бота в Telegram, чтобы он мог взаимодействовать с пользователями.
3. Использование языка программирования Python. Python является одним из самых популярных языков программирования для разработки чат-ботов для Telegram.
4. Использование библиотек и фреймворков. Для упрощения разработки можно использовать различные библиотеки и фреймворки, такие как telebot, aiogram и другие.
5. Обработка входящих сообщений. Бот должен уметь обрабатывать входящие сообщения от пользователей и реагировать на них соответствующим образом.
6. Использование функций бота. Бот может выполнять различные функции, такие как поиск информации, отправка сообщений, управление устройствами и многое другое.
7. Обучение бота. Для улучшения качества работы бота можно использовать методы машинного обучения, такие как нейронные сети и алгоритмы классификации.
8. Тестирование и отладка. Перед запуском бота необходимо провести тестирование и отладку, чтобы убедиться в его корректной работе.
9. Безопасность. При разработке чат-ботов необходимо учитывать вопросы безопасности, такие как защита от взлома и несанкционированного доступа.
10. Обновление и поддержка. После запуска бота необходимо поддерживать его работу, обновлять и улучшать его функциональность в соответствии с требованиями пользователей.

Учитывая эти особенности, можно создать эффективный и функциональный чат-бот для Telegram на языке программирования Python.

Примером чат-бота в Telegram, написанного на Python, может служить бот, который отвечает на вопросы пользователей.

Вот пример кода на языке Python, который реализует такого бота:

```
import telebot
bot = telebot.TeleBot('YOUR_BOT_TOKEN')
@bot.message_handler(func=lambda message: True)
def send_message(message):
 bot.reply_to(message, 'Привет, я бот! Как я могу помочь тебе?')
bot.polling()
```

В этом примере создаем бота с помощью библиотеки telebot. Бот отвечает на все сообщения пользователей фразой «Привет, я бот! Как я могу помочь тебе?».

Для работы этого бота необходимо заменить 'YOUR\_BOT\_TOKEN' на токен вашего бота, который можно получить в настройках бота в Telegram.

Это простой пример, который демонстрирует, как можно создать чат-бота в Telegram на Python. В реальности боты могут быть гораздо более сложными и выполнять различные функции в зависимости от потребностей пользователя.

#### **Заключение**

Разработка telegram-ботов на Python – это простой и эффективный способ создания программ, которые могут взаимодействовать с пользователями через мессенджер Telegram. Python имеет большое сообщество разработчиков, большое количество библиотек и фреймворков, что делает его идеальным для разработки telegram-ботов. Примеры использования telegram-ботов включают поиск информации, управление устройствами и общение с пользователями.

Список использованных источников:

1. Разумников С.В. Алгоритм и программное обеспечение для построения агрегированных рейтингов / С.В. Разумников // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. – 2021. – Т. 24, № 2. – С. 39–44.

2. Разумников С.В. Разработка программного обеспечения для построения агрегированных рейтингов на основе метода порогового агрегирования / С.В. Разумников // Вестник ВГУ, серия: Системный анализ и информационные технологии. – 2021. – № 2. – С. 138–152.

3. Разумников С.В. Планирование развития облачной стратегии на основе применения многокритериальной оптимизации и метода STEM / С.В. Разумников // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. – 2020. – Т. 23, № 1. – С. 53–61.

4. Разумников С.В. Модели, алгоритмы и программное обеспечение поддержки принятия стратегических решений к переходу на облачные технологии: монография / С.В. Разумников. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2020. – 176 с.

### РАЗРАБОТКА ИГР НА PYTHON

*И.Н. Газмарин<sup>2</sup>, ученик 11 класса*

*Научный руководитель: Разумников С.В.<sup>а1</sup>, к.т.н. доц.*

*<sup>1</sup>Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

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

*<sup>2</sup>МБОУ «Гимназия города Юрги», 652057, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Московская, 48*

*E-mail: "razumnikov@tpu.ru"*

**Аннотация:** В статье рассказывается о возможностях создания игра на языке программирования Python. Приведен пример кода разработки игры игра "Прыгающий мячик" с использованием библиотеки Pygame.

**Ключевые слова:** игра, Python, разработка, библиотека Pygame.

**Abstract:** The article talks about the possibilities of creating a game in the Python programming language. An example of code for developing the game "Bouncing Ball" using the Pygame library is given.

**Keywords:** game, Python, development, Pygame library.

#### **Введение**

Разработка игр – это увлекательный и творческий процесс, который требует знаний в области программирования, дизайна и математики. Python – это язык программирования, который широко используется для разработки игр благодаря своей простоте и гибкости. В данной статье мы рассмотрим, как можно использовать Python для создания игр.

#### **Основные понятия**

Python – это язык программирования, который используется для создания различных приложений, включая игры.

Pygame – это библиотека для Python, которая предоставляет набор инструментов для создания игр.

Игровой цикл – это последовательность событий, которые происходят в игре.

Преимущества разработки игр на Python:

1. Простота использования Python является одним из самых простых языков программирования, что делает его идеальным для начинающих разработчиков игр.
2. Большое сообщество разработчиков. Python имеет большое сообщество разработчиков, которые готовы помочь и поделиться своим опытом.
3. Большое количество библиотек и фреймворков. Python имеет большое количество библиотек и фреймворков, которые могут упростить разработку игр.

Примеры использования Python для разработки игр:

1. Создание 2D-игр
2. Python и Pygame могут быть использованы для создания 2D-игр, таких как аркады, платформеры и головоломки.
3. Создание 3D-игр
4. Python может быть использован для создания 3D-игр с помощью библиотек, таких как Panda3D или PyOpenGL.

3. Создание многопользовательских игр

Python может быть использован для создания многопользовательских игр с помощью библиотек, таких как Twisted или Tornado.

Примером разработки простой игры на Python с использованием библиотеки Pygame может служить игра «Прыгающий мячик».

Вот пример кода на языке Python, который реализует такую игру:

```
import pygame
import random
Инициализация Pygame
pygame.init()
Создание экрана
screen = pygame.display.set_mode((640, 480))
pygame.display.set_caption('Прыгающий мячик')
Создание спрайта мячика
ball_image = pygame.image.load('ball.png')
ball = pygame.transform.scale(ball_image, (32, 32))
ball_rect = ball.get_rect()
Создание спрайта платформы
platform_image = pygame.image.load('platform.png')
platform = pygame.transform.scale(platform_image, (64, 32))
platform_rect = platform.get_rect(center=(320, 240))
Создание спрайта препятствия
obstacle_image = pygame.image.load('obstacle.png')
obstacle = pygame.transform.scale(obstacle_image, (32, 32))
obstacle_rect = obstacle.get_rect(center=(320, 360))
Создание спрайта кнопки "Play"
play_image = pygame.image.load('play.png')
play = pygame.transform.scale(play_image, (64, 32))
play_rect = play.get_rect(center=(320, 448))
Функция для движения мячика
def move_ball(ball_rect, platform_rect):
 ball_rect.y += 2
 if ball_rect.colliderect(platform_rect):
 ball_rect.y = platform_rect.top - 1
 if ball_rect.top > 480:
 return False
 return True
Функция для движения препятствия
def move_obstacle(obstacle_rect):
 if obstacle_rect.left < -32:
 obstacle_rect.left = 640
 obstacle_rect.left -= 2
Функция для движения платформы
def move_platform(platform_rect):
 if platform_rect.left < -64:
 platform_rect.left = 640
 platform_rect.left -= 1
Основной цикл игры
running = True
while running:
 for event in pygame.event.get():
 if event.type == pygame.QUIT:
 running = False
 if event.type == pygame.MOUSEBUTTONDOWN:
```

```
if play_rect.collidepoint(event.pos):
 running = True
 play_rect.center = (320, 448)
else:
 running = False
screen.fill((0, 0, 0))
screen.blit(platform, platform_rect)
screen.blit(obstacle, obstacle_rect)
if running:
 screen.blit(ball, ball_rect)
 if move_ball(ball_rect, platform_rect):
 ball_rect.y += 2
 move_obstacle(obstacle_rect)
 move_platform(platform_rect)
pygame.display.flip()
pygame.quit()
```

В этом примере мы создаем игру, в которой мячик прыгает по платформе и избегает препятствия. Код использует библиотеку Pygame для создания экрана, загрузки изображений и обработки событий мыши. Функции `move\_ball`, `move\_obstacle` и `move\_platform` отвечают за движение объектов на экране. Основной цикл игры проверяет события мыши и обновляет экран.

#### **Заключение**

Разработка игр на Python – это простой и эффективный способ создания игр. Python имеет большое сообщество разработчиков, большое количество библиотек и фреймворков, что делает его идеальным для разработки игр. Примеры использования Python для разработки игр включают создание 2D-игр, 3D-игр и многопользовательских игр.

Список использованных источников:

1. Разумников С.В. Алгоритм и программное обеспечение для построения агрегированных рейтингов / С.В. Разумников // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. – 2021. – Т. 24, № 2. – С. 39–44.
2. Разумников С.В. Разработка программного обеспечения для построения агрегированных рейтингов на основе метода порогового агрегирования / С.В. Разумников // Вестник ВГУ, серия: Системный анализ и информационные технологии. – 2021. – № 2. – С. 138–152.
3. Разумников С.В. Планирование развития облачной стратегии на основе применения многокритериальной оптимизации и метода STEM / С.В. Разумников // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. – 2020. – Т. 23, № 1. – С. 53–61.
4. Разумников С.В. Модели, алгоритмы и программное обеспечение поддержки принятия стратегических решений к переходу на облачные технологии : монография / С.В. Разумников. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2020. – 176 с.

### **ПРОГРАММИРОВАНИЕ МАТРИЦЫ ПОПАРНЫХ СРАВНЕНИЙ НА ЯЗЫКЕ C#**

*К.К. Первалов<sup>2</sup>, ученик 11 класса*

*Научный руководитель: Разумников С.В.<sup>а1</sup>, к.т.н. доц.*

*<sup>1</sup>Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

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

*<sup>2</sup>МБОУ «Гимназия города Юрги», 652057, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Московская, 48*

*E-mail: <sup>a</sup>razumnikov@tpu.ru*

**Аннотация:** В статье рассматривается инструмент в области принятия решений – матрица попарных сравнений. Предложен пример программной реализации на языке C#. Представлено диалоговое окно программы для проведения расчетов.

**Ключевые слова:** матрица попарных сравнений, программирование, язык C#.

**Abstract:** The article discusses a tool in the field of decision making – a matrix of pairwise comparisons. An example of software implementation in the C# language is proposed. A dialog box of the program for carrying out calculations is presented.

**Keywords:** pairwise comparison matrix, programming, C# language.

#### **Введение**

Матрица попарных сравнений – это важный инструмент в области принятия решений, который используется для анализа и сравнения альтернативных вариантов. Она представляет собой таблицу, в которой каждая строка и столбец соответствуют одному из альтернативных вариантов. В ячейках таблицы указываются значения, которые отражают предпочтения одного варианта по отношению к другому.

В данной статье мы рассмотрим, как можно реализовать матрицу попарных сравнений на языке программирования C#. Мы рассмотрим основные понятия и алгоритмы, которые используются для создания и обработки матрицы попарных сравнений.

#### **Основные понятия**

Матрица попарных сравнений – это таблица, в которой каждая строка и столбец соответствуют одному из альтернативных вариантов.

Предпочтения – это значения, которые указываются в ячейках матрицы попарных сравнений и отражают предпочтения одного варианта по отношению к другому.

Отношение предпочтения – это отношение, которое устанавливается между двумя вариантами на основе значений в ячейках матрицы попарных сравнений.

#### **Алгоритмы**

Алгоритмы, которые используются для создания и обработки матрицы попарных сравнений, включают:

1. Алгоритм создания матрицы попарных сравнений. Этот алгоритм используется для создания матрицы попарных сравнений на основе предпочтений.

2. Алгоритм определения отношения предпочтения. Этот алгоритм используется для определения отношения предпочтения между двумя вариантами на основе значений в ячейках матрицы попарных сравнений.

3. Алгоритм обработки матрицы попарных сравнений. Этот алгоритм используется для обработки матрицы попарных сравнений, например, для нахождения наиболее предпочтительного варианта.

#### **Пример кода**

Вот пример кода на языке программирования C#, который реализует матрицу попарных сравнений:

```
public class Matrix
{
 private int[,] matrix;
 public Matrix(int rows, int columns)
 {
 matrix = new int[rows, columns];
 }
 public void SetValue(int row, int column, int value)
 {
 matrix[row, column] = value;
 }
 public int GetValue(int row, int column)
 {
 return matrix[row, column];
 }
 public int GetMaxValue(int row)
 {
 int maxValue = matrix[row, 0];
 for (int column = 1; column < matrix.GetLength(1); column++)
 {
 if (matrix[row, column] > maxValue)
```

```
 {
 maxValue = matrix[row, column];
 }
}
return maxValue;
}
}
```

В этом примере мы создаем класс `Matrix`, который представляет матрицу попарных сравнений. Класс содержит методы для установки и получения значений в ячейках матрицы, а также для нахождения максимального значения в строке. На рис. 1 представлена форма программы для проведения расчетов по матрице попарных сравнений.

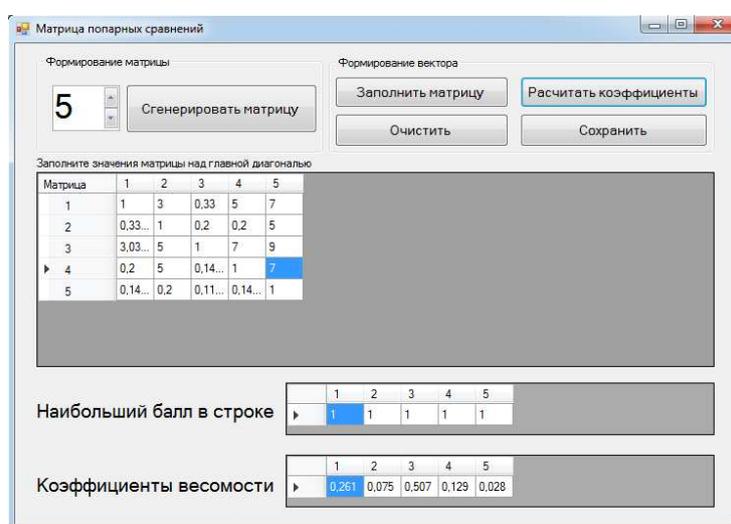


Рис. 1. Форма программы для расчетов по матрице попарных сравнений

### Заключение

Программирование матрицы попарных сравнений на языке программирования C# позволяет создавать и обрабатывать матрицы попарных сравнений. Алгоритмы, которые используются для создания и обработки матрицы попарных сравнений, позволяют определить отношение предпочтения между вариантами и найти наиболее предпочтительный вариант.

Список использованных источников:

1. Разумников С.В. Алгоритм и программное обеспечение для построения агрегированных рейтингов / С.В. Разумников // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. – 2021. – Т. 24, № 2. – С. 39–44.
2. Разумников С.В. Разработка программного обеспечения для построения агрегированных рейтингов на основе метода порогового агрегирования / С.В. Разумников // Вестник ВГУ, серия: Системный анализ и информационные технологии. – 2021. – № 2. – С. 138–152.
3. Разумников С.В. Планирование развития облачной стратегии на основе применения многокритериальной оптимизации и метода STEM / С.В. Разумников // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. – 2020. – Т. 23, № 1. – С. 53–61.
4. Разумников С.В. Модели, алгоритмы и программное обеспечение поддержки принятия стратегических решений к переходу на облачные технологии: монография / С.В. Разумников. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2020. – 176 с.

## РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ КАК ВАЖНЫЙ ЭТАП ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

*Н.С. Асанов<sup>2</sup>, ученик 11 класса*

*Научный руководитель: Разумников С.В.<sup>а1</sup>, к.т.н. доц.*

*<sup>1</sup>Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

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

*<sup>2</sup>МБОУ «Гимназия города Юрги», 652057, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Московская, 48*

*E-mail: <sup>a</sup>razumnikov@tpu.ru*

**Аннотация:** В статье рассматривается разработка алгоритмов при проектировании программного обеспечения. Приведен пример алгоритма на языке Python, реализующего сортировку слиянием. Этот алгоритм используется для упорядочивания списка элементов.

**Ключевые слова:** алгоритм, проектирование, программное обеспечение, код, Python.

**Abstract:** The article discusses the development of algorithms in software design. An example of an algorithm in Python that implements merge sort is given. This algorithm is used to order a list of elements.

**Keywords:** algorithm, design, software, code, Python.

### **Введение**

Проектирование программного обеспечения является сложным и многогранным процессом, который включает в себя множество этапов. Одним из наиболее важных этапов является разработка алгоритмов. В данной статье рассмотрим, почему разработка алгоритмов является важным этапом проектирования программного обеспечения и какие преимущества она может принести.

### **Основные понятия**

Алгоритм – это последовательность действий, которые необходимо выполнить для достижения определенной цели.

Проектирование программного обеспечения – это процесс создания программного продукта, который будет удовлетворять требованиям заказчика.

Преимущества разработки алгоритмов:

1. Улучшение производительности. Разработка алгоритмов позволяет оптимизировать процессы и улучшить производительность программного обеспечения. Например, можно создать алгоритм, который будет обрабатывать большие объемы данных быстрее, чем стандартные методы.

2. Уменьшение времени разработки. Разработка алгоритмов позволяет сократить время разработки программного обеспечения. Например, можно создать алгоритм, который будет автоматически генерировать код на основе заданных параметров.

3. Улучшение качества программного обеспечения. Разработка алгоритмов позволяет улучшить качество программного обеспечения. Например, можно создать алгоритм, который будет проверять правильность ввода данных и предотвращать ошибки.

Примеры использования алгоритмов в проектировании программного обеспечения:

1. Поиск. Алгоритмы поиска используются для нахождения определенных элементов в больших массивах данных. Например, можно создать алгоритм, который будет искать определенные слова в тексте.

2. Сортировка. Алгоритмы сортировки используются для упорядочивания данных. Например, можно создать алгоритм, который будет сортировать список контактов по алфавиту.

3. Обработка изображений. Алгоритмы обработки изображений используются для изменения, улучшения или анализа изображений. Например, можно создать алгоритм, который будет удалять шумы из изображений.

При построении блок-схем алгоритмов используются следующие элементы:

1. Начало и конец алгоритма. Начало алгоритма обозначается овалом с надписью «Начало», а конец алгоритма – овалом с надписью «Конец».

2. Входные и выходные данные. Входные данные обозначаются прямоугольником с надписью «Входные данные», а выходные данные – прямоугольником с надписью «Выходные данные».

3. Операции. Операции обозначаются прямоугольниками с надписью, описывающей выполняемую операцию. Например, операция сложения обозначается прямоугольником с надписью «Сложение».

4. Условные операторы. Условные операторы обозначаются ромбом с надписью, описывающей условие. Например, условие « $x > 5$ » обозначается ромбом с надписью « $x > 5$ ».

5. Переменные. Переменные обозначаются прямоугольниками с надписью, описывающей имя переменной. Например, переменная «x» обозначается прямоугольником с надписью «x».

6. Соединительные линии. Соединительные линии используются для связи между различными элементами блок-схемы. Они могут быть прямыми или кривыми и обозначаются стрелками.

7. Комментарии. Комментарии используются для описания элементов блок-схемы или алгоритма в целом. Они обозначаются прямоугольниками с надписью, описывающей комментарий.

Эти элементы используются для создания блок-схем алгоритмов, которые помогают визуализировать и понять логику работы алгоритма.

Приведем пример алгоритма на языке Python, а именно пример сортировки слиянием. Этот алгоритм используется для упорядочивания списка элементов.

Вот пример кода на языке Python, который реализует алгоритм сортировки слиянием:

```
def merge_sort(arr):
 if len(arr) <= 1:
 return arr
 mid = len(arr) // 2
 left = merge_sort(arr[:mid])
 right = merge_sort(arr[mid:])
 return merge(left, right)
def merge(left, right):
 result = []
 i, j = 0, 0
 while i < len(left) and j < len(right):
 if left[i] < right[j]:
 result.append(left[i])
 i += 1
 else:
 result.append(right[j])
 j += 1
 result += left[i:]
 result += right[j:]
 return result
arr = [5, 2, 4, 6, 1, 3]
print(merge_sort(arr))
```

В этом примере создаем функцию `merge_sort`, которая принимает список элементов в качестве аргумента. Если список содержит менее двух элементов, то он возвращается без изменений. В противном случае, список разделяется на две части, каждая из которых сортируется с помощью рекурсивного вызова функции `merge_sort`. Затем две отсортированные части объединяются с помощью функции `merge`. Результатом является отсортированный список элементов.

#### **Заключение**

Разработка алгоритмов является важным этапом проектирования программного обеспечения, который позволяет оптимизировать процессы, улучшить производительность и качество программного обеспечения. Использование алгоритмов может помочь сократить время разработки и повысить эффективность работы программного продукта.

Список использованных источников:

1. Разумников С.В. Алгоритм и программное обеспечение для построения агрегированных рейтингов / С.В. Разумников // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. – 2021. – Т. 24, № 2. – С. 39–44.

2. Разумников С.В. Разработка программного обеспечения для построения агрегированных рейтингов на основе метода порогового агрегирования / С.В. Разумников // Вестник ВГУ, серия: Системный анализ и информационные технологии. – 2021. – № 2. – С. 138–152.

3. Разумников С.В. Планирование развития облачной стратегии на основе применения многокритериальной оптимизации и метода STEM / С.В. Разумников // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. – 2020. – Т. 23, № 1. – С. 53–61.

4. Разумников С.В. Модели, алгоритмы и программное обеспечение поддержки принятия стратегических решений к переходу на облачные технологии: монография / С.В. Разумников. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2020. – 176 с.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ

*Д.С. Родионова<sup>2</sup>, ученица 8 класса*

*Научный руководитель: Разумников С.В.<sup>а1</sup>, к.т.н. доц.*

*<sup>1</sup>Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

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

*<sup>2</sup>МБОУ «СОШ № 14 имени К.С.Федоровского»*

*652057, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Волгоградская, 3*

*E-mail: <sup>а</sup>razumnikov@tpu.ru*

**Аннотация:** В статье рассматриваются возможности использования математического моделирования в производстве. Приведен пример математической модели для планирования производства, которая учитывает спрос на товары, доступность ресурсов и определяет оптимальное количество товаров для производства.

**Ключевые слова:** математическая модель, производство, оптимизация, анализ, прогнозирование.

**Abstract:** The article discusses the possibilities of using mathematical modeling in production. An example of a mathematical model for production planning is given, which takes into account the demand for goods, the availability of resources and determines the optimal quantity of goods for production.

**Keywords:** mathematical model, production, optimization, analysis, forecasting.

### Введение

Производство является одной из ключевых отраслей экономики, которая обеспечивает нас всем необходимым для жизни. Однако, для того чтобы производство было эффективным и прибыльным, необходимо использовать различные методы и технологии. Одним из таких методов является математическое моделирование. В данной статье мы рассмотрим, как использование математического моделирования может помочь в производстве.

### Основные понятия

Математическое моделирование – это процесс создания математических моделей, которые описывают реальные процессы и явления. Эти модели могут быть использованы для прогнозирования, оптимизации и анализа различных аспектов производства.

Производство – это процесс создания товаров или услуг. Оно может быть организовано различными способами, но в любом случае требует использования ресурсов (материалов, труда, энергии и т. д.) и времени.

### Преимущества использования математического моделирования в производстве:

1. Прогнозирование. Математическое моделирование позволяет прогнозировать различные аспекты производства. Например, можно предсказать, сколько времени потребуется для выполнения определенной задачи или сколько материалов будет использовано. Это помогает планировать работу и оптимизировать использование ресурсов.

2. Оптимизация. Математическое моделирование может помочь оптимизировать процессы производства. Например, можно определить наилучший способ организации работы на конвейере или выбрать наиболее эффективный маршрут доставки товаров.

3. Анализ. Математическое моделирование позволяет проводить анализ различных аспектов производства. Например, можно определить причины возникновения брака или выявить узкие места в производственном процессе.

### Примеры использования математического моделирования в производстве:

1. Планирование производства. Математическое моделирование может помочь в планировании производства. Например, можно создать модель, которая будет учитывать различные факторы (например, спрос на товары, доступность ресурсов и т. д.) и определять оптимальное количество товаров для производства.

2. Оптимизация логистики. Математическое моделирование может помочь оптимизировать логистические процессы. Например, можно создать модель, которая будет учитывать различные факторы (например, расстояние между складами, время доставки и т. д.) и определять наиболее эффективный маршрут доставки товаров.

3. Анализ качества продукции. Математическое моделирование может помочь в анализе качества продукции. Например, можно создать модель, которая будет учитывать различные факторы (например, качество сырья, технологические процессы и т. д.) и определять причины возникновения брака.

Примером математической модели для планирования производства может служить модель, которая учитывает спрос на товары, доступность ресурсов и определяет оптимальное количество товаров для производства.

Для создания такой модели можно использовать следующие шаги:

1. Определить спрос на товары. Это может быть сделано на основе исторических данных о продажах или прогнозов.

2. Определить доступность ресурсов. Это может быть количество доступных материалов, рабочей силы, оборудования и т. д.

3. Создать математическую модель, которая будет учитывать спрос на товары и доступность ресурсов. Например, можно использовать линейное программирование для определения оптимального количества товаров для производства.

4. Решить задачу оптимизации с помощью математической модели. Это может быть сделано с помощью специальных программных пакетов или алгоритмов.

5. Анализировать результаты моделирования и принимать решения на основе полученных данных.

Такая модель может помочь предприятию определить оптимальное количество товаров для производства, учитывая спрос на товары и доступность ресурсов. Это может помочь повысить эффективность работы предприятия и увеличить его прибыль.

Для создания математической модели для планирования производства можно использовать следующую формулу:

Цель: найти оптимальное количество товаров для производства, учитывая спрос на товары и доступность ресурсов.

Формула:

$$\text{Цель} = \text{Оптимальное количество товаров для производства}$$

$$\text{Оптимальное количество товаров для производства} = \text{Спрос на товары} \times \text{Доступность ресурсов}$$

$$\text{Спрос на товары} = \text{Количество товаров, которое будет продано}$$

$$\text{Доступность ресурсов} = \text{Количество доступных ресурсов}$$

$$\text{Цель} = \text{Оптимальное количество товаров для производства}$$

Таким образом, математическая модель для планирования производства будет выглядеть следующим образом:

$$\text{Оптимальное количество товаров для производства} = \text{Спрос на товары} \times \text{Доступность ресурсов}$$

Эта формула позволяет определить оптимальное количество товаров для производства, учитывая спрос на товары и доступность ресурсов.

#### **Заключение**

Математическое моделирование является эффективным инструментом для оптимизации и анализа различных аспектов производства. Оно позволяет прогнозировать, оптимизировать и анализировать различные процессы и явления в производстве. Использование математического моделирования может помочь повысить эффективность работы предприятия и увеличить его прибыль.

Список использованных источников:

1. Разумников С.В. Алгоритм и программное обеспечение для построения агрегированных рейтингов / С.В. Разумников // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. – 2021. – Т. 24, № 2. – С. 39–44.
2. Разумников С.В. Разработка программного обеспечения для построения агрегированных рейтингов на основе метода порогового агрегирования / С.В. Разумников // Вестник ВГУ, серия: Системный анализ и информационные технологии. – 2021. – № 2. – С. 138–152.
3. Разумников С.В. Планирование развития облачной стратегии на основе применения многокритериальной оптимизации и метода STEM / С.В. Разумников // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. – 2020. – Т. 23, № 1. – С. 53–61.
4. Разумников С.В. Модели, алгоритмы и программное обеспечение поддержки принятия стратегических решений к переходу на облачные технологии : монография / С.В. Разумников. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2020. – 176 с.

### ГЕЙМИФИКАЦИЯ КАК СПОСОБ ПРОДВИЖЕНИЯ ТОВАРА В ИНТЕРНЕТЕ

*К.С. Михайлов<sup>2</sup>, ученица 10 класса*

*Научный руководитель: Полицинская Е.В.<sup>а1</sup>, к.пед.н., доц.*

*<sup>1</sup>Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

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

*<sup>2</sup>МБОУ «Образовательный комплекс № 9 города Юрги»,*

*652053, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Тургенева, 40б/3*

*E-mail: <sup>а</sup> katy031983@mail.ru*

**Аннотация:** В последние десять с лишним лет принципы геймификации успешно используются во многих областях. Геймификация в маркетинге стала применяться для привлечения и удержания клиентов, повышения лояльности и вовлеченности. Целью данной статьи является изучение исследований применения геймификации для увеличения продаж.

**Ключевые слова:** геймификация, маркетинг, увеличение продаж.

**Abstract:** Over the past ten years, gamification principles have been successfully applied in many fields. Gamification in marketing has begun to be used to attract and retain customers, increase loyalty and transparency. The purpose of this article is to examine research on the use of gamification to increase sales.

**Key words:** gamification, marketing, sales increase.

Геймификация – это процесс использования игровых элементов и механик в неигровых приложениях для улучшения опыта пользователей и повышения вовлеченности. Это может быть полезным инструментом для продвижения товаров в интернете, так как игры могут привлечь больше внимания к продукту и сделать его более запоминающимся [1].

Например, можно создать игру или конкурс, связанный с продуктом, который будет поощрять пользователей делать покупки или делиться информацией о продукте в социальных сетях. Также можно использовать геймификацию для создания лояльности клиентов, предлагая им бонусы за выполнение определенных задач или достижения целей.

Однако следует помнить, что геймификация должна быть честной и прозрачной, чтобы пользователи не чувствовали обмана или недобросовестности со стороны компании.

В России геймификация используется в качестве вспомогательного инструмента. При этом лидерами в этой сфере стали две группы компаний:

– иностранные компании, имеющие опыт применения на своем внутреннем рынке;

– представители крупного российского бизнеса, обладающие достаточными ресурсами для проведения экспериментов в управленческой, маркетинговой и мотивационной сфере и исследующие возможности адаптации передового опыта на практике [2].

В отношении среднего и малого бизнеса России можно утверждать, что, несмотря на определенный интерес к геймификации в бизнесе и управлении, эта категория организаций придерживается традиционных управленческих схем.

Однако, с развитием технологий и изменением бизнес-среды, все больше компаний начинают применять геймификацию для повышения мотивации сотрудников, улучшения коммуникации и достижения бизнес-целей.

Примеры геймификации в маркетинге:

1. Конкурсы и акции: компании проводят различные конкурсы и акции, которые позволяют пользователям выиграть призы или получить скидки на товары.

В начале 2023 года «Лента» решила не просто предложить большие скидки, чтобы увеличить продажи, но и запустить онлайн-игру. Механика несложная: как можно быстрее нарезать салат оливье, но при этом не напутать ингредиенты и их количество. За готовое блюдо игрок получал промокод, который можно было использовать при онлайн-заказе. Также покупка товаров давала возможность выиграть один из крупных призов. В результате «Лента» смогла нарастить продажи в не самый прибыльный январь, привлечь новых клиентов и прорекламировать онлайн-магазин.

2. Программы лояльности: многие компании предлагают программы лояльности, которые позволяют клиентам получать бонусы за покупки или выполнение определенных задач. Например, Альфа-банк также использует метод геймификации в своей маркетинговой стратегии. Банк запустил программу лояльности под названием «Кэшбэк», которая позволяет клиентам получать часть потраченных средств назад в виде баллов. Эти баллы можно потом обменять на подарки или скидки в магазинах-партнерах банка.

3. Игры-головоломки: некоторые компании создают игры-головоломки, связанные с их продуктами. Викторина – один из видов геймификации. Игровая механика у нее довольно простая. Тем не менее, она не перестает привлекать пользователей: всем интересно проверить свои знания в небольшом квизе или узнать «Кто я по характеру из «Игры престолов».

«ЛитРес» в этом году начал активно выпускать мини-викторины на темы, связанные с литературой и чтением книг. «Каким будет ваше лето?», «Какой вы книголюб?», «Кто вы из персонажей Пушкина?».

4. Виртуальные мероприятия: некоторые компании используют виртуальные мероприятия, такие как онлайн-конкурсы или турниры, чтобы привлечь внимание к своим продуктам. Например, компания Samsung провела онлайн-турнир по игре Dota 2, чтобы продвигать свои новые смартфоны.

Турнир был организован в сотрудничестве с популярной киберспортивной платформой ESL. В турнире участвовали игроки из разных стран мира, которые соревновались за призовой фонд в размере \$50 000.

В рамках турнира Samsung использовала различные маркетинговые инструменты, включая рекламные ролики, социальные сети и блогеров, чтобы привлечь внимание к своим смартфонам. Кроме того, компания предоставляла специальные скидки на свои устройства для участников турнира.

Турнир по Dota 2 стал одним из самых успешных маркетинговых кампаний Samsung. Он помог компании привлечь внимание к своим новым смартфонам и увеличить продажи устройств.

Пример геймификации в России – это программа лояльности банка «Тинькофф». Клиенты банка могут зарабатывать баллы за использование банковских услуг и обменивать их на подарки или скидки. Баллы можно заработать, например, при оплате покупок картой Тинькофф или при использовании мобильного приложения банка.

По оценкам маркетологов, геймификация может помочь повысить продажи на 20–30 %. Это связано с тем, что игры и конкурсы привлекают внимание пользователей и делают процесс покупки более интересным и увлекательным.

Однако, развитие геймификации сталкивается с рядом проблем. Можно отметить следующие:

1. Недостаток знаний и опыта. Многие организации и их сотрудники могут не иметь достаточного понимания геймификации и ее потенциала. Это может привести к неправильному использованию геймификационных инструментов или отсутствию понимания, как они могут быть интегрированы в бизнес-процессы.

2. Недостаток ресурсов. Внедрение геймификации может потребовать времени, денег и человеческих ресурсов. Не все организации готовы инвестировать в это, особенно если они не уверены в его эффективности.

3. Несоответствие корпоративной культуре. Геймификация может не соответствовать корпоративной культуре или ценностям организации. Это может быть особенно актуально для более традиционных или консервативных компаний.

4. Проблемы с измерением эффективности. Определить, насколько геймификация эффективна, может быть сложно. Организации могут столкнуться с проблемами измерения и оценки результатов, что может затруднить принятие решений о продолжении или прекращении использования геймификации [3].

Все указанные препятствия для развития геймификации в России являются результатом низкого уровня развития соответствующей институциональной среды и инфраструктуры.

Отсутствие поддержки со стороны государственных органов, недостаточная осведомленность о геймификации среди бизнес-сообщества, а также ограниченность доступа к необходимым технологиям и инструментам могут затруднять внедрение геймификации в организациях. Однако, с развитием технологий и изменением бизнес-среды, все больше компаний начинают применять геймификацию для повышения мотивации сотрудников, улучшения коммуникации и достижения бизнес-целей.

Таким образом, внедрение инновационных инструментов продвижения товаров на базе технологий геймификации стало триггером диверсификации системно значимыми российскими компаниями традиционных форм продвижения товаров.

Список использованных источников:

1. Зайцев В.Д., Горевая Е.С. Геймификация как инновационный метод маркетинга / В.Д. Зайцев, Е.С. Горевая ; под редакцией А.В. Гадюкиной // Наука. Технологии. Инновации : сборник научных трудов Российской практика внедрения геймификации в бизнес и управление. – Новосибирск, 2020. – С. 324–327.
2. Стефанова Н.А. Геймификация как инструмент современного маркетинга / Н.А. Стефанова // Вопросы устойчивого развития общества, 2020. – № 1. – С. 37–40.
3. Сутягин В.В. Геймификация бизнес-процессов в фирмах малого и среднего бизнеса / В.В. Сутягин // StudNet, 2021. – Т. 4, № 7. – 54 с.

#### ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В МАРКЕТИНГЕ

*Е.И. Замалева<sup>2</sup>, ученица 10 класса*

*Научный руководитель: Полицинская Е.В.<sup>а1</sup>, к.пед.н., доц.*

*<sup>1</sup>Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

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

*<sup>2</sup>МБОУ «Образовательный комплекс № 9 города Юрги»*

*652053, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Тургенева, 40б/3*

*E-mail: <sup>a</sup> katy031983@mail.ru*

**Аннотация:** Сегодня искусственный интеллект вошел в нашу жизнь и стал неотъемлемой частью многих аспектов деятельности. Он используется в различных областях, таких как медицина, транспорт, финансы, производство, маркетинг и многие другие. В статье рассмотрено применение искусственного интеллекта в сфере маркетинга.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, продвижение товара, маркетинг

**Abstract:** Today, artificial intelligence has entered our lives and has become an integral part of many aspects of our activities. It is used in various fields such as medicine, transportation, finance, manufacturing, marketing and many more. The article discusses the use of artificial intelligence in the field of marketing.

**Keywords:** artificial intelligence, product promotion, marketing

Искусственный интеллект (ИИ) играет все большую роль в маркетинге, поскольку он может анализировать большие объемы данных и принимать решения на основе этих данных. ИИ может использоваться для создания персонализированных рекламных кампаний, определения наиболее эффективных каналов коммуникации с клиентами и улучшения качества обслуживания. Однако, необходимо учитывать потенциальные риски, связанные с использованием ИИ в маркетинге, такие как возможность дискриминации и предвзятости.

Искусственный интеллект действительно занимает все более важную роль в различных отраслях. Вот несколько примеров:

1. Медицина: искусственный интеллект используют для диагностики заболеваний и прогнозирования развития болезней.
2. Транспорт: автомобили с системой автопилота уже используются на дорогах, но системы машинного обучения могут использоваться для разработки автономных транспортных средств, которые будут способны самостоятельно передвигаться по дорогам.
3. Финансы: искусственный интеллект используется для анализа финансовых данных и принятия решений по инвестированию.

4. Розничная торговля: искусственный интеллект используется для анализа поведения покупателей и рекомендации товаров.

5. Образование: искусственный интеллект используется для анализа учебных материалов и оценки успеваемости студентов.

6. Маркетинг: искусственный интеллект помогает компаниям повышать эффективность своих маркетинговых кампаний и улучшать отношения с потребителями.

Технология искусственного интеллекта произвела революцию в маркетинге и продажах. Искусственный интеллект позволяет компаниям анализировать большие объемы данных, прогнозировать поведение клиентов и принимать более обоснованные решения.

Примеры использования ИИ в маркетинге.

1. Анализ данных и прогнозирование поведения потребителей.

Анализ данных и прогнозирование поведения потребителей являются одними из наиболее распространенных применений искусственного интеллекта в маркетинге. Например, системы машинного обучения используются для анализа больших объемов данных о покупках, предпочтениях и поведении пользователей, чтобы предложить персонализированные товары и услуги.

2. Персонализация контента и предложений.

Искусственный интеллект позволяет компаниям создавать более персонализированный контент и предложения для своих клиентов. Например, система машинного обучения может анализировать предпочтения и поведение конкретного покупателя и предлагать ему товары или услуги, которые соответствуют его интересам.

3. Автоматизация маркетинговых кампаний и управление рекламой.

Искусственный интеллект позволяет компаниям автоматизировать процесс создания и запуска рекламных кампаний. Например, система машинного обучения может анализировать данные о продажах, предпочтениях и поведении потенциальных клиентов, чтобы определить оптимальные каналы коммуникации с ними и запустить рекламную кампанию.

4. Оптимизация SEO.

Искусственный интеллект также может использоваться для оптимизации поисковых систем (SEO). Например, система машинного обучения может анализировать ссылки на сайт и определять, какие страницы сайта наиболее важны для продвижения в поисковых системах.

5. Генерация контента.

Искусственный интеллект также может использоваться для генерации контента. Например, система машинного обучения может генерировать тексты на основе заданных шаблонов или использовать естественный язык для написания статей или новостей.

Риски, связанные с использованием ИИ в маркетинге, включают:

1. Потенциальная потеря рабочих мест.

Использование ИИ может привести к увольнению работников, которые занимаются обработкой данных и созданием контента для рекламных кампаний.

2. Негативное влияние на конкуренцию.

Использование ИИ может ограничить возможности конкурентов, поскольку они не смогут разработать аналогичные продукты или услуги.

3. Несоответствие законодательству.

Некоторые страны запрещают использование ИИ в определенных сферах, таких как здравоохранение или государственное управление. Поэтому важно соблюдать законодательство и убедиться, что использование ИИ соответствует этическим стандартам.

Плюсы использования ИИ в маркетинге включают:

1. Увеличение эффективности маркетинговых усилий.

Искусственный интеллект может анализировать большие объемы данных и выявлять скрытые паттерны, которые помогут компаниям определить наиболее эффективные каналы коммуникации с клиентами и улучшить качество обслуживания.

2. Улучшение качества обслуживания клиентов.

Использование ИИ может автоматизировать процессы обработки запросов клиентов и предоставления ответов, что позволит сотрудникам сосредоточиться на решении более важных задач.

3. Снижение затрат.

Использование ИИ может снизить затраты на рекламу и маркетинг, поскольку компании могут использовать данные, для создания персонализированных рекламных кампаний.

Искусственный интеллект будет продолжать развиваться и применяться в маркетинге в будущем. Он может помочь компаниям повысить эффективность маркетинговых усилий, улучшить качество обслуживания клиентов и снизить затраты. Однако, важно помнить, что ИИ не является панацеей и его использование должно быть осознанным и соответствовать этическим стандартам.

Люди относятся к искусственному интеллекту по-разному. Некоторые люди считают, что ИИ может заменить человека во многих областях, включая производство, финансы и транспорт. Другие опасаются, что ИИ может стать угрозой для рабочих мест и личной свободы. Тем не менее, большинство людей признают важность развития технологий искусственного интеллекта и видят в нем потенциал для улучшения жизни людей [2].

Да, использование искусственного интеллекта может привести к сокращению рабочих мест в некоторых отраслях, таких как производство, финансы и розничная торговля. Однако, другие отрасли, такие как здравоохранение, образование и транспорт, могут воспользоваться преимуществами автоматизации и использования ИИ, что приведет к росту новых рабочих мест. Кроме того, развитие технологий искусственного интеллекта также способствует развитию новых отраслей, таких как интернет вещей и дополненная реальность, что также может привести к увеличению числа рабочих мест.

Список использованных источников:

1. Искусственный интеллект. – URL: <https://www.calltouch.ru/blog/glossary/iskusstvennyj-intellekt/> (дата обращения 04.03.2024). – Текст: электронный.
2. Колесникова Г.И. Искусственный интеллект: проблемы и перспективы / Г.И. Колесникова // Видео-наука. – 2018, № 2. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35185662> (дата обращения 04.03.2024). – Текст: электронный.

#### РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ УЧЕТА ПРИЕМА ПАЦИЕНТОВ В MS ACCESS

*Е.В. Смирнов<sup>а</sup>, студент гр. 17В11*

*Научный руководитель: Фисоченко О.Н.<sup>б</sup>, к.т.н., ст. преподаватель  
Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

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

*E-mail: <sup>а</sup>evs114@tpu.ru, <sup>б</sup>fisochenkoon@tpu.ru*

**Аннотация:** В статье рассматривается разработка базы данных в среде MS Access для учета информации о приеме пациентов в медицинском учреждении. Были выявлены ключевые аспекты организации данных, необходимые для эффективного функционирования медицинского учреждения. Создана структура данных, включающая таблицы для хранения информации о врачах, пациентах, приемах и других сущностях, а также реализация запросов, форм и отчетов для удобного взаимодействия с базой данных. Созданная база данных представляет собой систему, способную оптимизировать процессы учета, хранения информации о пациентах, врачах, диагнозах и приемах.

**Ключевые слова:** база данных, учет приемов, медицинское учреждение, сущности, запросы, формы, отчеты, проектирование, реализация, информационная модель, ассоциативные связи, нормализация, SQL запросы, дизайн интерфейса, администрирование, тестирование.

**Abstract:** The article discusses the development of a database in MS Access to record information about patient admissions in a medical institution. Key aspects of data organization necessary for the effective functioning of a medical institution were identified. A data structure has been created, including tables for storing information about doctors, patients, appointments and other entities, as well as the implementation of queries, forms and reports for convenient interaction with the database. The created database is a system capable of optimizing the processes of recording and storing information about patients, doctors, diagnoses and appointments.

**Keywords:** database, appointment records, medical institution, entities, queries, forms, reports, design, implementation, information model, associative links, normalization, SQL queries, interface design, administration, testing.

В современном медицинском обслуживании актуальность эффективного управления информацией о пациентах и приемах становится все более значимой. В этом контексте базы данных играют ключевую роль, обеспечивая хранение, организацию и доступность данных для медицинского персонала.

Настоящая работа посвящена проектированию и реализации базы данных для учета приемов пациентов в медицинском учреждении.

Цель данной работы заключается в разработке базы данных в среде MS Access для учета приемов пациентов в медицинском учреждении. В ходе работы осуществляется создание структуры данных, включающей таблицы для хранения информации о врачах, пациентах, приемах и других сущностях, а также реализация запросов, форм и отчетов для удобного взаимодействия с базой данных.

Результатом работы является создание функциональной базы данных в среде MS Access, обеспечивающей эффективное управление информацией о приемах пациентов. База данных предоставляет возможности для ввода, хранения, обновления и анализа данных, что способствует повышению эффективности работы медицинского учреждения и обеспечивает удобство использования для пользователей.

Разработка будет производиться на ПК с операционной системой Windows 10, а также будет использоваться MS ACCESS.

Приложение должно работать исправно на любом ПК без использования дополнительных ресурсов  
Готовая программа содержит графический интерфейс для удобного взаимодействия.

Данная база данных в Microsoft Access предназначена для управления медицинской информацией в медицинских учреждениях. Она позволяет вести учет пациентов, медицинских приемов и врачей, а также генерировать отчеты для анализа статистики приемов. Функционал базы данных включает управление информацией о пациентах и приемах, учет медицинского персонала, генерацию отчетов, кнопочную форму для навигации и систему авторизации для безопасного доступа к данным. Этот инструмент обеспечивает эффективное управление медицинской информацией и помогает оптимизировать процессы в медицинских учреждениях.

Анализ предметной области позволяет выделить ключевые сущности и их атрибуты для создания инфологической модели базы данных медицинской организации.

На рисунке 1 и рисунке 2 представлены инфологическая модель базы данных, а также графический интерфейс, упрощающий использование таблиц и отчетов. Эта модель отражает важные сущности и их атрибуты, необходимые для эффективного учета приемов пациентов и управления медицинской информацией. Графический интерфейс, представленный на рисунке, обеспечивает удобство использования таблиц и отчетов, делая работу с базой данных более эффективной и интуитивно понятной.

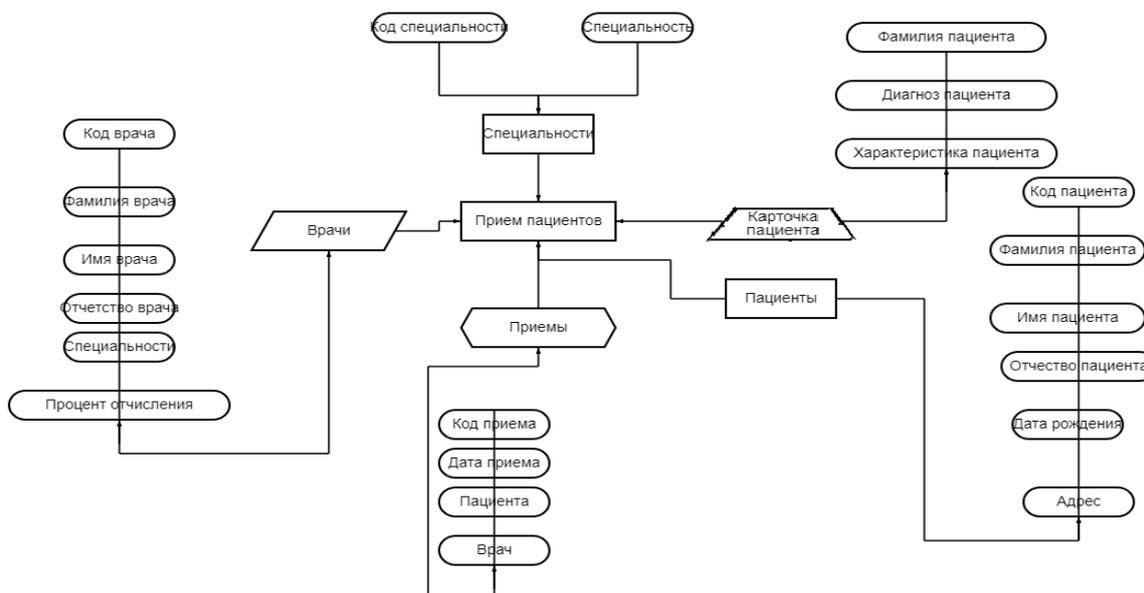


Рис.1. Инфологическая модель базы данных

**Заключение:** в ходе разработки базы данных для учета информации о приеме пациентов были выявлены ключевые аспекты организации данных, необходимые для эффективного функционирования медицинского учреждения. Созданная база данных представляет собой систему, способную оптимизировать процессы учета, хранения информации о пациентах, врачах, диагнозах и приемах.



## Прием пациентов

- Пациенты
- Список врачей
- Отчет по приемам
- Отчет по пациентам
- Выход из БД

Рис. 2. Графический интерфейс базы данных

Список использованных источников:

1. Базы данных : методические указания к выполнению курсовой работы для бакалавров обучающихся по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» / составители Е.В. Телипенко, М.В. Момот. – Юрга : Изд-во Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского Томского политехнического университета, 2015. – 22 с.
2. Войниканис Е.А. База данных как объект правового регулирования : учебное пособие для вузов / Е.А. Войниканис, В.О. Калятин. – Москва : Статут, 2011. – 174 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/314835>.
3. Пушников А.Ю. Введение в системы управления базами данных. Часть 1. Реляционная модель данных : учебное пособие / А.Ю. Пушников. – Уфа : Изд-е Башкирского ун-та, 1999. – 108 с.
4. Митин А.И. Работа с базами данных Microsoft SQL Server: сценарии практических занятий / А.И. Митин. – Москва : Директ-Медиа, 2020. – 142 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1985743>.

### МОДЕЛЬ И АЛГОРИТМ ОЦЕНИВАНИЯ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИЙ КАК ИНСТРУМЕНТЫ МОТИВАЦИИ К УЧЕБЕ СТУДЕНТОВ ИТ-СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ВУЗОВ

*А.С. Марченко<sup>а</sup>, студент гр. 17В11*

*Научный руководитель: Захарова А.А., д.т.н., проф.*

*Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

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

*E-mail: <sup>а</sup>asm105@tpu.ru*

**Аннотация:** Мотивация является важнейшим фактором в успешной учебе на IT-специальности. Именно через высокую мотивацию учащиеся проявляют большое желание к изучению учебных предметов, стремятся к достижению высоких результатов и готовы вкладывать больше усилий в обучение.

Одним из важнейших видов мотивации является профессиональная мотивация, что определяет необходимость создания инструментов, позволяющих студенту увидеть связь дисциплин учебного плана и уровня освоения профессий рынка труда. Предлагается модель и алгоритм оценивания уровня освоения ИТ-профессий при продвижении студента по образовательной траектории в рамках учебного плана.

**Ключевые слова:** вуз, мотивация, образовательная программа, дисциплина, компетенция, профессия, уровень освоения, модель алгоритм.

**Abstract:** Motivation is the most important factor in successful study in an IT specialty. It is through high motivation that students show a great desire to study academic subjects, strive to achieve high results and are ready to put more effort into learning. One of the most important types of motivation is professional motivation, which determines the need to create tools that allow the student to see the connection between the disciplines of the curriculum and the level of mastering the professions of the labor market. A model and algorithm for assessing the level of mastering IT professions when promoting a student along an educational trajectory within the framework of the curriculum are proposed

**Keywords:** university, motivation, educational program, discipline, competence, profession, level of development, algorithm model.

Информационные технологии, которые каждый день совершенствуются и показывают миру новые разработки, требуют постоянное обновление знаний. Чтобы не потерять желание познавать новое, а также в начале своего пути иметь силы к изучению базовых знаний для достижения успеха важно иметь мотивацию к обучению. [1] Важно заменить, что из-за разнообразия профессий в ИТ сфере [2], а также кажущейся легкостью вхождения в профессию на рынке труда [3], студенты сталкиваются в процессе обучения со снижением мотивации к освоению дисциплин образовательной программы. Это может быть вызвано:

- незнанием разнообразия профессий и профессионально-квалификационных требований к ним;
- непонимание необходимости освоения отдельных гуманитарных, естественно-научных, а также и фундаментальных профессиональных дисциплин;
- отдаленностью конечных результатов обучения (диплом) и понимания своего профессионального роста (в связи длительным временем обучения) и др.

Всё это определяют актуальность разработки инструментов оценивания освоения профессии, позволяющих:

- оценить вклад освоения дисциплины в конкретные профессии;
- оценить уже освоенные компетенции по учебному плану и увидеть прогресс;
- увидеть динамику освоения профессий при продвижении по учебному плану (например, по семестрам, курсам, дисциплинам).

Предлагается следующая модель оценки освоения профессий для студентов ИТ-специальностей.

Любая образовательная программа (ОП) характеризуется определенным набором компетенций, которые устанавливаются вузами в соответствии с ФГОС, профессиональными стандартами. Каждая дисциплина образовательной программы направлена на формирование некоторого подмножества компетенций. Каждая компетенция формируется посредством реализации некоторого подмножества компетенций.

Пусть в ОП предусмотрено освоение  $m$  компетенций. Тогда освоение конкретной компетенции в рамках ОП на любой момент реализации ОП рассчитывается по формуле:

$$УОК_j = \sum_{i=1}^n УОКД_{ij}, \quad (1)$$

где  $УОК_j$  –  $j$ -я компетенция образовательной программы;

$УОКД_{ij}$  – вес  $j$ -той компетенции по  $i$ -той освоенной дисциплине, в которой она реализуется. Причем  $\max УОК_j = 1$ . То есть, чем больше дисциплин, связанных с конкретной компетенцией освоено, тем больше значение УОК.

Пусть каждая профессия связана с компетенциями ОП. Проведено качественное сопоставление требований рынка труда и/или профессиональных стандартов с формулировками компетенций и их декомпозицией в ОП. А также проведено количественное оценивание веса  $j$ -той компетенции в  $l$ -той профессии (сумма весов равна 1).

Тогда уровень освоения конкретной профессии  $УОП_l$  в рамках ОП на любой момент времени обучения рассчитывается по формуле (2).

$$УОП_i = \sum_{j=1}^m УОК_j \cdot B_{jl}. \quad (2)$$

Алгоритм решения задачи оценивания освоения профессий в рамках образовательной программы, следующий:

Шаг 1. Составить матрицу дисциплины/компетенции по ОП. Установить соответствие дисциплин и компетенций

Шаг 2. Оценить вклад (вес) всех дисциплин, связанных с каждой компетенцией, в её освоение (сумма весов по компетенции равна 1).

Шаг 3. Составить матрицу профессии/компетенции. Установить соответствие компетенций по профессиям.

Шаг 4. Оценить вклад (вес) всех компетенций, связанных с каждой профессией, в её освоение (сумма весов по профессии равна 1).

Шаг 5. Отметить дисциплины учебного плана, освоенные студентом на текущий момент.

Шаг 6. Рассчитать текущий уровень освоения компетенций по учебному плану (в соответствии с освоенными дисциплинами).

Шаг 7. Рассчитать уровень освоения профессии на текущий момент.

Для апробации данного алгоритм и модель оценивания были реализованы в табличном редакторе Excel.

В разработанном файле несколько листов: «Вес дисциплин», «Вес компетенции в профессии», «Освоение компетенций», «Освоение профессий», «Профессии» и листы с дисциплинами по семестрам.

Лист «Профессии» позволяет познакомиться с востребованными профессиями IT-сферы и необходимыми компетенциями для освоения в учебном заведении [4]. Лист «Освоение компетенций» позволяет учесть уровень освоения компетенций в зависимости от освоенных дисциплин.

Лист «Освоение профессий» является итоговым и позволяет наглядно увидеть прогресс в обучении и повышать уверенность и мотивацию у студентов. На листе приводятся как расчетные значения уровня освоения профессий, так и наглядный график (рис.1)

Таким образом, предлагаемая модель и алгоритм для анализа освоения профессий являются удобными и легкими в использовании инструментами. Позволяют увидеть прогресс в обучении и повысить стимул для дальнейшего обучения.

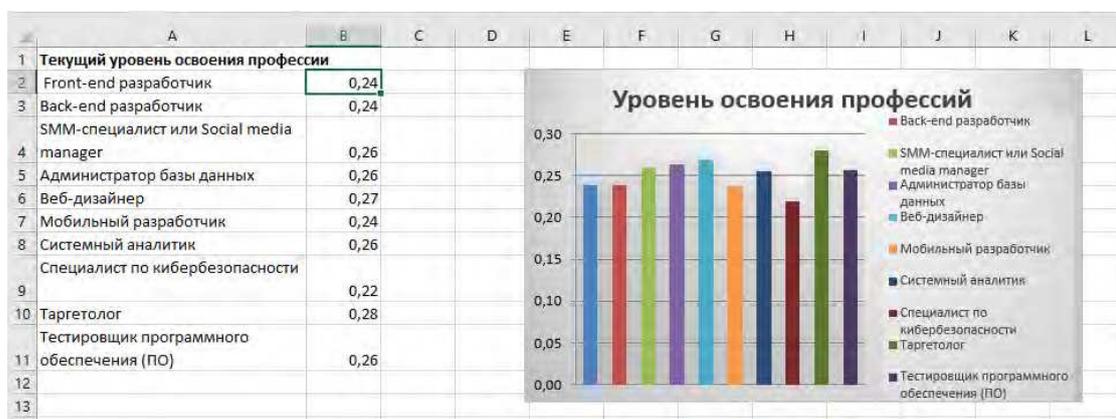


Рис. 1. Лист «Освоение профессий»

Список использованных источников:

1. Захарова А.А. Разработка программного обеспечения для повышения уровня мотивации студентов технических вузов / А.А. Захарова, А.С. Марченко, А.С. Сарафанникова // Электронные средства и системы управления : материалы докладов XIX Международной научно-практической конференции (15–17 ноября 2023 г.) : в 2 ч. – Ч. 2. – Томск : В-Спектр (ИП Бочкарева В.М.), 2023. – С. 203–206.
2. IT-профессии. – URL: [https:// www.profguide.io/](https://www.profguide.io/) (дата обращения: 26.02.24). – Текст: электронный.
3. Сервис по подбору работы. – URL: [https:// hh.ru/](https://hh.ru/) (дата обращения: 26.02.24). – Текст: электронный.

4. Топ IT-профессий в 2023 год. – URL: <https://loftschool.com/> (дата обращения: 26.02.24). – Текст: электронный.

### ТРАБЛШУТИНГ ДЛЯ БИЗНЕСА

*В.А. Фарутина<sup>2</sup>, ученица 10 класса*

*Научный руководитель: Полицинская Е.В.<sup>а1</sup>, к.пед.н., доц.*

*<sup>1</sup>Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

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

*<sup>2</sup>МБОУ «Образовательный комплекс № 9 города Юрги»*

*652053, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Тургенева, 40б/3*

*E-mail: <sup>а</sup> katy031983@mail.ru*

**Аннотация:** Периодически любой бизнес может столкнуться с рядом проблем, которые могут повлиять на его эффективность и прибыльность. Траблшутинг подразумевает решение некоторой проблемы, где существует дистанция между текущим состоянием и желаемым.

**Ключевые слова:** траблшутинг, бизнес, управление, решение проблем, конкурентоспособность, прибыльность.

**Abstract:** From time to time, any business may encounter a number of problems that can affect its efficiency and profitability. Troubleshooting involves solving some problem where there is a distance between the current state and the desired one.

**Keywords:** troubleshooting, business, management, problem solving, competitiveness, profitability.

В последнее время в среде российских бизнесменов появилось новое слово – траблшутинг.

Траблшутинг – это процесс выявления и решения проблем, который включает в себя анализ ситуации, определение причин проблемы и предложение решений.

В России траблшутинг начал развиваться сравнительно недавно, но уже получил признание в различных сферах, таких как бизнес, технологии и образование.

Одним из ключевых факторов развития траблшутинга в России является высокий уровень образования и подготовки специалистов в области IT, математики и естественных наук. Российские компании, такие как Яндекс, Mail.ru Group, Kaspersky Lab и другие, активно применяют траблшутинг для решения сложных задач и улучшения своих продуктов.

Примерно так четверть века назад «бизнесмены» для решения возникающих проблем применяли простой способ – рекомендовали друг другу киллеров, которые помогали им решать проблемы кардинальными методами, и недаром английское клише «trouble-shooting» переводится как «отстрел затруднений».

В современных условиях траблшутер – это человек, который обладает уникальными навыками и опытом в решении сложных проблем и задач, которые могут возникнуть в компании [1].

Траблшутеры обычно привлекаются в ситуациях, когда компания сталкивается с серьезными проблемами, которые требуют быстрого и эффективного решения. Это могут быть проблемы в области управления, маркетинга, финансов, производства и т. д.

Траблшутеры обычно имеют широкий спектр знаний и опыта, который позволяет им быстро анализировать ситуацию, выявлять причины проблемы и предлагать эффективные решения. Они могут работать как внутри компании, так и на аутсорсинге.

Важно отметить, что траблшутеры – это не просто «решатели проблем». Они также обладают навыками стратегического мышления, умением анализировать данные, принимать сложные решения.

Можно привести несколько примеров успешных траблшутеров в России:

1. Александр Остервальдер – известный бизнес-консультант и автор книги «Построение бизнес-моделей». Он помогает компаниям разрабатывать и улучшать свои бизнес-модели.

2. Александр Гарез – основатель и CEO компании «ФинЭкспертиза». Он специализируется на решении проблем в области финансов и управления.

3. Алексей Герман – основатель и CEO компании «Новые технологии». Он помогает компаниям в области инноваций и цифровых технологий.

4. Дмитрий Потапенко – известный бизнес-тренер и консультант. Он помогает компаниям в области маркетинга и продаж.

5. Андрей Рябых – основатель и CEO компании «Веб-Инновации». Он специализируется на решении проблем в области интернет-маркетинга и цифровых технологий.

Это только несколько примеров, и в России есть много других успешных траблшутеров, которые помогают компаниям решать сложные проблемы и достигать успеха.

Но ожидание всегда оправдано: для этих специалистов не бывает неразрешимых проблем. Они работают без привязок к географии или направлению бизнеса, они всегда дают результат, и потому получают огромные гонорары. Ни алгоритмов определения сумм, ни точных цифр по объективным причинам никто не называет, но, по некоторым оценкам, отдельные специалисты за свою работу могут получать до 10 % от стоимости компании [2].

Проведенный анализ показал, что в учебных заведениях не учат на траблшутеров как на специальность. Однако изучая различные источники информации можно сделать вывод, что для того, чтобы стать траблшутером, необходимо обладать следующими знаниями и навыками:

1. Получите высшее образование в области бизнеса, управления, маркетинга или финансов.

2. Получите опыт работы в различных областях бизнеса, чтобы получить широкий спектр знаний и опыта. Это поможет вам лучше понимать проблемы, с которыми сталкиваются компании, и предлагать эффективные решения.

3. Постоянно развивать навыки стратегического мышления, анализа данных, принятия сложных решений и работы в условиях высокого давления.

4. Изучать новые технологии и тенденции в своей области, чтобы быть в курсе последних разработок и предлагать инновационные решения.

5. Развивать сеть контактов в своей области, чтобы иметь доступ к новым возможностям и проектам.

6. Постоянно быть готовым к обучению и развитию, чтобы оставаться конкурентоспособным и эффективным в своей работе.

Следуя этим шагам, можно стать успешным траблшутером и помочь компаниям решать сложные проблемы и достигать успеха [3].

Можно выделить следующие плюсы работы траблшутером:

– высокая заработная плата: траблшутеры обычно получают высокую заработную плату, так как их работа требует уникальных навыков и опыта;

– разнообразие задач: траблшутеры работают с различными компаниями и проектами, что позволяет им постоянно развиваться и учиться новому;

– возможность работать на себя: многие траблшутеры работают на аутсорсинге, что позволяет им иметь гибкий график работы и самостоятельно выбирать проекты;

– удовлетворение от решения сложных задач: траблшутеры получают удовлетворение от того, что помогают компаниям решать сложные проблемы и достигать успеха.

Минусы работы траблшутером:

– высокий уровень стресса: работа траблшутером может быть очень напряженной, так как требует быстрого и эффективного решения проблем;

– нестабильность работы: траблшутеры могут работать на аутсорсинге, что может привести к нестабильности в работе и заработной плате;

– необходимость постоянного обучения: чтобы оставаться конкурентоспособным, траблшутер должен постоянно обучаться и следить за новыми технологиями и тенденциями в своей области;

– ограниченность в выборе проектов: траблшутеры могут быть ограничены в выборе проектов, так как их работа зависит от потребностей компаний.

Также в России активно развиваются стартапы, которые используют траблшутинг как основу своей деятельности. Например, компания Яндекс запустила программу «Яндекс. Практикум», которая обучает студентов решению реальных задач, связанных с разработкой программного обеспечения.

Однако, несмотря на успехи в развитии траблшутинга, существует ряд проблем, которые необходимо решить для дальнейшего развития этой области. Одной из главных проблем является недостаток квалифицированных специалистов, способных решать сложные проблемы и предлагать инновационные решения. Кроме того, многие компании не осознают важность траблшутинга и не уделяют ему достаточного внимания.

Список использованных источников:

1. Что такое траблшутинг и как он используется в бизнесе. – URL: <https://journal.sovcombank.ru/biznesu/chto-takoe-trablshuting-i-kak-on-ispolzuetsya-v-biznese?ysclid=lso8nrtv4b526592826> (дата обращения 14.03.2024). – Текст: электронный.
2. Деловой мир. – URL: <https://delovoymir.biz/trablshuting-po-russki-chto-eto-takoe-komu-eto-nuzhno-i-kto-za-eto-platit.html?ysclid=lsbdgv15x971991060> (дата обращения 14.03.2024). – Текст: электронный.
3. Фаер С. Траблшутинг. Как решать нерешаемые задачи, посмотрев на проблему с другой стороны / С. Фаер. – М. : Альпина Паблишер, 2018. – 224 с.

## ЧАТ-БОТ – ВИРТУАЛЬНЫЙ АССИСТЕНТ – ИНСТРУМЕНТ МАРКЕТИНГА

*Т.С. Исакова<sup>2</sup>, ученица 9 класса*

*Научный руководитель: Полицинская Е.В.<sup>а1</sup>, к.пед.н., доц.*

*<sup>1</sup>Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

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

*<sup>2</sup>МБОУ «Образовательный комплекс № 9 города Юрги»*

*652053, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Тургенева, 40б/3*

*E-mail: <sup>а</sup> katy031983@mail.ru*

**Аннотация:** Сегодня чат-боты плотно вошли в нашу жизнь и полностью заменяют человека во многих профессиях. В статье представлен обзор достоинств и недостатков применения чат-ботов, а также представлены результаты опроса, на сколько люди активно используют чат-боты в своей жизни.

**Ключевые слова:** виртуальный помощник, чат-бот, бизнес.

**Abstract:** Today, chatbots have become an integral part of our lives and completely replace humans in many professions. The article provides an overview of the advantages and disadvantages of using chatbots, and also provides the results of a survey on how actively people use chatbots in their lives.

**Keywords:** virtual assistant, chatbot, business.

Компании для автоматизации процессов, улучшения коммуникации с клиентами и повышения эффективности работы в современных условиях активно внедряют виртуального помощника – чат-бота.

Чат-боты стали играть важную роль в экономике, поскольку они помогают автоматизировать и оптимизировать различные процессы, связанные с обслуживанием клиентов, продажами, маркетингом, поддержкой и т. д.

Чат-ботом называют компьютерную программу, в которую инкорпорирован искусственный интеллект, имитирующий человека.

Использование чат-ботов позволяет компаниям улучшить качество обслуживания клиентов и увеличить эффективность маркетинговых кампаний. Например, чат-боты могут отвечать на часто задаваемые вопросы клиентов, предлагать скидки и акции, а также помогать решить проблемы, связанные с продуктом или услугой. Кроме того, использование чат-ботов позволяет брендам сократить затраты на персонал, который занимается обслуживанием клиентов [1].

Нет, чат-боты не являются «искусственным интеллектом». Чат-боты – это программы, которые используются для общения с людьми через текстовые сообщения или голосовые команды. Они работают на базе алгоритмов машинного обучения и нейронных сетей, но не обладают сознанием или способностью к самостоятельным действиям.

Работа чат-бота основана на использовании технологии распознавания речи и текста. Когда пользователь задает вопрос или запрашивает информацию, бот отправляет запрос на сервер, где происходит обработка запроса и поиск соответствующей информации. Затем бот предоставляет ответ пользователю в виде текста или звука [2].

Недостатки использования чат-ботов включают:

1. Ограниченность функционала: чат-боты ограничены в своей способности обрабатывать большое количество информации и взаимодействовать с пользователем. Это может привести к тому, что бот не сможет предоставить полную и точную информацию.

2. Риск потери данных: если бот неправильно интерпретирует данные пользователя или забудет ответить на вопрос, это может привести к потере данных.

3. Зависимость от наличия интернета: без подключения к интернету бот не может работать эффективно.

4. Сложность обучения: обучение бота требует большого количества вычислительных ресурсов и времени.

Современные чат боты могут выполнять гораздо больше задач, чем просто выдача ответов на типовые вопросы клиентов. Они могут создавать FAQ для клиентов или сотрудников, уведомлять клиентов об акциях и спецпредложениях или записывать их на самые разные услуги. Спектр задач, решаемых ботом почти безграничен, и зависит он только от целей бизнеса.

Для бизнеса, в особенности связанного с обслуживанием клиентов из массового сегмента, автоматизированные онлайн-консультанты на сайте компании, в ее контакт-центре, на страницах в соцсетях или в популярных мессенджерах, очень выгодны.

В зависимости от компании-разработчика, они могут снимать от 40 до 90 % нагрузки с сотрудников, консультирующих клиентов в «цифровых каналах», и при этом бесплатно работают в режиме 24 на 7 без перерывов на обед и на сон, не берут больничный и не нуждаются в отпуске [3].

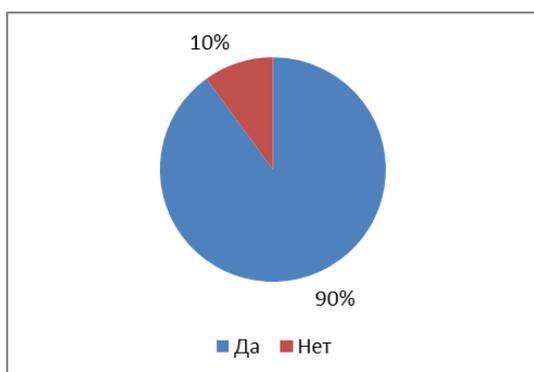
Чат-боты могут быть интегрированы в мессенджеры, социальные сети, веб-сайты и другие платформы. Они обычно используют искусственный интеллект и машинное обучение для улучшения своей эффективности и точности в общении с пользователями [4].

Насколько чат-боты плотно вошли в жизнь потребителя мы решили проверить на собственном анализе. В опросе принимали участие только работающая категория граждан в возрасте от 23 до 55 лет. Всего в опросе приняло участие 50 человек. Участвующим в опросе было задано 10 вопросов. Результаты ответов представлены на диаграмме.

В процессе проведения опроса, были также выделены плюсы и минусы виртуальных помощников. Так, среди преимуществ респонденты называли возможность получить информацию в любое время суток и в выходные дни, ответ приходит мгновенно и отсутствуют очереди, можно ответить с помощью предлагаемых кнопок, без набора текста.

Что касается минусов, то, по словам респондентов, чат-боты часто недостаточно доработаны – могут задавать или задавать одни и те же вопросы, они хуже справляются с решением проблемы, чем менеджеры, не нравятся примитивные ответы, комфортнее общаться с живым человеком.

1. Встречали ли вы чат-ботов при посещении вами каких-либо сайтов, в мессенджерах, в приложениях?



Из диаграммы видно, что 90 % опрошенных сталкивались с чат-ботами, что говорит о том, чат-бот становится неотъемлемой частью коммуникации бизнеса с клиентами.

2. Пользовались ли вы чат-ботом?



87 % опрошенных пользовались данным сервисом и многие не один раз, ответ «нет» был услышан от 13 % опрошенных.

Таким образом, чат-боты могут выполнять некоторые задачи лучше, чем люди. Однако, они не могут заменить полностью работу сотрудников компании. Сотрудники остаются важными участниками процесса маркетинга, так как они отвечают за разработку и реализацию стратегии бренда, общение с клиентами и решение проблем. Кроме того, сотрудники имеют необходимые знания и опыт для работы с различными каналами коммуникации, включая мессенджеры.

Список использованных источников:

1. Романова Е.В. Чат-боты как элемент управления системой / Е.В. Романова, А.В. Двигубский // Хроноэкономика. – 2019. – № 7 (20). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/chat-boty-kak-element-upravleniya-sistemoy> (дата обращения: 15.03.2024). – Текст: электронный.
2. Смыслова Л.В. Чат-бот как современное средство интернет-коммуникаций / Л.В.Смыслова // Молодой ученый. – 2018. – № 9 (195). – С. 36–39. – URL: <https://moluch.ru/archive/195/48623/> (дата обращения: 15.03.2024). – Текст: электронный.
3. Афанасьев Н.Г. Чат-боты и их место в бизнесе / Н.Г. Афанасьев // Материалы XIV Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум». – URL: <https://scienceforum.ru/2022/article/2018029603?ysclid=lgla3sjryk711594760> (дата обращения: 15.03.2024). – Текст: электронный.
4. What is a chatbot and why is it important? // Techtarget. – URL: <https://www.techtarget.com/searchcustomerexperience/definition/chatbot> (дата обращения: 15.03.2024). – Текст: электронный.

#### АНАЛИЗ ИНСТРУМЕНТОВ И МЕТОДОВ МАРКЕТИНГА

*Ю.В. Козлова<sup>а</sup>, студентка гр. О-17Б31*

*Научный руководитель: Полицинская Е.В., к.пед.н., доц.*

*Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

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

*E-mail: <sup>а</sup>kozlova5011@gmail.com*

**Аннотация:** Статья посвящается анализу инструментов и методов маркетинга, и выявлению особенности различных инструментов использования прямых продаж.

**Ключевые слова:** комплекс маркетинга, стимулирование продаж, маркетинг.

**Abstract:** The article is devoted to the analysis of marketing tools and methods, and to identifying the features of various tools for using direct sales.

**Keywords:** marketing mix, sales promotion, marketing.

Поскольку каждый товар имеет свои уникальные характеристики и особенности, о которых необходимо знать потенциальным покупателям, производители и продавцы проводят различные мероприятия по привлечению клиентов. Для того чтобы покупатели узнали о продукции, проводятся различные рекламные акции, предлагаются скидки, организуются розыгрыши призов и т. д. Этот комплекс мероприятий осуществляется с помощью различных маркетинговых инструментов.

Для обеспечения долгосрочного спроса на товары и услуги, эффективного сбыта и достижения других целей продвижения предприятия важно придерживаться определенной маркетинговой политики.

Важным аспектом такой политики является понимание того, какие маркетинговые приемы и инструменты необходимы для достижения той или иной цели.

Однако выбрать правильные маркетинговые инструменты не так просто, как может показаться. При принятии решения необходимо учитывать целый ряд факторов, включая цели маркетинга, стратегию компании, рыночные условия и рекламный бюджет.

Маркетинговая политика напрямую связана со стратегией производства и сбыта продукции компании. Поэтому стратегические маркетинговые решения, такие как сегментация рынка, определение целевой аудитории и позиционирование товаров и услуг, должны быть приняты до инвестирования в производство.

Группа «политика продукта» включает в себя такие традиционные маркетинговые инструменты, как:

– продукт;

– ассортимент (вывод на рынок новых продуктов и вывод из производства ассортиментных единиц, не пользующихся спросом);

- торговая марка;
- бренд;
- упаковка;
- дополнительные услуги, предлагаемые при продаже;
- гарантия;
- сервис.

Ценообразование – сложный процесс, зависящий от многих факторов. Цена товара или услуги складывается из затрат и прибыли. Помимо прямых затрат на производство, они могут включать транспортные, рекламные и другие расходы. В идеале розничная цена должна быть выше минимальной цены, которая покрывает все расходы продавца, и ниже максимальной цены, которую готов заплатить покупатель.

Инструменты маркетинга также влияют на ценообразование. Предоставление дополнительных услуг, таких как доставка и обслуживание, а также предоставление различных стимулов, таких как акции и скидки, являются частью маркетинговых инструментов.

Распределение, или продажи в широком смысле слова, включает в себя четыре основных элемента, каждый из которых имеет свои собственные маркетинговые инструменты. Первый элемент – это канал распределения, который отвечает за распространение и передачу продукции от производителя к конечному потребителю. Здесь важно выбрать правильные каналы, чтобы добиться максимальной эффективности.

Второй элемент – процесс продаж, который также связан с дистрибуцией и торговым маркетингом. Этот процесс включает в себя все этапы от привлечения клиентов до покупки. Здесь также применяются различные маркетинговые инструменты, такие как реклама, промоакции, скидки и стимулирование сбыта.

Третий элемент – обработка материалов (логистика). Это процесс управления материальными потоками, начиная с поставки компонентов и заканчивая доставкой готовой продукции конечному потребителю. Здесь особенно важно обеспечить эффективную организацию всех этапов поставки и доставки, избежать задержек и удовлетворить потребности клиентов.

Четвертый элемент – маркетинговая логистика. Это понятие схоже с дистрибуцией и называется торговым маркетингом. Основная цель торгового маркетинга – поиск наиболее выгодных решений для всех участников торговой цепи. Торговый маркетинг направлен на удовлетворение потребностей как покупателей, так и производителей, дистрибьюторов и других участников рынка.

Таким образом, успешная дистрибуция и торговый маркетинг играют важную роль в обеспечении эффективного продвижения товаров от производителей к потребителям. Комбинируя различные маркетинговые инструменты, они стремятся удовлетворить потребности всех участников рынка.

Рассмотрим современные маркетинговые инструменты. Сегодня рынок наводнен таким количеством предложений, что привлечь и удержать покупателей не так-то просто.

Существует два основных вида маркетинга: традиционный и современный. Традиционный маркетинг рассматривается как «отец», а современный – как «сын». Это можно сравнить с разницей поколений: «отцы» предпочитают получать информацию из газет и телевидения, а «сыновья» постоянно сидят в Интернете.

Однако важной тенденцией в развитии современного маркетинга является активное использование информационных технологий, в частности Интернета. Традиционные же маркетинговые тенденции сосредоточены на телевидении, печатных изданиях и радиостанциях.

Однако, как и в реальной жизни, между «сыновьями» и «отцами» существует сильное чувство родства. Современный маркетинг логично руководствуется принципами традиционного маркетинга, но при этом использует интернет-пространство, особенно социальные сети, такие как «Одноклассники» и «ВКонтакте». Поскольку большинство людей сегодня имеют аккаунты в этих социальных сетях, реклама в рамках современного маркетинга размещается в них незаметно. Однако основные правила и принципы остаются неизменными.

Основными задачами маркетинга в современном деловом мире являются создание спроса на недавно выпущенные продукты, анализ целевых групп потребителей, построение и укрепление долгосрочных, взаимовыгодных отношений с клиентами, а также поддержание целостности и качества товаров и услуг.

Создание спроса на недавно выпущенные продукты – одна из первоочередных задач маркетологов. Для этого необходимо сформировать новые потребности потребителей с помощью рекламных акций и PR-кампаний. Правильное позиционирование продукта и привлекательные рекламные акции помогут привлечь внимание целевой аудитории и вызвать интерес к продукту.

Анализ сегментов целевой аудитории – следующая задача маркетинга. Он помогает определить, какие нужды и потребности клиенты хотят удовлетворить за счет своих денег. Понимание желаний и предпочтений клиентов помогает принимать эффективные маркетинговые решения и адаптировать продукты к потребностям целевой аудитории.

Создание и укрепление долгосрочных, взаимовыгодных отношений между организацией и ее клиентами – еще одна важная цель маркетинга. С этой целью реализуются различные программы лояльности, в рамках которых клиенты получают льготы и бонусы за выбор конкретной компании или бренда. Ценить клиентов и создавать положительный покупательский опыт помогает удерживать и привлекать новых покупателей.

Добросовестность производителей играет важную роль в стабилизации нишевых современных рынков. Если качество услуг и товаров достойное и достигает уровня, о котором говорилось вначале, спрос не заставит себя ждать. Однако если ожидания покупателей не совпадают с реальностью, а качество не соответствует ожиданиям, имидж компании и ее финансовое положение ухудшатся.

Примеры современного маркетинга.

1. Виды видеомаркетинга включают в себя разнообразные видеоролики: блоги, обучающие и обзорные видео, лекции и другие публикации, размещенные в сети в видеоформате.

2. Эффективным инструментом является SMM-маркетинг: он включает в себя ведение аккаунтов компании на популярных сайтах, таких как «ВКонтакте» и «Одноклассники», продвижение и увеличение числа подписчиков. Кроме того, SMM-маркетинг включает в себя публикацию рекламных и информационных постов, отправку личных сообщений и ответы на комментарии и вопросы подписчиков. Важным аспектом SMM-маркетинга является умение привлекать новых участников в сообщество или группу.

3. Голосовой маркетинг – это практика телефонных звонков потенциальным потребителям. Во время таких звонков представители компании могут узнать реальное мнение о продукции, провести опросы, ознакомиться с ассортиментом, представить новинки, рассказать о проходящих акциях, текущих скидках и актуальных спецпредложениях. Это помогает наладить обратную связь, проинформировать целевую аудиторию, привлечь ее внимание и мотивировать к покупке.

4. Buzz-маркетинг в современном бизнесе – это целенаправленное создание и активное распространение слухов о бренде или конкретном продукте. Он также может быть представлен как распространение скандальной или якобы конфиденциальной информации сотрудниками компании или доверенными лицами.

И многие другие примеры современного маркетинга.

Список использованных источников:

1. Лебедеко Е.Д. Анализ инструментов и методов маркетинга / Е.Д. Лебедеко // Молодой ученый. – 2019, – № 52 (290). – С. 433–435. – URL: <https://moluch.ru/archive/290/65911> (дата обращения: 16.02.2024). – Текст: электронный.

2. Современный маркетинг: тенденции и инструменты // MWI. – URL: <https://mwi.me/blog/sovremennyy-marketing/#anchor-3> (дата обращения: 16.02.2024). – Текст: электронный.

3. Маркетинговый анализ рынка: виды, методы, инструменты анализа // Zakupkihelp. – URL: <https://zakupkihelp.ru/raznoe/marketingovyj-analiz-rynka.html> (дата обращения: 16.02.2024). – Текст: электронный.

## **РАЗРАБОТКА СЕРВИСА ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СУБЪЕКТОВ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА**

*Е.Н. Чухров, студент, В.О. Тимофеев, студент*

*Научный руководитель: Чернышева<sup>а</sup> Т.Ю., к.т.н., доц.*

*Тюменский государственный университет*

*625003, г. Тюмень, ул. Володарского, 6*

*Email: <sup>а</sup> stud0000247247@study.utmn.ru*

**Аннотация:** В статье представлена информационно-аналитическая система «Сопровождение государственной поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства» в контексте сравнительного анализа альтернативных систем, таких как «Акцент» и «МСП». Разработанная система предназначена для упрощения и автоматизации процесса сбора и анализа данных, связанных с малым и средним предпринимательством в России.

**Ключевые слова:** малое и среднее предпринимательство; цифровая платформа; меры поддержки; функции информационной поддержки

**Abstract:** The article introduces an information and analytical system «Government Support Assistance for Small and Medium Enterprises», within the context of a comparative analysis with alternative systems such as «Акцент» and «MSP». The developed system aims to streamline and automate the process of collecting and analyzing data related to small and medium-sized enterprises (SMEs) in Russia.

**Keywords:** small and medium-sized enterprises; digital platform; support measures; information support functions

Малое и среднее предпринимательство (МСП) имеет важное значение для экономического развития России. Оно является основой для создания рабочих мест, стимулирования инноваций, повышения конкурентоспособности и улучшения социально-экономической ситуации в стране [1].

Перед началом создания сервиса для поддержки деятельности субъектов малого и среднего предпринимательства был проведен сравнительный анализ схожих систем (таблица 1). Проанализированы информационные системы: Акцент, МСП [2], Сопровождение государственной поддержки предпринимательства в Тюменской области (далее СГППвТО) [3].

Таблица 1

*Сравнение аналогов*

| Функции системы                                                                      | Акцент | МСП | СГППвТО |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----|---------|
| Планирование мероприятий по различным формам поддержки                               | +      | -   | +       |
| Автоматизация документооборота при проведении мероприятий                            | +      | -   | +       |
| Ведение единого реестра учета заявок с автоматическим анализом выполнения требований | +      | -   | -       |
| Интеграция с сервисами ФНС по предоставлению сведений из ЕГРЮЛ и ЕГРИП               | +      | +   | +       |
| Контроль эффективности использования средств                                         | +      | +   | +       |
| Формирование аналитической отчетности                                                | +      | +   | +       |
| Ведение бюджетов                                                                     | +      | -   | -       |

Информационно-аналитическая система «Сопровождение государственной поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства» необходима для упрощения и автоматизации процесса сбора и анализа данных (схема базы данных представлена на рисунке 1), связанных с малым и средним предпринимательством.

С помощью данной системы можно следить за выполнением условий получения государственной поддержки, контролировать использование выделенных средств, а также оценивать эффективность программ и мер поддержки. Кроме того, система обеспечивает удобный доступ к большому объему информации о малых и средних предприятиях.

Основные функции информационной системы – это:

1. Учет данных о предприятиях малого и среднего бизнеса – список предприятий и их данных.
2. Учет мер финансовой поддержки государством субъектов малого и среднего предпринимательства – список получений финансирования от государства и траты выделенных средств.
3. Учет доходов-расходов малого и среднего предпринимательства – прибыль и траты исходя из деятельности предприятия.
4. Анализ распределения мер государственной финансовой поддержки – аналитические данные.
5. Вывод выбранных пользователем показателей в виде графиков и таблиц с возможностью выбора промежутка по годам.

Предполагаемыми потребителями являются органы, осуществляющие поддержку МСП и владельцы малого и среднего бизнеса. Они заинтересованы в контроле и анализе реализации средств, выделенных на поддержку малого и среднего предпринимательства, а также аналитике и оценке потраченных средств без привлечения сторонних инструментов, анализе конкурентов.

Пользователи поделены на три роли с разными уровнями допуска: администратор, менеджер, рядовой пользователь. Уровни допуска представлены в таблице 2.

Таблица 2

Уровни допуска

|                       | Администратор | Менеджер | Пользователь |
|-----------------------|---------------|----------|--------------|
| Загрузка таблиц       | +             | –        | –            |
| Просмотр таблиц       | +             | +        | +            |
| Редактирование таблиц | +             | +        | –            |
| Удаление таблиц       | +             | –        | –            |
| Просмотр графиков     | +             | +        | +            |

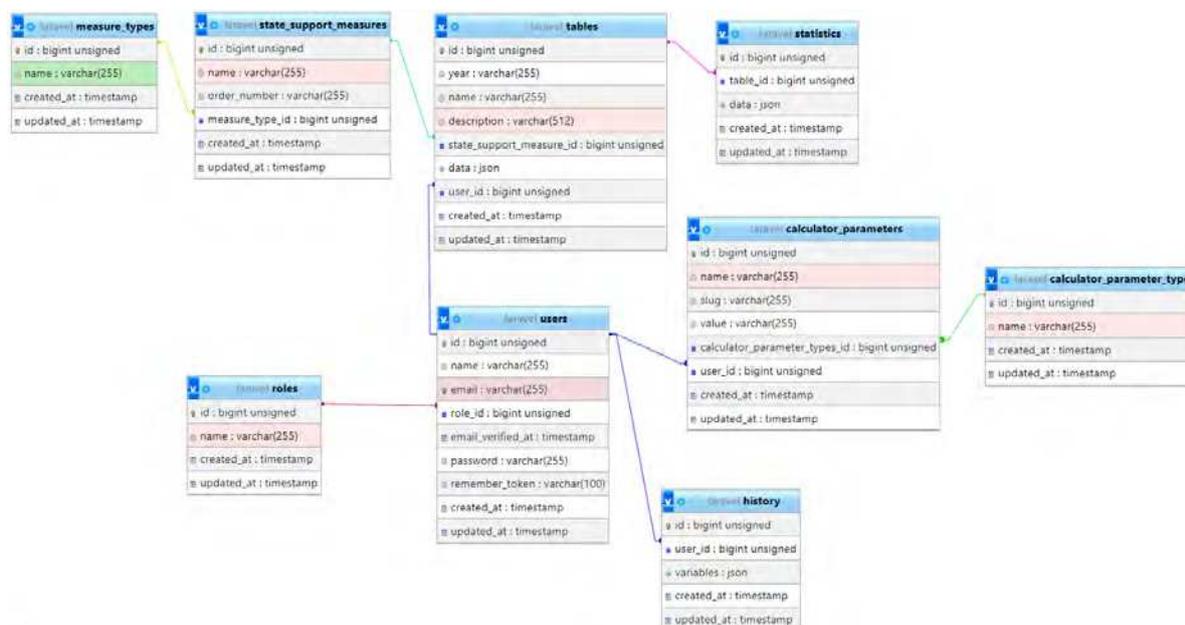


Рис. 1. Схема базы данных

Информационно-аналитические системы необходимы для упрощения и автоматизации процесса сбора и анализа данных, связанных со всеми этапами деятельности субъектов малого и среднего предпринимательства [4]. С помощью данных систем можно следить за выполнением условий получения государственной поддержки, контролировать использование выделенных средств, а также оценивать эффективность программ и мер поддержки. Кроме того, цифровые платформы обеспечивают удобный доступ к большому объему информации о малых и средних предприятиях.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-28-01690, <https://rscf.ru/project/23-28-01690/>.

Список использованных источников:

1. Воробьева В.Г. Приоритеты государственной поддержки и ключевые проблемы развития малого и среднего бизнеса в России / В.Г. Воробьева // Экономика и управление. – 2017. – № 5 (139). – С. 32–36.
2. Цифровая платформа МСП. – URL: мсп. рф (дата обращения: 12.12.2023). – Текст: электронный.
3. Информационно-аналитическая система по сопровождению государственной поддержки предпринимательства в Тюменской области. – URL: <https://citto.ru/directions/oqz4p7d> (дата обращения: 12.12.2023). – Текст: электронный.
4. A model of estimating the strategic development of a company on the base of expert knowledge / A. A. Zakhrova, T. Y. Chernysheva, O. A. Kolegova, E. V. Molnina // RPC 2018 – Proceedings of the 3rd Russian-Pacific Conference on Computer Technology and Applications. – 2018. – 8482167.

### КИБЕРБУЛЛИНГ В ИНТЕРНЕТ-СРЕДЕ

*В.И. Бурлак<sup>2</sup>, ученица 10 класса*

*Научный руководитель: Полицинская Е.В.<sup>а1</sup>, к.пед.н., доц.*

*<sup>1</sup>Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

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

*<sup>2</sup>МБОУ «Образовательный комплекс № 9 города Юрги»*

*652053, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Тургенева, 40б/3*

*E-mail: <sup>а</sup> katy031983@mail.ru*

**Аннотация:** С развитием информационно-коммуникационных технологий проблема кибербуллинга стала очень актуальной. Молодежь особенно уязвима к кибербуллингу, поскольку они проводят много времени в интернете и часто используют социальные сети для общения и самовыражения.

**Ключевые слова:** кибербуллинг, социальные сети, психологические проблемы.

**Abstract:** With the development of information and communication technologies, the problem of cyberbullying has become very relevant. Youth are especially vulnerable to cyberbullying because they spend a lot of time online and often use social media to communicate and express themselves.

**Keywords:** cyberbullying, social networks, psychological problems.

В современных условиях с развитием онлайн-коммуникации возникло такое явление как кибербуллинг. В отличие от реальной жизни, когда агрессора можно увидеть в лицо, в интернете личность обидчика часто остается скрытой. В результате в сети можно заработать не менее серьезные психологические проблемы, чем в жизни.

Кибербуллинг – это форма насилия, которая включает в себя оскорбления, угрозы, преследование, распространение ложной информации и другие формы насилия в онлайн-среде.

Кибербуллинг может происходить через различные онлайн-платформы, такие как социальные сети, мессенджеры, форумы и т. д. Он может быть направлен на любого человека, независимо от возраста, пола, расы, религии или других характеристик.

Кибербуллинг может иметь серьезные последствия для жертвы, такие как депрессия, тревожность, низкая самооценка, ухудшение отношений с другими людьми и даже самоубийство.

Существует множество разновидностей кибербуллинга:

– бойкот – предполагает игнорирование жертвы в социальных сетях, общих чатах вплоть до удаления из переписки;

– доксинг – раскрытие личной информации о жертве в сети: это могут быть данные места жительства, номер телефона, данные банковских карт и много другое;

– сталкеринг – когда агрессор просматривает страницы жертвы, ищет персональную информацию и изображения без ее согласия;

– домогательство – подразумевает ситуацию, в которой агрессор (зачастую мужского пола) пристает к жертве с вопросами, шантажирует и принуждает к общению;

– троллинг – агрессия, которая направлена на высмеивание внешних данных или качеств жертвы в оскорбительной манере;

– диссинг – публикация личной информации, которая способна нанести вред имиджу и репутации жертвы, (например, фотоснимков) без ее согласия;

– фрейпинг – когда буллер получает доступ к аккаунту жертвы и публикует материалы от ее имени без согласия;

– кетфишинг – напоминает фрейпинг, только в этом случае агрессор создает аккаунт, который в точности копирует аккаунт жертвы, и устраивает провокации от ее имени [1, 2].

Причинами кибербуллинга можно назвать следующие аспекты:

1. Стремление к превосходству. Например, человек может использовать кибербуллинг, чтобы унижить другого человека и показать свое превосходство. Или он может использовать кибербуллинг, чтобы привлечь внимание к себе и стать более заметным в онлайн-среде.

2. Субъективное чувство неполноценности, или комплекс неполноценности.

Некоторые люди, страдающие от комплекса неполноценности, могут использовать кибербуллинг, чтобы унижить других людей и показать свое превосходство. Они могут чувствовать себя неуверенно и неполноценно, и кибербуллинг может быть способом компенсации этого чувства.

3. Зависть – чувство неудовлетворенности или раздражения, вызванное успехами или достижениями других людей. Кибербуллинг может стать способом унижить и оскорбить другого человека.

4. Месть – это желание причинить вред или страдание другому человеку в ответ на обиду, оскорбление или вред, который был причинен ранее. Месть может быть одной из причин кибербуллинга. Некоторые люди могут использовать кибербуллинг, чтобы отомстить другому человеку за обиду, оскорбление или вред, который был причинен им ранее.

5. Развлечение. Развлечение может быть одной из причин кибербуллинга. Некоторые люди могут использовать кибербуллинг, чтобы развлечься или получить удовольствие от унижения других людей [3].

Как правило, подростки чаще страдают от кибербуллинга, чем взрослые. Это связано с несколькими факторами.

Во-первых, подростки проводят больше времени в онлайн-среде, чем взрослые. Они используют социальные сети, мессенджеры, форумы и другие онлайн-платформы для общения, развлечения и образования. Это делает их более уязвимыми для кибербуллинга.

Во-вторых, подростки могут быть менее осведомлены о кибербуллинге и его последствиях. Они могут не знать, как распознать и предотвратить кибербуллинг, и не иметь достаточной поддержки и помощи от своих близких, друзей или общества.

В-третьих, подростки могут быть более эмоционально уязвимыми и чувствительными к кибербуллингу. Они могут испытывать депрессию, тревожность, низкую самооценку и другие негативные последствия кибербуллинга.

Нами было проведено исследование среди учащихся школы в возрасте от 14 до 16 лет. В анкетировании приняло участие 72 человека.

Были вопросы, ответы на которые представлены ниже на диаграмме.

1. Есть ли у вас социальные сети? В результате опроса было установлено, что социальные сети есть у всех опрошиваемых, что составляет 100 %

2. Сколько времени вы проводите в социальных сетях в день?

Анализ показал, что большинство школьников проводят в социальных сетях от 3 и более часов в день, а некоторые даже и ночь.

3. Знаете ли вы, что такое кибербуллинг?

Из 100 % опрошенных ответили отрицательно 6 человек, что составило 9 %.

4. В какой роли вы сталкивались с кибербуллингом?

При анализе анкетирования было выяснено, что 11 человек (16 %) подвергались кибербуллингу, 6 человек (8 %) являлись инициаторами кибербуллинга.

5. За что, по вашему мнению, могут травить человека в интернете?

Самые популярные ответы были следующие:

1. За внешность 19 чел. (26 %).

2. За все! 14 чел. (20 %).

3. За своё личное мнение (не такой как все) 11 чел. (15 %).

6. На вопрос «Почему, по вашему мнению, человек совершает травлю в интернете?» самые популярные ответы:

1. Зависть 20 чел. (28 %).

2. Злость, плохое настроение 19 чел. (26 %).

3. Скука, нечего делать 12 чел. (17 %).

7. Как можно решить проблему кибербуллинга?

Половина школьников (49 %) полагает, что лучший способ решить проблему в случае оскорблений и агрессивного поведения в интернете – заблокировать обидчика и удалить его из контактов. 23 % считают, что нужно сообщить о случившемся родителям, 22 % ответили, что ситуацию нужно проигнорировать, 19 % советуют обратиться в правоохранительные органы, а 7 % – перестать на время пользоваться социальными сетями.

Таким образом, из проведенного анализа, можно сделать вывод, что кибербуллинг серьезная проблема и бороться с ней необходимо законодательно.

В современных условиях кибербуллинг является действительно актуальной проблемой, ведь сейчас информационное поколение, и люди не могут находиться без гаджетов, ноутбуков, навигаторов и сотовых телефонов ни минуты.

Список использованных источников:

1. Козонина А. Кибербуллинг: как устроена травля в интернете и почему с ней надо бороться / А. Козонина. – URL: <http://www.furfur.me/furfur/changes/changes/218033-bul> (дата обращения: 10.02.2024). – Текст: электронный.
2. 10 форм кибербуллинга от kids.kaspersky.ru. – URL: <http://stop-ugroza.ru/life/10-form-kiberbullinga-ot-kids-kaspersky-ru/> (дата обращения: 24.01.2024). – Текст: электронный.
3. Баранов А.А. Психологический анализ причин подросткового кибербуллинга / А.А. Баранов, С.В. Рожина // Вестник удмуртского университета. – 2015. – № 3. – С. 5–8.
4. Щекина К.К. Правовые проблемы защиты несовершеннолетних от кибербуллинга / К.К. Щекина, Т.Н. Санатов // Молодой ученый. – 2019. – № 52 (290). – С. 196–199. – URL: <https://moluch.ru/archive/290/65696/> (дата обращения: 29.01.2024). – Текст: электронный.

### ВЛИЯНИЕ И РАЗВИТИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ЭКОНОМИКУ

*М.Г. Багдасарян<sup>а</sup>, студентка 1 курса*

*Научный руководитель: Полицинская Е.В., к.пед.н., доц.*

*Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

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

*E-mail:<sup>а</sup> mirana0\_08@mail.ru*

**Аннотация:** В настоящее время актуальной становится проблема внедрения новых технологий и формирования цифровой экономики. В данной статье рассматривается понятие искусственного интеллекта как науки или технологии создания интеллектуальных машин, в частности интеллектуальных компьютерных программ, которые внедряются в экономику. Рассмотрена роль искусственного интеллекта в экономике.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, ИИ алгоритмы, данные, экономика.

**Abstract:** currently, the problem of the introduction of new technologies and the formation of the digital economy is becoming urgent. This article discusses the concept of artificial intelligence as a science or technology for creating intelligent machines, in particular intelligent computer programs that are being introduced into the economy. The role of artificial intelligence in the economy is considered.

**Keywords:** artificial intelligence, AI, algorithms, data, economics.

Искусственный интеллект является развивающейся и перспективной областью, которая способна значительно изменить нашу жизнь. Он позволяет создавать компьютерные системы, способные выполнять задачи, требующие интеллектуальных способностей человека, такие как распознавание изображений, анализ текстов и принятие решений. Искусственный интеллект уже нашел свое применение в различных сферах, таких как здравоохранение, финансы, розничная торговля и транспорт, и его влияние на экономику становится все более ощутимым.

Внедрение искусственного интеллекта позволяет компаниям повышать эффективность процессов и принимать более обоснованные решения. Благодаря применению алгоритмов ИИ, компании имеют возможность анализировать огромные объемы данных и предсказывать тенденции, что помогает им адаптироваться к изменяющимся рыночным условиям и принимать наиболее выгодные решения. Кроме того, ИИ способен автоматизировать рутинные задачи, освобождая рабочую силу от монотонной работы и позволяя сотрудникам сосредоточиться на более сложных и творческих задачах.

Примером использования искусственного интеллекта в бизнесе являются чат-боты, которые помогают компаниям взаимодействовать с клиентами. Они могут обрабатывать запросы, предоставлять информацию и давать рекомендации, освобождая сотрудников от рутины и улучшая качество обслуживания клиентов.

На данный момент множество роботов способны принимать некоторые организационные решения, исходя из внедренных в них многочисленных алгоритмов. Примером может являться наш собственный смартфон, который наверняка содержит искусственный интеллект в виде «Сири» или же наш российский аналог «Алиса».

Внедрение технологий ИИ произойдет быстро и стремительно, что приведет к тому, что к 2030 году будет генерировать 1,2% прироста мирового ВВП – больше, чем все внедренные технологии до этого.

XV Всероссийская научно-практическая конференция  
для студентов и учащейся молодежи  
«Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении»

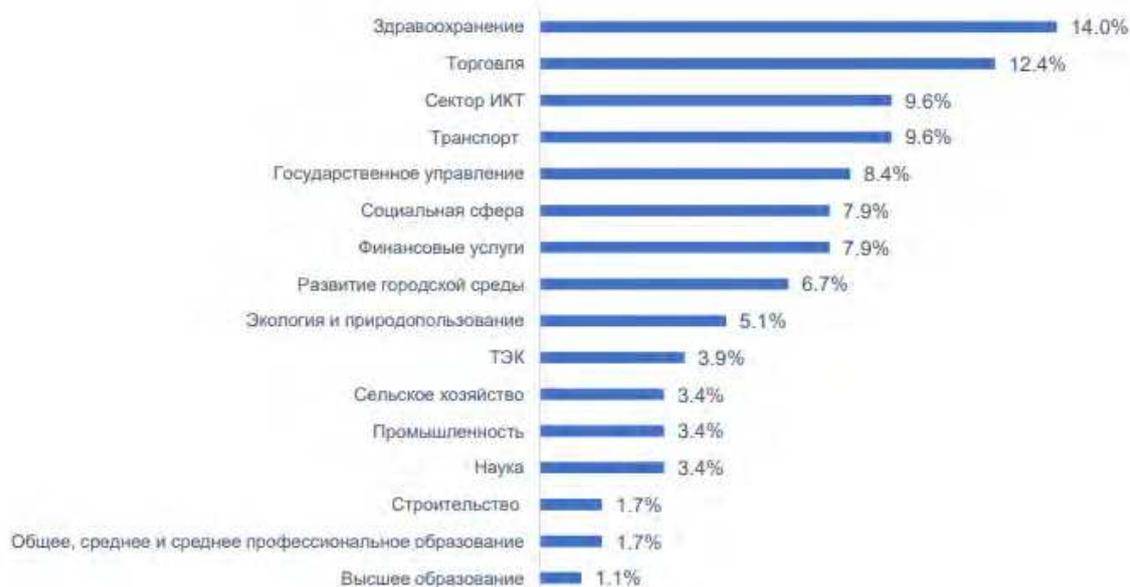
В тоже время экономический эффект ИИ может проявляться постепенно, в ускоряющемся темпе и быть заметным только с течением времени из-за необходимости существенных затрат на внедрение на старте и усиливающих эффектов конкуренции и взаимодополнения впоследствии.

В финансовом секторе алгоритмы искусственного интеллекта используются для выявления мошенничества и мониторинга транзакций, помогая предотвратить колоссальные убытки. Кроме того, ИИ используется для разработки новых продуктов и услуг, стимулируя инновации во многих отраслях. Например, в сфере здравоохранения медицинские системы визуализации на базе искусственного интеллекта помогают врачам более точно и быстро диагностировать заболевания. Искусственный интеллект также используется для разработки новых лекарств и методов лечения путем анализа огромного количества биомедицинских данных. В энергетическом секторе алгоритмы искусственного интеллекта используются для оптимизации систем возобновляемой энергетики, делая их более эффективными и экономичными.

Искусственный интеллект также создает новые рабочие места на рынке труда. Поскольку системы на базе искусственного интеллекта берут на себя выполнение рутинных задач, необходимы сотрудники для контроля, разработки, внедрения и управления этими системами. Это создает новые рабочие места в области науки о данных и аналитики, поскольку компании стремятся использовать огромные объемы данных, которые они собирают.

ИИ может повысить эффективность мировой экономики, но распределение полученных выгод, скорее всего, будет неравномерным. Внедрение ИИ увеличит отставание развивающихся стран от развитых, тем самым усиливая нынешний цифровой разрыв между государствами. На уровне компаний использование ИИ может привести к увеличению разрыва в производительности между лидерами по внедрению этих технологий и теми, кто промедлил во внедрении либо вовсе не использовал технологии в своей деятельности. Наконец, ИИ может сдвинуть спрос на мировом рынке труда с профессий, требующих выполнения рутинных задач, к социально и познавательно ориентированным специальностям, а также к связанным с деятельностью, которую трудно автоматизировать.

Распределение кейсов внедрения ИИ по приоритетным отраслям экономики:



Вывод, который можно сделать из всего этого, заключается в том, что искусственный интеллект является динамично развивающейся системой, которая имеет некоторые недостатки. Однако, эти недостатки могут быть исправлены или улучшены, что позволит ИИ продвинуться на новый уровень развития. Вскоре он станет неотъемлемой частью нашей жизни, подобно интернету и другим технологиям.

Однако, такая система также будет иметь свои недостатки, такие как неравенство на рынке между развитыми и неразвитыми странами, а также уязвимость перед киберпреступностью.

Список использованных источников:

1. Абдуллаев Э.А. Искусственный интеллект и его влияние на экономику и бизнес / Э.А. Абдуллаев. // Молодой ученый. – 2023. – № 6 (453). – С. 2–3. – URL: <https://moluch.ru/archive/453/99908/> (дата обращения: 19.02.2024). – Текст: электронный.
2. Оценка влияния искусственного интеллекта на экономику // «Фонд Росконгресс». – URL: <https://roscongress.org/materials/otsenka-vliyaniyaiskusstvennogo-intellekta-na-ekonomik> (дата обращения: 19.02.2024). – Текст: электронный.
3. 2023 Информационно-аналитическая справка по результатам мониторинга внедрения искусственного интеллекта в приоритетных отраслях экономики Российской Федерации по итогам 1-го полугодия 2023 года, НЦРИИ. Искусственный интеллект Российской Федерации: сайт. – URL: <https://ai.gov.ru> (дата обращения: 19.02.2024). – Текст: электронный.

### МЕССЕНДЖЕР-МАРКЕТИНГ – ИНСТРУМЕНТ ПРОДВИЖЕНИЯ В ИНТЕРНЕТЕ

*О.В. Белокрылова<sup>2</sup>, ученица 10 класс*

*Научный руководитель: Полицинская Е.В.<sup>а1</sup>, к.пед.н., доц.*

*<sup>1</sup>Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

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

*<sup>2</sup>МБОУ «Образовательный комплекс № 9 города Юрги»*

*652053, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Тургенева, 40б/3*

*E-mail: <sup>а</sup> katy031983@mail.ru*

**Аннотация:** В современных условиях бизнес стал активно развиваться через мессенджеры, так как они предоставляют компаниям и предпринимателям удобный и эффективный способ коммуникации с клиентами, а также возможность осуществления продаж и платежей. В статье рассмотрена роль мессенджеров для предпринимателей.

**Ключевые слова:** маркетинг, мессенджеры, бизнес, прибыль.

**Abstract:** In modern conditions, business has begun to actively develop through messengers, as they provide companies and entrepreneurs with a convenient and effective way to communicate with customers, as well as the ability to make sales and payments. The article discusses the role of messengers for entrepreneurs.

**Keywords:** marketing, messengers, business, profit.

Мессенджеры играют важную роль в экономике, так как они позволяют людям быстро и удобно общаться друг с другом. Они могут быть использованы для передачи информации о товарах или услугах, а также для проведения маркетинговых кампаний. Мессенджеры также могут помочь компаниям улучшить свою коммуникацию с клиентами и повысить уровень обслуживания. Однако, использование мессенджеров может иметь и негативные последствия, такие как утечка конфиденциальной информации и нарушение законодательства о защите данных.

Мессенджеры привлекательны для потребителей по нескольким причинам:

1. Быстрый доступ к информации: Мессенджеры позволяют пользователям получать быстрый доступ к информации, такой как новости, погода, пробки и т. д. Это особенно полезно для тех, кто находится вне дома или офиса и хочет оставаться в курсе происходящего.
2. Возможность общения: Мессенджеры предоставляют возможность общаться с друзьями и близкими, даже если они находятся далеко друг от друга. Это особенно ценно для людей, которые живут в разных городах или странах.
3. Удобство использования: Мессенджеры очень удобны в использовании, поскольку они позволяют обмениваться короткими сообщениями и звонить другим пользователям без необходимости устанавливать дополнительные приложения на устройствах.
4. Низкая стоимость: Мессенджеры обычно предлагают низкие цены по сравнению с традиционными способами связи, такими как звонки или почта. Это делает их привлекательными для многих потребителей.

Существует несколько способов коммуникации брендов с потребителями через мессенджеры:

1. Отправка персонализированных сообщений: Бренды могут отправлять сообщения своим клиентам, предлагая им скидки, бонусы или специальные предложения.
2. Организация конкурсов и розыгрышей: Бренды могут организовывать конкурсы и розыгрыши среди своих клиентов, чтобы привлечь их внимание к продукту или услуге.

3. Использование чат-ботов: чат-боты могут отвечать на вопросы клиентов и предоставлять информацию о продуктах или услугах.

4. Взаимодействие в реальном времени: Бренды могут использовать мессенджеры для взаимодействия с клиентами в режиме реального времени, например, проводить онлайн-встречи или презентации продуктов.

С каждым годом мобильные устройства становятся все более развитыми в технологическом плане и доступными по цене.

В мобильных мессенджерах бизнесы могут осуществлять поддержку, отправлять уведомления и продвигать свой бренд [1].

По данным «Мегафона» и исследованию РБК, была представлена популярность всех приложений, у которых есть функционал общения бизнеса с клиентами в России (Рис.1) [2].

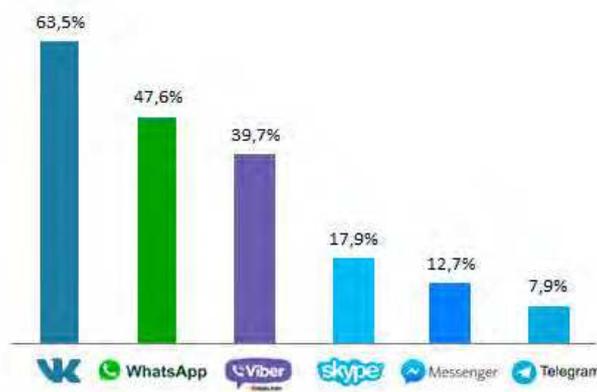


Рис. 1. Рейтинг приложений

Мессенджеры в 2024 году – самый эффективный способ коммуникации с аудиторией. Они установлены у каждого второго россиянина на смартфоне. Но бизнес в них пока представлен довольно слабо.

В 2024 году мы выделяем 5 основных каналов для мессенджер-маркетинга:

- рассылка «ВКонтакте»;
- Telegram;
- Viber;
- WhatsApp;
- Facebook Messenger.

Здесь собрана самая большая аудитория, а функционал делает их удобными для бизнеса. По данным Mediascope, WhatsApp в России используют 70,6 млн, Viber – 36,2 млн, Telegram – 26,7 млн, а Facebook Messenger – 7,1 млн человек.

Эффективность SMM и email-маркетинга падает. Аудитория переходит в мессенджеры, а нововведения вроде умной ленты в соцсетях снижают бесплатный охват. В итоге приходится запускать рекламу и платить за охват своей же аудитории или мириться с низкими показателями.

Мессенджер-маркетинг – это такой же инструмент продвижения в интернете, как и SMM. При правильном подходе мессенджеры могут помочь достичь большинства целей бизнеса: привлечь клиентов, улучшить имидж, продавать товары и услуги.

Наиболее эффективная стратегия для достижения этих целей – стратегия прогрева. С ее помощью аудитория привлекается в нужный канал, затем постепенно знакомится с компанией, продуктами или услугами.

Продажи в мессенджерах не обязательно должны осуществляться на площадках самих мессенджеров. Переводить аудиторию сюда можно и с сайта, и отсюда – на сайт. Для этого на веб-ресурсах можно поставить кнопки быстрого перехода, а в мессенджеры отправить предложение со специальными акциями и скидками для тех, кто сделает заказ на сайте.

Торговые центры, магазины товаров повседневного спроса, рестораны, сервисные центры и другой аналогичный бизнес может разработать систему продажи в мессенджерах, чтобы привести покупателей в офлайн.

Здесь важно, чтобы клиент привык при необходимости приходить именно в эти места. Чтобы здесь у него были свои скидки, привилегии. Чтобы его заказы и потребности помнили и предлагали ему то, что он любит или что-то новое из спектра его интересов. Такого клиента надо удерживать. И добрая половина мессенджеров может решить эту задачу.

Организация продаж в мессенджерах – это держать курс на перспективу. В целом, мессенджеры являются эффективным инструментом для продвижения товаров и услуг. Они позволяют компаниям установить более тесный контакт с клиентами, повысить уровень обслуживания и увеличить продажи.

Список использованных источников:

1. Кушков Е.А. Мессенджеры для бизнеса. Роль и влияние на цифровую экономику / Е.А. Кушков // *Univsum: Экономика и юриспруденция: электрон. научн. журн.* – 2019. – № 4 (61). – URL: <http://7univsum.com/ru/economy/archive/item/7072> (дата обращения: 14.03.2024). – Текст: электронный.
2. Шесть способов использования мессенджеров в бизнесе: сайт. – URL: <https://www.cossa.ru/152/157401/?ysclid=ls2wvzok84665458487> (дата обращения: 14.03.2024). – Текст: электронный.

## АРХИТЕКТУРА НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОСТАВЛЕННОЙ ЗАДАЧИ

*А.И. Гришин<sup>а</sup>, студент гр. 17В31*

*Научный руководитель: Сарафанникова А.С., ассистент*

*Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

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

*E-mail: <sup>а</sup>andrusha80008@gmail.com*

**Аннотация:** В статье рассмотрены особенности нейронной сети прямого распространения. Проанализированы задачи, решаемые данной архитектурой: распознавание образов, прогнозирование, кластеризация. Описаны возможные пути использования нейросети прямого распространения при решении задачи распознавания образов.

**Ключевые слова:** нейронные сети, виды нейронных сетей, архитектура нейронных сетей.

**Abstract:** The article discusses the features of a feedforward neural network. The problems solved by this architecture are analyzed: pattern recognition, forecasting and clustering. Possible ways of using a feedforward neural network to solve the problem of pattern recognition are described.

**Keywords:** neural networks, types of neural networks, neural network architecture.

Сокращение временных отрезков между событиями ведет к неуклонному желанию человечества упростить некоторые операции жизнедеятельности. Поэтому в современности бурное развитие получили информационные технологии, в частности нейронные сети или искусственный интеллект. Актуальность использования нейросетей заключается в том, что за последнее время объемы данных резко выросли, и продолжают неуклонно расти. По свидетельству ООН ежегодно объем данных увеличивается на 40 % [1]. Безусловно, самостоятельно человеку практически невозможно справиться с таким количеством получаемой информации, что привело к созданию «помощников». Американский ученый Ф.Розенблат в 1958 году создал вычислительную электронную машину «Персерptron» (рис.1). Она представляла собой нейрокомпьютер, который был способен распознавать некоторые буквы английского алфавита. На сегодняшний день бурное развитие нейронных сетей привело к тому, что их архитектур насчитывается более двадцати, но это не предел.

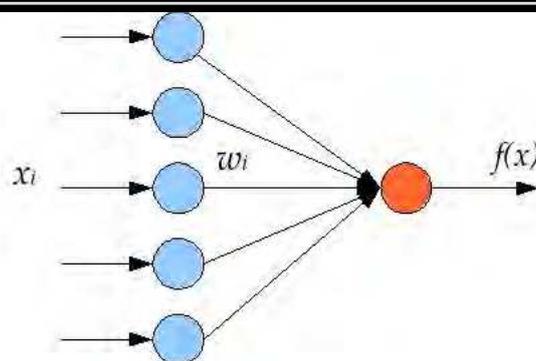


Рис. 1. Вычислительная электронная машина «Perceptron»

В данной работе мы проанализировали нейронную сеть прямого распространения, что относится к однонаправленным нейросетям (рис. 2). В этой структуре сигнал перемещается строго по направлению от входного слоя к выходному. Движение сигнала в обратном направлении не осуществляется и в принципе невозможно [2]. С помощью данного вида нейронной сети возможно решить задачи распознавания образов, прогнозирования и кластеризации. Распознавание образов – операция, с помощью которой возможно определить какое-либо заранее заданное изображение. Прогнозирование, то есть предсказание каких-либо параметров. Кластеризация – это разделение объектов на группы, по схожим признакам.

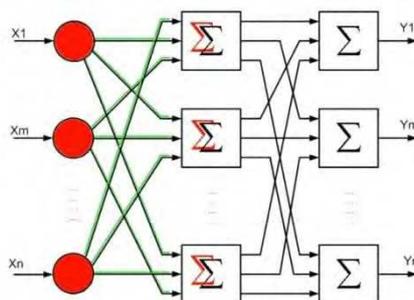


Рис. 2. Пример нейронной сети прямого распространения

В данной работе нам интересна такая задача, как распознавание образов. Распознавание образов может оказать серьезную поддержку медицине, что уже осуществляется с большой долей успеха. Например, в нашей стране ведутся разработки программных комплексов для диагностики раковых образований на снимках МРТ [3]. Конечно, данная процедура не обходится без чуткого контроля квалифицированного специалиста в лице врача. Но если сравнить долю ошибок при обследовании изображения, то получается, что нейросеть делает более точный анализ снимков, чем естественный взгляд человека.

Таким образом, можно сделать вывод, что развитие архитектур идет быстрыми темпами, практически каждая нейронная сеть призвана решать некоторый небольшой объем задач. Отметим, что нейронные сети становятся важными помощниками в профессиональной, учебной и повседневной деятельности человека, поэтому важно обучиться их правильному применению.

Список использованных источников:

1. Большие данные // Организация объединенных наций. URL: <https://www.un.org/ru/global-issues/big-data-for-sustainable-development> (дата обращения: 26.02.2024). – Текст: электронный.
2. Бубченко Е.И. Сравнение эффективности нейросетей прямого распространения и рекуррентных нейросетей / Е.И. Бубченко // Научно-технический вестник Поволжья. – 2023. – № 11. – С. 414–416.
3. Различия нейросетей обработки речи и языка: первые результаты фМРТ-исследования / И.Г. Маланчук, В.А. Орлов, С.И. Карташов, Д.Г. Малахов // Вестник Военного инновационного технополиса «Эра». – 2022. – № 4. – С. 433–437.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ НАРЯД-ДОПУСКОВ НА РАБОТЫ ПОВЫШЕННОЙ ОПАСНОСТИ

*Д.А. Жигарьков<sup>а</sup>, студент гр. 3-17Б01*

*Научный руководитель: Полицинская Е.В., к.пед.н., доц.*

*Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

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

*E-mail: <sup>а</sup>jigarkov@gmail.com*

**Аннотация:** Электронный наряд допуск – это современная технология, которая позволяет эффективно управлять рабочим процессом, повышать безопасность на производстве и соблюдать все необходимые нормы и требования.

**Ключевые слова:** электронный наряд допуск, промышленное производство, улучшение, оптимизация, безопасность.

**Abstract:** Electronic permit-to-work is a modern technology that allows for efficient management of the work process, improvement of safety in production, and compliance with all necessary regulations and requirements.

**Keywords:** Electronic permit system, industrial production, improvement, optimization, safety.

В современном промышленном производстве работники часто сталкиваются с выполнением работ повышенной опасности, требующих строгого контроля и соблюдения безопасных процедур. Для предотвращения несчастных случаев и обеспечения безопасности работников широко применяются наряды допуска – документы, утверждающие разрешение на выполнение определенных работ.

Однако традиционные бумажные наряды допуска имеют свои недостатки, такие как затраты времени на оформление, ограниченная прозрачность и риск ошибок. В связи с этим возникает необходимость в использовании электронного наряда допуска, который позволит улучшить процессы управления и контроля, обеспечивая более эффективное и безопасное выполнение работ.

В данной статье мы рассмотрим обоснование необходимости использования электронного наряда допуска на работы повышенной опасности, анализируя его преимущества и возможности в сравнении с традиционными методами. Такой подход позволит оптимизировать процессы контроля за безопасностью, повысить эффективность и уровень защиты работников от потенциальных опасностей.

### **Анализ существующих систем нарядов допуска.**

Традиционные бумажные наряды допуска являются распространенным методом оформления разрешений на выполнение работ повышенной опасности. Они представляют собой документ, составленный в письменной форме, который утверждается начальником производства или уполномоченным лицом и представляет работникам разрешение на выполнение определенных работ.

Несмотря на широкое использование, традиционные бумажные наряды допуска имеют ряд недостатков и проблем, основными из которых являются:

1. Затраты времени: оформление и утверждение бумажных нарядов требует значительного времени, что замедляет процесс начала работ и может привести к задержкам.

2. Неудобство хранения и доступа: бумажные документы легко могут быть потеряны или повреждены, что усложняет их хранение и доступ к необходимой информации.

3. Риск ошибок и несоответствий: ручное заполнение бумажных нарядов может привести к ошибкам, опечаткам и неверной информации, что может повлечь за собой аварийные ситуации.

Таким образом, традиционные бумажные наряды допуска имеют ряд существенных недостатков, которые могут негативно сказываться на безопасности работников и эффективности проведения работ. В связи с этим возникает необходимость в разработке и внедрении электронных систем нарядов допуска, которые позволят устранить указанные проблемы и обеспечить более безопасное и эффективное выполнение работ.

### **Практическое применение электронного наряда допуска.**

В 2020 году была запущена реализация проекта «Электронный наряд-допуск» на базе программного обеспечения «Информационная Система Управления «Промышленная безопасность и Охрана труда» (ИСУ ПБиОТ) на Кемеровском Акционерном Обществе «АЗОТ».

Перед проектной командой была поставлена амбициозная цель – обеспечить полную цифровизацию процесса выдачи наряд-допуска на работы повышенной опасности, отказ от бумажного носителя. В ходе проекта планировалось значительно сократить время выдачи наряда-допуска – уменьшить среднее время процесса – с 1,5 часов до 30 мин.

XV Всероссийская научно-практическая конференция  
для студентов и учащейся молодежи  
«Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении»

---

К марту 2020 года была успешно завершена первая стадия, переход на полностью электронную систему согласования нарядов-допусков оказал значительное влияние на оптимизацию процесса, однако оставалась проблема оформления каждого документа личной подписью работника на бумаге для целевого инструктажа [1]. Дополнительные шаги, такие как подготовка, печать и сканирование документов, продолжали занимать время производства. Практика и замеры показали, что в среднем на предприятии этот процесс занимает 14 минут. Для дальнейшей оптимизации процесса требовалось введение на предприятии простой электронной подписи (ПЭП) для каждого работника предприятия. За время реализации проекта, в системе нарядов-допусков было подписано более 38 тысяч документов, а в каждой работе в среднем задействовано 4 человека, то можно сделать вывод, что более 35 тысяч человеко-часов было потеряно за это время. В мае 2020 года было получено согласование центрального аппарата Ростехнадзора на оформление целевых инструктажей в электронном виде, согласно ФНИП №485 и ФЗ №63 [1–2]. Согласно п. 2 ст. 5 Федерального закона № 63 от 06.04.2011 «Об электронной подписи», простая электронная подпись представляет собой комбинацию из логина, пароля и кодов и подтверждает, что электронное сообщение отправлено конкретным лицом. На рис. 1 показано использование ПЭП работниками бригады для подтверждения прохождения целевого инструктажа.

На КАО «Азот» имеются все необходимые средства для обеспечения простой электронной подписи, включая использование табельного номера как уникального логина и создание пароля, который придумывает сам сотрудник и знает только он.

Внедрение системы позволило сократить среднее время оформления и согласования наряда-допуска с 104 минут до 21 минуты, что привело к итоговому эффекту в более чем 385 тыс. чел./ч в год.

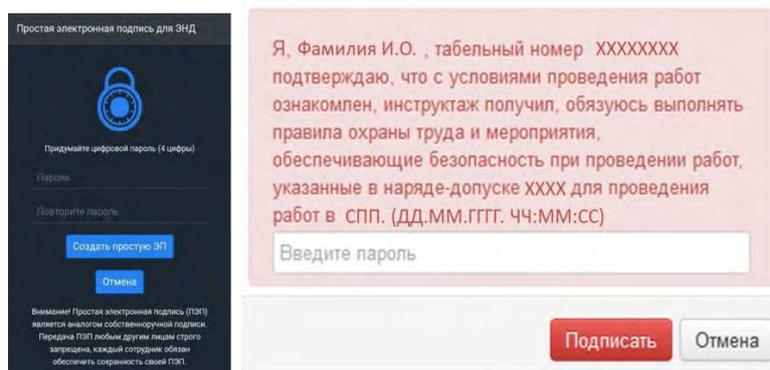


Рис. 1. Подпись ПЭП о прохождении целевого инструктажа

Таким образом, использование электронного наряда для допуска на работы повышенной опасности обеспечивает более эффективный и безопасный контроль за выполнением работниками необходимых мер безопасности. Электронный наряд позволяет упростить процедуру получения и контроля разрешений на работу, сократить время на подготовку и обеспечение необходимых документов, а также уменьшить вероятность возникновения аварийных ситуаций на объекте. Таким образом, использование электронного наряда является важным инструментом для повышения безопасности и эффективности работы на объектах с повышенной опасностью.

Список использованных источников:

1. Опыт первопроходцев: как работает система электронных нарядов-допусков. – URL: [https://up-pro.ru/library/information\\_systems/automation\\_production/opyt-pervoprokhodtsev-kak-rabotayet/](https://up-pro.ru/library/information_systems/automation_production/opyt-pervoprokhodtsev-kak-rabotayet/) (дата обращения 11.03.2024). – Текст: электронный.
2. Федеральный закон РФ от 06.04.2011 № 63-ФЗ «Об электронной подписи». – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_112701/d9cd621c949a3c9efef51c2884c247e18ab9908b/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_112701/d9cd621c949a3c9efef51c2884c247e18ab9908b/) (дата обращения 11.03.2024). – Текст: электронный.
3. ПРИКАЗ от 20 ноября 2017 года № 485 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасного ведения газоопасных, огневых и ремонтных работ». – URL: <https://docs.cntd.ru/document/555931055?ysclid=lt3y8xvfb374655687> (дата обращения 11.03.2024). – Текст: электронный.

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОНОМИКЕ РОССИИ

*Ф.С. Иванов<sup>а</sup>, студент гр. 17В11, А.С. Березин, студент гр. 17В11*

*Научный руководитель: Лизунков В.Г., к.пед.н., доц.*

*Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

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

*E-mail: <sup>а</sup>fsi2@tpu.ru*

**Аннотация:** В исследовании представлен анализ важности использования информационных технологий в Российской Федерации. Цель исследования заключается в выявлении влияния цифровых технологий на общество и страну в целом. В работе рассматриваются как позитивные, так и негативные аспекты применения информационных технологий, а также приводятся данные о масштабах IT-рынка в России. Особое внимание уделяется национальной программе «Цифровая экономика Российской Федерации». Статья аргументирует мысль о том, что компьютерные технологии оказывают как положительное, так и отрицательное воздействие на общество в целом. В заключении подводятся итоги о важности информационных технологий для России.

**Ключевые слова:** цифровая экономика, информационные технологии, Национальный проект, конкурентоспособность, качество жизни.

**Abstract:** The study presents an analysis of the importance of using information technology in the Russian Federation. The purpose of the study is to identify the impact of digital technologies on society and the country as a whole. The work examines both positive and negative aspects of the use of information technologies, and also provides data on the scale of the IT market in Russia. Particular attention is paid to the national program «Digital Economy of the Russian Federation». The article argues for the idea that computer technology has both positive and negative impacts on society as a whole. The conclusion summarizes the importance of information technology for Russia.

**Keywords:** digital economy, information technology, National project, competitiveness, quality of life

В 21 веке информационные технологии играют ключевую роль в повседневной жизни как отдельного человека, так и всего общества. Без смартфонов, интернета, социальных сетей и виртуальных денег уже практически невозможно представить существование. IT-технологии широко применяются в различных сферах, включая медицину, образование, производство, промышленность, экономику и другие.

Александр Сергеевич Коломейченко дает следующее определение информационным технологиям: «Информационная технология (ИТ) – это совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи информации, направленных на ее изменение и получение новой информации» [3].

Внедрение информационных технологий в повседневную жизнь человека сыграло значительную роль в развитии «информационного общества». Например, появление удобных интернет-магазинов позволяет совершать покупки, не выходя из дома; виртуальные банки и системы онлайн-оплаты обеспечивают возможность мгновенных транзакций и переводов денег; также стали популярны удаленная работа и дистанционное обучение, что повысило эффективность труда населения. Однако, помимо преимуществ, существуют и недостатки развития информационных технологий для современного общества, которые, хотя и могут показаться незначительными на первый взгляд, имеют серьезное влияние [1]. Люди стали более зависимыми от гаджетов, телевизоров, радио, компьютеров и ноутбуков, что привело к замене реального общения на виртуальное. Просмотр видеороликов в интернете, прокрутка ленты в мессенджерах и отправка электронных писем стали более предпочтительными активностями, чем чтение книг, походы в музеи и личное общение [4].

В 1995 году Николас Негропonte впервые предложил термин «цифровая экономика», выделяя её положительные аспекты, такие как низкие затраты на производство виртуальных товаров, мгновенную передачу цифровых товаров через сеть и отсутствие физического веса продукции. В России этот термин стал употребляться относительно недавно и был официально представлен в Указе Президента РФ от 9 мая 2017 года № 203 «О стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы».

Развитие информационных технологий в России существенно отстаёт от других стран мира, что в первую очередь объясняется недостаточной материальной поддержкой в цифровой сфере. Тем не менее, власти активно работают над решением проблемы отставания в развитии информационных технологий в стране. Приведём данные о размере IT-рынка в России (табл. 1).

XV Всероссийская научно-практическая конференция  
для студентов и учащейся молодежи  
«Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении»

Таблица 1

*Объём IT-рынка в России, 2020–2023 гг. (млрд долл.)*

| Годы | Объём рынка, млрд долл. | Темп роста, % |
|------|-------------------------|---------------|
| 2020 | 22,6                    | 3,7           |
| 2021 | 24,18                   | 7             |
| 2022 | 24,66                   | 2             |
| 2023 | 31,2                    | 26,5          |

Из данных таблицы 1 можно сделать вывод о том, что рынок информационных технологий в Российской Федерации демонстрирует рост, и в 2023 году наблюдается значительный скачок объема до 31,2 миллиарда долларов по сравнению с 2022 годом.

С целью развития сферы информационных технологий, а также увеличения числа отечественных IT-компаний в России, 24 декабря 2018 года был запущен национальный проект «Цифровая экономика Российской Федерации». Основными целями этой программы являются [5].

Цели «Цифровой экономики»:

1. Формирование системы, включающей в себя все аспекты цифровой экономики в России.
2. Обеспечение необходимых условий, как институциональных, так и инфраструктурных, для стимулирования развития высокотехнологичных предприятий и устранения препятствий перед ними.
3. Увеличение конкурентоспособности как отдельных секторов российской экономики на мировой арене, так и всей экономики страны в целом.

Этот проект направлен на ускорение внедрения цифровых технологий в социальную и экономическую сферы. Ожидается, что это способствует повышению конкурентоспособности России на мировой арене и улучшению качества жизни населения.

Однако развитие информационных технологий в России сопровождается и негативными явлениями. Это включает в себя увеличение числа интернет-мошенников, проблему безработицы, возникновение цифрового неравенства и зависимость населения от цифровых технологий [2].

Тем не менее, несмотря на отставание в развитии цифровой экономики от лидеров, Россия активно работает над своими цифровыми инициативами. Проект «Цифровая экономика Российской Федерации» получает значительные инвестиции, и объемы IT-рынка постоянно растут. Это позволяет делать позитивные прогнозы относительно будущего развития информационных технологий в стране, и мы можем ожидать, что в ближайшее время Россия займет новую ступень в своем цифровом развитии.

В заключении отмечается, что информационные технологии (IT) становятся неотъемлемой частью повседневной жизни, оказывая значительное влияние на различные аспекты общества. Внедрение цифровых решений сыграло ключевую роль в формировании информационного общества, обеспечивая удобство, эффективность и новые возможности как в экономической, так и в социальной сферах. Однако, помимо преимуществ, существуют и риски, такие как цифровое неравенство и зависимость от технологий. В России активно внедряются меры по развитию цифровой экономики, что отражается в росте объемов IT-рынка и национальных цифровых инициативах. Ожидается, что эти усилия приведут к дальнейшему прогрессу и улучшению качества жизни в стране.

Список использованных источников:

1. Великанова Л.О. Информационные технологии в экономике : учебное пособие / Л.О. Великанова, В.В. Ткаченко. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 172 с.
2. Воробьев И.А. Информационные технологии : учебное пособие / И.А. Воробьев, Е.В. Сорокин, М.В. Ушаков. – Тула : ТулГУ, 2020. – 218 с.
3. Коломейченко А.С. Информационные технологии : учебное пособие для вузов / А.С. Коломейченко, Н.В. Польшакова, О.В. Чеха. – 2-е изд., перераб. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 212 с.
4. Мичков П.А. Современные информационные технологии : учебно-методическое пособие / П.А. Мичков. – Новосибирск : НГК им. Глинки, 2021. – 26 с.

5. Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам протокол от 24 декабря 2018 г. № 16]. – URL: <https://study.garant.ru/#/document/72190282/paragraph/1/doclist/3705/showentries/0/highlight/проект%20цифровая%20экономика:3>. (дата обращения 14.03.2024). – Текст: электронный.

## РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИКИ РОССИИ В УСЛОВИЯХ АНТИРОССИЙСКОЙ САНКЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ

*А.С. Бочкарев<sup>а</sup>, студент гр. 3-17Б01*

*Научный руководитель: Полицинская Е.В. к.пед.н., доц.*

*Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

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

*E-mail: <sup>а</sup>aleksandr-bo4ka@mail.ru*

**Аннотация:** Целью данной работы является влияние санкционной политики на экономику России и меры, которые были предприняты для развития страны в этих условиях.

Анализируются основные тенденции, вызванные санкциями, а также стратегии, которые использовались для минимизации их негативного воздействия на экономику России.

**Ключевые слова:** санкционная политика, экономические отношения, международное сотрудничество.

**Abstract:** The purpose of this work is the impact of sanctions policy on the Russian economy and the measures that have been taken to develop the country in these conditions. The main trends caused by sanctions are analyzed, as well as the strategies that were used to minimize their negative impact on the Russian economy.

**Keywords:** sanctions policy, economic relations, international cooperation.

Давайте для начала разберемся что такое санкции. Санкции – это официальные ограничения, которые налагаются одной страной или международным сообществом на другую страну, юридических или физических лиц, государственные организации или компании, с целью оказания давления на них, заставить соблюдать определенные нормы международного права, изменить свое поведение в политической, экономической или других областях, либо в качестве меры наказания за нарушение международных норм. Цель санкций может быть разной – от демонстрации протеста против нарушения международного права или прав человека до выполнения определенных политических целей или регулирования конфликтов. Санкции могут применяться как меры давления и наказания, так и в качестве средства дипломатического давления для достижения конкретных целей.

Санкции, накладываемые на Россию после событий в Крыму и на Украине, стали серьезным испытанием для экономики страны. Однако, Россия проявила устойчивость и адаптировалась к новым условиям, принимая ряд мер для развития своей экономики.

Санкционная политика западных стран оказала существенное влияние на российскую экономику, особенно в финансовом секторе и внешнеторговых отношениях. Однако, они также стимулировали развитие внутренних производственных возможностей и снижение зависимости от импорта. Санкции, которые были наложены западными странами на Россию в ответ на ее действия, имели и по-прежнему имеют существенное влияние на экономику нашей страны. Ниже приведены аспекты влияния санкций на экономику России:

– финансовый сектор: санкции затронули финансовый сектор России, что привело к ограничениям доступа к международным финансовым ресурсам. Некоторые российские банки и компании столкнулись с проблемами при привлечении заемных средств и обслуживании внешнедолговых обязательств.

– энергетический сектор: Россия, как крупный поставщик энергоресурсов, также почувствовала влияние санкций на свою энергетическую отрасль. Ограничения в доступе к некоторым технологиям и инвестициям могут затормозить развитие отрасли и усложнить процесс эксплуатации месторождений.

– инфраструктура и транспорт: санкции могут повлиять на развитие инфраструктурных проектов в стране, особенно в случае использования иностранных технологий и финансирования. Это может замедлить реализацию ключевых строительных проектов.

– международная торговля: санкции сказались на внешнеторговых отношениях России, уменьшив объемы экспорта и усложнив импорт некоторых товаров и услуг. Российским компаниям приходится искать новые рынки и способы сотрудничества.

– валютный курс и инфляция: рост валютного курса инфляция – это тоже непосредственные последствия санкций, которые могут повлиять на покупательскую способность населения и динамику финансов.

В целом, санкции оказали сложный и многогранный эффект на экономику России, вынудив ее провести ряд внутренних реформ и перестроек, а также поискать альтернативные источники развития и сотрудничества. Политика диверсификации экономики и поиска новых партнеров является ключевым направлением развития в условиях санкций.

Для успешного развития экономики в условиях санкций Россия активно модернизирует свои промышленные отрасли, улучшает инвестиционный климат, стимулирует развитие новых технологий и сотрудничество с новыми странами. В условиях санкционной политики стратегия развития экономики России должна быть основана на многостороннем подходе, который включает в себя следующие ключевые направления:

1. Диверсификация экономики: необходимо активно развивать не только традиционные сектора экономики, такие как энергетика и сырьевые отрасли, но и инвестировать в инновации, информационные технологии, сельское хозяйство, туризм и другие перспективные отрасли. Это позволит уменьшить зависимость от отдельных секторов и сделает экономику более устойчивой к внешним воздействиям.

2. Развитие внутреннего рынка: поддержка внутреннего потребительского рынка способствует укреплению экономической стабильности и снижению зависимости от внешних рынков.

3. Стимулирование потребительского спроса через социальные программы, повышение доходов населения и развитие малого и среднего бизнеса являются важными шагами в этом направлении.

4. Улучшение инвестиционного климата: реформы в сфере инвестиций, упрощение процедур создания бизнеса, сокращение бюрократии, обеспечение прозрачности и правовой защиты для инвесторов сделают Россию более привлекательной для внутренних и иностранных инвестиций.

5. Развитие технологий и инноваций: инвестирование в научные исследования, развитие высокотехнологичных отраслей, поддержка стартапов и технопарков помогут сделать экономику более конкурентоспособной и устойчивой к внешним вызовам.

6. Международное сотрудничество: развитие отношений с другими странами, особенно с партнерами в Азии, Африке и Латинской Америке, позволит компенсировать потери от санкций и находить новые рынки сбыта для российских товаров и услуг.

Стратегия развития экономики России в условиях санкций должна быть направлена на создание устойчивой и разносторонней экономики, способной адаптироваться к изменяющимся условиям на мировой арене и обеспечивать устойчивый экономический рост на долгосрочной перспективе.

Поиск новых экономических партнеров для России в условиях санкций является стратегически важным направлением для развития экономики страны. Вот некоторые из потенциальных новых экономических партнеров с которыми Россия продолжает укреплять экономическое сотрудничество:

– Китай является крупнейшим торговым партнером России, и укрепление сотрудничества с этой страной может помочь диверсифицировать российские экономические связи. Сотрудничество с Китаем в области энергетики, торговли, инфраструктуры и научно-технических исследований может быть взаимовыгодным;

– Индия также представляет значительный потенциал для сотрудничества с Россией. Укрепление экономических связей с Индией в области торговли, инвестиций, информационных технологий, фармацевтики и других отраслей может способствовать расширению рынков сбыта и обмену опытом;

– страны Латинской Америки могут представлять новые возможности для сотрудничества в области сельского хозяйства, добывающей промышленности, энергетики, туризма и других секторов. Укрепление экономических отношений с этим регионом может способствовать разнообразию экономических связей России;

– Россия также может найти новых партнеров в странах Африки, где есть потенциал для сотрудничества в сельском хозяйстве, добывающей промышленности, энергетике, медицине и других отраслях;

– экономические связи между Россией и странами Ближнего Востока охватывают различные аспекты и имеют большой потенциал для дальнейшего развития и укрепления. Сотрудничество в сферах энергетики, военно-технического сотрудничества, инвестиций, торговли и научно-технического сотрудничества способствует созданию устойчивых и взаимовыгодных отношений между Россией и странами Ближнего Востока.

В заключении можно отметить, что санкционная политика стала толчком для развития внутренних ресурсов и международного сотрудничества России. Страна по-прежнему стабильно развивается, несмотря на внешние ограничения, и ищет новые возможности для экономического роста. Обращение в сторону новых экономических партнеров поможет России разнообразить свои торговые и инвестиционные потоки, укрепить позиции на мировом рынке и сделать экономику более устойчивой к внешним воздействиям.

Сотрудничество с различными регионами мира также способствует расширению географии экономических интересов России и созданию новых возможностей для развития.

Список использованных источников:

1. Афанцева С.А. Политика и экономика торговых войн / С.А. Афанцева // Журнал новой экономической ассоциации. – 2020. – № 1 (45).
2. Климова М.В. Экономические санкции Запада против России: развитие ситуации / М.В. Климова, Е.А. Сидорова // Проблемы прогнозирования. – 2019.
3. Лукашкин Ю.П. Основные проблемы импортозамещения в промышленности России и возможные пути их разрешения / Ю.П. Лукашин, Я.М. Никольская, Л.И. Рахлина // Вестник Московской международной высшей школы Бизнеса МИРБИС. – 2017.

### РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ «КОНВЕРТАЦИЯ ВИДЕОФОРМАТОВ» НА ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ PYTHON

*Д.Е. Басалаев<sup>а</sup>, студент гр. 17В21*

*Научный руководитель: Телипенко Е.В. к.т.н., доц.*

*Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

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

*E-mail: <sup>а</sup>danilka-basalaev@mail.ru.*

**Аннотация:** В работе представлен процесс разработки программы «Конвертация видеоформатов» на языке программирования Python. Описаны этапы создания программного обеспечения.

В результате разработки получена программа, способная конвертировать видеофайл из одного видеоформата в другой. Определены области применения разработанного программного обеспечения.

**Ключевые слова:** Python, программирование, конвертация, видео, видеоформат, видеокодек, битрейт, разработка, программное обеспечение, программа.

**Abstract:** The work presents the process of developing the program «Video Format Conversion» in the Python programming language. The stages of software creation are described. As a result of development, the program capable of converting a video file from one video format to another is obtained. The areas of application of the developed software are defined.

**Keywords:** Python, programming, conversion, video, video format, video codec, bitrate, development, software, program.

Информация всегда представляла наибольшую ценность. В прошлом – рисунки на стенах в пещерах, текст на глиняных дощечках; в настоящем – текст не только на бумаге, но и в цифровом виде. Со временем люди научились отправлять информацию различными способами: через почту, радиоволны, телефонные линии, интернет. С появлением компьютеров и мобильных устройств обмен информацией стал еще более мгновенным и удобным.

На сегодняшний день информация имеет разнообразие форм: текст, фотографии, видео, аудиозаписи, документы, графики и даже трехмерные модели. Касаемо информации в видеоформате можно отметить бурное развитие видеохостингов, стриминговых платформ и социальных сетей, которые стали основными каналами для обмена и потребления видеоконтента. Видеоинформация проникает в различные сферы жизни: от образования и бизнеса до развлечений и самовыражения.

С развитием технологий съемки и монтажа, а также повышением доступности высокоскоростного интернета, видео стало не только средством передачи информации, но и мощным инструментом для творчества, воздействия на аудиторию и создания виртуальных сообществ.

По своей природе видео представляют собой один из различных методов передачи информации. В мире существует множество разнообразных форматов видео, которые отличаются не только методами сжатия данных, но и сложностью их распаковки во время воспроизведения, а также размером. Возникают ситуации, когда необходимо изменить формат файла определенного видео, например, чтобы образная специфическая программа смогла его корректно обработать. Для таких случаев существуют специализированные программы, которые позволяют производить конвертацию видео в другой формат.

Использование таких программ позволяет не беспокоиться о возможных проблемах при отправке видеофайла, например, в определённый сервис или импорт в программу для видеомонтажа.

Таким образом, целевая аудитория, использующие данные программы, является довольно широкой, а областью применения является обработка видеоформатов, что может быть использовано на занятиях в высших учебных заведениях, дома или на месте работы.

Для обучения программирования с помощью языка Python были изучены видеоуроки и методические пособия [1, 2]. Также были изучены аспекты разработки, включающие в себя реализацию взаимодействия с функциями и использование библиотек, в частности библиотеки для разработки графического пользовательского интерфейса PySimpleGUI [3]. Чтобы реализовать возможность конвертации видеоформатов, был использован набор библиотек и утилит для обработки видео, аудио и графических файлов под названием FFmpeg [4].

В процессе разработки данного программного обеспечения были использованы стандартные методы языка Python (метод «split» для разделения строки в список через указанный разделитель в качестве параметра функции) и методы библиотеки PySimpleGUI (метод «update» в совокупности с введёнными аргументами позволяет изменять значения элементов интерфейса во время работы программы).

Для корректной конвертации видеофайла необходимо знать следующее: где находится исходный файл, в какой формат его нужно сконвертировать, где будет сохранён выходной файл и как он будет называться. На рисунке 1 показано главное окно реализованного программного обеспечения с реализацией всех необходимых элементов пользовательского интерфейса, с помощью которых процесс конвертации видеоформата будет корректно работать.



Рис. 1. Главное окно программы

Также в данном окне есть дополнительное меню с запуском окна с инструкцией по работе с программой (рисунок 2) и окна с информацией о программе и его авторе (рисунок 3).



Рис. 2. Окно с инструкцией по работе с программой



Рис. 3. Окно с информацией об авторе

В качестве примера возьмём восьмисекундный видеоролик и сделаем конвертацию, в данном случае, из одного видеокодека в другой. На рисунке 4 показан результат конвертации видеоформата.

|                                                                                                     |                  |            |          |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------|----------|----------|
|  original.mp4      | 10.12.2023 16:52 | Файл "MP4" | 2 180 КБ | 00:00:08 |
|  original-h264.mp4 | 27.02.2024 17:45 | Файл "MP4" | 1 039 КБ | 00:00:08 |
|  original-h265.mp4 | 27.02.2024 17:45 | Файл "MP4" | 781 КБ   | 00:00:08 |

Рис. 4. Результат конвертации видеоформата

В первом случае в файлах «original.mp4» и «original-h264.mp4», являющимися исходными и выходными файлами соответственно, используется один и тот же видеокодек H264, но используемый набор библиотек и утилит FFmpeg определил более подходящий битрейт для выходного файла. Впоследствии, размер выходного файла оказался меньше, чем у оригинала.

Во втором случае выходной видеокодек был изменён на H265, благодаря чему размер и битрейт выходного файла «original-h265.mp4» стал меньше, чем у выходного файла из первого случая при сохранении примерно одинакового качества видеозаписи.

В окончании работы была разработана программа для конвертации видеоформатов на языке программирования Python и определены области применения данного программного обеспечения.

Список использованных источников:

1. Егоров А. Python. Обучение программированию: канал на YouTube. – URL: <https://www.youtube.com/c/egoroffchannel>.

2. Разумников С.В. Теория алгоритмов: методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Теория алгоритмов» для студентов очной формы обучения, обучающихся по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» / С.В. Разумников; Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета. – 2022. – 20 с.

3. PySimpleGUI Docs. Официальная документация библиотеки для разработки пользовательских интерфейсов. – URL: <https://docs.pysimplegui.com/en/latest>.

4. FFmpeg. Набор библиотек и утилит для обработки видео, аудио и графических файлов. – URL: <https://ffmpeg.org>.

#### РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ «ОПТОВАЯ ФИРМА»

*Е.О. Новиков<sup>а</sup>, студент гр. 17В11*

*Научный руководитель: Телипенко Е.В. к.т.н., доц.*

*Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

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

*E-mail: <sup>а</sup>eon1@tpu.ru*

**Аннотация:** В данной статье представлен процесс проектирования и разработки базы данных для учета продуктов на складе фирмы и сведений о выполненных заказах различным закупщикам. Разработка базы данных предполагает создание структуры данных, обеспечивающей надежное хранение информации о наличии продуктов на складе и выполненных заказах фирмы, а также реализацию функционала для автоматизации этих процессов. Разработанная база данных выполняет следующие функции: учет заказчиков, городов, менеджеров, выполненных заказов и продуктов на складе, а также анализ стоимости заказов.

**Ключевые слова:** база данных, фирма, заказчик, запрос, форма, Microsoft Access.

**Abstract:** This article provides the process of designing and developing a database for recording products in a company's warehouse and information about completed orders to various buyers. Development of a database involves the creation of a data structure that provides reliable storage of information about the availability of products in the warehouse and completed orders of the company, as well as the implementation of functionality to automate these processes. The developed database performs the following functions: accounting for customers, cities, managers, completed orders and products in the warehouse, as well as analysis of the cost of orders.

**Keywords:** Database, firm, customer, query, form, Microsoft Access.

База данных фирмы по оптовым продажам предназначена для хранения данных об имеющихся на складе продуктах, информации о закупщиках и выполненных заказах, включающую в себя количество заказанного товара и конкретную стоимость заказа.

На оптовом складе хранятся различные категории продуктов, которые фирма затем продает своим заказчикам. У каждого продукта есть своя категория (овощи, фрукты, напитки и т. д.) и единица измерения (килограммы, литры, штуки). Требуется вести учет о текущем наличии продуктов на складе, о количестве проданных продуктов, а также информации о заказчиках. Также необходимо формировать отчеты о продаже продуктов, как за весь год, так и за конкретный выбранный период. При этом следует учитывать, что один заказчик может купить одинаковый продукт несколько раз.

Анализ определенных выше объектов и атрибутов позволяет выделить сущности проектируемой базы данных и построить ее инфологическую модель.

Можно выделить следующие сущности-стержни:

- менеджеры (Код менеджера, Фамилия, Имя, Отчество, Телефон).

Эта сущность предназначена для хранения сведений о менеджерах, участвующих в заказах от оптовой фирмы.

Поскольку фамилия, имя и отчество менеджера могут быть слишком длинными и неоднократно присутствовать в различных заказчиках, то их можно пронумеровать и в дальнейшем ссылаться на номер конкретного человека. Чтобы это осуществить, создается атрибут-счетчик «Код менеджера», который будет увеличиваться на единицу всякий раз, когда в таблицу будет заноситься новая запись с данными о менеджере.

По такому же принципу создаются: Код города, Код категории, Код продукта, Код единицы измерения и Код заказчика.

К стержневым сущностям также относятся:

- города (Код города, Название города, Область, Страна).
- категории (Код категории, Наименование, Описание).
- единицы измерения (Код единицы измерения, Название, Обозначение).

Две главные сущности, которые описывают заказчиков и имеющиеся продукты, зависят от вышеописанных стержневых сущностей. По этой причине они относятся к обозначающим сущностям:

- продукты (Код продукта, Наименование продукта, Категория, Единицы измерения).
- заказчики (Код заказчика, Наименование заказчика, Город, Адрес, К кому обращаться).

Сущности-стержни и обозначающие сущности связаны между собой ассоциацией:

- заказы [Заказчики M, Продукты N] (Код продукта, Код заказчика, Количество, Дата исполнения).

Для того чтобы не перегружать таблицу Продукты информацией о наличии на складе, выделим характеристику:

- наличие (Код продукта, Количество на складе, Стоимость единицы)

База данных фирмы, продающих продукты оптом для розничных покупателей, предназначена для эффективного управления бизнесом путем ведения учета продуктов и выполненных заказов. Все данные базы находятся в таблицах.

Спроектированные связи между таблицами представлены на рисунке 1.

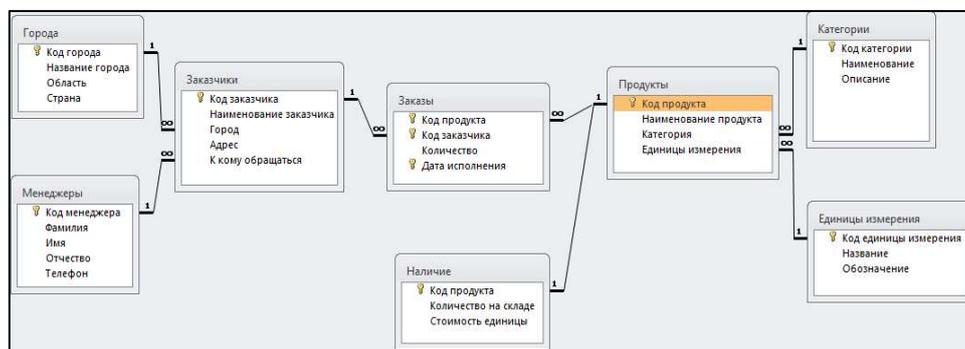


Рис. 1. Схема данных в Microsoft Access

В разработанной базе данных интерфейс пользователя создан с помощью главной кнопочной формы. На главной кнопочной форме располагаются основные разделы: таблицы, запросы, формы и отчеты. Используя эти разделы, пользователь сможет легко ориентироваться в базе данных.

Для создания главной кнопочной формы использовался диспетчер кнопочных форм. На рисунке 2 представлена главная кнопочная форма базы данных.

Администрирование базы данных – это установка самой базы данных, обеспечение ее целостности, а также управление доступом к ней. Основными задачами администрирования являются создание резервных копий базы данных, изменение пароля для базы данных, а также управление учетными записями и правами доступа для приложений, защищенных на уровне пользователей.

В результате выполнения работы была спроектирована, реализована и протестирована база данных «Оптовая фирма». В ходе работы была исследована предметная область, а также были изучены и закреплены на практике базовые знания и умения в области создания и администрирования реляционных баз данных.



Рис. 2. Главная кнопочная форма

Разработанная база данных «Оптовая фирма» позволяет автоматизировать процессы учета продуктов на складе и сведений о выполненных заказах различным закупщикам. Это позволит оптовой фирме по продаже продуктов наиболее эффективно вести свой бизнес.

Разработанная в ходе выполнения работы база данных является учебной, и в будущем может дополняться и модернизироваться.

Список использованных источников:

1. Волик М.В. Разработка базы данных в Access : учебное пособие / М.В. Волик. – Москва : Прометей, 2021. – 88 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1851282> (дата обращения: 13.12.2023). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
2. Кузин А.В. Разработка баз данных в системе Microsoft Access: учебник / А.В. Кузин, В.М. Демин. – 4-е изд. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. – 224 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1912099> (дата обращения: 13.12.2023). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

#### РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ КНИЖНОГО ИЗДАТЕЛЬСТВА

*А.О. Новиков<sup>а</sup>, студент гр. 17В11*

*Научный руководитель: Телипенко Е.В. к.т.н., доц.*

*Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

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

*E-mail: <sup>а</sup>aon7@tpi.ru*

**Аннотация:** В данной статье представлен процесс проектирования базы данных книжного издательства, направленной на автоматизацию процессов подписания договоров с авторами и выполнения заказов. Разработанная база данных обеспечивает выполнение следующих функций: учёт книг, заказов, договоров, авторов, редакторов, торговых организаций, а также анализ продаж.

**Ключевые слова:** база данных, СУБД, Microsoft Access, запрос, форма, отчет

**Abstract:** This article provides a process of designing a book publishing database aimed at automating the processes of signing contracts with authors and fulfilling orders. The developed database provides the following functions: accounting of books, orders, contracts, authors, editors, trade organizations, as well as sales analysis.

**Keywords:** database, DBMS, Microsoft Access, query, form, report

В качестве предметной области проектируемой базы данных было выбрано книжное издательство, которое занимается выпуском книг. Книжное издательство заинтересовано в автоматизации процессов заключения договоров с авторами и выполнения заказов торговых розничных организаций. Разрабатываемая база данных должна содержать данные о книгах, авторах, а также о финансовом состоянии издательства.

База данных обеспечивает учет заказов на книги и предоставляет возможность получать отчеты об истории продаж (в какие торговые розничные организации осуществлялись поставки, в каких объемах, даты).

Книжное издательство специализируется на издательстве художественной литературы, заключает договоры с авторами на книги и занимается выполнением заказов торговых розничных организаций на продажу книг.

Следует учесть, что каждая книга выпускается в рамках одного договора и может быть написана несколькими авторами. Каждый автор может заключить с издательством несколько договоров и написать несколько книг. У каждой книги есть аннотация и ответственный редактор. Каждый заказ оформляется издательством на одного заказчика, в заказе на продажу может быть перечислено несколько книг.

На основании определенных выше объектов и атрибутов можно построить её инфологическую модель.

Выделим стержневые сущности:

- авторы (Код автора, Фамилия, Имя, Отчество, ИНН, Адрес, Телефон);
- редакторы (Код редактора, Фамилия, Имя, Отчество, Телефон);
- торговые организации (Код организации, Наименование, Адрес, ИНН).

Ключевая сущность, которая описывает книги, зависит от других сущностей и является обозначением:

- книги (Код книги, Название, Цена, Ответственный редактор, Дата выхода, Количество экземпляров).

Стержневые сущности и обозначения связаны между собой ассоциациями:

- договоры [Книги M, Авторы N](Код книги, Код автора, Дата подписания, Гонорар);
- заказы [Заказчики M, Книги N](Код книги, Код заказчика, Дата выполнения, Количество).

Выделим из обозначения «Книги» характеристику:

- аннотации (Код книги, Аннотация).

Согласно процедуре проектирования базы данных все обозначенные сущности должны быть представлены базовыми таблицами. Следует убедиться, что в разрабатываемой базе данных не нарушены принципы нормализации. Все таблицы находятся в третьей нормальной форме (3NF).

База данных книжного издательства предназначена для эффективного управления бизнесом путём ведения учёта подписанных договоров, изданных книг и выполненных заказов. На рисунке 1 представлена схема данных в Microsoft Access.

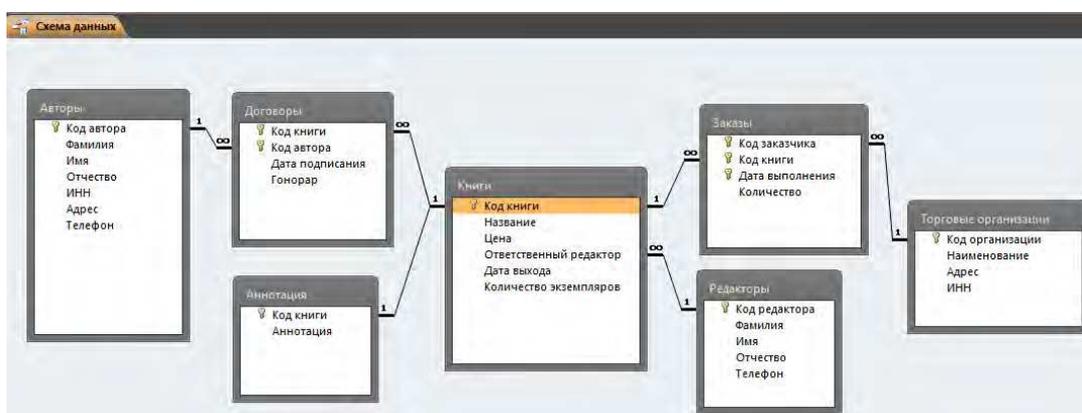


Рис. 1. Схема данных в Microsoft Access

В разрабатываемой базе данных интерфейс представлен в виде главной кнопочной формы, через которую пользователь может переключаться на основные разделы: таблицы, запросы, формы и отчёты. Для построения будет использоваться встроенный диспетчер кнопочных форм. На рисунке 2 представлена главная кнопочная форма.

Администрирование базы данных – это установка самой базы данных, обеспечение её целостности, а также управление доступом к ней. Задачи по администрированию включают в себя установку пароля для доступа к базе данных, создание её резервных копий, а также управление учетными записями и правами доступа для приложений, которые защищены на уровне пользователя. Разработанная база данных предназначена только для администратора, поэтому при запуске потребуются ввести пароль. Без пароля редактирование базы данных будет невозможно.

Если пароль неверный, пользователь получит сообщение о том, что был введён ошибочный пароль. При совпадении пароля пользователь перейдёт на главную кнопочную форму для редактирования базы данных.



Рис. 2. Главная кнопочная форма

В результате выполнения работы была спроектирована, реализована и протестирована база данных книжного издательства. В ходе работы были изучены и закреплены на практике базовые знания и умения в области создания и администрирования реляционных баз данных.

Разработанная база данных книжного издательства способствует автоматизации процессов заключения договоров с авторами и выполнения заказов торговых розничных организаций, позволяет анализировать продажи и прогнозировать деятельность организации. Представленная в работе база данных является учебной и может дополняться и модернизироваться.

Список использованных источников:

1. Волик М.В. Разработка базы данных в Access : учебное пособие / М.В. Волик. – Москва : Прометей, 2021. – 88 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1851282> (дата обращения: 13.12.2023). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
2. Кузин А.В. Разработка баз данных в системе Microsoft Access : учебник / А.В. Кузин, В.М. Демин. – 4-е изд. – Москва : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. – 224 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1912099> (дата обращения: 13.12.2023). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

## ПРОТОТИП СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СТУДЕНЧЕСКИМИ ИТ-ПРОЕКТАМИ

Р.В. Баранов, студент гр. 430-1, Д.Е. Горколыцева<sup>а</sup>, студент гр. 430-1, Г. Рубленко, студент гр. 430-1

Научный руководитель: Захарова А.А., д.т.н, проф., доц.

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники

634034, Томская обл., г. Томск, пр. Ленина, 40

E-mail: <sup>а</sup>g.dasha02@gmail.com

**Аннотация:** Система управления проектами (СУП) является неотъемлемым элементом современного подхода к разработке программного обеспечения, предоставляя эффективные средства для планирования, контроля и координации совместных действий.

Развитие информационных технологий и цифровизация деловых процессов внесли изменения в традиционные методы управления проектами, способствуя широкому применению веб-приложений в этой области. В данной статье рассматривается рациональность выбора веб-приложения для реализации СУП, обосновывая выбор данного подхода.

**Ключевые слова:** программа, система, проект, управление, разработка, база данных.

**Abstract:** Project Management System (PMS) is an integral element of the modern approach to software development, providing effective means for planning, controlling and coordinating collective actions. The development of information technology and the digitalization of business processes have changed the traditional methods of project management, contributing to the widespread use of web applications in this area. This article examines the rationality of choosing a web application for the implementation of PMS, justifying the choice of this approach.

**Keyword:** Program, system, project, management, development, database.

В современных условиях динамичного развития общества и технологий эффективное управление проектами становится ключевым фактором успешной реализации задач и достижения поставленных целей. СУП [1] собой структурированный комплекс методов, инструментов и процессов, целью которого является планомерное, контролируемое выполнение задач в рамках определённых ограничений. В данном контексте СУП выступает важным инструментом для координации ресурсов, времени и информации в целях достижения поставленных целей. Важность такой системы обусловлена её способностью обеспечивать структурированный и системный подход к управлению сложными задачами, что, в свою очередь, способствует повышению эффективности и снижению рисков. Для создания прототипа СУП была выбрана архитектура MVC (Model-View-Controller) [2]. Такой подход обеспечивает эффективную разработку, обслуживание и масштабирование приложения, делая его более гибким и простым в управлении.

Использование веб-серверной архитектуры [3] совместно с шаблоном проектирования MVC предоставляет значительные преимущества, связанные с чётким разделением ответственностей и повышением модульности приложения. Модель (Model), Представление (View) и Контроллер (Controller) – три основных компонента MVC, и в веб-серверной архитектуре каждый из них может быть легко выделен в отдельные слои. Это обеспечивает более ясное понимание и обслуживание кода, благодаря чему проект становится более поддерживаемым и расширяемым. Структура MVC способствует масштабируемости приложения, она представлена на рисунке 1. Веб-серверная архитектура позволяет легко добавлять новые серверы или масштабировать ресурсы, что крайне важно при увеличении числа пользователей и объёма данных.

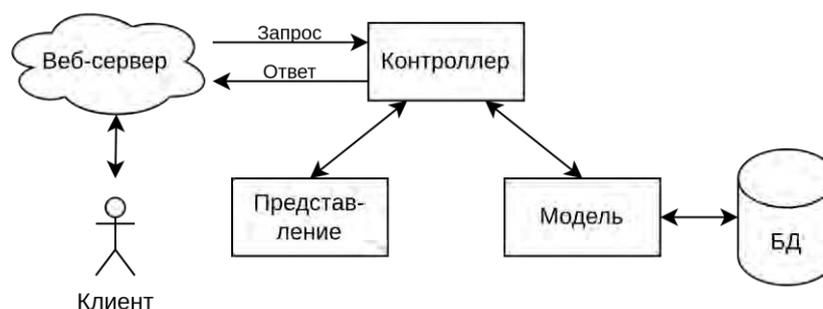


Рис. 1. Шаблон проектирования MVC

Контроллер является посредником между Моделью и Представлением и ответственен за обработку пользовательских запросов и управление состоянием приложения. В веб-серверной архитектуре это обеспечивает эффективное управление сессиями, обработку HTTP-запросов и обеспечение согласованности состояния на стороне сервера.

Модель отвечает за представление данных и бизнес-логику приложения. Она включает в себя объекты, представляющие проекты, задачи, пользователей и другие сущности, представленные в базе данных, логическая модель которой показана на рисунке 2.

Представление ответственно за отображение данных пользователю, включает в себя страницы, формы, графику и другие элементы интерфейса, позволяя пользователям взаимодействовать с информацией, предоставленной Моделью.

БД представляет собой структурированное хранилище данных, включающее сущности, такие как пользователь, проект, роль, пользователь, участник проекта, задача, ответ на задачу и исполнитель задачи. В контексте веб-приложения с архитектурой MVC, данная БД выступает в качестве основного источника информации, обеспечивая эффективное управление проектами и взаимодействие с пользовательским интерфейсом.

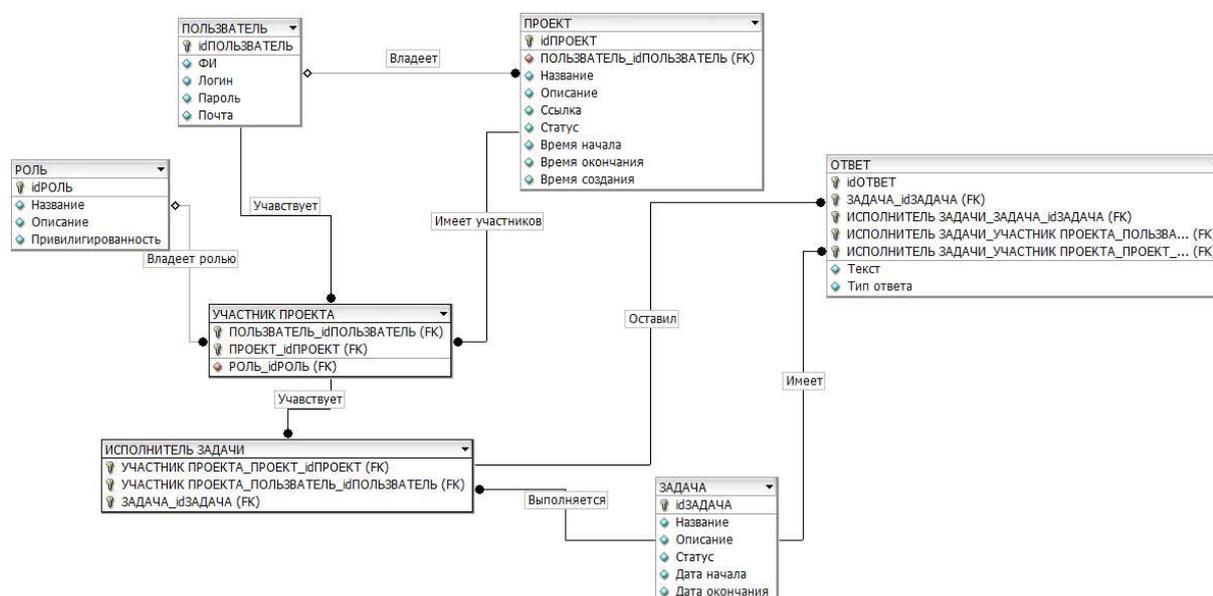


Рис. 2. Логическая модель БД СУП

Сущность «Проект» ассоциирована с различными пользователями, ролями, участниками проекта, задачами и ответами на задачи.

Сущность «Роль» определяет различные уровни доступа и полномочий пользователя в рамках проекта. Участники проекта могут быть назначены на выполнение конкретных задач в рамках проекта. Сущности «Задача» и «Проект» содержат поля, обеспечивающие ясность и структурирование временных рамок их выполнения. Они помогают в планировании и контроле хода проекта, определяя сроки выполнения задач и проектов.

Так, база данных, интегрированная в архитектуру MVC веб-приложения, предоставляет основу для эффективного управления проектами, обеспечивая структурирование данных, взаимодействие с пользовательским интерфейсом и поддержку функциональности управления временными рамками и ответственностями в проектной деятельности.

Таким образом, осуществлена разработка прототипа СУП. Процесс разработки прототипа включал в себя анализ требований к системе, проектирование структуры БД, реализацию функциональности с применением возможностей фреймворка Laravel, а также интеграцию с веб-сервером Apache 2 и СУБД MariaDB.

Полученный прототип системы управления проектами представляет собой интегрированную и функциональную систему, способную эффективно управлять информацией о проектах, задачах, участниках и ролях. Разработка была проведена в соответствии с современными стандартами веб-разработки, обеспечивая масштабируемость, гибкость и высокую степень модульности в реализации функциональности.

Список использованных источников:

1. Варламов С.В. Система управления проектами организации: анализ подходов и существующих программных решений / С.В. Варламов, П.В. Скородумов // Вопросы территориального развития. – 2015. – № 5 (25). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-upravleniya-proektami-organizatsii-analiz-podhodov-i-suschestvuyuschih-programmnyh-resheniy> (дата обращения: 20.02.2024). – Текст: электронный.
2. Белый К.А. Трехуровневая архитектура при создании веб-приложения и паттерн MVC / К.А. Белый // EUROPEAN RESEARCH : сборник статей XXXIII Международной научно-практической конференции. – Пенза, 2021. – С. 49–51.
3. Архитектура клиент-сервер : курс лекций «Тестирование программного обеспечения». – URL: <https://sergeygavaga.gitbooks.io/kurs-lektsii-testirovanie-programnogo-obespecheni/content/lektsiya-6-ch1-arhitektura-klient-server.html> (дата обращения: 20.02.2024).

## РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ШИФРОВАНИЯ И ДЕШИФРОВАНИЯ ТЕКСТА НА ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ PYTHON

*А.И. Галицкий<sup>а</sup>, студент гр. 17В21*

*Научный руководитель: Разумников С.В., к.т.н. доц.*

*Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

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

*E-mail: [atosha-1-9@mail.ru](mailto:atosha-1-9@mail.ru)*

**Аннотация:** В работе представлен процесс разработки программы шифрования и дешифрования текста на языке программирования Python. Подробно описаны этапы создания программного обеспечения. В результате разработки получена и апробирована программа для шифрования и дешифрования текста. Были решены проблемы аналогов и добавлены новые функции. Определены области применения разработанного программного обеспечения и обозначены векторы дальнейших улучшений и технической поддержки.

**Ключевые слова:** программа, Python, программирование, криптография, Шифр Цезаря, разработка, программное обеспечение.

**Abstract:** The paper presents the process of developing a program of text encryption and decryption in the Python programming language. The stages of software creation are described in detail. As a result of development, the program for text encryption and decryption was obtained and tested. Problems of analogs were solved and new functions were added. The areas of application of the developed software are defined and vectors for further improvements and technical support are outlined.

**Keywords:** program, Python, programming, cryptography, Caesar's Cipher, development, software.

Сегодня основная мировая валюта и главное богатство людей – это информация. Каждый день человек пользуется, производит и обрабатывает большое количество данных. Как для денег необходим сейф, так и для информации нужна защита от похищения и хищения.

Чтобы обеспечить безопасность данных можно воспользоваться технологиями шифрования – одного из лучших способов для противодействия злоумышленникам. Шифрование – это средство сохранения целостности и конфиденциальности информации, основанное на изменении данных таким образом, чтобы их могли обрабатывать и использовать только доверенные лица, знающие особенности используемого механизма преобразования. Наиболее популярным и доступным методом шифрования является «Шифр Цезаря». Он получил своё название в честь древнеримского полководца Гая Юлия Цезаря. Командующий применял данный метод, чтобы защищать военные переписки от прочтения и понимания врагами.

Создание какого-либо продукта включает в себя несколько этапов: формирование идеи, анализ существующих аналогов, изучение литературы в данной области, постановка задачи, разработка решения, реализация задумки, тестирование прототипа, интеграция в какую-либо сферу и техническая поддержка.

### **Формирование идеи**

«Шифр Цезаря» – это метод шифрования, основанный на смещении каждого символа на определённое количество знаков, устанавливаемое пользователем. Гай Юлий Цезарь, согласно исторической справке, использовал перенос букв и цифр на 3 порядка вперёд. Например, при написании буквы «г» имелась ввиду «а», а цифра «4» должна была быть изменена на «1». Для понимания особенностей работы и реализации данного механизма на языке программирования Python, хотелось бы осуществить разработку программного обеспечения, способного предоставить возможность использования этого метода шифрования на различных устройствах.

### **Анализ существующих аналогов**

На данный момент существует огромное количество различных решений, позволяющих использовать «Шифр Цезаря» для шифрования данных. Это сайты, позволяющие зашифровать информацию из любой точки мира на любом устройстве без установки дополнительного программного обеспечения. Приложения, после установки которых становятся доступным шифрование даже при отсутствии подключения к интернету. Но у каждого из них присутствует 1 значительный недостаток – для шифрования каждого языка необходим отдельный алфавит. Это усложняет процесс разработки подобного программного обеспечения и ограничивает пользователей в его использовании. Данной проблеме необходимо решение.

### **Изучение литературы**

Для обучения основам программирования на языке Python были изучены учебники, методические пособия и видеоуроки [1, 2, 3]. Также рассмотрены такие аспекты разработки, как реализация работы с функциями и использование библиотек, в частности Tkinter [4].

### **Постановка задачи**

Готовый продукт – это программа, предоставляющая пользователю возможность шифрования и дешифрования текста. Программное обеспечение должно быть разработано с учётом решения недостатка, описанного ранее. Пользователь будет иметь возможность самостоятельно выбирать необходимое ему смещение. Продукт должен быть оснащён различными средствами быстрой работы с обрабатываемыми данными для ускорения взаимодействия с программным обеспечением.

### **Разработка решения**

При разработке программы использовались стандартные методы Python (например, `isspace` – проверка на строку, состоящую только из пробелов) и методы библиотеки Tkinter (например, `title` – установка текста заголовка, `geometry` – установка размеров и начального положения окна, `configure` – изменение атрибутов объекта и др.). В алгоритме также применялись функции (например, `encrypt` – алгоритм шифрования, `decrypt` – алгоритм дешифрования, `instructions_win` – окно с инструкциями и др.). Для осуществления шифрования с использованием метода «Шифр Цезаря» в программе в качестве алфавита использовалась таблица ASCII. Это решение позволило нейтрализовать проблему аналогов. Для данной программы отсутствует необходимость в формировании азбуки для каждого языка. Тем самым сокращается программный код и появляется возможность шифрования и дешифрования на всех известных и доступных в информационных системах диалектах.

### **Реализация задумки**

Результат разработки – это программа, выполняющая шифрование и дешифрование текста со смещением, которое выбирает пользователь. В интерфейсе предусмотрены: меню с инструкцией и сведениями об авторе; шкала выбора смещения; кнопки, отвечающие за шифрование и дешифрование, а также за работу с текстом.

Чтобы воспользоваться программным обеспечением пользователь должен ввести текст, выбрать смещение и нажать кнопку «Зашифровать» или «Расшифровать». Далее открывается соответствующее окно, в котором становятся доступными для прочтения и копирования обработанные данные.

### **Тестирование прототипа**

Апробация программы проводилась на 3 языках: русском, английском и башкирском, у аналогов недоступном (рис. 1, 2, 3). Используемое смещение – 7 знаков.

XV Всероссийская научно-практическая конференция  
для студентов и учащейся молодежи  
«Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении»

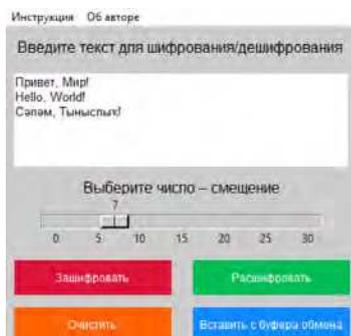


Рис. 1. Исходные данные

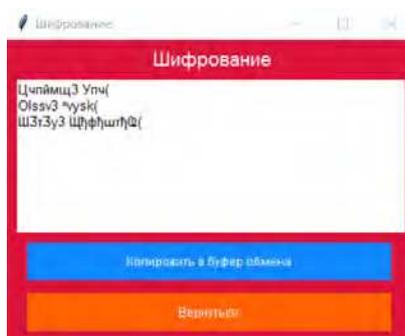


Рис. 2. Данные после шифрования

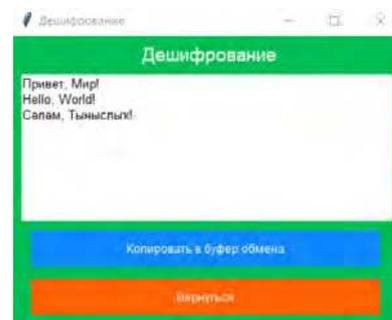


Рис. 3. Данные после дешифрования

Благодаря представленным выше рисункам, можно сделать вывод о выполнении всех поставленных задач, работоспособности программы и эффективности её использования для шифрования и дешифрования данных.

### Интеграция

Данная программа может быть интегрирована со многими элементами жизни. Например, она поможет сохранить конфиденциальность переписки – всем участникам будет достаточно договориться о смещении, используемом для шифрования и дешифрования.

Ещё одним применением может являться шифрование своих данных. Необходимо выбрать и запомнить желаемое смещение. Программа не имеет ограничения по количеству знаков для обработки, а все операции, даже с огромным количеством символов, совершаются почти моментально. Поэтому можно шифровать все свои текстовые данные и не беспокоиться об угрозе их прочтения и понимания посторонними лицами.

### Техническая поддержка

Сопровождение данного программного обеспечения возможно в нескольких векторах. Например, доработка и обновление механизма шифрования. Также возможным направлением может являться интеграция в программу текстового редактора. Ещё один возможный вектор – добавление возможности шифрования по частям, то есть каждый абзац будет зашифрован с определённым смещением.

### Заключение

По итогам работы можно сделать следующие выводы:

- разработана программа для шифрования и дешифрования текста на языке программирования Python;
- путём анализа существующих решений и изучения дополнительной литературы решены проблемы аналогов;
- работоспособность и эффективность программного обеспечения подтверждены посредством апробации;
- определены области применения программы, а также векторы дальнейших улучшений и доработок.

Список использованных источников:

1. Егоров А. Python. Обучение программированию: канал на YouTube. – URL: <https://www.youtube.com/c/egoroffchannel> (дата обращения: 28.01.2024). – Текст: электронный.
2. Разумников С.В. Теория алгоритмов : методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Теория алгоритмов» для студентов очной формы обучения, обучающихся по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» / С.В. Разумников ; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2022. – 20 с.
3. Буйначев С.К. Основы программирования на языке Python : учебное пособие / С.К. Буйначев, Н.Ю. Боклаг. – Екатеринбург : Изд-во Урал, ун-та, 2014. – 91 с.
4. Графические пользовательские интерфейсы с Tk. Документация Python. – URL: [https://translated.turbopages.org/proxy\\_u/en-ru.ru.7c386e1d-658303e9-ea657aab-74722d776562/https/docs.python.org/3/library/tkinter.html](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.7c386e1d-658303e9-ea657aab-74722d776562/https/docs.python.org/3/library/tkinter.html) (дата обращения: 18.02.2024). – Текст: электронный.

## ОБЗОР ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

*П.А. Куминов<sup>а</sup>, студент гр. 430-1*

*Научный руководитель: Захарова А.А., д.т.н, проф., доц.*

*Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники*

*634034, Томская обл., г. Томск, пр. Ленина, 40*

*E-mail: <sup>а</sup>pavekum@mail.ru*

**Аннотация:** Рассмотрены актуальность и проблемы студенческого предпринимательства, представлен обзор программных инструментов мониторинга проектной деятельности студентов. Проведены анализ и сравнение существующих систем.

**Ключевые слова:** технологическое предпринимательство, система учета студенческих проектов, проектная деятельность студентов, студенческие стартапы, мониторинг проектной деятельности.

**Abstract:** The relevance and problems of student entrepreneurship are considered, an overview of software tools for monitoring student project activities is presented. An analysis and comparison of existing systems was carried out.

**Keywords:** Technology entrepreneurship, accounting system for student projects, student project activities, student startups, monitoring of project activities.

В России идет продвижение проектной деятельности среди молодежи, повсеместное спонсирование и популяризация студенческих стартапов. Так реализуется программа «Стартап как диплом», созданная Минобрнауки России. В вузах студенческое предпринимательство становится деятельностью не менее важной, чем образовательная. Проекты должны стать основой развития бизнеса и экономического роста [1]. Университет сейчас является и средой для формирования и развития студенческих проектов, и посредником между студентом и бизнесом, выполняя таким образом не только образовательные, но и экономические функции [2].

Стоит отметить, что технологическое предпринимательство среди молодежи является не только необходимостью государства, но и представляет реальный интерес для юных россиян: согласно исследованию, многопрофильного аналитического центра НАФИ, около 83 % молодых россиян в возрасте от 14 лет находят привлекательной предпринимательскую деятельность [3].

Активно развивается инфраструктура студенческого предпринимательства [4]. Рассмотрим ее элементы:

1. Студенческий бизнес-инкубатор – структурное подразделение вуза, в штат которого входят маркетологи, специалисты в сфере бизнес-планирования, привлечения инвестиций, сопровождения бизнес-проектов. Студенты подают заявку с описанием проекта, а кураторы отбирают лучшие заявки. Одобренные группы начинают работу с кураторами, которые помогают с развитием и продвижением проекта.

2. Технопарк – также является структурным подразделением вуза. Это технологически оснащенная площадка, которая активно вовлекается в образовательную деятельность университета для отбора наиболее перспективных идей.

3. Акселератор – организация, инвестирующая в заинтересовавшие ее проекты. Помимо этого, акселератор предлагает менторство – работу под наставничеством экспертов и обучение – различные лекции, мастер-классы, воркшопы.

4. «Платформа университетского технологического предпринимательства» – федеральный проект, направленный на вовлечение университетского сообщества в технологическое предпринимательство. Включает акселерационные программы, поддержку пространств коллективной работы, тренинги, а также грантовые программы [5].

5. «Стартап как диплом» – программа, направленная на вовлечение студентов в технологическое предпринимательство. Выпускная квалификационная работа студента должна представлять бизнес-проект, созданный в одиночку или командой. Проект может быть и не готовым, а лишь находиться на этапе идеи. Участники программы получают тренинги, консультации экспертов, поддержку при формировании заявок на конкурсы для привлечения инвесторов.

Поддержка студенческих проектов проходит и за счет программных площадок, которые можно разделить на открытые платформы и внутривузовские системы. Рассмотрим их подробнее.

«Платформа 2035» – веб-система Университета 2035, позволяющая ученикам, студентам, учёным и изобретателям публиковать информацию о своих проектах. С другой стороны, позволяет акселераторам публиковать информацию о себе и проводимых акселерационных программах.

«СберКласс» – платформа, на которой можно разместить свой стартап-проект, резюме для поиска команды или же просмотреть курсы по технологическому предпринимательству.

XV Всероссийская научно-практическая конференция  
для студентов и учащейся молодежи  
«Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении»

«ПРОЕКТИВА» [6] – программа, направленная на формирование команд, в т.ч. из студентов различных направлений, университетов или уровня образования. Позволяет создавать проекты, подавать заявки на участие, управлять проектом, используя список задач и доску проекта, а также формировать оценку участника по результатам работы в проекте.

Информационный сервис «Взаимодействия проектных команд и отчетности по проектам» [7] – система, позволяющая фиксировать этапы и результаты работы над проектами. Позволяет выставлять оценки, автоматизирует расчет баллов. Позволяет разбивать проект на итерации, распределять задачи между участниками, планировать встречи и представлять результаты заказчику.

Сравнение функциональных возможностей представлено в таблице 1.

Таблица 1

*Сравнительный анализ функциональных возможностей*

| Система                                                                          | Функции             |                                         |                                      |                            |                         |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|-------------------------|
|                                                                                  | Формирование команд | Дополнительный образовательный материал | Наличие списка задач и доски проекта | Разбиение проекта на этапы | Оценка вклада участника |
| Платформа 2035                                                                   | +                   | -                                       | -                                    | -                          | -                       |
| СберКласс                                                                        | +                   | +                                       | -                                    | -                          | -                       |
| ПРОЕКТИВА                                                                        | +                   | -                                       | +                                    | -                          | +                       |
| Информационный сервис «Взаимодействия проектных команд и отчетности по проектам» | +                   | -                                       | +                                    | +                          | +                       |

Таким образом, рассмотренные аналоги либо представляют из себя площадки для формирования бизнес-команд и презентации своих проектов или их концептов, либо дают недостаточный функционал для полноценного ведения проектной деятельности.

В связи с этим встает задача разработать систему, которая бы реализовывала следующие функции:

1) учет проектов в рамках учебной и внеучебной деятельности – сейчас проекты в университете могут выполняться как в рамках специализированных дисциплин таких как «Основы проектной деятельности», «Проектная деятельность», «Учебно-проектная деятельность», так и на дисциплинах профиля подготовки, или же вовсе иметь внеучебный формат с преподавателем вуза, но при этом отсутствует сервис, в котором можно было бы просмотреть множество проектов;

2) отслеживание преемственности проектов и их результатов – проект может реализовываться сначала в рамках одной дисциплины, а затем другой (в связи с окончанием дисциплины или переводом проекта на другой уровень – с «Учебно-проектной деятельности» в «Проектную деятельность»);

3) мониторинг уровня готовности продукта;

4) мониторинг проектной траектории студента – это позволит выявить наиболее способных и перспективных студентов для дальнейшего взаимодействия с ними.

Список использованных источников:

1. Стартапы как инструмент развития студенческого бизнеса / А.Н. Сидоров, Э.А. Захарова, О.И. Ваганова, М.А. Абросимова // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2022. – № 7 (65). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/startapy-kak-instrument-razvitiya-studencheskogo-biznesa> (дата обращения: 23.02.2024). – Текст: электронный.

2. Бондарчук М.М. Стартап-деятельность в вузе / М.М. Бондарчук // Современное педагогическое образование. – 2023. – № 4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/startap-deyatelnost-v-vuze> (дата обращения: 23.02.2024). – Текст: электронный.

3. Сорокин П.С. Инфраструктура поддержки студенческих предпринимательских инициатив в вузах: российский ландшафт / П.С. Сорокин, С.Е. Черненко, Ю.А. Вятская // Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. – 2023. – 90 с. – URL: <https://ioe.hse.ru/pubs/share/direct/843330641.pdf> (дата обращения: 23.02.2024). – Текст: электронный.

5. Платформа университетского технологического предпринимательства: сайт. – URL: [https://minobrnauki.gov.ru/platform\\_utp/](https://minobrnauki.gov.ru/platform_utp/) (дата обращения: 23.02.2024). – Текст: электронный.

6. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2023687622: заявка №2023686069: дата поступления 30 ноября 2023: зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 18 декабря 2023/ М.В. Мунаев, М.М. Криштал, К.М. Криштал

7. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2024610227: заявка №2023688997: дата поступления 21 декабря 2023: зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 10 января 2024 / А.Д. Зорина, Д.Г. Сандлер, Д.В. Коренюгин и др.

## РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ «ИГРА ЗМЕЙКА» НА ЯЗЫКЕ PYTHON

*В.С. Старицина<sup>а</sup>, студент гр. 17В21*

*Научный руководитель: Разумников С.В., к.т.н. доц.*

*Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

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

*E-mail: "staricina.b@gmail.com"*

**Аннотация:** В данной статье описана разработка программы «Игра Змейка» на языке программирования Python. Выполнен анализ литературы по программированию на языке Python. Для разработки программы будут использованы модули Pygame, предназначенная для создания игр, и принципы объектно-ориентированного программирования.

**Ключевые слова:** Python, PyGame, алгоритм, игра, класс, программа, функция.

**Abstract:** This article describes the development of the «Snake Game» program in the Python programming language. The analysis of the literature on programming in Python is performed. To develop the program, Pygame modules designed for creating games and the principles of object-oriented programming will be used

**Keywords:** Python, PyGame, algorithm, game, class, program, function

Компьютерные игры, первоначально работавшие на игровых автоматах, появились в середине прошлого века. В 70-х годах прошлого века была впервые разработана игра «Змейка», также под игровые автоматы. В конце семидесятых годов прошлого века для игровых автоматов была разработана игра «Змейка», в конце семидесятых появилась ее первая версия, которая запускалась на первых персональных компьютерах. В дальнейшем, игра завоевала огромную популярность, в частности, благодаря тому, что она была предустановлена на мобильные телефоны компании «Nokia» и другие устройства. С развитием информационных технологий и увеличением вычислительных мощностей появилось больше возможностей для разработки игр, поэтому я решил создать современную версию игры.

Программа содержит учебный материал для изучения основ программирования, визуализации данных и принципов разработки игр. Программа предназначена для применения в высших учебных заведениях и других образовательных процессах. Она также может быть использована для развлечения и отдыха. Ее использование оправдано как игрового приложения, которое предоставляет пользователям интерактивный опыт. Такие приложения можно использовать для отдыха и развлечений в свободное время.

Готовая программа состоит из одного окна, в котором будет располагаться графический пользовательский интерфейс, размещенным в единственном окне. Цвет фона выбирается таким образом, чтобы змейка и фрукты четко выделялись. Змейка будет представлена в виде связанных между собой блоков.

Змейка в данной игре состоит из одного блока, представляющий собой голову змейки. При каждом обновлении экрана змейка перемещается в разные блоки зависимости от направления. При столкновении с внешней границей поля или с собственным хвостом, то происходит конец игры «Game Over».

Когда змейка съедает фрукт, её длина увеличивается на один блок. В данной программе фрукт представлен в красное яблоко. Игра будет иметь счетчик набранных игроком очков.

В данной программе используются несколько методов библиотек Pygame и Pygame-menu для создания игры «Змейка» [1]. Pygame – является самостоятельной библиотекой. На самом деле это обёртка для библиотеки SDL, Simple DirectMedia Layer. Именно SDL позволяет использовать любые внешние устройства – например, такие как мышь или клавиатуру. А Pygame делает работу с ними удобной для Python-разработчика [2].

Пользовательские методы в данном контексте – это функции, которые созданы разработчиком для выполнения определенных задач в коде игры.

Эти функции обычно выполняют определенные операции, связанные с логикой игры, визуализацией или взаимодействием с пользователем. В данном коде созданы несколько пользовательских методов для упрощения и структурирования кода [3].

Начало выполнения функции `fruit_spawn`. Генерация новой позиции для фрукта: Используется функция `random.randint` для генерации случайных координат по осям `X` и `Y` в пределах игрового поля. Умножение на `GRID_SIZE` выполняется для выравнивания координат по сетке.

Вычисление новой координаты по оси `X` и `Y`: Этот блок выполняет вычисление новой координаты `X` и `Y` для фрукта. Присвоение новой позиции переменной «fruit»: Новая сгенерированная позиция присваивается переменной `fruit`, представляющей текущую позицию фрукта на игровом поле.

Перебор сегментов змеи: Итерация по каждому сегменту змеи в цикле.

Отрисовка прямоугольника для каждого сегмента: Для каждого сегмента змеи выполняется отрисовка прямоугольника на игровом поле с использованием функции `pygame.draw.rect`. Цвет прямоугольника соответствует цвету змеи (`SNAKE_COLOR`).

Отрисовка линий для каждого сегмента: Для каждого сегмента змеи также выполняется отрисовка контурной линии вокруг прямоугольника с использованием функции `pygame.draw.rect` и параметра `width=2`. Это создает границы для каждого сегмента.

Перебор клеток игрового поля: Итерация по каждой клетке игрового поля в цикле.

Отрисовка прямоугольника для каждой клетки: Для каждой клетки игрового поля выполняется отрисовка прямоугольника с использованием функции `pygame.draw.rect`. Цвет прямоугольника соответствует цвету клетки (`CELL_COLOR`).

Отрисовка границ для каждой клетки: Для каждой клетки игрового поля также выполняется отрисовка контурной линии вокруг прямоугольника с использованием функции `pygame.draw.rect` и параметра `width=1`. Это создает границы для каждой клетки.

Описание алгоритма работы программы:

1. Нарисовать поле.
2. Нарисовать фрукт.
3. Нарисовать змейку.
4. Сгенерировать случайным образом фрукт на поле.
5. Управление змейкой с клавиатуры.
6. Если змейка вышла за границы поля, вывести информационное сообщение о том, что игра закончена.
7. Проверить, столкнулась ли змейка с собственным хвостом, и в случае столкновения вывести информацию о завершении игры.
8. При поедании фрукта увеличить длину змейки и увеличить счетчик очков.

Входными данными являются коды клавиш, нажимаемых игроком. В результате выполнения работы программы является представление информации и вывод информационного сообщения в случае, если игра завершена с проигрышем.



Рис. 1. Экран приложения при поражении

Список использованных источников:

1. Егоров А. Python. Обучение программированию: канал на YouTube. – URL: <https://www.youtube.com/c/egoroffchannel> (дата обращения: 28.01.2024).
2. Разумников С.В. Теория алгоритмов: методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Теория алгоритмов» для студентов очной формы обучения, обучающихся по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» / С.В. Разумников ; Юргинский технологический институт. – Юрга : Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2022. – 20 с.
3. Гришков Д.Ю. Язык высокого уровня PYTHON / Д.Ю. Гришков, Н.М. Аусилова // НИИ/S&R. – 2022. – № 1 (9). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/yazyk-vysokogo-urovnya-programirovaniya-python> (дата обращения: 20.02.2024). – Текст: электронный.

### РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ «ИГРА МОРСКОЙ БОЙ» НА ЯЗЫКЕ PYTHON

*А.С. Самородова<sup>а</sup>, студент гр. 17В21*

*Научный руководитель: Разумников С.В., к.т.н. доц.*

*Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

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

*E-mail:<sup>а</sup> annasubina001@gmail.com*

**Аннотация:** В статье представлен процесс разработки игры «Морской бой» на языке программирования Python. Описаны модули Pygame и pygame\_menu и их основные функции и возможности для разработки компьютерных игр.

**Ключевые слова:** Python, PyGame, алгоритм, игра, класс, программа, функция.

**Abstract:** The article presents the process of developing the game «Sea Battle» in the Python programming language. The Pygame and pygame\_menu modules and their main functions and capabilities for developing computer games are described

**Keywords:** Python, PyGame, algorithm, game, class, program, function

Игровая индустрия занимает не последнее место в современном мире. На сегодняшний день, по данным опросов, количество игроков в мире превышает 2,5 миллиарда. С годами количество пользователей будет только увеличиваться, так как игровая индустрия стремительно развивается. Не смотря на огромное разнообразие игр в современном мире «Морской бой» в различных вариациях до сих пор остается популярен. Игра простая, но позволяет игроку развивать логическое мышление, разрабатывать тактику и стратегию своих действий.

Основное назначение программы «Морской бой» это развлечение. Игра развивает мышление, логику, память, внимательность, а также позволяет научиться продумывать ход игры наперед.

Программа «Морской бой» может быть применена в образовательных целях. Она помогает развивать тактическое и логическое мышление, а также анализировать информацию.

В игре «Морской бой» требуется создать два игровых поля состоящих из ста клеток размером 10 на 10. На этих полях размещаются десять кораблей разного размера. Один корабль длиной в четыре клетки, два длиной в три клетки, три длиной в две клетки и четыре корабля длиной в одну клетку. Расположить корабли на поле можно вертикально и горизонтально, но нельзя допустить соприкосновение их друг с другом.

Расстановка кораблей может осуществляться как вручную, где игрок сам решает, как расставить корабли, либо генерируется автоматически. Противником игрока будет компьютер, который автоматически сгенерирует свои корабли по всем правилам игры.

Первый ход предоставляется игроку, он стреляет до первого промаха. Сразу после промаха ход переходит к компьютеру. В случае попадания по кораблю игроку предоставляется возможность сделать повторный выстрел. Когда все корабли компьютера будут уничтожены, то пользователь выигрывает и игра заканчивается.

Необходимо создать удобный и интуитивно понятный пользовательский интерфейс программы. Разработать симпатичный не раздражающий глаза дизайн. А также разработать алгоритмы для прорисовки кораблей, их размещений и попаданий по кораблям. Отображать подсказки при постройке кораблей вручную и реализовать вывод сообщения пользователю о победе или поражении [1].

Для более удобной работы подключены несколько библиотек: pygame, random, sys, pygame\_menu и сору. Pygame\_menu это ruython-pygame библиотека для создания меню и графических интерфейсов.

Модуль sys предоставляет доступ к некоторым переменным, используемым или поддерживаемым интерпретатором, и к функциям, которые тесно взаимодействуют с интерпретатором. В программе используется sys.exit для завершения работы интерпретатора.

Библиотека Pygame представляет собой набор инструментов, позволяющих создавать игры. Данный модуль построен на основе библиотеки SDL, которая обеспечивает простой доступ к звуковым и визуальным элементам [2].

В программе реализованы несколько классов: class Grid, class Button и AutoShips.

Класс Grid используется для рисования сеток и добавления к ним заголовков, цифр и букв. В нем присутствуют следующие атрибуты: Title типа строка: отображает имя игрока, которое будет отображаться в верхней части его сетки и offset целочисленное значение: смещение на экране в количестве блоков, где начинается сетка (0 для компьютера и 15 для человека).

Класс Button создает кнопки. В нем присутствуют следующие атрибуты: title типа строка отображает название кнопки, message типа строка отображает пояснительное сообщение для печати на экране, x\_start – смещение по горизонтали, с которого начинается рисовка кнопки, y\_start – смещение по вертикали, с которого нужно начать рисовать кнопку и color – цвет кнопки

Класс AutoShips создан для генерации кораблей на поле случайным образом. В нем присутствуют следующие атрибуты: offset – начало сетки игрового поля в количестве блоков, available\_blocks – координаты всех блоков которые доступны для создания кораблей, обновляемые при каждом создании корабля, ships\_set содержит все блоки, занятые кораблями, ships хранит список всех кораблей [3].

Описание алгоритма работы программы:

1. Нарисовать игровые поля.
2. Создать корабли на игровом поле.
3. Выстрелить.
4. Если выстрел попал, то отметить на поле противника крестом и стрелять дальше.
5. Если выстрел не попал, то ход переходит к противнику.
6. Совершать выстрелы до тех пор, пока все корабли противника не будут уничтожены.
7. Если все корабли компьютера уничтожены, то вывести сообщение о победе игрока.
8. Если уничтожены все корабли игрока, то вывести сообщение о проигрыше.

Входными данными в алгоритме игры являются координаты выстрелов. Данные, получаемые на выходе алгоритма, представлены в виде сообщения в случае победы или поражения.

Пример работы программы представлен на рисунке 1.



Рис. 1. Вид экрана при поражении игрока

Список использованных источников:

1. PyLinux VI. Обучающие видео по созданию игры: канал на Youtube. – URL: <https://www.youtube.com/@pope-pylinux-vi> (дата обращения: 14.03.2024).
2. Буйначев С.К. Основы программирования на языке Python : учебное пособие / С.К. Буйначев, Н.Ю. Боклаг. – Екатеринбург: Изд-во Урал, ун-та, 2014. – 91 с.
3. Егоров А. Python. Обучение программированию: канал на YouTube. – URL: <https://www.youtube.com/c/egoroffchannel> (дата обращения: 28.01.2024).

## РАЗРАБОТКА МУЛЬТФИЛЬМА НА ЯЗЫКЕ PYTHON

*Ю.В. Худякова<sup>а</sup>, студент гр. 17В21*

*Научный руководитель: Разумников С.В., к.т.н. доц.*

*Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета  
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

*E-mail: <sup>а</sup>ulya.seliverstova.153@mail.ru*

**Аннотация:** В работе представлен процесс создания создания двух анимационных короткометражек. В рамках работы также был разработан графический интерфейс-меню для управления воспроизведением анимаций, что обеспечивает удобство использования для пользователей. В процессе реализации проекта освоены основные библиотеки Python для работы с мультимедиа, а также приобретены практические навыки в области мультимедийного программирования.

**Ключевые слова:** Python, Krita, алгоритм, мультфильм, анимация, функция, разработка.

**Abstract:** The paper presents the process of creating two animated short films. As part of the work, a graphical menu interface was also developed to control the playback of animations, which provides ease of use for users.

During the implementation of the project, the main Python libraries for working with multimedia were mastered, as well as practical skills in the field of multimedia programming were acquired.

**Keywords:** Python, Krita, algorithm, cartoon, animation, function, development.

Мультфильмы – это анимационные фильмы, созданные с помощью специальных техник, которые дают возможность оживить персонажей, сцены и истории. Они предназначены для развлечения, образования и воспитания зрителей всех возрастов. Мультфильмы используются для передачи различных идей, ценностей, моральных уроков, а также для исследования фантазийных миров и персонажей. Они могут быть созданы как для детей, так и для взрослых аудиторий.

Krita – это бесплатное и открытое программное обеспечение для создания растровой графики. Krita предоставляет широкий набор инструментов для цифрового рисования и редактирования изображений. Основные функции включают различные кисти, инструменты для работы с цветами, управление слоями, поддержку планшетов и многое другое. Программа активно используется художниками, иллюстраторами, аниматорами и другими творческими профессионалами для создания графических произведений.

Она поддерживает множество форматов файлов и предоставляет обширные возможности для творческого процесса в цифровой графике [1].

Итоговое приложение должно включать в себя три компонента: графический интерфейс и два мультфильма. Для заднего фона меню рекомендуется использовать изображение облаков, чтобы соответствовать концепции первого мультфильма. Что касается второго мультфильма, предлагается выбрать черный фон, чтобы обеспечить контраст и избежать слияния объектов с фоном.

Назначение и область применения

1. Образовательная цель.

Создание мультфильма на Python может служить инструктивным материалом для студентов, изучающих программирование на Python. Он может представлять собой учебный ресурс, который поможет студентам развить навыки работы с графикой и анимацией, а также познакомить их с основами создания мультфильмов.

2. Развлекательная цель.

Создание мультфильма на Python может быть интересным и привлекательным контентом для зрителей. Это может быть развлекательной паузой для пользователей, которые используют приложение и хотят насладиться качественным мультфильмом, созданным с использованием языка программирования Python.

3. Техническая цель.

Создание мультфильма на Python может демонстрировать возможности языка программирования Python в области мультимедиа. Это может быть отличным способом экспериментировать с библиотеками, такими как Pygame, и создавать интерактивные приложения с использованием графики и анимации.

4. Общественная цель.

Мультфильмы, созданные на Python, имеют определенную общественную значимость. Python является одним из наиболее популярных языков программирования в мире, и его использование в создании мультфильмов открывает новые возможности для развития анимационной индустрии.

5. Коммерческая цель.

Коммерческая цель мультфильмов на Python заключается в том, чтобы привлечь широкую аудиторию и стать источником дохода для создателей и студий. Успешные мультфильмы могут иметь большую коммерческую ценность и приносить значительную прибыль. Мультфильмы на Python могут быть выпущены в кинотеатрах, на DVD или Blu-ray, а также быть доступными для потоковой передачи на платформах видео по запросу. Коммерческие успехи мультфильмов могут привлечь спонсоров, инвесторов и партнеров, что помогает финансировать будущие проекты и развивать анимационную индустрию.

6. Общественная цель.

Одной из основных причин общественной значимости мультфильмов на Python является их влияние на развитие технологий и инноваций в анимационной сфере. Python предоставляет широкий набор инструментов и библиотек, которые позволяют создавать высококачественную анимацию с помощью компьютерной графики и спецэффектов [2, 4].

Таким образом, создание мультфильма на Python имеет образовательные, развлекательные и технические цели, которые способствуют развитию навыков программирования, предоставляют развлечение и практическое применение технических навыков.

В программе используются две подключаемые библиотеки: pygame и sys.

Pygame – это библиотека для программирования видеоигр и мультимедийных приложений на языке программирования Python. Она предоставляет широкий набор инструментов и функций для работы с графикой, звуком, управлением событиями и другими аспектами, связанными с созданием игр и интерактивных приложений.

Sys – это модуль в стандартной библиотеке языка программирования Python. Он предоставляет доступ к некоторым функциям и переменным, связанным с интерпретатором Python и его окружением [3].

При старте программы пользователь взаимодействует с графическим интерфейсом меню (рис. 1).

Для начала воспроизведения Анимации 1 пользователь должен нажать соответствующую кнопку, и при её запуске анимация разворачивается на весь экран (рис. 2).

Для запуска Анимации 2 пользователь должен нажать на соответствующую кнопку, и при её активации анимация разворачивается на весь экран и показывает движущий шарик с угла в угол (рис. 3).

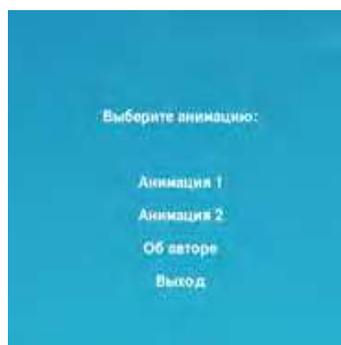


Рис. 1. Стартовое интерфейс-меню

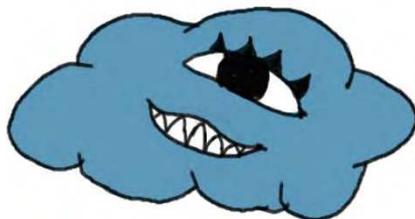


Рис. 2. Результат нажатия кнопки «Анимация 1»

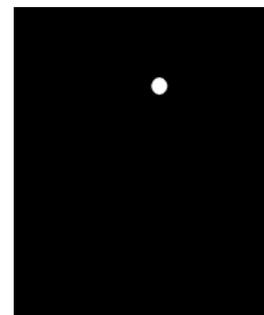


Рис. 3. Результат нажатия кнопки «Анимация 2»

### Заключение

В результате работы был разработан простой, но функциональный мультфильм, демонстрирующий основные возможности языка Python в области создания мультимедийных приложений. Проект включает в себя анимированные персонажи, изменение фона, а также звуковые эффекты, что делает его полноценным представителем жанра мультфильма.

Процесс разработки позволил более глубоко понять принципы объектно-ориентированного программирования и применение его в создании интерактивных приложений. Полученные знания могут быть использованы для дальнейшего совершенствования проекта, добавления новых персонажей, сюжетных линий или улучшения графического оформления.

Особое внимание уделено взаимодействию пользователя с приложением через графический интерфейс, что обеспечивает удобство использования программы. Реализация двух различных анимаций добавляет разнообразие и позволяет пользователю выбрать тот сценарий, который больше соответствует его предпочтениям.

Список использованных источников:

1. Krita – бесплатный растровый графический редактор: сайт. – URL: <https://krita.su> (дата обращения: 18.02.2024). – Текст: электронный.
2. Разумников С.В. Теория алгоритмов : методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Теория алгоритмов» для студентов очной формы обучения, обучающихся по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» / С.В. Разумников ; Юргинский технологический институт. – Юрга : Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета. – 2022. – 20 с.
3. Буйначев С.К. Основы программирования на языке Python : учебное пособие / С.К. Буйначев, Н.Ю. Боклаг. – Екатеринбург: Изд-во Урал, ун-та, 2014. – 91 с.
4. Егоров А. Python. Обучение программированию: канал на YouTube. – URL: <https://www.youtube.com/c/egoroffchannel> (дата обращения: 28.01.2024).

### РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РОССИИ В НАЧАЛЕ XXI ВЕКА

*Т.А. Баранов<sup>а1</sup>, ученик 10 кл.*

*Научный руководитель: Соловенко И.С.<sup>2</sup>, д.и.н., доц.*

*<sup>1</sup>МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 10 г. Юрги»*

*652050, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Московская, 33*

*<sup>2</sup>Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

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

*E-mail: [timur.baranov.2007@mail.ru](mailto:timur.baranov.2007@mail.ru)*

**Аннотация:** В докладе показаны основные этапы и особенности развития информационных технологий в России в начале XXI в.

Автор приходит к выводу, что благодаря данному процессу российская экономика стала более эффективно выполнять свои задачи, получила дополнительный фактор развития, стала более конкурентоспособной и суверенной. Между тем многие информационные продукты тогда в России имели зарубежный характер, что объективно обуславливало повышение внимания к этой проблеме со стороны государства и бизнеса.

**Ключевые слова:** Россия, экономика, информационные технологии, суверенитет.

**Abstract:** The report shows the main stages and features of the development of information technologies in Russia at the beginning of the 21st century. The author comes to the conclusion that thanks to this process, the Russian economy began to fulfill its tasks more effectively, received an additional development factor, and became competitive and sovereign. Meanwhile, many information products in Russia at that time were of a foreign nature, which objectively led to increased attention to this problem on the part of the state and business.

**Keyword:** Russia, economics, information technology, sovereignty.

Процесс развития информационных технологий в начале XXI века недостаточно отражён в исторической литературе в силу сложного, междисциплинарного характера данной темы и пока недостаточного объёма исторических источников. При этом значительный объём информации по данной теме имеется в Интернете, в то время как архивные документы только накапливаются. Использование открытых источников позволяет иметь хоть и промежуточное, но всё-таки вполне объективное представление о рассматриваемых процессах.

Актуальность заявленной темы обусловлена серьёзным воздействием информационных технологий на формирование инновационной модели экономики России в последние десятилетия, научный интерес к которой постоянно растёт. Извлечение исторических уроков данного процесса позволит избежать ошибок в ходе дальнейшей цифровизации российского общества.

Прежде всего, необходимо выяснить причины развития информационных технологий, а также выявить предпосылки дальнейшей эволюции форм и методов информационных технологий в России в начале XXI века. Основным драйвером развития тогда стали новые компании, которые специализировались на информационных технологиях, начиная с 1990-х гг. Среди них такие как: 1С, Dr.Web, АО «Релком», Rambler, Yandex и др. [1].

Уже тогда IT-технологии стали активно внедряться для систематизации, производства и улучшения средств управления на промышленных предприятиях. В 2000-е гг. данный процесс усилился, благодаря более энергичной поддержке со стороны государства [2].

Основной целью внедрения информационных технологий в производственный бизнес-процесс было повышение эффективности и конкурентоспособности работы предприятия. Основными задачами применения информационных технологий на предприятиях являлись функции управления и систематизации, которые включали в себя: снижение времени на передачу информации, обработку данных и их представление пользователям, сокращение времени на подготовку и реализацию управленческих решений, оптимизация внутриорганизационных процессов и мероприятий за счет повышения качества управления, повышение эффективности процессов планирования, прогнозирования и проектирования, а также обеспечение информационной безопасности предприятия.

Масштабы цифровизации бизнес-процессов увеличились в 1998 г. Основными направлениями данной деятельности стали – внедрение бухгалтерского и кадрового учета, а также финансовое планирование. Основной вклад в реализацию этих направлений внесла компания IBS. Она занималась активной автоматизацией экономики, а также созданием централизованных сервисов, на основе которых в будущем появятся гигантские экосистемы. Наиболее приоритетной отраслью для внедрения информационных технологий стала топливно-энергетическая. В этот период многие IT-компании начинают массово открывать региональные представительства и расширять дилерскую сеть. IBS выходит на рынки США, Монголии и Украины. В 2004 г. появляются подразделения АБВУУ России и АБВУУ Кипр.

Что свидетельствует о росте интереса руководства страны к расширению сферы IT на всех уровнях, включая экономику. Согласно данным CNews Analytics в период с 2001 по 2004 г. совокупный оборот 100 крупнейших IT-компаний России увеличился в 2,2 раза с 97 млрд до 215 млрд долларов [3]. В числе лидеров этого списка компании Merlion, НКК, «Открытые технологии», «Техносерв», ЛАНИТ, IBS, Kraftway. Также за этот период выросла доля ИКТ продукции в ВВП страны – от 1,9 до 4,9 %. Исходя из этого можно сделать вывод, что темпы развития ИКТ рынка существенно обгоняли рост ВВП страны в целом [4].

Одновременно с этим в российском бизнесе протекали и другие процессы, которые также содействовали развитию и внедрению информационных технологий в экономику и бизнес. Основным из них стало проведение интеграции нескольких направлений в одно, для повышения эффективности, оперативности и прозрачности управления производственных процессов. Также стал делаться упор на обучение персонала и повышения уровня их квалификации для дальнейшей работы в IT-сфере [5].

В нулевые годы возросла конкуренция между компаниями, это способствовало росту значимости управления ресурсами, что в свою очередь повлияло на рост популярности цифровых систем планирования ресурсов (ERP). ERP-системы активно внедряли в российский рынок в начале 2000-х гг. Они работали на базе Oracle E-Business Suite в «Связьинвесте». Параллельно велись работы по построению технической архитектуры, а также обучение пользователей необходимым для запуска и последующей эксплуатации ERP. Среди первых по внедрению ERP-систем были компании добывающей промышленности и транспортного сектора, затем систему начали внедрять также в банках и страховании. Во второй половине нулевых с приходом в Россию множества иностранных инвестиций ускорилась модернизация производственных мощностей [6].

В 2007–2010 гг. цифровые технологии становятся основой централизации бизнеса. К тому моменту уже было выстроено множество информационных систем с общим контуром в финансовой отчетности, управления логистическими цепями и кадровыми ресурсами. Но наиболее приоритетной отраслью для автоматизации и централизации все также оставалась топливно-энергетическая. Основная причина этому – огромное влияние топливно-энергетической отрасли на экономику страны, её достаточные финансовые ресурсы, а также активная деятельность по созданию совместных с иностранными компаниями предприятий [7].

Таким образом, информационные технологии в начале XXI века в России имели достаточно высокий уровень развития. Российская экономика благодаря развитию информационных технологий стала более эффективно выполнять свои задачи, получила дополнительный фактор развития, стала более конкурентоспособной и суверенной. Граждане нашей страны стали активными участниками данного процесса. Между тем многие информационные продукты тогда в России имели зарубежный характер, что объективно обуславливало повышение внимания к этой проблеме со стороны государства и бизнеса.

Список использованных источников:

1. Шухартской А. Как строился IT-бизнес в России 90-х / А. Шухартской // Timeweb. – URL: <https://timeweb.com/ru/community/articles/it-v-rossii-90-h> (дата обращения: 21.12.2023). – Текст: электронный.
2. Нестеров А.К. Информационные технологии в управлении предприятиями / А.К. Нестеров // Энциклопедия Нестеровых. – URL: [https://odiplom.ru/lab/it\\_v\\_upravlenii.html](https://odiplom.ru/lab/it_v_upravlenii.html) (дата обращения: 21.12.2023). – Текст: электронный.
3. Рудычева Н. 20 лет IT-рынка России: как отрасль стала цивилизованной / Н. Рудычева // CNews. – URL: [https://www.cnews.ru/articles/20\\_let\\_itrynka\\_rossii\\_kak\\_otrasl](https://www.cnews.ru/articles/20_let_itrynka_rossii_kak_otrasl) (дата обращения: 28.01.2024). – Текст: электронный.
5. Лебедева Т.Ф. Развитие IT-образования в регионах в условиях становления цифровой экономики / Т.Ф. Лебедева, Ю.В. Сусленкова // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2019. – № 2 (34). – URL: [razvitie-it-obrazovaniya-v-regionah-v-usloviyah-stanovleniya-tsifrovoy-ekonomiki.pdf](https://razvitie-it-obrazovaniya-v-regionah-v-usloviyah-stanovleniya-tsifrovoy-ekonomiki.pdf) (дата обращения: 28.01.2023). – Текст: электронный.
6. История развития российского Интернета. Справка: официальный сайт РИА Новости. – URL: <https://ria.ru/20110919/439857350.html?ysclid=lqqm01cqzu72828498> (дата обращения: 28.01.2023). – Текст: электронный.
7. История цифровизации российского бизнеса: официальный сайт газеты «Ведомости». – URL: <https://ibs30years.vedomosti.ru/> (дата обращения: 21.12.2023). – Текст: электронный.

#### ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ

*Е.В. Косенков<sup>а</sup>, студент гр. 3-17Б01*

*Научный руководитель: Полицинская Е.В., к.пед.н., доц.*

*Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

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

*E-mail: <sup>а</sup>kosenkovev@tnhk.sibur.ru*

**Аннотация.** В статье рассматривается политика импортозамещения в стране и требования локализации как в целом, так и в отдельных отраслях. Актуальность данного исследования зависит от необходимости комплексного изучения современного состояния взаимодействия между странами.

**Ключевые слова:** импортозамещение, локализация, модернизация экономики, промышленное производство.

**Abstract:** The article examines the policy of import substitution in the country and the requirements of localization both in general and in individual industries. The relevance of this study depends on the need for a comprehensive study of the current state of interaction between countries.

**Keywords:** import substitution, localization, modernization of the economy, industrial production.

Развитие российской экономики в течение последних лет связывалось, главным образом, с динамикой топливно-энергетического и металлургического секторов. При этом ориентация была, в первую очередь, на внешние рынки. Существенные изменения произошли в 2014 году, когда российская экономика столкнулась с чередой опасных вызовов. Финансовый сектор, а вслед за ним и ряд промышленных секторов, ощутили на себе воздействие экономических санкций, наложенных зарубежными странами на российские предприятия и кредитные организации. За короткий период времени цены на нефтяном рынке подверглись существенной коррективке. Реализация прежних задач в сложившихся ранее объемах была практически невозможна из-за угрозы критической разбалансировки бюджета. Под угрозой оказались проекты в сфере обороны, образования, социального обеспечения, медицины.

Некоторые промышленные инновации, предлагаемые зарубежными компаниями, очень быстро стали недоступными для отечественного рынка из-за запрета их ввоза на территорию РФ. Последовавшие за санкциями российские контрсанкции привели к существенному падению объемов импорта ряда продовольственных товаров. Для российского Правительства очевидной задачей стало ускоренное формирование секторов промышленности с углубленной переработкой, быстрое наполнение рынка отечественными продовольственными товарами, создание инновационной продукции, не уступающей по качеству зарубежным аналогам. Именно с решением указанной задачи связан выбор политики импортозамещения Российским Правительством.

В рамках импортозамещения перед российскими предприятиями ставятся две задачи: во-первых, обеспечить наполнение российского рынка отечественной продукцией высокого качества, во-вторых, увеличение объемов экспорта не сырьевой продукции. При этом на государственном уровне были выбраны отрасли, названные приоритетными. Среди таких отраслей пищевая промышленность, радиоэлектроника, программное обеспечение, станкостроение и прочее. Эти отрасли были выбраны в силу их особой значимости для национальной безопасности, экспортного и научного потенциала. С целью поддержки импортозамещения в 2014 году был принят Федеральный закон «О промышленной политике в Российской Федерации».

Несмотря на предпринятые меры импортозамещение в России проходит достаточно медленно. Ввиду нехватки технологий тормозится производство. Для технологий необходимы инвестиции, которые ограничивают санкции. Государственные программы импортозамещения создают благоприятные условия для РФ, но еще не создана «почва». Программа импортозамещения сложна, так как она требует синергетического эффекта от комплекса успешно работающих отраслей. К сожалению, в РФ есть еще много отраслей, которые без западного импорта работать не могут и не умеют. Программа требует времени, и настоящие результаты можно будет оценить только через 7–10 лет. В настоящий момент создается почва для дальнейшего функционирования единой компании по производству отечественной продукции.

По представленным видам промышленной продукции после введения санкций импорт значительно уменьшился в стоимостном выражении. Особенно это касается машиностроительной отрасли, в 2023 году объемы импорта машиностроительной продукции уменьшились почти в два раза (44 %) по сравнению с 2020 годом (152,8 млрд дол).

Следовательно, это сказалось на отечественных производителях промышленной продукции, которые потеряли мощный «костыль» в виде западного импорта, что повлияло на дальнейшее развитие РФ. Общий объем импорта достаточно велик, в 2021 году он составил 79,6 %.

Необходимо отметить, что в 2022 г. объемы производства представленных промышленных отраслей не показали существенного роста. В свою очередь объемы импорта в 2020 г. также рекордно сократились ввиду санкций и ухудшенной экономической ситуации. Объемы производства в 2023 г. поднялись, но этого еще недостаточно для полного импортозамещения. В целом промышленное производство в 2022 г. упало на 0,8 %, наибольший вклад в снижение внесли производство автотранспортных средств (–23,1 %), а также производство машин и оборудования (–4,7 %). В 2023 году положительную динамику продемонстрировали все основные секторы промышленности: в добывающем рост составил плюс 2,7 %, в обрабатывающем – плюс 0,5 %, в сфере обеспечения электрической энергией, газом и паром – плюс 1,7 %, производство в коммунальном секторе снизилось на 0,8 %.

В 2020 году Минпромторг, Минкомсвязь Минтранс и Минэнерго России подготовили двадцать отраслевых программ импортозамещения в гражданских отраслях промышленности, которые в свою очередь включают более двух тысяч направлений производства, в том числе: фармацевтическое производство; химическое производство; автомобилестроение; станкоинструментальное и иные направления.

Во всех отраслях промышленности, выбранных для реализации программы импортозамещения, были отобраны компании, которые получают необходимый объем финансирования. В рамках реализуемых программ предполагается профинансировать около 2,5 тысяч проектов. Основными инструментами реализации политики импортозамещения в стране являются субсидии и субвенции, гранты, льготы и особые условия участия в государственных закупках. Важным инструментом в реализации политики импортозамещения стали льготные кредиты, выделяемые приоритетным отраслям экономики.

Государственное финансирование проектов осуществлялось при выполнении одного из критериев: производство товаров для экспорта или детали для высокотехнологичной продукции, отправляемой на экспорт.

В 2022 году только четыре сектора дали рост: добыча полезных ископаемых, сельское хозяйство, финансовая деятельность, операции с недвижимостью.

Остальные отрасли – снизили свои показатели, в том числе производство обрабатывающих отраслей промышленности упало на 4 %, объемы жилищного строительства – на 16 %.

Таким образом, импортзамещение в России проходит достаточно медленно. Ввиду нехватки технологий тормозится производство. Для технологий необходимы инвестиции, которые ограничивают санкции. Государственные программы импортзамещения создают благоприятные условия для РФ, но еще не создана «почва». Программа импортзамещения сложна, так как она требует синергетического эффекта от комплекса успешно работающих отраслей. К сожалению, в РФ есть еще много отраслей, которые без западного импорта работать не могут и не умеют. Программа требует времени и настоящие результаты можно будет оценить только через 7–10 лет. В настоящий момент создаётся почва для дальнейшего функционирования единой компании по производству отечественной продукции.

В течение последних пяти лет можно наблюдать активное изменение структуры внешней торговли России. Если до 2013 года коэффициент экономической сложности экспортируемых товаров составлял 0,0671, а экспорт ограничивался, в первую очередь сырьевыми товарами, то к 2023 году сложность экспорта выросла и коэффициент поднялся до 0,235. В результате такой динамики Россия, стала занимать по указанному коэффициенту 48 место, поднявшись за пять лет на 7 позиций вверх. Большой прогресс политика импортзамещения продемонстрировала в агропромышленном комплексе, оказав существенное влияние на его развитие.

Введение санкций, хотя и не затронуло экспортноориентированные сектора экономики, тем не менее актуализировало вопрос о необходимости повышения уровня экономической безопасности и, как следствие, начало проведения целенаправленной политики импортзамещения в стране. За четыре года в России было реализовано более 1000 инвестиционных проектов, направленных на замещение продукции зарубежных поставщиков, поставки которой прекратились с введением санкций и антисанкций. Успешные проекты были реализованы в сфере производства сельскохозяйственной продукции, военно-промышленном комплексе, сфере высоких технологий, машиностроении и прочее. В результате проведения политики импортзамещения Россия сумела выйти на высокий уровень самообеспечения по ключевым позициям производства продовольственных товаров. Страна к началу 2019 году на 100 процентов обеспечивала себя мясом птицы и свининой, на 65 процентов говядиной. С 2023 года производство сахара на российских предприятиях на 100 процентов обеспечивалось отечественным сырьем. В результате использования инноваций в сфере производства и переработки сахарной свеклы, эффективность отрасли выросла в 5 раз.

Импортзамещение может быть грамотно реализовано только в том случае, если чётко сформулированы основные недостатки сегодняшней политики и способы их устранения. Таким образом, проблемные вопросы развития импортзамещения в России и способы их решения можно представить следующим образом.

Список использованных источников:

1. О таможенном регулировании в РФ: Федеральный Закон № 311-ФЗ от 27.11.2010. – Доступ ИПС «Консультант Плюс». – Текст: электронный.
2. Абрамов В.Л. Мировая экономика / В.Л. Абрамов. – М. : Изд-во «Прогресс», 2014. – 305 с.
3. Исламов Г.Д. Внешнеторговая политика государства: значение, цели и принципы / Г.Д. Исламов // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2015. – № 11. – 221 с.
4. Стровский Л.Е. Внешнеэкономическая деятельность предприятия / Л.Е. Стровский, С.К. Казанцева, Е.А. Каршина. – М. : Юнити, 1999. – 63 с.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ ТЕПЛООБМЕННОГО АППАРАТА ПАРОТУРБИННОЙ УСТАНОВКИ

*М.И. Пятков<sup>а</sup>, магистрант*

*Научный руководитель: Татаринцев В.А., к.т.н., доц.  
Брянский государственный технический университет*

*241035, г. Брянск, бульвар 50 лет Октября, 7*

*E-mail: <sup>а</sup> m404pyatkov@bk.ru*

**Аннотация:** Целью данной работы является разработка модели работы теплообменного аппарата паротурбинной установки в процессе ее эксплуатации на тепловой электрической станции. Установлено, что с увеличением времени работы конденсатора в значительной степени снижается температура жидкости по длине трубы. Выполнено сравнение эмпирических данных о кинетике процесса образования накипи с результатами, полученными расчетом по динамической модели процесса.

**Ключевые слова:** математическая модель, теплообменный аппарат, образование накипи.

**Abstract:** The purpose of this work is to develop a model of the operation of the heat exchanger of a steam turbine installation during its operation at a thermal power plant. It was found that with an increase in the operating time of the condenser, the temperature of the liquid along the length of the pipe significantly decreases. Empirical data on the kinetics of the scale formation process are compared with the results obtained by calculating the dynamic model of the process.

**Keywords:** mathematical model, heat exchanger, scale formation

В данной работе предложено аналитическое представление изменения в эксплуатации динамических характеристик теплообмена применительно к теплообменному аппарату (конденсатору) паротурбинной установки (ПТУ). На практике не всегда существует возможность иметь большое количество эмпирических данных для полноценного расчета периодов чистки конденсаторов [1, 2]. В связи с этим проанализируем математическую модель теплообменного аппарата в виде некоторого объема, в котором движутся теплоносители. При создании математической модели были приняты следующие допущения:

- 1) значения температур по сечению теплоносителей усреднены;
- 2) пренебрегаем влиянием свободной конвекции жидкости на коэффициент теплоотдачи, учитывается только вынужденная конвекция;
- 3) пренебрегаем количеством тепла, проходящим в направлении потока за счет теплопроводности как в жидкости, так и в стенке трубы;
- 4) учитываем в локальных коэффициентах теплоотдачи эффекты излучения в радиальном направлении;
- 5) принимаем теплоемкости и плотности теплоносителей постоянными;
- 6) учитываем теплоемкость стенки;
- 7) принимаем теплопроводность материала стенки бесконечной;
- 8) пренебрегаем потерями в окружающую среду.

Выделим по длине теплообменника участок  $dx$  (рис. 1). Пусть в элементарном объеме движутся два теплоносителя, разделенные многослойной стенкой, которая состоит из металлической трубки и отложений накипи с внутренней и наружной сторон трубы.

Площадь сечения  $A$ , определяется в зависимости от толщины слоя накипи  $\delta$  следующим образом:

$$A_1 = A_1[\delta_1(\tau)] = A_1(\tau).$$

Соответственно

$$A_2 = A_2[\delta_2(\tau)] = A_2(\tau).$$

Среднее значение за время  $d\tau$  определится как

$$A_{cp} = \frac{A(\tau) + A(\tau + d\tau)}{2} = A(\tau) + \frac{1}{2} \frac{dA}{d\tau} \cdot d\tau.$$

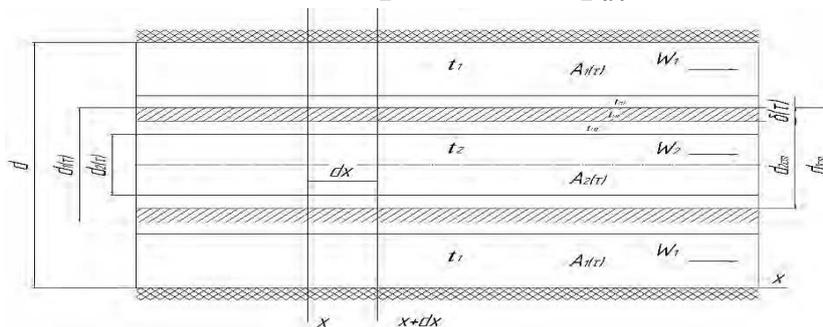


Рис. 1. Расчетная схема

К элементарному объему, ограниченному сечениями  $x$  и  $x+dx$ , может быть применен общий закон сохранения энергии для непрерывных тепловых процессов: накопление равно поступлению за минусом потерь в окружающую среду. В момент времени  $\tau$  количество тепла  $dQ_1$ , накопленное греющим теплоносителем в объеме  $A_1(\tau)dx$  составит:

$$dQ_1 = \rho_1 \cdot C_{p1} \cdot t_1(x, \tau) \cdot A_1(\tau) dx.$$

При условии постоянства плотности и теплоемкости жидкости накопленное количество тепла  $dQ_2$  в момент времени  $\tau + d\tau$  определяется как:

$$dQ_2 = \rho_1 \cdot C_{p1} \cdot [t_1(x, \tau) + \frac{\partial t_1}{\partial \tau}] \cdot (A_1 + \frac{dA_1}{d\tau} \cdot d\tau) dx.$$

Таким образом, количество тепла, накопленное на участке  $dx$  за промежуток времени  $d\tau$  представляет собой разность  $dQ = dQ_2 - dQ_1$ , то есть

$$dQ = \rho_1 \cdot C_{p1} \cdot (A_1 \cdot \frac{\partial t_1}{\partial \tau} + t_1 \frac{dA_1}{d\tau}) \cdot d\tau \cdot dx.$$

В качестве количественных параметров для расчетов по разработанным моделям принимались значения, полученные в исследованиях [3, 4]. Результаты расчета представлены аппроксимированными зависимостями изменение толщины накипи во времени  $\delta(\tau)$  и коэффициент теплопередачи во времени  $k(\tau)$ , с погрешностью менее 3 %, следующим образом:

$$\delta(\tau) = 0,000964 - \tau^{0,658};$$

$$k(\tau) = 2829 - 7,178\tau^{0,561},$$

а также диаметра трубы на просвет  $d(\tau) = d_{ст} - 2\delta(\tau)$ .

Для вычисления  $t_2(x, \tau)$  в различных временных слоях при возможных изменениях  $x$  и  $\tau$ , применялась компьютерная программа.

Температуры в определенном временном интервале по длине трубы отличаются между собой незначительно, а на выходе из трубы разница в температурах становится более ощутимой и составляет в зависимости от положения фронта тепловой волны для  $T = 100$  ч –  $\Delta t = 0,3$  °С, а для  $T = 4000$  ч –  $\Delta t = 1,1$  °С.

На рис. 2 показано изменение температуры жидкости по длине трубы в зависимости от временного интервала  $T$ , т. е. от времени работы оборудования. Анализом результатов расчетов по предложенной модели установлено, что, чем больше работает конденсатор, тем больше снижаются температуры жидкости по длине трубы. Это происходит из-за нарастания слоя накипи, причем по мере прохождения жидкостью трубы этот процесс усиливается. Например, если рассмотреть параметры установившегося режима, т. е. полученные в том случае, когда тепловая волна прошла весь участок ( $\tau = 4,4$  с;  $x = 8$  м), то для  $T = 6000$  ч температура жидкости понизится на 1,4 °С, а для того же времени, но в начале трубы этот параметр составит 0,4 °С.

#### Выводы

1. Установлено, что чем больше работает конденсатор, тем больше снижаются температуры жидкости по длине трубы из-за нарастания слоя накипи, причем по мере прохождения жидкостью трубы этот процесс усиливается.

2. Показано, что для определения оптимальных сроков чистки теплообменного оборудования на станциях, можно пользоваться математической моделью процесса с погрешностью расчетов менее 17 %.

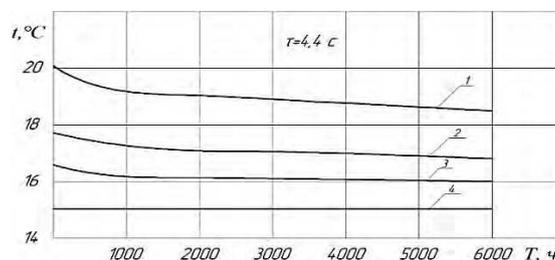


Рис. 2. Снижение температуры жидкости вдоль трубы в зависимости от временного интервала:  
1 –  $x = 8$  м; 2 –  $x = 4$  м; 3 –  $x = 2$  м; 4 –  $x = 0$

Список использованных источников:

1. Amjad Z. Mineral Scales and Deposits [Минеральные соли и отложения] / Z. Amjad, K.D. Demadis // Scientific and Technological Approaches. Elsevier Science. – 2015. – 340 с.
2. Ковальчук В.И. Повышение эффективности котлов и теплообменников за счет уменьшения отложений накипи / В.И. Ковальчук, Д.Н. Михалев // Труды Одесского политехнического университета. – 2006. – вып. 1 (25). – С. 56–58.
3. Давидзон М.И. Образование накипи внутри трубок теплообменных устройств в условиях постоянной температуры стенки / М.И. Давидзон // Теплоэнергетика. – 2007. – № 9. – С. 61–64.
4. Татаринцев В.А. Особенности накипеобразования в трубах теплообменных аппаратов / В.А. Татаринцев // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Энергетика. – 2022. – Т. 22. – № 1. – С. 97–105.

### РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ «ИГРА ПЯТНАШКИ» НА ЯЗЫКЕ PYTHON

*А.М. Бобров<sup>а</sup>, студент гр. 17В21*

*научный руководитель: Воробьев А.В., к.т.н., доц.*

*Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

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

*E-mail: <sup>а</sup>bobrovandrej184@gmail.com*

**Аннотация:** В статье представлен процесс разработки игры «Пятнашки» на языке программирования Python. Описаны модули Pygame и pygame\_menu и их основные функции и возможности для разработки компьютерных игр.

**Ключевые слова:** Python, PyGame, алгоритм, игра, класс, программа, функция.

**Abstract:** The article presents the process of developing the game «Sea Battle» in the Python programming language. The Pygame and pygame\_menu modules and their main functions and capabilities for developing computer games are described

**Keywords:** Python, PyGame, algorithm, game, class, program, function

Игра «Пятнашки» представляет собой увлекательную логическую головоломку, которая уже многие десятилетия привлекает внимание любителей головоломок и пазлов. Эта игра возникла в XIX веке и быстро завоевала популярность благодаря своей простоте и одновременно сложности решения. Суть игры заключается в перемещении элементов на игровом поле таким образом, чтобы числа располагались в порядке от 1 до 15 (обычно в виде квадрата 4x4), а пустая ячейка позволяла осуществлять перемещения.

Практическое назначение – программа может использоваться для игрового времяпрепровождения. Область применения – развлекательная или развивающая.

Программа может быть использована для разработки и проверки стратегий в игре «Пятнашки». Область применения – научная деятельность, связанная с теорией игр и вероятностей.

В игре «Пятнашки» требуется создать игровое поле состоящих из двадцати клеток размером 5 на 5 или более. На этих полях появляются 24 плитки с цифрами на них и одна их них пустая.

Цифры на плитках в начале игры появляются хаотично. Игрок должен перемещать плитки так чтобы цифры встали по возрастанию с первой по 24 и после этого игра будет окончена.

Так же есть два дополнительных режима, где увеличивается сложность. Это режим 6 на 6, 36 клеток и 7 на 7, 49 клеток. В каждом режиме число клеток становится больше и времени на прохождение увеличивается тем самым становится сложнее.

Необходимо создать удобный и интуитивно понятный пользовательский интерфейс программы. Разработать симпатичный не раздражающий глаза дизайн. А также разработать алгоритмы для хаотичной расстановки цифр на плитках [1].

Для более удобной работы подключены несколько библиотек: pygame, random, sys, pygame\_menu и copy.

Pygame\_menu это python-pygame библиотека для создания меню и графических интерфейсов.

Модуль sys предоставляет доступ к некоторым переменным, используемым или поддерживаемым интерпретатором, и к функциям, которые тесно взаимодействуют с интерпретатором. В программе используется sys.exit для завершения работы интерпретатора.

Библиотека Pygame представляет собой набор инструментов, позволяющих создавать игры. Данный модуль построен на основе библиотеки SDL, которая обеспечивает простой доступ к звуковым и визуальным элементам [2].

В программе реализованы несколько классов: class Grid, class Button и AutoShips.

Класс Grid используется для рисования сеток и добавления к ним заголовков, цифр и букв. В нем присутствуют следующие атрибуты: Title типа строка: отображает имя игрока, которое будет отображаться в верхней части его сетки и offset целочисленное значение: смещение на экране в количестве блоков, где начинается сетка.

Класс Button создает кнопки. В нем присутствуют следующие атрибуты: title типа строка отображает название кнопки, message типа строка отображает пояснительное сообщение для печати на экране, x\_start – смещение по горизонтали, с которого начинается рисовка кнопки, y\_start – смещение по вертикали, с которого нужно начать рисовать кнопку и color – цвет кнопки

Класс AutoShips создан для генерации цифр на плитках случайным образом. В нем присутствуют следующие атрибуты: offset – начало сетки игрового поля в количестве блоков, обновляемые при каждом создании плитки, ships\_set содержит все блоки [3].

Отрисовка границ для каждой клетки: для каждой клетки игрового поля также выполняется отрисовка контурной линии вокруг прямоугольника с использованием функции pygame.draw.rect и параметра width=1. Это создает границы для каждой клетки.

Описание алгоритма работы программы:

1. Нарисовать поле.
2. Нарисовать плитки.
3. Сгенерировать случайным образом цифры на плитках.
4. Управление плитками с мыши.
5. Проверить, правильно ли расположены цифры на плитках.
6. При поедании фрукта увеличить длину змейки и увеличить счетчик очков.

Входными данными являются коды мыши, нажимаемых игроком. В результате выполнения работы программы является представление информации и вывод информационного сообщения в случае, если игра завершена.



Рис. 1. Окно конца игры

Список использованных источников:

1. Разумников С.В. Теория алгоритмов: методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Теория алгоритмов» для студентов очной формы обучения, обучающихся по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» / С.В. Разумников; Юргинский технологический институт. – Юрга : Изд-во Юргинского технологического института (филиала) Томского политехнического университета, 2022. – 20 с.

2. Sloan Kelly. Python, PyGame and Raspberry Pi Game Development / S. Kelly. – Niagara Falls, Ontario, Canada, 2016. – 198 p.
3. Буйначев С.К. Основы программирования на языке Python : учебное пособие / С.К. Буйначев, Н.Ю. Боклаг. – Екатеринбург : Изд-во Урал, ун-та, 2014. – 91 с.
4. Егоров А. Python. Обучение программированию: канал на YouTube. – URL: <https://www.youtube.com/c/egoroffchannel> (дата обращения: 28.01.2024).

## ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ XPON (PON) НА БАЗЕ ГОРОДСКОГО ПРОВАЙДЕРА

*Е.И. Осиненко<sup>а</sup>, студент гр. 17В21*

*Научный руководитель: Воробьев А.В., к.т.н., доц.*

*Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

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

*E-mail: <sup>а</sup>eio3@tpu.ru*

**Аннотация:** В данной статье представлен обзор технологии высокоскоростного доступа в интернет «XPON». Основные преимущества, возможности и характеристики. Рассмотрена структура построения и эксплуатация технологии на базе местного провайдера.

**Ключевые слова:** GPON, XPON, IP-телефония, цифровое телевидение, сети, интернет

**Abstract:** This article provides an overview of high-speed Internet access technology «XPON». Main advantages, features and characteristics. The structure of construction and operation of technology based on a local provider is considered.

**Keywords:** GPON, XPON, IP telephony, digital television, networks, Internet

В качестве предметной области были выбраны оптические сети, построенные на технологии XPON (PON – Passive optical network). Многие провайдеры, в последнее время, начинают переходить на более быстрые интернет подключения, так как потребления трафиками абонентов растет в геометрической прогрессии. Данная технология достаточно проста в эксплуатации, настройке и обслуживании, так же как в диагностике неисправностей.

XPON – это сеть из оптоволокна, по которой провайдер передает интернет-сигнал в квартиры и дома жильцов. Оптическое волокно имеет ряд преимуществ перед медным кабелем, который чаще всего используют при подключении. Например, оптика устойчива к помехам. А значит, качество связи высокое, и на линии возникает меньше помех от бытовых приборов.

При подключении к XPON в квартиру заводится всего один оптический кабель, через который можно одновременно подключить все цифровые услуги: телефон, телевидение и интернет.

В основе XPON лежит принцип разделения функций между двумя узлами: OLT (Optical Line Terminal) и ONU/ONT (Optical Network Terminal). OLT располагается на стороне провайдера, а ONT – на стороне пользователя. Между OLT и ONT устанавливается пассивная оптическая сеть, что обеспечивает высокую скорость передачи данных и надежность. «Пассивная» означает, что на участке распределительной сети от OLT до абонента нет коммутаторов и переключателей, которые ломаются, потребляют электроэнергию, нуждаются в настройке или управлении. Это делает сеть дешевле в обслуживании и надёжнее в эксплуатации.

XPON – это не отдельная технология, а всё семейство технологий. Существует несколько разновидностей оптических сетей: APON, BPON, EPON, GPON. Первая буква указывает на особенности подключения и прокладки оптического волокна. А значит искать в GPON и XPON отличия не совсем верно.

GPON – это разновидность технологии XPON. Первая буква в названии «G» означает, что скорость передачи данных измеряется в гигабитах. Данная скорость позволяет скачивать фильмы в формате 4K (обозначение разрешающей способности в цифровом кинематографе) или играть в онлайн-игры. При этом скорость не упадет, даже если одновременно к сети подключится несколько устройств.

GPON обладает всеми преимуществами XPON. Через один оптический кабель вы сможете подключить цифровое телевидение. Настроить интернет и выходить в онлайн с персонального компьютера или устройств мобильного типа (смартфон, планшет и т. д.). По Wi-Fi можно подключить видеонаблюдение и сигнализацию. А также пользоваться домашним телефоном через цифровую связь. Все будет работать одновременно.

Преимущества XPON:

- Высокая скорость и пропускная способность до 10 Гбит/с;

- Экономия на инфраструктуре: Пассивные оптические волокна не требуют активного оборудования, которое обычно требует обслуживания и замены, что снижает затраты на инфраструктуру;
- Расстояние: Оптическую сеть можно подключить даже в деревне или загородом. Максимальное расстояние от станции оператора до дома составляет до 60 километров без потери качества связи;
- Масштабируемость: XPON легко масштабируется, позволяя провайдерам увеличивать пропускную способность и количество пользователей без необходимости замены инфраструктуры;
- Надежность: обладает высокой устойчивостью к помехам, почти, нет воздействия со стороны погодных условий.

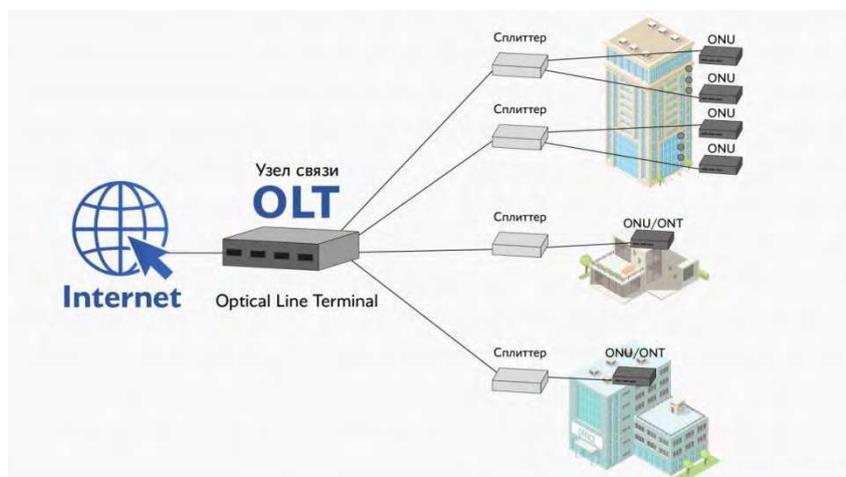
Сегодня XPON используется в основном для предоставления широкополосных услуг доступа к информационной сети (интернет). Данная технология также используется для построения корпоративных сетей, систем видеонаблюдения, IPTV и телефонии, благодаря чему она становится все более популярной в различных отраслях.

Строение сетей XPON имеет достаточно простую схему построения. У оператора установлены терминалы (OLT) от которого через пассивные оптические сети поступают услуги связи до абонента на конечном устройстве. Оборудование OLT служит мультиплексором, обслуживающим множество соединений с устройствами ONT, а количество портов на этих терминалов до 16. Например, один порт оборудования XPON-OLT способен поддерживать до 128 абонентов (при использовании сплиттера (делитель сигнала) или нескольких сплиттеров с суммарным коэффициентом деления сигнала 1:128). Что позволяет оператору подключать до 2048 абонентов на один терминал. Что естественно выходит удобнее и дешевле чем обслуживание сетей старшего поколения.

На абонентской стороне устанавливаются устройства ONU/ONT, которые очень разнообразны. И можно подобрать для каждого абонента, в зависимости от выбранных им услуг. Абонентское устройство можно диагностировать и проверять удаленно, что так же очень удобно для обслуживания данных сетей.

Конечно, есть нюансы построения самих пассивных сетей, такие как:

- оборудования для зачистки, сварки оптических соединений;
- дополнительное оборудование для тестирования сигнала, длины;
- обученные сотрудники;
- высокие требования к качеству материалов и монтажа волоконно-оптических линий связи, высокотехнологичность и дороговизна ремонта, разобщенность стандартов оборудования и технологии;
- использование оптических делителей, увеличивающих затухание, из-за которого физически невозможно построение сети «точка-многоточка» радиусом более 10 км от оптического линейного терминала (OLT).



Из личного опыта могу сказать следующее (так как работаю у провайдера ПАО «Рутелеком»):

- диагностика очень простая (удаленная), основных проблем всего две: нет соединения, либо зависло оборудование на стороне абонента (то которое устанавливается после ONU/OLT);

- тестирование линии производится специальными приборами: одни предназначены для проверки качества сигнала, вторые для измерения длины линии;
- при повреждении линии, в основном, меняется участок данной линии (оптику, конечно, можно сваривать, но это дает дополнительные потери сигнала);
- ONU/OLT большое разнообразие, достаточно просты в управлении и настройке.

Подытожим, интернет технологии не стоят на месте, большими шагами наращиваются возможности дальности передачи сигнала и скорости соединения. Доступность подключения к сетям связи появляется даже, в отдаленных уголках нашей страны. А так как проводное соединение на данный момент самое лучшее в стабильности и скорости передачи данных, это не может не радовать.

Список использованных источников:

1. Зингеренко Ю.А. Пассивные оптические сети xPON / Ю.А. Зингеренко. – СПб. : Университет ИТМО, 2020. – 115 с. – URL: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/2672.pdf> (дата обращения: 28.02.2024). – Текст: электронный.
2. Гибадулин Р.Ф. Построение сети на основе технологии GPON / Р.Ф. Гибадулин, А.П. Никитин, М.Ю. Перухин // Вестник технологий университета. – 2017. – Т.20, № 5 – 108 с. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/postroenie-seti-na-osnove-tehnologii-gpon/viewer> (дата обращения: 28.02.2024) – Текст: электронный.

## РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ «ФАЙЛОВЫЙ МЕНЕДЖЕР» НА ЯЗЫКЕ PYTHON

*И.С. Шушаков<sup>а</sup>, студент гр. 17В21*

*Научный руководитель: Фисоченко О.Н., к.т.н., ст. преподаватель  
Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета  
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26  
E-mail: [iss49@tpu.ru](mailto:iss49@tpu.ru)*

**Аннотация:** В статье рассматривается разработка «файлового менеджера» на языке python в программной среде Pycharm.

Описаны основные функции файлового менеджера, такие как навигация по каталогам, просмотр информации о файлах, поиск файлов, создание и удаление папок. Также представлены дополнительные функции, такие как работа с несколькими дисками и показ инструкций пользователю.

**Ключевые слова:** файловый менеджер, python, программное обеспечение, разработка приложений.

**Abstract:** The article discusses the development of a «file manager» in python in the Pycharm software environment. The basic functions of the file manager are described, such as navigating through directories, viewing file information, searching for files, creating and deleting folders. Additional features are also provided, such as working with multiple disks and showing instructions to the user.

**Keywords:** file manager, python, software, application development.

В современном информационном обществе управление и организация файлов стали неотъемлемой частью повседневной работы пользователей компьютеров. В связи с постоянным увеличением объемов данных и типов файлов возникла необходимость в эффективных инструментах для навигации по файловой системе, обработки и поиска. В связи с этим разработка файловых менеджеров является актуальной задачей, направленной на обеспечение удобных и эффективных способов работы с файлами.

Файловый менеджер является важным инструментом для работы с файлами и каталогами на вашем компьютере. Он предоставляет удобный интерфейс для управления файловой системой, позволяя копировать, перемещать и удалять файлы, создавать и переименовывать каталоги и многое другое.

Целью данной работы является описание, проектирования и реализации файлового менеджера на языке программирования Python с использованием библиотеки Tkinter. Разработанный файловый менеджер представляет простой и интуитивно понятный интерфейс для работы с файловой системой, позволяя пользователям легко перемещаться по каталогам, выполнять основные операции над файлами и осуществлять поиск по их содержанию.

Разработанный файловый менеджер улучшает организацию данных пользователя, обеспечивает простоту использования и необходимые функции для решения повседневных задач.

XV Всероссийская научно-практическая конференция  
для студентов и учащейся молодежи  
«Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении»

---

При создании приложения использовались современные технологии программирования, что позволило достичь высокого уровня стабильности и производительности.

Разработанный файловый менеджер имеет широкий спектр применения и полезен в различных областях, включая:

1. Повседневное использование домашними пользователями:
  - удобное управление и организация личных файлов и документов, быстрый доступ к мультимедийным файлам, таким как фото и видео, простое создание и настройка личных папок.
2. Управление документами и файлами на работе:
  - эффективное управление рабочими файлами и документами, быстрый доступ к файлам и ресурсам проекта, удобный поиск и удаление ненужных файлов.
3. Образовательные учреждения:
  - организация учебных материалов и файлов проектов, удобство поиска и использования образовательных ресурсов, легкий доступ для студентов и преподавателей.
4. Информационные технологии и программирование:
  - управление исходным кодом проекта, организация библиотек и ресурсов для разработчиков, облегчение поиска и связывания библиотек и модулей.
5. Рабочая среда:
  - управление организационными документами и файловыми структурами, совместная работа над проектами в команде и обмен файлами, эффективное управление данными для облегчения бизнес-процессов.

Разработанный файловый менеджер ориентирован на обеспечение простоты в использовании, а также на функциональность, необходимую для успешного управления файловой структурой в различных областях деятельности.

Руководство пользователя:

1. Основной интерфейс включает в себя панель пути, выбор диска, кнопки, список файлов (рисунок 1).

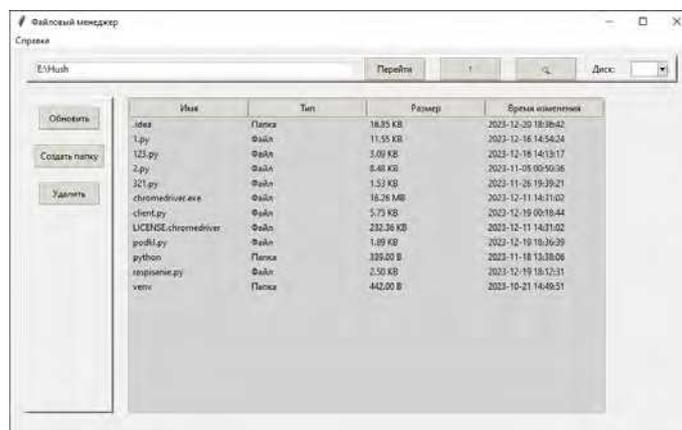


Рис. 1. Основной интерфейс

2. Навигация по файловой системе осуществляется вводом пути или выбором диска (рисунок 2).

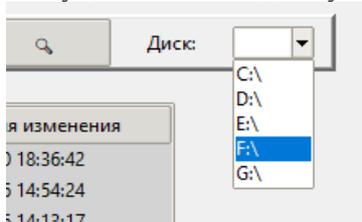


Рис. 2. Выбор диска доступного в системе

3. Основными операциями являются обновление списка файлов создание новой папки, а также удаление файлов и папок (рисунок 3).

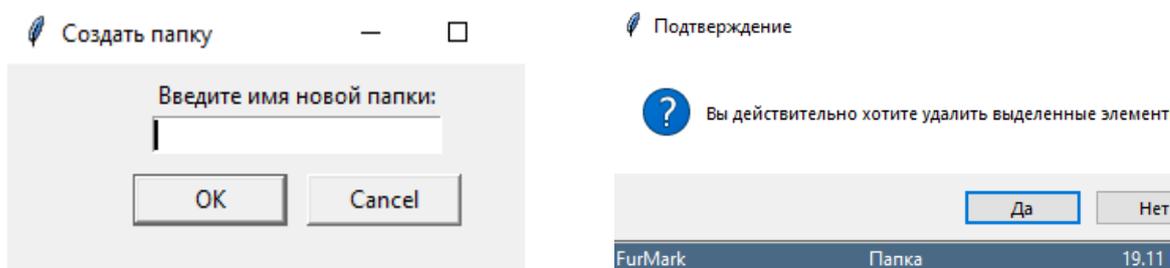


Рис. 3. Основные операции

**Заключение:** в ходе разработки файлового менеджера на языке программирования Python была проведена обширная работа, охватывающая несколько ключевых аспектов. Процесс разработки включал проектирование, реализацию, тестирование и документирование приложения.

В начале работы был проведён анализ требований и определение функциональных возможностей, которые должен предоставлять файловый менеджер. Затем был разработан детальный план проекта, включающий структуру программы, алгоритмы обработки файлов и папок, а также интерфейс пользователя.

После этого была проведена реализация программы, включающая написание кода на языке Python. Были использованы различные библиотеки и модули Python, такие как `os`, `shutil` и `tkinter`, для обеспечения функциональности программы. Важным аспектом разработки было обеспечение безопасности данных пользователя и обработка возможных ошибок.

Список использованных источников:

1. Разумников С.В. Теория алгоритмов : методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Теория алгоритмов» для студентов очной формы обучения, обучающихся по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» / С.В. Разумников ; Юргинский технологический институт. – Юрга : Изд-во Юргинского технологического института (филиала) Томского политехнического университета, 2022. – 20 с.
2. Psutil documentation: документация psutil. – URL: [https://psutil.readthedocs.io/en/latest/#psutil.process\\_iter](https://psutil.readthedocs.io/en/latest/#psutil.process_iter) (дата обращения: 10.03.2024). – Текст: электронный.
3. Егоров А. Инди-курс программирования на Python / А.Егоров // Stepik: сайт. – URL: <https://stepik.org/course/63085/syllabus> (дата обращения: 20.12.2023). – Текст: электронный.
4. Руководство по языку программирования Python // METANIT: сайт. – URL: <https://metanit.com/python/tutorial/> (дата обращения: 20.12.2023). – Текст: электронный.

#### «РАЗРАБОТКА ПОГРАММЫ МАТРИЦЫ ПО ПАРНЫМ СРАВНЕНИЯМ» НА ЯЗЫКЕ PYTHON

*М.М. Дехтеренко, студент гр. 17В21*

*Научный руководитель: Захарова А.А.<sup>а</sup>, д.т.н, проф., доц.*

*Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

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

*E-mail: <sup>а</sup>coffffffffin@gmail.com*

**Аннотация:** В современном информационном обществе, программирование и разработка программных решений играют ключевую роль в решении различных задач. В рамках данной курсовой работы фокусируется внимание на разработке программы на языке программирования Python, которая предназначена для создания матрицы по парным сравнениям. Этот инструмент является важным элементом в анализе предпочтений и принятии решений, позволяя систематизировать и оценивать субъективные предпочтения в различных областях.

**Ключевые слова:** анализ данных, парные сравнения, относительная значимость, предпочтения, программа матрица, управление проектами, принятие решений, маркетинговые исследования, алгоритмы сравнения.

**Abstract:** In the modern information society, programming and development of software solutions play a key role in solving various tasks. Within the framework of this course work, attention is focused on the development of a program in the Python programming language, which is designed to create a matrix based on paired comparisons. This tool is an important element in the analysis of preferences and decision-making, allowing you to systematize and evaluate subjective preferences in various fields.

**Keywords:** data analysis, paired comparisons, relative importance, preferences, matrix program, project management, decision making, marketing research, comparison algorithms.

Программа «Матрица по парным сравнениям» играет существенную роль в облегчении процесса принятия решений, предоставляя систематизированный метод анализа данных. Её влияние проявляется в способности выявления относительной значимости альтернатив и установлении предпочтений на основе четких критериев. Важность программы раскрывается через её способность преобразовывать сложные структуры данных в информацию, способную поддерживать информированные и обоснованные решения в различных сферах жизни.

Программа предназначена для систематизации и оценки предпочтений в различных областях, где необходимо сравнить и ранжировать элементы относительно друг друга. Области применения включают:

1. Принятие решений: Использование матрицы парных сравнений помогает при принятии решений, где необходимо оценить важность различных факторов или альтернатив.
2. Проектное управление: В проектах, где существует несколько вариантов решения или различных параметров, матрица парных сравнений может помочь определить наилучшие варианты.
3. Бизнес-стратегии: В анализе бизнес-стратегий и тактик использование матрицы парных сравнений может помочь выявить сильные и слабые стороны различных подходов.
4. Развитие продукта: при разработке новых продуктов или улучшении существующих матрица парных сравнений может помочь определить, какие характеристики приоритетны.
5. Образование и исследования: В образовательных и исследовательских проектах оценка альтернатив и параметров может быть важным этапом для получения объективных результатов.
6. Сравнение производительности: В области технической или научной деятельности, где необходимо сравнивать производительность различных систем или методов.

Данная программа является фрагментом графического пользовательского интерфейса (GUI) на языке программирования Python с использованием библиотеки tkinter. Входные данные для этого кода могут включать следующее:

1. Взаимодействие с пользователем: Входные данные могут включать в себя ввод пользователя через интерфейс, такой как указание размера матрицы с использованием виджета Spinbox.
2. События пользовательского интерфейса: возможно, код реагирует на события интерфейса, такие как нажатие кнопок, изменение значений виджетов и другие действия пользователя.
3. Данные для генерации матрицы: Входные данные могут использоваться для генерации единичной матрицы определенного размера. Вероятно, размер матрицы может вводиться пользователем.

Программа визуализирует матрицу и предоставляет интерфейс для ее изменения, а также реализует дополнительные функции, такие как сохранение матрицы. Важно отметить, что весь контекст входных данных зависит от интерфейса, с которым эта программа взаимодействует, и описанные данные представляют лишь предполагаемые варианты.

#### Выходные данные

Данный код представляет собой часть приложения с графическим интерфейсом на Python с использованием библиотеки Tkinter. Как программный код для создания интерфейса, он не имеет явных текстовых выходных данных.

#### Руководство пользователя

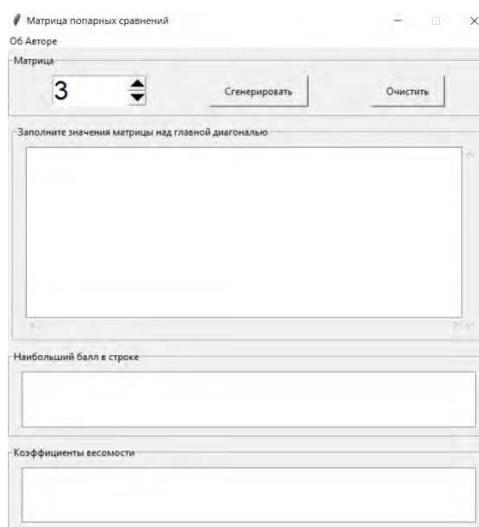
##### Приложение для сравнения матриц

##### 1. Генерация факторов:

- запустите приложение, чтобы открыть главное окно;
- введите значения факторов в таблицу факторов;
- если факторы уже существуют, они будут обновлены; в противном случае, они будут добавлены.

XV Всероссийская научно-практическая конференция  
для студентов и учащейся молодежи  
«Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении»

---



*Рис. 1. Главное окно программы*

2. Генерация матриц:

- нажмите кнопку «Генерировать матрицу»;
- укажите количество элементов в матрице в специальном поле;
- новая матрица и соответствующие таблицы будут отображены в окне приложения.

3. Очистка данных:

- для очистки всех данных введите команду «Очистить матрицу»;
- после выполнения этой команды, все таблицы и матрицы будут удалены, и вы сможете создать новые.

4. Общие указания:

- все таблицы представлены в виде древовидных структур и могут быть изменены и обновлены согласно вашим потребностям;
- изменения, внесенные в таблицы факторов, будут отображаться в соответствующих столбцах таблиц матриц.

5. Выход из приложения:

- приложение завершит свою работу при закрытии основного окна.

Список использованных источников:

1. Титов А.Н. Python. Обработка данных : учебно-методическое пособие / А.Н. Титов, Р.Ф. Тагиева. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2022. – 104 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/2069264> (дата обращения: 20.12.2023). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
2. Зыкова Г.В. Основы программирования на языке Python : учебно-методическое пособие / Г.В. Зыкова, А.С. Попов, Т.Н. Сапуглецева ; под. редакцией Г.В. Зыковой. – 2-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2020. – 135 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1860057> (дата обращения: 20.12.2023). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
3. Егоров А. Инди-курс программирования на Python / А. Егоров // Stepik: сайт. – URL: <https://stepik.org/course/63085/syllabus>.
4. Разумников С.В. Теория алгоритмов : методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Теория алгоритмов» для студентов очной формы обучения, обучающихся по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» / С.В. Разумников ; Юргинский технологический институт. – Юрга : Изд-во Юргинского технологического института (филиала) Томского политехнического университета, 2022. – 20 с.
6. Вестра Э. Разработка геоприложений на языке Python / Э. Вестра ; пер. с англ. А.В. Логунова. – Москва : ДМК Пресс, 2017. – 446 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1028127> (дата обращения: 20.12.2023). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
7. Андреева О.В. Основы алгоритмизации и программирования на языке Python : учебник / О.В. Андреева, О.И. Ремизова. – Москва : Издательский Дом НИТУ «МИСиС», 2022. – 149 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1914825>.

## ИННОВАЦИИ В УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В РОССИИ НА РУБЕЖЕ XX–XXI ВЕКОВ

*С.В. Трошин<sup>1а</sup>, ученик 10 класс*

*Научный руководитель: Соловенко И.С.<sup>2</sup>, д.и.н., доц.*

*<sup>1</sup>МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 10 г. Юрга»*

*652050, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Московская, 33*

*<sup>2</sup>Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

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

*<sup>1</sup>E-mail: [troshinsergey228337@mail.ru](mailto:troshinsergey228337@mail.ru)*

**Аннотация:** В докладе показаны основные этапы и особенности развития инноваций в угольной промышленности России на рубеже XX–XXI веков. Автор приходит к выводу, что благодаря данному процессу удалось решить широкий спектр производственных и управленческих задач, вывести отрасль на более конкурентоспособный уровень. Тем не менее, сохранялась высокая степень зависимости от импортных технологий. Поэтому главной задачей в последующие годы для угольной промышленности стало создание новых, уже российских технологий.

**Ключевые слова:** постсоветская Россия, угольная промышленность, инновации, конкурентоспособность.

**Abstract:** The report shows the main stages and features of the development of innovations in the Russian coal industry at the turn of the 20th – 21st centuries. The author comes to the conclusion that thanks to this process it was possible to solve a wide range of production and management problems and bring the industry to a more competitive level. However, a high degree of dependence on imported technologies remained. Therefore, the main task in subsequent years for the coal industry was the creation of new, already Russian technologies.

**Keyword:** post-Soviet Russia, coal industry, innovation, competitiveness.

Вопросы внедрения инноваций в угольную промышленность России недостаточно отражены в исторической литературе в силу сложного характера данной темы и недостаточного объёма исторических источников. Тем не менее, актуальность данной темы вполне очевидна. Главная причина обращения к теме инноваций обусловлена их серьёзным воздействием на экономические условия развития производства и формирования конкурентного рынка угля и в рассматриваемое время. При этом в связи с усилением инновационных процессов в угольной промышленности на современном этапе, возрастает степень необходимости использования ценных исторических уроков.

Рубеж XX–XXI веков стал временем пристального внимания к теме инноваций во всех отраслях народного хозяйства России. В условиях плановой модели экономики и конкурентной борьбы на энергетическом рынке между предприятиями угольной промышленности и нефтегазовой отрасли вопрос внедрения инноваций стал определяющим в стратегии производственно-экономической и управленческой деятельности. Внедрение технико-технологических инноваций на шахтах и разрезах было обусловлено и ростом внимания к проблеме безопасной добычи полезных ископаемых [1]. В целом процесс перехода к инновационному типу можно разделить на два этапа. Первый этап приходится на конец XX века, когда в условиях реструктуризации угольной промышленности и финансового дефицита, возможности инновационной деятельности шахт и разрезов были минимальны. В основном меры инновационного развития затрагивали управленческий сектор. Основными формами и методами их реализации стали новые способы связи, управления и финансово-хозяйственной деятельности. Это компьютеризация и расширение телекоммуникационных возможностей управленческого персонала. Вместе с тем данные формы и методы постепенно проникали и в производственную сферу. Наиболее интенсивно это происходило на крупных предприятиях и компаниях. В силу финансового дефицита внедрение новой высокопроизводительной техники и технологий происходило медленнее. Как правило, в 1990-е годы это были в основном импортные образцы, ввозить которые тогда стало значительно легче, благодаря либерализации внешней торговли [2].

Второй этап внедрения инноваций в рассматриваемый период приходится на начало XXI века, когда в условиях роста экономики и финансового потенциала предприятий угольной промышленности появились новые возможности внутреннего и внешнего характера. Большую роль стали играть изменения в системе подготовки кадров всех уровней, прежде всего, в рамках регулярного повышения квалификации. Новые образовательные программы стали создаваться как функциональные структуры, которые объединяли в себе все звенья производственного процесса [3]. Внедрялись инновационные способы обучения посредством компьютерного моделирования, в том числе и в рамках программ обеспечения производственной безопасности.

На фоне усиления внимания государства к научно-технологическому потенциалу в стране выросла патентная активность. В промышленности, в том числе и угольной, возросла степень автоматизации и роботизации производства. Создавались интеллектуальные системы – «Умная шахта», «Умный карьер» и т. п. [4]. Всё это объективно снижало затраты, повышало производительность труда, а в целом повышало рентабельность производства. Немаловажно и то, что в рассматриваемое время на предприятиях угольной промышленности значительно снизился производственный травматизм и смертность [5].

Таким образом, инновации в угольной промышленности в России на рубеже XX–XXI веков имели позитивную динамику. Особенно она усилилась в конце рассматриваемого периода. Это позволило решить широкий спектр производственных и управленческих задач, вывести отрасль на более конкурентоспособный уровень. Тем не менее, сохранялась высокая степень зависимости от импортных технологий. Поэтому главной задачей в последующие годы для угольной промышленности стало создание новых, уже российских технологий.

Список использованных источников:

1. История угольной промышленности // Российский уголь. – URL: [https://rosugol.ru/museum/?SHOWALL\\_1=1](https://rosugol.ru/museum/?SHOWALL_1=1) (дата обращения: 12.02.2024 г.). – Текст: электронный.
2. Грунь В.Д., Рожков А.А. Основные вехи в истории развития угольной промышленности России / В.Д. Грунь, А.А. Рожков // Горная промышленность. – 2017. – № 4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-vehi-istorii-razvitiya-ugolnoy-promyshlennosti-rossii> (дата обращения: 11.02.2024 г.). – Текст: электронный.
3. Инновационный потенциал горных инженеров в условиях повышения конкурентоспособности угольной промышленности России в начале XXI века / И.С. Соловенко, А.А. Рожков, С.М. Карпенко, Е.Р. Григоренко // Вестник Томского государственного университета. История. – 2022. – № 77. – С. 70–81.
4. Инновации в угольной промышленности // Актуальные исследования. 1920. Ноябрь. – URL: <https://apni.ru/article/1378-innovatsii-v-ugolnoj-promishlennosti> (дата обращения: 12.01.2024 г.). – Текст: электронный.
5. Романов С.М. Организационные аспекты инноваций в угольной промышленности / С.М. Романов, П.П. Петухов // Горный инфомационно-аналитический бюллетень. – 2014. – № 6. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsionnye-aspekty-innovatsiy-v-ugolnoy-promyshlennosti> (дата обращения: 02.02.2024 г.). – Текст: электронный.

## HR-МЕНЕДЖМЕНТ В УПРАВЛЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЕМ

*Б.Б. Сулейменов<sup>а</sup>, студент гр. 3-17Б01*

*Научный руководитель: Полицинская Е.В., к.пед.н., доц.*

*Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

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

*E-mail: <sup>а</sup>suleymenov\_bah@mail.ru*

**Аннотация.** HR-менеджмент, или управление человеческими ресурсами, играет ключевую роль в современных организациях. Эффективное управление HR становится все более важным в условиях быстрого развития технологий, изменяющихся рыночных условий и повышенной конкуренции. В данном эссе рассмотрим ключевые аспекты HR-менеджмента и его влияние на успех бизнеса.

**Ключевые слова:** HR-менеджмент, планирование карьерного роста, оценка производительности, обратная связь, корпоративная культура.

**Abstract:** The HR management, or human resource management, plays a key role in modern organizations. Effective HR management has become increasingly important in an environment of rapidly evolving technology, changing market conditions and increased competition. In this essay, we will look at the key aspects of HR management and its impact on business success.

**Keywords:** HR management, career planning, performance assessment, feedback, corporate culture.

HR-менеджмент (Human Resources Management) - это область управления, которая занимается аспектами человеческих ресурсов в организации. Основная цель HR-менеджмента заключается в создании условий для эффективной работы сотрудников, их развития и мотивации для достижения целей компании.

В обязанности HR-менеджера входит подбор персонала, обучение и развитие сотрудников, планирование рабочих мест, адаптация новых сотрудников, управление производительностью, корпоративная культура, организация мероприятий по мотивации и удержанию персонала, а также решение конфликтов и другие аспекты, связанные с управлением человеческими ресурсами [1]. Успешное управление HR помогает организации не только привлекать и удерживать высококвалифицированных сотрудников, но и создавать благоприятное рабочее окружение для их продуктивной деятельности.

HR-менеджер может использовать различные методы для мотивации сотрудников, например, премии, бонусы, программы обучения и развития. Также HR-менеджеры могут проводить исследования рынка труда, чтобы узнать, какие навыки и компетенции наиболее востребованы в их отрасли.

Аспекты HR-менеджмента.

Первый и, пожалуй, один из самых важных аспектов HR-менеджмента – это подбор и развитие персонала. Качественный подбор сотрудников, соответствующих требованиям компании и культуре организации, является основой успешного бизнеса. HR-менеджеры отвечают за процесс найма, проведение собеседований, оценку компетенций, что в итоге способствует формированию эффективной команды.

Кроме того, HR-менеджмент отвечает за развитие сотрудников. Обучение и развитие персонала позволяют улучшить профессиональные навыки сотрудников, повысить мотивацию и приверженность компании.

Планирование карьерного роста, оценка производительности, обратная связь – все это также важные аспекты, которые способствуют развитию персонала.

Важным элементом HR-менеджмента является создание и поддержание корпоративной культуры. Корпоративная культура определяет ценности компании, ее миссию, нормы поведения сотрудников. HR-менеджеры работают над формированием и развитием культуры, которая будет стимулировать сотрудников к достижению общих целей и созданию благоприятного рабочего окружения [2].

Другим важным аспектом HR-менеджмента является управление производительностью. Понимание ключевых показателей эффективности сотрудников, установление целей и оценка результатов помогают не только контролировать работу персонала, но и разрабатывать стратегии по мотивации и развитию сотрудников.

Наконец, HR-менеджмент играет решающую роль в удержании персонала. Удовлетворенные сотрудники, чувствующие себя ценными для компании, склонны оставаться на рабочем месте дольше, что способствует стабильности работы и более эффективной деятельности организации [3].

Таким образом, HR-менеджмент является неотъемлемой частью успешного бизнеса. Эффективное управление человеческими ресурсами способствует улучшению производительности, удовлетворенности сотрудников, устойчивости компании на рынке и ее конкурентоспособности. Развитие HR-практик важно для создания благоприятной среды, способствующей росту и успеху как отдельных сотрудников, так и всей компании в целом.

Для качественного управления персоналом необходимо учитывать ряд ключевых аспектов. Вот некоторые основные составляющие успешного управления персоналом:

1. Стратегическое планирование персонала.

Важно иметь четкую стратегию по управлению человеческими ресурсами, которая соответствует целям и стратегии развития компании.

2. Подбор и найм персонала.

Необходимо проводить качественный отбор сотрудников, учитывая их компетенции, опыт, мотивацию и соответствие корпоративной культуре.

3. Обучение и развитие.

Предоставление возможностей для обучения и профессионального развития помогает сотрудникам расти вместе с компанией.

4. Мотивация и поощрение.

Создание системы мотивации, включая финансовые стимулы, поощрения, признание достижений, способствует увеличению эффективности труда.

5. Управление производительностью.

Оценка и контроль производительности сотрудников позволяют выявлять слабые места, принимать меры по их улучшению и поощрять успехи.

6. Корпоративная культура.

Формирование и развитие корпоративной культуры, которая стимулирует сотрудников к достижению общих целей и соответствует ценностям компании.

7. Удержание ключевых сотрудников.

Развитие программы удержания персонала, включая создание благоприятной рабочей среды, возможности для карьерного роста, гибкий график и другие бонусы.

8. Коммуникация и обратная связь.

Установление открытого общения с сотрудниками, получение обратной связи, решение проблем и конфликтов вовремя.

Качественное управление персоналом требует комплексного подхода, сочетающего в себе стратегическое мышление, четкое планирование и внимание к потребностям и мотивам сотрудников. Он помогает создать благоприятное рабочее окружение, способствующее росту как отдельных сотрудников, так и всей компании в целом [4, 5].

Например, HR-менеджеры «Яндекса» занимаются подбором кандидатов на вакансии, проведением собеседований, разработкой системы мотивации сотрудников, а также организацией корпоративных мероприятий. Они также следят за тем, чтобы сотрудники получали все необходимые знания и навыки для выполнения своих обязанностей. HR-менеджмент, несмотря на свою важность, сталкивается с различными проблемами и вызовами, требующими внимания и решения. HR-менеджмент является важной частью любого бизнеса, но он также сталкивается с рядом проблем. Одной из таких проблем является нехватка квалифицированных специалистов. Многие компании сталкиваются с трудностями при поиске кандидатов с нужными навыками и опытом. Кроме того, HR-менеджерам приходится работать в условиях высокой конкуренции, что может снижать их эффективность.

Эти проблемы подчеркивают сложность и многогранность задач, которые стоят перед HR-менеджментом в современных организациях.

Решение этих проблем требует умелого планирования, адаптации к изменениям и постоянного развития методов управления человеческими ресурсами.

Список использованных источников:

1. Армстронг М. Практика управления человеческими ресурсами / М. Армстронг, С. Тейлор. – 14-е изд. – Санкт-Петербург : Питер, Прогресс книга, 2018. – 1038 с.

2. Беседина О.И. Инновационные методы в кадровой политике / О.И. Беседина, Д.И. Зновенко, Е.В. Малахова // Экономика. Менеджмент. Инновации. – 2019. – № 1 (19). – С. 3–10.

3. Вукович Г.Г. Управление персоналом: теория и методика / Г.Г. Вукович // Экономика Профессия Бизнес. – 2019. – № 4. – С. 20–25.

## ЧТО ТАКОЕ НЬЮСДЖЕКИНГ, ГДЕ И КАК ЕГО ИСПОЛЬЗОВАТЬ

*И.Е. Колесников<sup>а</sup>, студент гр. 3-17Б01*

*Научный руководитель: Полицинская Е.В., к.пед.н., доц.*

*Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

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

*E-mail: <sup>а</sup>flash125rus@gmail.com*

**Аннотация:** Данная статья представляет обзор метода ньюсджекинга в маркетинге и PR, подчеркивая его значимость для создания контента, приобщения к аудитории и продвижения продуктов или услуг. Материал охватывает важность постоянного мониторинга актуальных событий, реакции на них, а также необходимость умелого использования юмора в таких контекстах. Документ также предоставляет примеры успешного применения ньюсджекинга, подчеркивая его влияние в 2023 году с выходом фильмов «Барби» и «Оппенгеймер».

**Ключевые слова:** ньюсджекинг, маркетинг, актуальные события, продвижение продуктов, новости, мониторинг, время, реакция, актуальность, новостные события, успех, фильмы, «Барби», «Оппенгеймер», Яндекс. Путешествия, Тинькофф, Авиасейлс, Яндекс. Музыка.

**Abstract:** This article provides an overview of newsjacking in marketing and PR, emphasizing its significance in content creation, audience engagement, and product or service promotion.

The material covers the importance of continuous monitoring of current events, reacting to them, as well as the need for skillful use of humor in such contexts. The document also offers examples of successful application of newsjacking, highlighting its impact in 2023 with the release of the movies «Barbie» and «Oppenheimer».

**Keywords:** newsjacking, marketing, current events, product promotion, news, monitoring, time, reaction, time-liness, news events, success, movies, «Barbie», «Oppenheimer», Yandex.Travel, Tinkoff, Aviasales, Yandex Music.

**Ньюсджекинг** – стратегия маркетинга, основанная на использовании актуальных новостей и событий для создания контента и продвижения продуктов или услуг компании. Суть метода заключается в поиске подходящих новостей и событий из быстро меняющегося информационного потока и использовании их в маркетинговых целях. Он может включать в себя создание контента, связанного с популярными темами, использование социальных медиа для обсуждения актуальных вопросов, а также создание рекламных кампаний, которые привлекают внимание к бренду.

Одной из важных особенностей ньюсджекинга является необходимость непрерывного мониторинга новостей. Использование устаревших новостей может быть неактуальным и даже недопонимаемым для аудитории. Например, использование событий прошедших лет может потерять свою релевантность. Однако, в определенных случаях, старые новости могут быть использованы, если они связаны с деятельностью компании и не потеряли актуальность.

Действовать быстро – еще одно важное правило ньюсджекинга. Актуальность новостей часто ограничена коротким временным промежутком, и проводить слишком длительные согласования или запланировать использование событий в контенте заблаговременно может быть затруднительно. Для успешного ньюсджекинга необходимо постоянно отслеживать актуальные новости, так как использование устаревших событий может быть неудачным.

Например, использование неактуальной информации о событии, которое произошло давно, может вызвать недопонимание и недостаточный интерес у аудитории. Например, вспоминать о не раскрытом пятом кольце на Олимпийских играх в Сочи, которые прошли почти десять лет назад, будет неуместно и непонятно для большинства людей. Напоминаем: на Олимпиаде в Сочи раскрылись 4 кольца из 5, а после в интернете появился такой постер с надписью – «Когда четыре кольца – все, что вам нужно». Автоконцерн отрицает свою причастность к нему – однако реклама от этого менее удачной не стала.

Важно также учитывать юмор в использовании ньюсджекинга. Шутки могут быть эффективным способом привлечения внимания, однако важно найти баланс между сатирой и уместностью, чтобы избежать возможных негативных реакций.

Ньюсджекинг, несомненно, представляет собой сложный и непредсказуемый метод маркетинга, который требует быстрой реакции, творческого подхода и, что самое важное, разумной доли осмотрительности. Малейшее упущение или недопонимание контекста можно обернуться негативными последствиями для репутации компании.

Самые яркие примеры применения ньюсджекинга в 2023 году:

1. Выход фильмов «Барби» и «Оппенгеймер».
2. Вышли два самых ожидаемых фильма 2023 года – «Барби» с Марго Робби и Райаном Гослингом и «Оппенгеймер» с Киллианом Мерфи и Эмили Блант.
3. Кажется, выход фильмов обыграли все, кому не лень.
4. Яндекс. Путешествия собрали города, которые выглядят как игрушечные.
5. Тинькофф предлагает оформить карту в цветах фильмов – классическая Tinkoff Black как раз подходит под «Оппенгеймер», а розовая дизайнерская – под «Барби».
6. «Авиасейлс» пошли дальше – они обыгрывают не сам фильм «Барби», а то, что его невозможно посмотреть в России.
7. Наконец, Яндекс. Музыка креативно соединила песни из обоих фильмов в одном плейлисте.

Ньюсджекинг имеет несколько преимуществ для маркетологов.

Во-первых, он позволяет быстро и эффективно распространять информацию о продукте или услуге.

Во-вторых, он помогает привлечь внимание к бренду, так как люди часто интересуются актуальными новостями и событиями.

В-третьих, ньюсджекинг может помочь создать лояльность к бренду, так как потребители могут ассоциировать бренд с важными событиями или новостями.

Ньюсджекинг используется в маркетинге и PR для создания контента, привлечения внимания к бренду и продвижения продуктов или услуг компании.

Этот метод может быть применен через социальные медиа, блоги, новостные статьи, видео или другие формы контента, где компания использует актуальные новости и события для общения с аудиторией, подчеркивая свою экспертность в своей области и демонстрируя, что они следят за актуальными тенденциями и событиями. Хорошо выполненный ньюсджекинг может помочь компании поймать волну популярных тем и событий, привлечь внимание и улучшить вовлеченность своей аудитории.

Список использованных источников:

1. Ньюсджекинг: как использовать новости для продвижения. – URL: <https://texterra.ru/blog/chto-takoe-nyusdzheking-rossiyskie-primery-sovety-i-chek-listy.html> (дата обращения: 15.13.2024). – Текст: электронный.
2. Ньюсджекинг. – URL: <https://www.unisender.com/ru/glossary/chto-takoe-nyusdzheking/?ysclid=lu2ck8m2rc980075410> (дата обращения: 15.13.2024). – Текст: электронный.
3. Что такое ньюсджекинг и как использовать инструмент в бизнесе. – URL: <https://www.calltouch.ru/blog/chto-takoe-nyusdzheking-i-kak-ispolzovat-instrument-v-biznese/> (дата обращения: 15.13.2024). – Текст: электронный.

## РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ТЭК РОССИИ НА РУБЕЖЕ XX–XXI ВЕКОВ

*К.А. Пинжин<sup>а</sup>, студент гр. 17В11*

*Научный руководитель: Соловенко И.С., д.и.н., доц.*

*Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

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

*E-mail: [pinzhin98@mail.ru](mailto:pinzhin98@mail.ru)*

**Аннотация:** В статье анализируются основные направления внедрения информационных технологий в топливно-энергетическом комплексе России на рубеже XX–XXI вв. Автор приходит к выводу о том, что благодаря широкой информатизации, предприятия отечественного ТЭК в начале XXI века создали условия цифровой трансформации, что напрямую стимулировало развитие теории и практики инноваций.

**Ключевые слова:** постсоветская Россия, информационные технологии, ТЭК, инновации.

**Abstract:** The article analyzes the main directions of implementation of information technologies in the fuel and energy complex of Russia at the turn of the 20th – 21st centuries. The author comes to the conclusion that, thanks to widespread informatization, enterprises of the domestic fuel and energy complex at the beginning of the 21st century created the conditions for digital transformation, which directly stimulated the development of the theory and practice of innovation.

**Keywords:** post-Soviet Russia, information technology, fuel and energy complex, innovation.

Топливо-энергетический сектор всегда являлся одной из наиболее динамично развивающихся отраслей в российской экономике. Выделялся данный сектор и стабильно высокой степенью внедрения информационных технологий [1]. Особый интерес в связи с этим представляет рубеж XX–XXI веков, когда, с одной стороны, в экономике страны наблюдались немалые негативные явления, с другой – появились новые возможности, например, в области международного сотрудничества. Анализ данного исторического опыта позволят извлечь определённые уроки и выделить национальные особенности развития информационных технологий, значимость которых только возрастает.

Внедрение информационных технологий в отраслях ТЭК России происходило не пропорционально. Лидерами в развитии данного направления являлись предприятия нефтегазового комплекса. В 1990-е годы, в основном, инвестиции в информационные технологии направлялись на автоматизацию нефтегазовой промышленности [2], в то время как другие секторы находились в сложном финансово-экономическом положении. Наиболее депрессивно выглядела тогда угольная промышленность, которая переживала непростые времена, связанные с реструктуризацией отрасли. На многих угледобывающих предприятиях применялось устаревшее оборудование, отсутствовала координация между отделами, не была развита система электронного документооборота, не достаточно соблюдались стандарты производственной безопасности. Однако постепенно ситуация с внедрением информационных технологий стала меняться в лучшую сторону и здесь. Во многом этому способствовало успешное окончание процесса реструктуризации отрасли и благоприятная конъюнктура рынка конца 1990-х годов.

Предприятия угольной отрасли стали решать такие задачи, как: модернизация оборудования, оптимизация технологических процессов, развитие технологической инфраструктуры и улучшение управления в целом [3]. Вместе с тем в конце 1990-х годов основным это происходило за счёт использования импортного оборудования и технологий, например, компании IBM [4. Л. 39].

Темпы роста использования информационных технологий чётко обозначились в начале 2000-х годов, что было напрямую связано с изменением отношения к этой проблеме не только частного бизнеса, но и государства [5]. Правительство РФ стало реализовывать серию программ, направленных на информатизацию общества и экономики. Активизировался и частный бизнес. Большинство ведущих компаний российского топливно-энергетического комплекса начали внедрение стратегий цифрового преобразования своего бизнеса. Это, прежде всего, «Газпром», «Лукойл», «СУЭК», «СДС-уголь» и др. Данные стратегии включали в себя основные направления развития в области цифровизации и охватывали различные программы модернизации техники и оборудования на основе последних достижений в области информационных технологий. Обычно в таких стратегиях выделялись как основные программы цифрового преобразования, так и вспомогательные. Данные программы создавались для каждого подразделения компаний по всей цепочке создания стоимости конечного продукта или услуги, что позволяло добиться синергетического эффекта в реализации стратегии цифрового преобразования и получить более заметные бизнес-результаты.

В конце первого десятилетия XXI века предприятия и компании топливно-энергетического комплекса имели потребность в обновлении своей ИТ-инфраструктуры до нового уровня, который предполагал использование передовых решений для обеспечения высокой надежности, управляемости и мощности ИТ-среды. Это включало в себя строительство, настройку и обслуживание инфраструктуры, обеспечивавшей быстроту и надежность каналов связи, возможность мобильного управления, а также работу с большими объемами данных. Данные требования касались всех аспектов, включая архитектуру, базовые сервисы, виртуализацию, облачные решения, управление конфигурациями и службу каталогов.

В сфере топливно-энергетического комплекса каждый цифровой проект обладал своей уникальностью и привлекательностью. В рассматриваемое время особенно интересными были проекты в таких компаниях, как «Сургутнефтегаз», «Лукойл», «Роснефть», «Газпром», «ТНК-ВР» и др. Отдельно стоит выделить проект по внедрению автоматизированной системы управления документами на базе платформы EMC Documentum в ООО «Газпром добыча Ямбург». В ходе этого проекта была выполнена интеграция системы с корпоративной информационной системой предприятия на платформе SAP, что позволило объединить более двух тысяч удаленных пользователей в единую корпоративную сеть [6].

В конце рассматриваемого времени компании российского ТЭК внедряют информационные технологии, ориентированные на последние достижения в области автоматизации, компьютеризации и цифровизации. Наиболее известные из них – это аналитика данных, обработка больших данных и программные разработки, роботизация, искусственный интеллект, квантовые и облачные вычисления. Успешное внедрение информационных технологий позволило скорее перейти к цифровой трансформации во всём энергетическом секторе. Благоприятно на это повлияла и позитивная макроэкономическая ситуация как внутри страны, так и за рубежом. При этом нефтегазовые компании только укрепляли свои лидерские позиции в области информатизации и цифровизации. Данная ситуация была характерна для нефтегазовых предприятий и в других странах. Безусловными лидерами здесь являлись известные иностранные компании – «Shell» и «BP». Они реализовывали свои цифровые программы ещё в конце 1990-х – начале 2000-х годов. Первый цифровой проект в России стали воплощать в 2008 году на территории Западной Сибири. Пройдет 10 лет, и Россия будет иметь более 40 таких проектов. Информатизация была включена в стратегии развития бизнес-сегментов всех крупнейших нефтегазовых компаний. Совместно с ИТ-компаниями они организовывали собственные центры по внедрению соответствующих компетенций [7]. Первоочередной задачей для предприятий отраслей ТЭК стало внедрение новых технологий (в том числе отечественных), которые относились к сквозным [8].

В целом российский топливно-энергетический комплекс в рассматриваемое время играл ключевую роль в экономике страны и оставался лидером во внедрении современных информационных технологий. Данные технологии применялись для повышения эффективности производства, сокращения издержек, улучшения условий труда и безопасности, а также для оптимизации управления и координации деятельности предприятий. Благодаря широкой информатизации, предприятия отечественного ТЭК в начале XXI века создали условия цифровой трансформации, что напрямую стимулировало развитие теории и практики инноваций. Информационные технологии в топливно-энергетическом секторе не только повысили его конкурентоспособность на мировом рынке, но и способствовали укреплению экономической безопасности России.

XV Всероссийская научно-практическая конференция  
для студентов и учащейся молодежи  
«Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении»

Исследование выполнено за счёт гранта Российского научного фонда № 23-28-00987, <https://rscf.ru/project/23-28-00987/>.

Список использованных источников:

1. Соловенко И.С. Цифровизация предприятий топливно-энергетического комплекса России (рубеж XX–XXI вв.): степень изученности проблемы / И.С. Соловенко, А.А. Рожков // Вестник Томского государственного университета. – 2023. – № 489. – С. 153–161.
2. Соловенко И.С. Влияние компьютеризации предприятий ТЭК на энергетическую безопасность России (рубеж XX–XXI веков) / И.С. Соловенко // Инновационные технологии в машиностроении: сборник трудов XIV Международной научно-практической конференции / Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2023. – С. 163–168.
3. Скоробогатов В.А. Новая парадигма развития энергетического комплекса России в первой половине XXI века / В.А. Скоробогатов // Neftegaz.RU. – 2019. – № 5. – URL: <https://magazine.neftegaz.ru/articles/rynok/473772-novaya-paradigma-razvitiya-energeticheskogo-kompleksa-rossii-v-pervoy-pолоvine-khkhhi-veka/> (дата обращения: 13.02.2024). – Текст: электронный.
4. Отчёт института «ВНИИГаз» о научно-производственной деятельности за 1992 г. // Российский государственный архив экономики (РГАЭ). – Ф. 799. – Оп. 1. – Д. 1399.
5. Федеральная целевая программа «Развитие вычислительной техники и компьютерных технологий», 1999 г. // РГАЭ. – Ф. 10069. – Оп. 1. – Д. 3812.
6. Козлова Д.В. Цифровая трансформация нефтегазовой отрасли: барьеры и пути их преодоления / Д.В. Козлова, Д.Ю. Пигарев // Газовая промышленность. – 2020. – № 7. – С. 34–38.
7. Сулоева С.Б. Особенности цифровой трансформации предприятий нефтегазового комплекса / С.Б. Сулоева, В.С. Мартынов // Организатор производства. – 2019. – № 2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-tsifrovoy-transformatsii-predpriyatij-neftegazovogo-kompleksa> (дата обращения: 03.02.2024). – Текст: электронный.
8. Доржиева В.В. Цифровая трансформация топливно-энергетического комплекса России: приоритеты и целевые ориентиры развития / В.В. Доржиева // Креативная экономика. – 2021. – Том 15, № 11. – С. 4079–4094.

**МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В СФЕРЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ ТЭК  
РОССИИ (РУБЕЖ XX–XXI ВЕКОВ)**

*А.П. Жолбин<sup>а</sup>, студент гр. 17В11*

*Научный руководитель: Соловенко И.С., д.и.н., доц.*

*Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

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

*E-mail: <sup>a</sup>pszholbin@gmail.com*

**Аннотация:** В работе рассмотрены причины, содержание и последствия сотрудничества России в сфере цифровизации с иностранными компаниями. Определено влияние на информационную безопасность ТЭК России. Автор пришел к выводу о том, что благодаря международному сотрудничеству в сфере цифровизации Россия заметно усилила темпы и возможности укрепления собственной энергетической безопасности.

**Ключевые слова:** Россия, экономика, топливно-энергетический комплекс, цифровизация, энергетическая безопасность, международное сотрудничество.

**Abstract:** The paper examines the causes and consequences of Russia's cooperation with foreign companies. The impact on the information security of the fuel and energy complex of Russia has been determined. The author came to the conclusion that thanks to international cooperation in the field of digitalization, Russia has significantly increased the pace and opportunities to strengthen its own energy security.

**Keywords:** Russia, economy, fuel and energy complex, digitalization, energy security, international cooperation.

На рубеже XX–XXI веков мировое сообщество столкнулось с необходимостью модернизации топливно-энергетического комплекса, чтобы обеспечить устойчивое развитие и удовлетворить растущий спрос на энергию. Цифровизация энергетического сектора стала одним из ключевых методов, позволявших повысить эффективность и надежность производства, передачи и потребления энергии.

При этом международное сотрудничество играло важную роль в этом процессе, поскольку цифровизация ТЭК требовала обмена опытом, передачи технологий и совместной работы между странами. Данный процесс был взаимовыгодным, поэтому привлекательным для всех сторон.

В рассматриваемое время в России были использованы различные стратегии международного сотрудничества в процессе цифровизации. В основном это был обмен опытом и передача технологий. Россия активно сотрудничала с другими странами, особенно с развитыми технологическими государствами, перенимала передовой опыт в сфере наиболее востребованных цифровых технологий. С другими странами создавались совместные исследовательские и бизнес центры. Большую роль в этом играло Правительство РФ, которое занималось нормативно-правовым регулированием данного процесса, а также использовала дипломатические возможности. Действительно представители российского государства и бизнеса активно участвовали в международных организациях и форумах для разработки и установления общепринятых стандартов в области цифровизации, развивали партнёрские отношения и дипломатические связи. Наибольший интерес у западных партнёров вызывал топливно-энергетический комплекс России, имевший серьёзные перспективы получения прибыли.

Традиционным было сотрудничество с Китаем. Начиная с 1980-х годов, КНР оказывала значительную помощь России поставкой новых цифровых технологий, экспертов, обменом опытом и знаниями [1].

Имели место и совместные производственные проекты, такие как, нефтепровод «Восточная Сибирь – Тихий океан» (2009 год), строительство ГК «Росатом» двух энергоблоков на Тяньваньской АЭС в 2015 году [2].

С середины 2000-х годов, Израиль и Россия начали активное сотрудничество по обмену опытом в реализации программ цифровой экономики, таких как цифровизация государственных инфраструктур, доступ к ним и их защита [3, 4]. Например, в сфере телекоммуникации происходил активный обмен опытом и технологиями, где Россия поставляла измерительные приборы и оптические инструменты, а Израиль, в свою очередь, помогал в развитии телекоммуникационного оборудования и модернизации средств связи, которые в том числе использовались на предприятиях ТЭК России. С 2003 года российские и израильские компании активно обменивались технологиями автоматизации, а также информационными [5].

Всё-таки ключевым партнёром России в сфере энергетического сотрудничества была Германия. Она закупала огромное количество энергоресурсов у российских компаний, в основном у «Газпрома». Основными покупателями российских энергоресурсов были германские компании E.ON Ruhrgas, WINGAS и BASF. Эти компании инвестировали в нефтегазовую отрасль России, в том числе и цифровые инновации [6].

Значительную роль в развитии цифровой энергетики оказало и основание БРИКС. Начиная с момента его основания в 2006 году, Россия получила множество преимуществ от других стран участников этого союза. Стоит выделить совместные проекты и инициативы, обмен опытом и знаниями [7]. Например, в области энергоэффективности ввели в разработку совместные проекты по снижению потребления энергии за счёт автоматизации и оптимизации ряда процессов. Также, страны организовывали обучающие программы по обмену опытом в области цифровой энергетики. Всё это стало возможным благодаря Международным муниципальным форумам БРИКС, которые проводились каждый год. Так, например, на II встрече лидеров стран БРИК в столице Бразилии 15 апреля 2010 года, по итогам которой было принято «Совместное заявление глав государств и правительств стран-участниц Второго саммита БРИК», вопросы энергетики были уже выделены в отдельный блок и определены как «важный ресурс для повышения уровня жизни». В документе подчёркивалось, что «доступ к источникам энергии имеет огромное значение для экономического роста при соблюдении равенства и включении в социальную ткань». Особое внимание было уделено новым экологически чистым технологиям в контексте диверсификации энергоструктуры, использованию биотоплива и международному сотрудничеству в сфере энергоэффективности, а также развитию взаимодействия в области проведения исследований и разработок в области автоматизации и цифровизации, обмена технологиями. Всё это указывало на стремление стран к поиску путей формирования собственной базы энергетического взаимодействия и, соответственно, выработке определённой модели сотрудничества в рамках блока [8, 9].

Стоит отдельно выделить сотрудничество между такими энергетическими гигантами как российский «Газпром» и британский «Shell» в сфере реализации добычи углеводородных ресурсов Крайнего Севера. Ярким примером этого сотрудничества является начало добычи газа валажинских залежей в 2011 году. Во время подготовки к реализации данных месторождений, компании активно обменивались опытом реализации добычи в трудных погодных условиях и соответствующими цифровыми технологиями [10]. Такие подходы не только усиливали научно-техническое сотрудничество, но и межгосударственное.

Таким образом, международное сотрудничество в сфере цифровизации благотворно повлияло на темпы и возможности укрепления энергетической безопасности России.

Были использованы самые передовые технологии, техника и оборудование иностранного производства, в которых особенно нуждался топливно-энергетический комплекс России. Ещё один очень важный момент заключался в укреплении дипломатических отношений за счёт сотрудничества в области цифровизации предприятий. Всё это позволило странам-партнёрам совместно решить общие проблемы, такие как кибербезопасность, защита данных и развитие цифровой инфраструктуры.

Исследование выполнено за счёт гранта Российского научного фонда № 23-28-00987, <https://rscf.ru/project/23-28-00987/>

Список использованных источников:

1. Максимцев К.Б. Онуфриева Современные тенденции развития цифровизации в мировой энергетике / К.Б. Максимцев., О.А. Костин, // Вопросы инновационной экономики. – 2023. – Т. 13, № 2. – С. 1087–1104.
2. Чжан Т. Российско-китайское сотрудничество в энергетической сфере в XXI / Т. Чжан, Р.В. Кашбразиев // Прогрессивная экономика. – 2022. – № 2. – С. 5–22.
3. Марьясис Д.А. Почему российско-израильское сотрудничество в сфере высоких технологий и НИОКР выгодно обеим странам? / Д.А. Марьясис // Восточная аналитика. – 2015. – № 1. – С. 22–32.
4. Парашин М.В. Россия и Израиль обменялись опытом по реализации программ цифровой экономики: официальный сайт Министерства Цифрового Развития. – URL: <https://digital.gov.ru/ru/events/38562/> (дата обращения – 26.02.2024). – Текст: электронный.
5. Федорченко А. Научно-технический комплекс России и Израиля: возможности взаимодействия / А. Федорченко, Д. Марьясис // Аналитические доклады, Московский государственный институт международных отношений (университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации. – 2006. – № 7 (12) – 71 с.
6. Гусев А.С. Стратегическое партнерство Германии и России в области энергетики / А.С. Гусев // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2008. – № 86. – С. 71–74.
7. Литвинцев Д.О. Национальные инновационные системы России и других стран БРИКС / Д.О. Литвинцев // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2014. – № 5 (54). – С. 15–18.
8. Герасимов В.И. Обзор научно-технологического и инновационного сотрудничества стран БРИКС: тенденции, перспективы и вызовы / В.И. Герасимов, С.И. Коданева // Управление наукой: теория и практика. – 2023. – Т. 5, № 1. – С. 204–229.
9. Рязанова М.О. Энергетическое взаимодействие в рамках БРИКС / М.О. Рязанова // Вестник МГИМО Университета. – 2014. – № 6 (39). – С. 108–116.
10. Череповицын А.Е. Интеграционные механизмы взаимодействия зарубежных компаний при освоении морских нефтегазовых месторождений / А.Е. Череповицын, А.Ф. Чанышева, Н.В. Смирнова // Интернет-журнал Науковедение. – 2016. – Т. 8, № 6 (37). – 20 с.

## МОДЕЛЬ ТЕКСТОВОГО ПРОЦЕССОРА С ПОДДЕРЖКОЙ НАСТРАИВАЕМЫХ ПРАВИЛ ОФОРМЛЕНИЯ ДОКУМЕНТОВ И КОНВЕРТАЦИИ В ФОРМАТ DOCX

*И.П. Худасов, студент гр. ИСиТ-20.02, Д.С. Топычканов, студент гр. ИСиТ-20.02*

*Научный руководитель: Чернышева Т.Ю.<sup>а</sup>, к.т.н., доц.*

*Тюменский государственный университет*

*625003, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Володарского, 6*

*E-mail: <sup>а</sup>stud0000233651@study.utmn.ru*

**Аннотация:** В настоящее время в государственных учреждениях вся документация пишется с учетом различных требований к оформлению. В статье представлен обзор web-приложения, разработанного для упрощения создания текстовых документов с учетом необходимости строгого соблюдения требований.

**Ключевые слова:** Web-приложение, документ, оформление, правило, требование.

**Abstract:** In government agencies currently all documentation is written taking into account various design requirements. This article provides an overview of a web application designed to simplify the creation of text documents while meeting strict requirements.

**Keywords:** Web-application, document, paperwork, rule, requirement.

Создание текстовых документов в современном мире является важной частью повседневной работы для многих людей и организаций. Однако, при работе с большим объемом документов соблюдение требований к их оформлению становится серьезной проблемой [1].

Для этого требуется затратить значительное время и усилия на форматирование текста в соответствии с установленными стандартами [2]. Более того, этот процесс может быть трудоемким и приводить к появлению новых ошибок и неточностей [3].

Предлагаемое к обсуждению в данной статье веб-приложение позволяет решить указанную проблему, предоставляя пользователям инструменты для создания текстовых документов с возможностью настройки пользовательских стилей оформления. Одной из ключевых особенностей является его способность гарантировать соблюдение установленных стандартов оформления документов.

Также система позволяет пользователю, который является создателем документа, добавлять новых пользователей, способных редактировать и просматривать существующий документ. Данный функционал необходим для совместного редактирования одного документа, если он проводится несколькими пользователями.

К функциональным требованиям разрабатываемого приложения относятся следующие пункты:

1. Создание документов:

1.1. пользователь должен иметь возможность создавать новые текстовые документы в онлайн-редакторе на основе выбранного набора правил оформления;

1.2. возможность добавление текста, изображений, таблиц в документе;

2. Создание правил оформления:

2.1. предоставить пользователю возможность создавать пользовательские правила;

2.2. поддержка отображения текстового содержимого в соответствии с правилами;

3. Импорт документа в формат .docx с помощью phpWord [4]:

3.1. поддержать функционал импорта созданных документов в формат .docx для совместимости с офисными программами;

3.2. обеспечить сохранение всех установленных пользователем стилей и форматирования при конвертации в .docx;

4. Роли доступа:

4.1. обеспечить механизмы аутентификации пользователей;

4.2. реализовать возможность управления правами доступа к документам для различных пользователей.

Оформление документов будет регулироваться с учетом обязательных требований, которые пользователь задает перед созданием документа. Пользователь может выбрать уже существующий стиль оформления и на его основе создать свой, изменив нужные ему параметры. Для реализации контроля за оформлением документа выделены следующие группы правил:

- форматирование страницы;
- форматирование абзаца;
- форматирование текста;
- порядок и наличие структурных элементов;
- форматирование заголовков;
- правило написания ссылки на источники;
- форматирование таблиц;
- добавление иллюстраций;
- форматирование списков и перечислений;
- форматирование листингов.

У каждой группы есть собственные правила, такие как: выравнивание, отступ, нумерация, поля, шрифт, интервалы, перенос слов и т. д. Эти правила применяются ко всему документу для соблюдения целостности форматирования текста и других элементов.

Взаимодействие пользователя с приложением можно описать следующим образом:

1. Создание набора правил оформления:

1.1. пользователь создает или редактирует набор правил;

1.2. система сохраняет набор правил.

2. Создание документа:

2.1. пользователь выбирает создание нового документа;

2.2. пользователь выбирает набор правил оформления;

2.3. система загружает выбранный набор правил и предоставляет документ для заполнения.

3. Ввод содержимого в документ:

- 3.1. пользователь вводит текстовое содержимое;
- 3.2. пользователь добавляет другие элементы.
4. Сохранение документа:
  - 4.1. пользователь сохраняет документ;
  - 4.2. система сохраняет содержимое документа.
5. Импорт документа в формат .docx:
  - 5.1. пользователь выбирает опцию импорта в .docx;
  - 5.2. система отправляет запрос на сервер для конвертации;
  - 5.3. на сервере происходит конвертация документа;
  - 5.4. система возвращает .docx файл пользователю.

Для наглядного представления алгоритма работы пользователя с приложением авторами спроектирована модель бизнес-процесса в нотации BPMN (рис. 1).

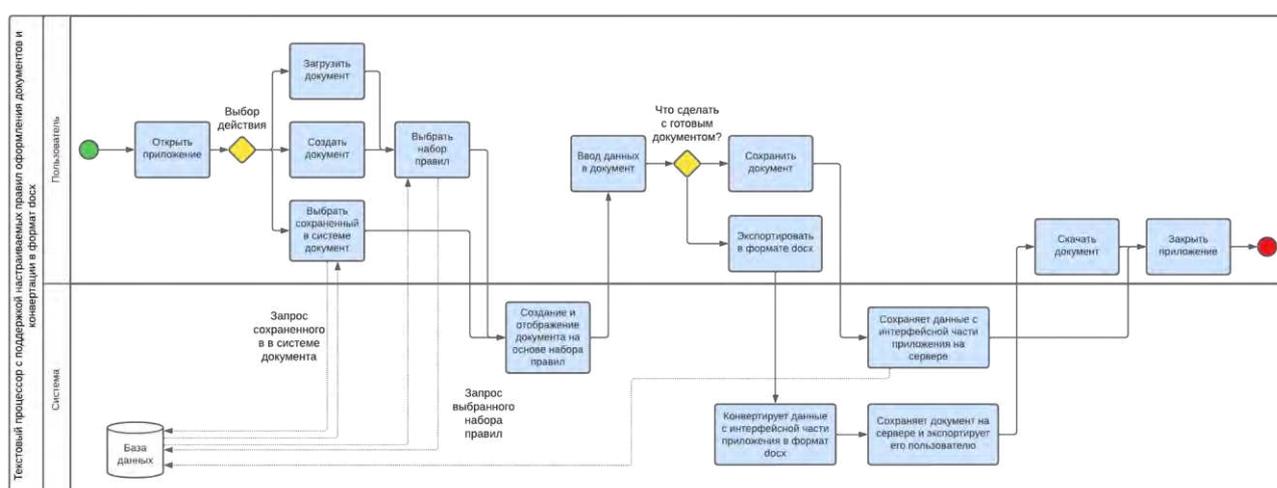


Рис. 1. Бизнес-модель работы пользователя с приложением

Список использованных источников:

1. Ефимов А.С. Текстовый процессор с устойчивым форматированием / А.С. Ефимов // Новейшие технологии освоения месторождений углеводородного сырья и обеспечение безопасности экосистем каспийского шельфа. – 2023. – С. 373–375.
2. Подход к автоматизации формированию документов MS Word // Молодежный вестник ИРГТУ. – 2011. – № 3. – 4 с.
3. Пудовина А.И. Проблемы документооборота и документационного обеспечения управления в свете современных стандартов / А.И. Пудовина, А.И. Чигрина, А.Р. Шаисламов. – Уфа : Изд-во БГПУ, 2015. – С. 26–30. – URL: [https://bspu.ru/tpl/sveden/files/education/RPD/FOS/metod\\_mat3\\_46.03.02\\_da\\_ddou\\_fg03+.pdf](https://bspu.ru/tpl/sveden/files/education/RPD/FOS/metod_mat3_46.03.02_da_ddou_fg03+.pdf) (дата обращения: 29.02.2024). – Текст: электронный.
4. Web For Myself: сайт – URL: <https://webformyself.com/phpword-sozдание-ms-word-dokumentov-sredstvami-php/> (дата обращения: 29.02.2024). – Текст: электронный.

## ВЫБОР ЛУЧШЕГО ИНВЕСТИЦИОННОГО РЕШЕНИЯ МЕТОДОМ АДДИТИВНОЙ СВЕРТКИ

Ш.Ш. Джумахонзода<sup>а</sup>, студент гр. 17В31

Научный руководитель: Разумников С.В., к.т.н., доц.

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета

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

E-mail: <sup>а</sup>sh.jumakhonzoda@gmail.com

**Аннотация:** В этом исследовании рассматриваются основные аспекты использования метода аддитивной свертки для определения лучшего инвестиционного решения.

Вначале будет проведен обзор литературы по данной теме, а затем рассмотрены конкретные примеры применения метода. В итоге будет предложена система критериев для выбора лучшего инвестиционного решения на основе методов аддитивной свертки. Результаты исследования будут полезны для инвесторов и финансовых аналитиков, помогая им выработать оптимальную стратегию инвестирования и принимать обоснованные решения на основе объективных данных.

**Ключевые слова:** инвестирования, аддитивная свертка значений частных критериев, метод аддитивной свертки, инвестиционные решения.

**Abstract:** This study examines the main aspects of using the additive convolution method to determine the best investment decision. First, a review of the literature on this topic will be conducted, and then specific examples of the application of the method will be considered. As a result of the study, a system of criteria will be proposed for choosing the best investment solution based on additive convolution methods. The results of the study will be useful for investors and financial analysts, helping them to develop an optimal investment strategy and make informed decisions based on objective data.

**Keywords:** investing, additive convolution of the values of particular criteria, additive convolution method, investment solutions.

#### **Введение**

**Аддитивная свертка** является одним из методов, используемых для выбора лучшего инвестиционного решения. Этот метод основан на анализе и сравнении различных альтернативных вариантов инвестиций с помощью математических моделей.

Для принятия такого решения необходимо провести анализ различных факторов, таких как риск, ожидаемая доходность, срок инвестирования и т. д. Один из самых популярных методов, который широко используется в сфере финансовых исследований – метод аддитивной свертки.

Метод аддитивной свертки – это аналитический подход, который позволяет сравнивать различные инвестиционные возможности на основе объективных данных и учитывать их взаимодействие друг с другом. Суть данного метода заключается в том, что каждая альтернатива оценивается по определенному набору критериев, а затем проводится сравнение их значений.

Прежде всего, необходимо определить конкретные критерии, по которым будут оцениваться инвестиционные возможности. Это могут быть финансовые показатели, такие как ставка доходности, уровень риска, ожидаемая ежегодная прибыль и др. Критерии могут быть также связаны с ликвидностью активов, степенью участия в управлении проектом, социальной значимостью и пр.

После определения критериев, необходимо провести их нормализацию, то есть привести к одной шкале, чтобы можно было сравнить их между собой. Для этого часто используются различные методы, такие как минимаксная нормализация, относительное нормирование и др.

Затем используется метод аддитивной свертки, который позволяет определить относительную важность каждого критерия и вычислить суммарный балл для каждой альтернативы. В результате, получаем рейтинг инвестиционных возможностей, где выше оценены более привлекательные варианты.

Однако следует помнить, что метод аддитивной свертки не является единственным и всеобъемлющим. В реальной жизни существует множество других факторов, которые могут повлиять на принятие решения об инвестировании. Поэтому, при использовании этого метода необходимо принимать во внимание все остальные факторы и контекст, связанные с конкретной ситуацией.

В заключение, выбор лучшего инвестиционного решения – это сложная задача, требующая глубокого анализа и выработки определенной стратегии. Метод аддитивной свертки предоставляет инструмент для сравнительного анализа различных инвестиционных возможностей, позволяя учесть их важность и уровень риска.

В основе аддитивной свертки лежит идея присвоения весов различным факторам, которые влияют на принятие решения. Эти факторы могут включать финансовые показатели, риски, ожидаемую доходность и другие релевантные параметры.

Для применения метода аддитивной свертки необходимо выполнить следующие шаги:

1. Определение критериев оценки: определите основные критерии, которые будут использоваться для оценки инвестиционных вариантов. Например, это может быть доходность, риск, ликвидность и т. д.

2. Определение весов критериев: определите важность каждого критерия путем присвоения им весов. Веса могут быть определены на основе экспертных оценок или с использованием статистических методов.

XV Всероссийская научно-практическая конференция  
для студентов и учащейся молодежи  
«Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении»

3. Оценка альтернативных вариантов: проведите анализ каждого инвестиционного варианта с использованием выбранных критериев. Например, для оценки доходности можно использовать финансовые модели, а для оценки риска – статистические методы.

4. Расчет суммарной оценки: для каждого варианта инвестиций умножьте оценку каждого критерия на его вес и сложите полученные значения. Таким образом, вы получите суммарную оценку для каждого варианта.

5. Выбор лучшего варианта: сравните суммарные оценки для каждого варианта и выберите тот, который имеет наивысшую оценку.

Это будет лучшим инвестиционным решением с учетом выбранных критериев и их весов. Важно отметить, что метод аддитивной свертки не является единственным способом выбора лучшего инвестиционного решения. В зависимости от конкретной ситуации и требований, другие методы, такие как мультипликативная свертка или анализ иерархий, также могут быть применены.

В заключение, метод аддитивной свертки представляет систематический подход к выбору лучшего инвестиционного решения, основанного на анализе и сравнении различных критериев.

Однако, для достижения наиболее точных результатов, необходимо учитывать специфические требования и особенности каждой конкретной ситуации.

В таблице 1 приведены примеры инвестиционных решений.

Таблица 1

*Примеры инвестиционных решений*

| Название        | Описание                                                                                                                                                        |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сбербанк (SBER) | Банк предлагает широкий спектр банковских услуг, включая сберегательные счета, кредиты, ипотеку, инвестиции и страхование.                                      |
| Лукойл (LKOH)   | Лукойл активно инвестирует в развитие новых нефтяных месторождений и использование передовых технологий в своей деятельности                                    |
| Яндекс (YNDX)   | Yandex (YNDX) может быть обоснованным решением для инвесторов, стремящихся привлечь средства или перераспределить свой портфель.                                |
| ФосАгро (PHOR)  | Инвестирование представляет собой привлекательную возможность для инвесторов, которые стремятся получить стабильный доход и долгосрочный рост своих инвестиций. |
| МТС (MTSS)      | Инвестирование в акции МТС может быть успешным шагом для долгосрочного инвестора, который готов принять некоторые риски ради потенциально высокой доходности.   |

Формулы, применяемые для аддитивной свертки:

$$q_i = \sum_{j=1}^m a_j q_{ij},$$

$$\sum_{j=1}^m a_j = 1,$$

где  $q_i$  – интегральная оценка  $i$ -го объекта,

$q_{ij}$  – оценка  $i$ -го объекта по  $j$ -тому частному критерию,

$a_{ij}$  – вес  $j$ -го критерия.

В таблице 2 приведена шкала для оценивания инвестиционных решений.

Таблица 2

*Шкала для оценки*

| Балл: | Значение:              |
|-------|------------------------|
| 1     | Очень плохое состояние |
| 2     | Плохое состояние       |
| 3     | Нормальное состояние   |
| 4     | Хорошее состояние      |
| 5     | Идеальное состояние    |

XV Всероссийская научно-практическая конференция  
для студентов и учащейся молодежи  
«Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении»

Список использованных источников:

1. Инвестиции 2024: что купить и за какими факторами следить // БКС Экспресс. – 2024. – URL: <https://bcs-express.ru/novosti-i-analitika/investitsii-2024-cto-kupit-i-za-kakimi-faktorami-sledit> (дата обращения: 22.02.2024). – Текст: электронный.
2. SBERCIB INVESTMENT RESEARCH Стратегия SberCIB Investment Research на 2024 год // SBERCIB. – 2024. – URL: <https://sbercib.ru/publication/strategiya-sbercib-investment-research-na-god>. (дата обращения: 22.02.2024). – Текст: электронный.
3. Поляков В.А. Метод аддитивной свертки при многокритериальной оценке управленческих решений в экономике / В.А. Поляков, И.В. Фомичева, О.В. Юдина // Научные исследования и разработки. Экономика. – 2022. – № 3. – С. 61–64.

**ПРОТОТИП СИСТЕМЫ УЧЕТА БИБЛИОТЕЧНОГО ФОНДА**

*Л.С. Макаров, студент гр. 17В21*

*Научный руководитель: Захарова А.А.<sup>а</sup>, д.т.н., проф.  
Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета  
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26  
E-mail: <sup>а</sup>cofffffin@gmail.com*

**Аннотация:** В работе проведено исследование уровня автоматизации и цифровизации библиотек в России. Вследствие различия степени внедрённых современных технологий в системы библиотек, предложены и аргументированы автоматизационные и цифровые возможности современных реалий. Подробно описан набор функций и преимуществ, доступ к которым будет открыт посредством повышения уровня цифровизации библиотек. Был разработан прототип информационной системы для типового учета библиотечного фонда.

**Ключевые слова:** библиотека, литература, книги, статьи, доступ к информации, студент, автоматизация, информационная система

**Abstract:** The paper studies the level of automation and digitalization of libraries in Russia. Due to the difference in the degree of implementation of modern technologies in library systems, the automation and digitalization capabilities of modern realities are proposed and argued. The set of functions and advantages, which will be accessible by increasing the level of digitalization of libraries, is described in detail. The conclusions of the study are presented and the necessity of applying the described solutions is justified. The prototype of an information system for typical accounting of the library collection was developed.

**Keywords:** library, literature, books, articles, information access, student, automation, information system

В современном информационном обществе библиотеки играют важнейшую роль в хранении, структуризации и доступности информации. Однако с постепенным развитием цифровых технологий и компьютеризацией большинства отраслей жизни, важным аспектом эффективной работы библиотек стала их автоматизация.

Большинство крупных библиотек в России находятся на уровне средней или высокой автоматизации, но есть и маленькие библиотеки, которые имеют низкий уровень автоматизации из-за ограниченных ресурсов. В целом, цифровая составляющая в системе библиотек России продолжает увеличиваться, и все больше учреждений стремятся к высокому уровню автоматизации для улучшения качества обслуживания читателей. Библиотеки традиционного формата, принцип работы которых основан на применении бумажных носителей информации, постепенно уступают место современным цифровым библиотекам, которые способны предложить гораздо более обширный круг возможностей для комфортного и оперативного доступа пользователей к необходимой информации. Цифровые библиотеки представляют собой онлайн-платформы, где хранятся и предоставляются доступ к цифровым версиям книг, архивов, фотографий, карт и других материалов. Цифровые библиотеки позволяют сохранять и предоставлять доступ к ценным историческим и культурным ресурсам, а также расширяют возможности и форматы предоставления информации.

Одним из главнейших ресурсов продвинутого цифрового общества является информация, но также как и её наличие, очевидно важна возможность оперативного к ней доступа. Возможность быстрого доступа к информационным ресурсам является наиболее важной для исследователей, студентов и преподавателей. Именно эту проблему позволяет решить процесс автоматизации библиотек: цифровые каталоги позволяют пользователям быстро найти нужную книгу или статью, используя различные фильтры и ключевые слова.

XV Всероссийская научно-практическая конференция  
для студентов и учащейся молодежи  
«Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении»

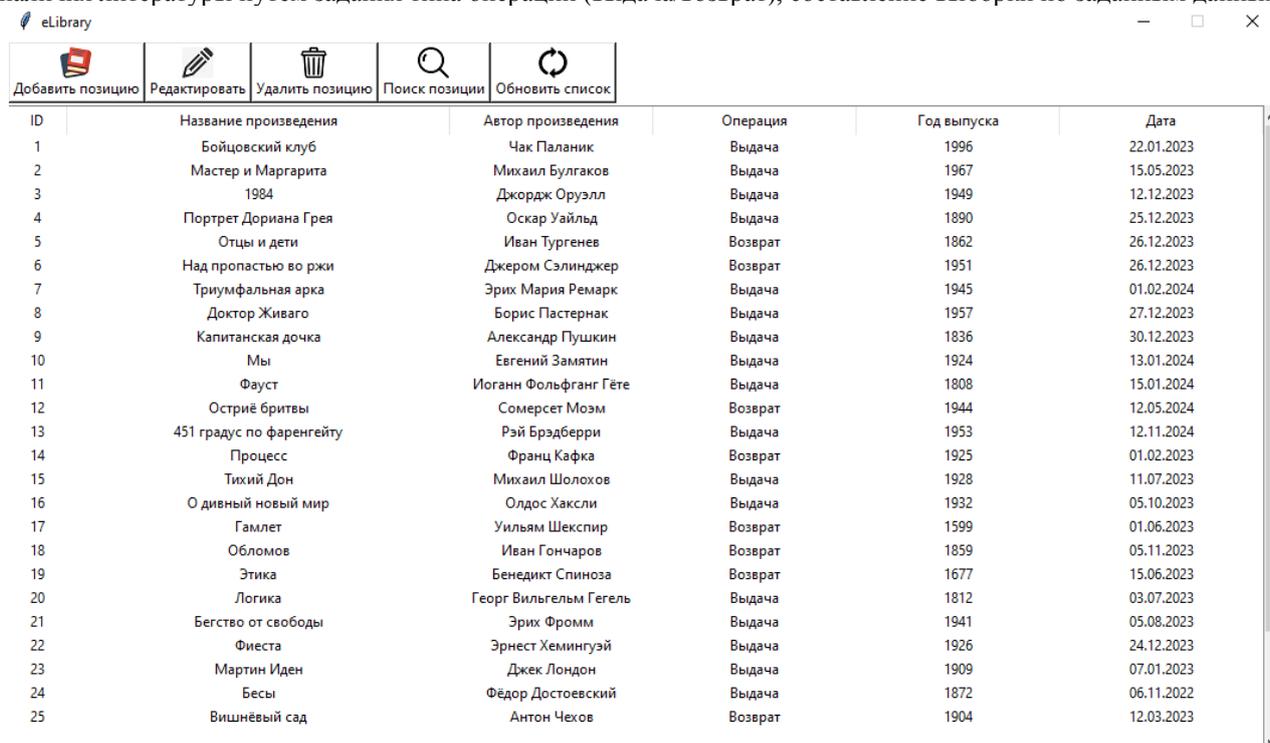
Другим важным аспектом автоматизации библиотеки является возможность организации электронной выдачи книг и документов. Автоматизация в данном случае исключает необходимость посещения самой библиотеки. Благодаря цифровым технологиям пользователи могут заказывать книги в электронном формате и получать их напрямую на свои устройства. Это существенно упрощает процесс получения доступа к нужной информации и экономит время пользователей.

Кроме того, повышение уровня автоматизации библиотек позволяет эффективно управлять библиотечными фондами: хранить и обновлять всю информацию о литературе, оперативно отслеживать фактическое наличие и состояние книг, контролировать их выдачу и возврат. Автоматизированные системы позволяют уменьшить количество административных задач, освобождая время сотрудников библиотеки для работы с посетителями и улучшения качества обслуживания.

Необходимость разработки приложения заключается в потребности повышения уровня автоматизации библиотечного фонда. Основными средствами разработки приложения являются высокоуровневый язык «Python» и библиотека «sqlite3», необходимая для работы с базами данных SQL.

Для компактности и удобства предлагается заключить систему базы данных в однооконном приложении, которая будет содержать в себе важнейшую информацию о литературе: Название, автор произведения, год выпуска, и возможность контроля наличия: дата сдачи или принятия книги.

В интерфейсе приложения реализованы функции добавления и удаления новых позиций в систему библиотечного фонда, возможность редактирования уже существующих позиций, отслеживание физического наличия литературы путём задания типа операции (выдача/возврат), составление выборки по заданным данным.



| ID | Название произведения    | Автор произведения     | Операция | Год выпуска | Дата       |
|----|--------------------------|------------------------|----------|-------------|------------|
| 1  | Бойцовский клуб          | Чак Паланик            | Выдача   | 1996        | 22.01.2023 |
| 2  | Мастер и Маргарита       | Михаил Булгаков        | Выдача   | 1967        | 15.05.2023 |
| 3  | 1984                     | Джордж Оруэлл          | Выдача   | 1949        | 12.12.2023 |
| 4  | Портрет Дориана Грея     | Оскар Уайльд           | Выдача   | 1890        | 25.12.2023 |
| 5  | Отцы и дети              | Иван Тургенев          | Возврат  | 1862        | 26.12.2023 |
| 6  | Над пропастью во ржи     | Джером Сэлинджер       | Возврат  | 1951        | 26.12.2023 |
| 7  | Триумфальная арка        | Эрих Мария Ремарк      | Выдача   | 1945        | 01.02.2024 |
| 8  | Доктор Живаго            | Борис Пастернак        | Выдача   | 1957        | 27.12.2023 |
| 9  | Капитанская дочка        | Александр Пушкин       | Выдача   | 1836        | 30.12.2023 |
| 10 | Мы                       | Евгений Замятин        | Выдача   | 1924        | 13.01.2024 |
| 11 | Фауст                    | Иоганн Фольфганг Гёте  | Выдача   | 1808        | 15.01.2024 |
| 12 | Остриё бритвы            | Сомерсет Моэм          | Возврат  | 1944        | 12.05.2024 |
| 13 | 451 градус по фаренгейту | Рэй Брэдберри          | Выдача   | 1953        | 12.11.2024 |
| 14 | Процесс                  | Франц Кафка            | Возврат  | 1925        | 01.02.2023 |
| 15 | Тихий Дон                | Михаил Шолохов         | Выдача   | 1928        | 11.07.2023 |
| 16 | О дивный новый мир       | Олдос Хаксли           | Выдача   | 1932        | 05.10.2023 |
| 17 | Гамлет                   | Уильям Шекспир         | Возврат  | 1599        | 01.06.2023 |
| 18 | Обломов                  | Иван Гончаров          | Возврат  | 1859        | 05.11.2023 |
| 19 | Этика                    | Бenedикт Спиноза       | Возврат  | 1677        | 15.06.2023 |
| 20 | Логика                   | Георг Вильгельм Гегель | Выдача   | 1812        | 03.07.2023 |
| 21 | Бегство от свободы       | Эрих Фромм             | Выдача   | 1941        | 05.08.2023 |
| 22 | Фиеста                   | Эрнест Хемингуэй       | Выдача   | 1926        | 24.12.2023 |
| 23 | Мартин Иден              | Джек Лондон            | Выдача   | 1909        | 07.01.2023 |
| 24 | Бесы                     | Фёдор Достоевский      | Выдача   | 1872        | 06.11.2022 |
| 25 | Вишнёвый сад             | Антон Чехов            | Возврат  | 1904        | 12.03.2023 |

Рис. 1. Пример системы библиотечного фонда

Таким образом, постепенная цифровизация и автоматизация библиотек является необходимым шагом для современных учреждений, желающих оставаться конкурентоспособными и предлагать пользователям современные и удобные услуги. Внедрение цифровых автоматизированных технологий позволяет сделать библиотечные услуги более доступными, эффективными и подходящими для пользователей. Однако, ввиду неоднородного уровня автоматизации библиотек в настоящее время, внедрение данных систем обязывает к тщательному планированию и подготовке каждого этапа.

Полный переход библиотек в цифровой формат вероятнее всего займет длительное время из-за необходимости адаптации к новым технологиям, закупки соответствующего оборудования и обучения персонала.

Точную дату завершения этого процесса сложно предсказать, однако можно уверенно сказать, что он будет продолжаться и развиваться в ближайшие годы.

Разработанный прототип имеет возможности для масштабирования и расширения функционала.

Список использованных источников:

1. Земсков А.И. Электронная информация и электронные ресурсы: публикации и документы, фонды и библиотеки / А.И. Земсков, Я.Л. Шрайберг ; под ред. Л.А. Казаченковой. – М., 2007. – С. 329–331. – URL: [https://www.studmed.ru/view/zemskov-ai-elektronnaya-informaciya-i-elektronnye-resursy-publikacii-i-dokumenty-fondy-bibliotek\\_b37beff4386.html](https://www.studmed.ru/view/zemskov-ai-elektronnaya-informaciya-i-elektronnye-resursy-publikacii-i-dokumenty-fondy-bibliotek_b37beff4386.html) (дата обращения: 24.02.2024). – Текст: электронный.

2. Болотов А.В. Перспективы использования программного продукта для автоматизации библиотек крупных университетов корпорации VTLS (США) в научной библиотеке ТГУ / А.В. Болотов // Автоматизированные информационные системы в образовании и науке. – Томск, 2006. – 7 с. – URL: <https://vital.lib.tsu.ru/vital/access/services/Download/vital:3036/SOURCE01> (дата обращения: 24.02.2024). – Текст: электронный.

3. Гололобова А.В. Программное обеспечение автоматизированных библиотечных систем в России / А.В. Гололобова // Культурная жизнь Юга России. – 2011. – № 3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/programmnoe-obespechenie-avtomatizirovannyh-bibliotechnyh-sistem-v-rossii> (дата обращения: 24.02.2024). – Текст: электронный.

4. Никуличева Н.В. Анализ современных средств автоматизации библиотечно-информационной деятельности общеобразовательных организаций / Н.В. Никуличева, Е.А. Сармаева, С.С. Хапаева // Библиосфера. – 2015. – № 4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-sovremennyh-sredstv-avtomatizatsii-bibliotechno-informatsionnoy-deyatelnosti-obscheobrazovatelnyh-organizatsiy> (дата обращения: 24.02.2024). – Текст: электронный.

5. Нещерет М.Ю. Цифровизация процессов обслуживания в библиотеках – это уже реальность / М.Ю. Нещерет // Библиосфера. – 2019. – № 2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-protsesov-obsluzhivaniya-v-bibliotekah-eto-uzhe-realnost> (дата обращения: 24.02.2024). – Текст: электронный.

#### СОЗДАНИЕ ИГРЫ ПАСМАН НА ЯЗЫКЕ C#

*Д.А. Колмыков<sup>а</sup>, студент гр. 17В11*

*Научный руководитель: Колегова О.А.<sup>б</sup>, ассистент  
Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

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

*E-mails: <sup>а</sup>26kda@tpu.ru, <sup>б</sup>Olga01@tpu.ru*

**Аннотация:** В статье рассматривается процесс разработки игры Пасман на языке программирования C# с использованием библиотеки Windows Forms. Освещаются ключевые шаги создания игры, включая проектирование архитектуры, реализацию игровой логики, разработку пользовательского интерфейса и тестирование программы. Результатом работы является функциональная игра Пасман, способная запускаться и работать на платформе Windows.

**Ключевые слова:** игра Пасман, C#, Windows Forms, разработка игр, пользовательский интерфейс, тестирование.

**Abstract:** The article discusses the process of developing a Pacman game in the C# programming language using the Windows Forms library. The key steps of creating a game are highlighted, including architecture design, implementation of game logic, user interface development and program testing. The result is a functional Pacman game that can run and run on the Windows platform.

**Keywords:** Pacman game, C#, Windows Forms, game development, user interface, testing.

Введение

В современном мире компьютерные игры являются популярным развлечением и создание собственной игры может быть увлекательным и интересным проектом для разработчиков. В этой статье мы рассмотрим процесс создания игры Пасман на языке программирования C# с использованием библиотеки Windows Forms.

1. Проектирование игры

Проектирование игры включает определение основных компонентов, игровых механик и структуры программы. В случае игры Распан необходимо определить классы игровых объектов (игрок, привидения, монетки), логику и правила игры, а также пользовательский интерфейс.

#### 2. Реализация игровой логики

После проектирования начинается реализация игровой логики. Это включает в себя написание кода для перемещения игровых объектов, обработки столкновений, подсчета очков и управления игровым процессом.

#### 3. Разработка пользовательского интерфейса

Создание пользовательского интерфейса игры Распан включает в себя размещение элементов управления на форме (окне) игры, отображение игрового поля, игровых объектов и отображение информации о текущем состоянии игры.

#### 4. Схема движения информационных потоков

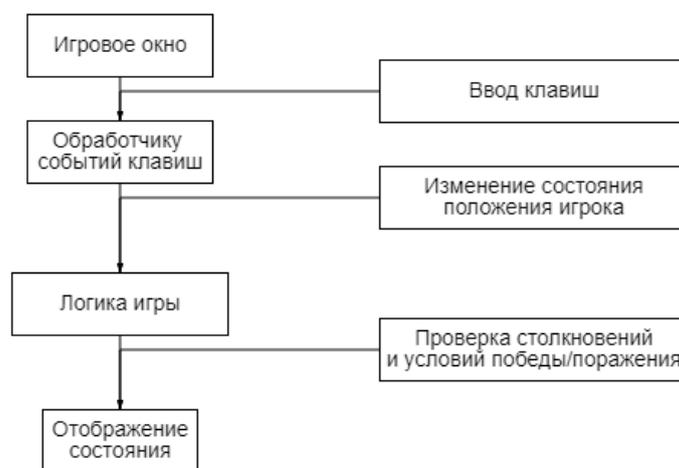


Рис. 1. Схема движения информационных потоков

Схема показывает движение информационных потоков от игрового окна до обработчика событий клавиш, далее к логике игры и наконец к отображению состояния игры. Ввод клавиш игроком передается в обработчик событий клавиш, который изменяет состояние и положение игрока. Логика игры затем использует это состояние и положение для проверки столкновений и условий победы/поражения. Информация о текущем состоянии игры передается от логики игры к модулю отображения, который отображает соответствующую информацию на игровом окне.

#### 5. Блок-схема программы

При создании программного алгоритма «Распан» на начальном этапе была разработана блок-схема игры. В ней была описана последовательность работы алгоритма игры.

#### 5. Тестирование и отладка

После завершения разработки следует провести тестирование игры, чтобы выявить и исправить ошибки, а также убедиться в правильной работе всех игровых механик и элементов пользовательского интерфейса.



Рис. 2. Блок схема

#### Результат

В результате выполнения всех шагов создается полноценная игра Расман, способная запускаться и работать на компьютерах под управлением операционной системы Windows. Игра может предоставлять игрокам увлекательный игровой опыт, соответствующий классическим правилам и механикам игры Расман.



Рис. 3. Скриншот экрана игры

#### Заключение

Создание игры Расман на языке программирования C# является увлекательным и познавательным проектом, который позволяет разработчикам углубиться в мир разработки компьютерных игр и приобрести практические навыки программирования. Результатом такой работы становится функциональная игра, способная принести удовольствие и развлечение многим игрокам.

#### Список использованных источников:

1. Буйначев С.К. Основы программирования на языке Python : учебное пособие / С.К. Буйначев, Н.Ю. Боклаг. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 91 с.

2. Войниканис Е.А. База данных как объект правового регулирования: учебное пособие для вузов / Е.А. Войниканис, В.О. Калягин. – Москва : Статут, 2011. – 174 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/314835> (дата обращения: 28.11.2023). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
3. Пушников А.Ю. Введение в системы управления базами данных. Часть 1. Реляционная модель данных: учебное пособие / А.Ю. Пушников. – Уфа : Изд-е Башкирского ун-та, 1999. – 108 с.
4. Разработка Windows-приложений на основе Visual C#/ Intuit. – Москва : Electronic pub, 2005. – 424 с.
5. Тюкачев, Н.А. С#. Основы программирования : учебное пособие для вузов / Н.А. Тюкачев, В.Г. Хлебостроев. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 272 с. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/158960> (дата обращения: 22.11.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### РАЗРАБОТКА АРХИТЕКТУРЫ ВОПРОСНО-ОТВЕТНОЙ СИСТЕМЫ НА БАЗЕ БОЛЬШОЙ ЯЗЫКОВОЙ МОДЕЛИ

*Я.А. Шенцов<sup>а</sup>, магистрант гр. ПИ-23.01м*

*Научный руководитель: Чернышева Т.Ю., к.т.н., доц.*

*Тюменский государственный университет,*

*625003, Россия, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Володарского, 6*

*E-mail: <sup>а</sup> yaroslavshentsov@yandex.ru*

**Аннотация:** В настоящее время является актуальной задача автоматизации различных сфер жизни человека. Одним из популярных подходов в данной задаче является внедрение вопросно-ответных систем в бизнес-процессы. Современные вопросно-ответные системы основаны на использовании больших языковых моделей (LLM), которые, в свою очередь, обучаются на больших объемах данных для умения вести диалог с пользователем. Как правило, доменные области автоматизируемых бизнес-процессов являются специфичными, поэтому предобученные большие языковые модели не всегда способны корректно дать ответ на заданный вопрос. Отсюда появляется необходимость дообучения языковой модели под заданную область знаний, но проблемой в данном случае является тот фактор, что для данного процесса необходим большой объем данных и мощные вычислительные ресурсы. Для решения данной проблемы в большую языковую модель интегрируются методы извлечения и генерации информации RAG (Retrieval Augmented Generation). В статье описывается реализация вопросно-ответной системы с использованием RAG-подхода для такой области знаний, как «Нейронные сети».

**Ключевые слова:** вопросно-ответная система, большие языковые модели, модель искусственного интеллекта, RAG, архитектура системы.

**Abstract:** Currently, the task of automating various aspects of human life is highly relevant. One popular approach in this task is the integration of question-answering systems into business processes. Modern question-answering systems are based on the use of large language models (LLM), which, in turn, are trained on large datasets to engage in dialogues with users. Typically, the domain areas of automated business processes are specific, so pre-trained large language models may not always provide accurate answers to the given questions. This leads to the need for fine-tuning language models for a specific knowledge domain. However, the challenge in this case is the requirement for a large volume of data and powerful computational resources for the fine-tuning process. To address this issue, methods of information retrieval and generation, such as Retrieval Augmented Generation (RAG), are integrated into large language models. This article describes the implementation of a question-answering system using the RAG approach for the knowledge domain of «Neural Networks».

**Keywords:** question-answering systems, large language models, artificial intelligence model, RAG, system architecture.

Большая языковая модель (Large Language Model) – это модель искусственного интеллекта, которая обучается на больших объемах текстовых данных и имеет большое количество параметров. LLM предназначены для обработки, понимания и генерации текста. Наиболее популярным представителем данной модели является GPT. В настоящее время различные LLM активно внедряются во многие бизнес-процессы: чат-боты, поисковые системы, роботизированные операторы в call-центрах, системы генерации контента и многое другое. Это помогает существенно сократить время обработки и решения поставленного вопроса, а также упрощает работу и снимает часть рутинных обязанностей с человека.

RAG (Retrieval Augmented Generation) – это подход, который объединяет в себе два ключевых метода: метод извлечения релевантной информации и генерацию ответов на ее основе. Данный метод позволяет адаптировать LLM под конкретную область знаний с помощью встраивания своей базы знаний в архитектуру системы [1, 2]. Плюсом данного подхода является то, что не нужно проводить процесс дообучения языковой модели, а можно предоставить системе возможность извлекать информацию из внешних источников и использовать ее для формирования более качественных ответов. Это – важный процесс, так как заранее предобученные модели способны выдавать ложные или устаревшие ответы, а также при отсутствии ответа модели могут «галлюцинировать».

На первом этапе необходимо представить, как работает вопросно-ответная система с RAG-подходом. Процесс работы, начиная с запроса пользователя и до ответа системы с использованием RAG-подхода, выглядит следующим образом:

1. Получение и подготовка данных. Загруженная база знаний в виде текста, на данном этапе разбивается на сегменты, которые преобразуются в числовые эмбединги.
2. Встраивание. Полученные эмбединги записываются в векторную базу данных, к которой может обращаться модель.
3. Запрос пользователя. Запрос преобразуется в числовой вид и сопоставляется с записями из векторной базы данных. Записи ранжируются, выдается наиболее релевантная, подходящая под контекст запись.
4. Генерация ответа. Полученная запись из векторной базы является дополнением к языковой модели, на основе данной записи и имеющегося настроенного промпта, LLM генерирует ответ пользователю.

Схема информационных потоков вопросно-ответной системы с RAG-подходом изображена на рис. 1. Следующим этапом является выбор большой языковой модели (LLM). Для реализуемой системы важны следующие критерии при выборе LLM:

- умение понимать и генерировать текст на русском языке;
- легковесность;
- открытый исходный код.

Проведя сравнение подходящих моделей, выбор остановлен на модели с платформы «Hugging Face», основанной на модели «LLaMA» под названием «llama\_7b\_ru\_turbo\_alpaca\_lora» [3, 4]. Данная модель была дообучена на русскоязычном датасете, имеет семь миллиардов параметров, что позволяет разворачивать ее без использования мощных графических ресурсов, а также модель находится в открытом доступе.

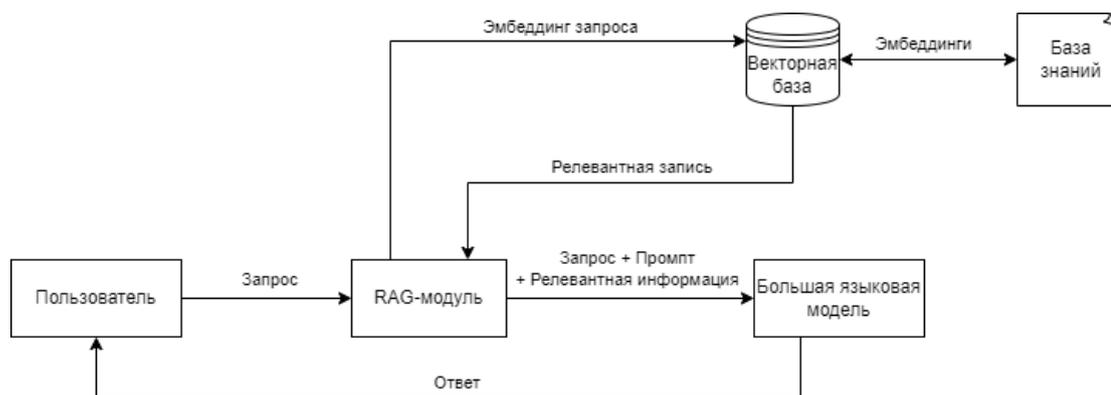


Рис. 1. Схема информационных потоков вопросно-ответной системы с RAG-подходом

При реализации рассматриваемой вопросно-ответной системы использован язык программирования Python. RAG-модуль реализован при помощи библиотеки LangChain. Для взаимодействия с LLM и RAG-модулем использована библиотека Transformers. Интерфейсную часть системы было решено реализовать в виде Telegram-бота с использованием библиотеки Aiogram.

В качестве базы знаний выбран учебник по нейронным сетям «Глубокое обучение. Погружение в мир нейронных сетей» [5]. Пример вопроса и ответа на него от LLM представлен на рис. 2.

```
res=query_engine.query("LSTM это")

print('Ответ:', res)

Ответ:
LSTM это рекуррентная нейронная сеть, которая используется для обработки временных рядов данных. Она имеет три вида узлов: входной, забывающий и выходной, а кроме того, в ней часто добавляют дополнительные соединения, называемые peerholes, которые увеличивают связность модели.
```

Рис. 2. Демонстрация работы реализуемой вопросно-ответной системы

На рисунке в верхней части представлен пример запроса к языковой модели, в нижней – ответ в контексте загруженной базы знаний.

Модель на данном этапе имеет «галлюцинации», которые планируется исправлять при помощи подбора оптимального промпта. Также хорошей практикой является использование очищенных баз знаний для оптимизации векторного хранилища. Планируется исправление выявленных недочетов, а также развертывание модели на отдельном сервере для оптимизации запросов к ней.

Список использованных источников:

1. Что такое RAG? URL: – <https://aws.amazon.com/ru/what-is/retrieval-augmented-generation/> (дата обращения 28.02.2024). – Текст: электронный.
2. Lin Demiao Revolutionizing Retrieval-Augmented Generation with Enhanced PDF Structure Recognition / Demiao Lin // arXiv:2401. – 2024. – 12599v1.
3. LLaMA: Open and Efficient Foundation Language Models / Hugo Touvron, Thibaut Lavril, Gautier Izacard [и др.] // arXiv:2302. – 2023. – 13971v1.
4. LLaMA 7B trained on the ru\_turbo\_alpaca, Russian instructions dataset. – URL: [https://huggingface.co/IlyaGusev/llama\\_7b\\_ru\\_turbo\\_alpaca\\_lora](https://huggingface.co/IlyaGusev/llama_7b_ru_turbo_alpaca_lora) (дата обращения 28.02.2024). – Текст: электронный.
5. Николенко С. Глубокое обучение. Погружение в мир нейронных сетей / С. Николенко, А. Кадури, Е. Архангельская. – СПб. : Питер, 2018. – 480 с.

## РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ С ДОКУМЕНТАМИ

*Д.А. Шульгин, студент гр. ИСuT-20.01*

*Научный руководитель: Чернышева Т.Ю.<sup>а</sup>, к.т.н., доц.*

*Тюменский государственный университет*

*625003, г. Тюмень, ул. Володарского, 6*

*E-mail: <sup>а</sup>stud0000246332@study.utmn.ru*

**Аннотация:** Данная работа предполагает рассмотрение разработки мобильного приложения, цель которого – повышение эффективности при работе с документами. Приложение включает в себя множество функций, такие как: сканирование и инструменты для редактирования, конвертация документов в различные форматы, замена ключевых слов в документах.

**Ключевые слова:** мобильное приложение, мобильные технологии, сканирование, конвертация документов, управление документами, инструментом для работы с документами.

**Abstract:** This paper involves considering the development of a mobile application that aims to increase efficiency when working with documents. The application includes many functions such as: scanning and editing tools, converting documents into different formats, replacing keywords in documents.

**Keywords:** mobile application, mobile technology, scanning, document conversion, document management, document tool.

В современном мире, где технологии развиваются с быстрой скоростью, IT-решения стали неотъемлемой частью множества сфер деятельности общества. Мобильные устройства, которые всегда под рукой играют ключевую роль в нашей повседневной жизни, являются лидером среди количества пользователей [1].

Они обеспечивают легкий доступ к информации, упрощают коммуникацию и выполнение различных задач, преобразуя и облегчая наш способ взаимодействия с окружающим миром [2]. Одним из направлений, в котором мобильные технологии находят свое применение, является область управления документами.

Управление документами – это совокупность действий по созданию, использованию, хранению и уничтожению документов в организации, осуществляющих деловую деятельность планомерно и эффективно, в целях доказательства проведения деловых (управленческих) операций [3].

Таким образом, мобильное приложение будет существовать для решения ряда важных проблем, связанных с управлением документами. Приложение может сканировать и редактировать документы, конвертировать их в различные форматы и предоставлять инструменты для управления документами, такие как синхронизация данных и замена ключевых слов.

Ожидается, что в результате работы будет разработано приложение, которое будет простым инструментом для работы с документами и поможет повысить производительность во многих областях, где требуется обработка документов. В работе сделан обзор аналогов:

1. OCR сканер текста и конвертор – Приложение для работы с документами, которое имеет возможность работы с камерой и галереей, а также изменять сканируемый текст. Дополнительными функциями являются история конвертаций, перевод сканированного текста и конвертация в различные форматы [4].

2. CamScanner – Есть своя файловая система. Обладает функциями для сканирования, конвертации и правки документов [5].

3. Scan Hero – Мобильное приложение для работы с документами. Обладает:

a. Платная версия: Редактирование сканированного текста, распознавание текста, подпись и пометки.

b. Бесплатная версия: Сканирование текста, цветокоррекция изображения.

c. Имеет историю сканирования и свою библиотеку с документами [6].

Целью данной работы является разработка мобильного приложения, предназначенного для удобной работы с документами, включая сканирование и редактирование, конвертацию в различные форматы и другие функции, облегчающие работу с документами.

Основные задачи:

– Разработка функционала сканирования, редактирования и сохранения документов.

– Разработка функционала конвертации документов.

– Разработка функционала замены ключевых слов в документах.

Для достижения поставленных целей и задач будет использована методология разработки мобильных приложений, включающая в себя этапы проектирования, разработки и тестирования.

На рисунке 1 представлена функциональная декомпозиция контекстной диаграммы – система разбивается на подсистемы, и каждая подсистема описывается отдельно.

В качестве основных технологий для разработки приложения будут использованы:

– Frontend: React Native (JavaScript).

– Backend: Flask (Python).

– API: Flask API.

– Сервер: Облачный

При разработке приложения будет осуществляться выполнение следующих этапов:

– Разработки дизайна мобильного интерфейса и архитектуры приложения.

– Реализация функциональности приложения

– Тестирование приложения, включающее в себя выявление и устранение проблем.

В результате работы ожидается создание функционального и удобного в использовании мобильного приложения, которое будет отвечать современным требованиям пользователей и станет удобным инструментом для работы с документами, способствовать повышению эффективности в различных сферах деятельности, где требуется обработка документов.

XV Всероссийская научно-практическая конференция  
для студентов и учащейся молодежи  
«Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении»

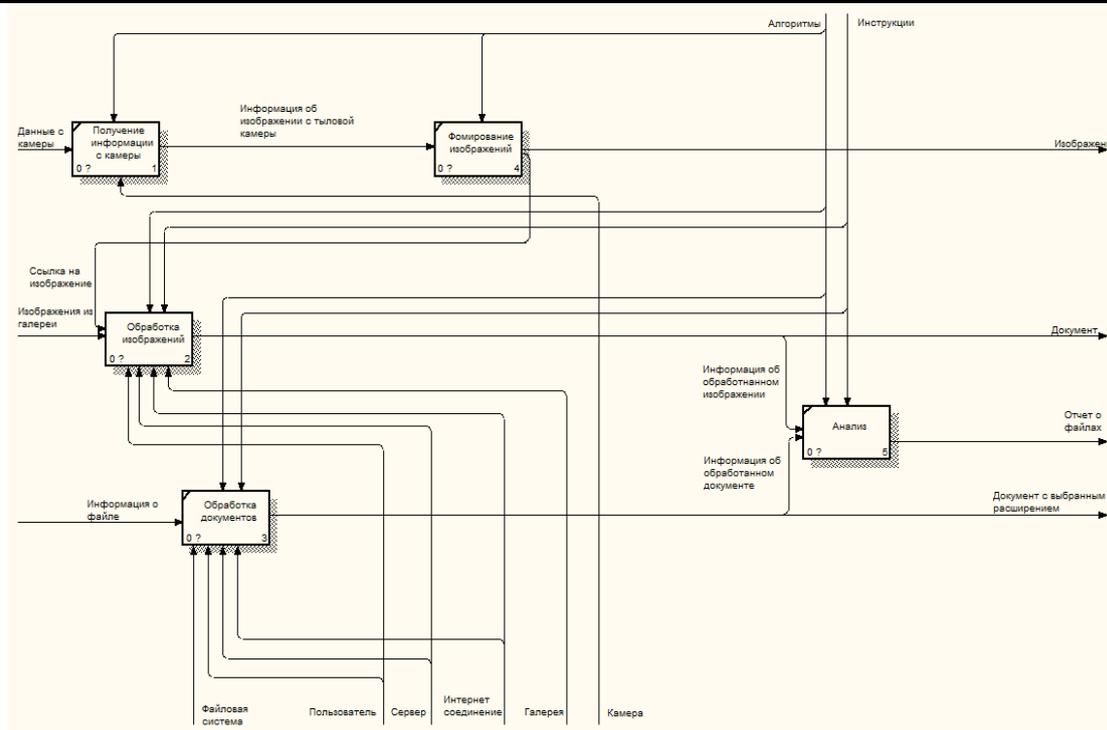


Рис. 1. Декомпозиция процессов мобильного приложения

Список использованных источников:

1. Simon Kemp, DIGITAL 2023: GLOBAL OVERVIEW REPORT – URL: <https://datareportal.com/reports/digital-2023-global-overview-report> (дата обращения: 29.02.2024). – Текст: электронный.
2. Ahsan Asad OCR сканер текста и конвертор. – URL: <https://apps.apple.com/ru/app/ocr-%D1%81%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%80-%D1%82%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%82%D0%B0-%D0%B8-%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%B5%D1%80/id1588056235> (дата обращения: 01.03.2024). – Текст: электронный.
3. Документированная процедура. Управление документами. АлтГУ-СК-ДП-1.8. – URL: <https://www.asu.ru/files/documents/00002636.pdf> (дата обращения: 29.02.2024). – Текст: электронный.
4. Засурский Я.Н. Мобильный телефон как фактор развития информационного общества / Я.Н. Засурский // Вестник Московского университета. Серия 10. Журналистика. – 2009. – № 2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mobilnyy-telefon-kak-faktor-razvitiya-informatsionnogo-obschestva> (дата обращения: 01.03.2024). – Текст: электронный.
5. Документированная процедура. Управление документами. АлтГУ-СК-ДП-1.8. – URL: <https://www.asu.ru/files/documents/00002636.pdf> (дата обращения: 29.02.2024). – Текст: электронный.
6. INTSIG Information Co., Ltd, CamScanner – Сканер документов. – URL: <https://apps.apple.com/ru/app/camscanner-%D1%81%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%80-%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2/id388627783> (дата обращения: 01.03.2024). – Текст: электронный.
7. Apalon Apps, Scan Hero: Сканер PDF. – URL: <https://apps.apple.com/ru/app/scan-hero-%D1%81%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%80-pdf/id1017261655> (дата обращения: 01.03.2024). – Текст: электронный.

## РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ УЧЕТА И УПРАВЛЕНИЯ ДАННЫМИ В КНИЖНОМ МАГАЗИНЕ

*С.А. Бочаров<sup>а</sup>, студент гр. 17В11*

*Научный руководитель: Колегова О.А.<sup>б</sup>, ассистент*

*Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

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

*E-mails: <sup>а</sup>sab50@tpu.ru, <sup>б</sup>Olga01@tpu.ru*

**Аннотация:** В данной статье рассматривается разработка базы данных в среде MS Access для учета информации о продажах в книжном магазине. Целью работы является создание функциональной базы данных, способной оптимизировать процессы учета, хранения и анализа данных о продажах книг. В ходе работы будет осуществлено создание структуры данных, включая таблицы для хранения информации о продавцах, книгах, продажах и других сущностях, а также разработка запросов, форм и отчетов для удобного взаимодействия с базой данных. Полученная база данных обеспечит эффективное управление информацией о продажах книг, что способствует повышению эффективности работы книжного магазина и улучшению обслуживания клиентов.

**Ключевые слова:** база данных, учет продаж, книжный магазин, сущности, запросы, формы, отчеты, проектирование, реализация, информационная модель, нормализация, SQL запросы, интерфейс, администрирование, тестирование.

**Abstract:** The article discusses the development of a database in MS Access for tracking sales information in a bookstore. Key aspects of data organization necessary for efficient operation of a bookstore are identified. A data structure is created, including tables for storing information about sales, books, sellers, and other entities, as well as the implementation of queries, forms, and reports for convenient interaction with the database. The created database is a system capable of optimizing the processes of recording and storing information about sales, sellers, and books.

**Keywords:** database, sales tracking, bookstore, entities, queries, forms, reports, design, implementation, information model, normalization, SQL queries, interface, administration, testing.

### **Введение**

В наше время эффективное управление информацией о продажах становится все более важным для успешного функционирования розничных предприятий, включая книжные магазины. В этой связи базы данных играют ключевую роль, обеспечивая хранение, организацию и доступность данных для персонала магазина. В данной статье рассматривается разработка базы данных в среде MS Access для учета информации о продажах в книжном магазине.

Целью работы является создание функциональной базы данных в среде MS Access, обеспечивающей эффективное управление информацией о продажах в книжном магазине. В ходе работы будет осуществлено создание структуры данных, включающей таблицы для хранения информации о продавцах, книгах, продажах и других сущностях, а также реализация запросов, форм и отчетов для удобного взаимодействия с базой данных.

Результатом работы будет создание базы данных, обеспечивающей учет продаж в книжном магазине.

База данных будет предоставлять возможности для ввода, хранения, обновления и анализа данных о продажах, что поможет оптимизировать процессы учета и повысить эффективность работы магазина. Также будет разработан графический интерфейс для удобного взаимодействия с базой данных.

Разработка будет производиться на ПК с операционной системой Windows 10, а также будет использоваться MS ACCESS.

Приложение должно работать исправно на любом ПК без использования дополнительных ресурсов. Готовая программа содержит графический интерфейс для удобного взаимодействия.

Данная база данных в Microsoft Access предназначена для управления информацией в книжном магазине. Она позволяет вести учет продаж, книг, продавцов, а также генерировать отчеты для анализа статистики продаж. Функционал базы данных включает в себя управление информацией о продажах и товарах, учет персонала магазина, создание отчетов, кнопочную форму для навигации и систему авторизации для безопасного доступа к данным. Этот инструмент обеспечивает эффективное управление информацией и помогает оптимизировать процессы в книжном магазине.

На основе анализа предметной области были выделены ключевые сущности и атрибуты, необходимые для создания базы данных книжного магазина. Важными сущностями являются продавцы, книги, продажи и другие элементы, связанные с процессом продажи книг.

На рисунке 1 и рисунке 2 представлены инфологическая модель базы данных, а также главная кнопочная форма, упрощающая использование таблиц и отчетов. Эта модель отражает важные сущности и их атрибуты, необходимые для эффективного учета продаж, управления книжным ассортиментом и персоналом магазина. Графический интерфейс, представленный на рисунке, обеспечивает удобство использования таблиц и отчетов, делая работу с базой данных более эффективной и интуитивно понятной.

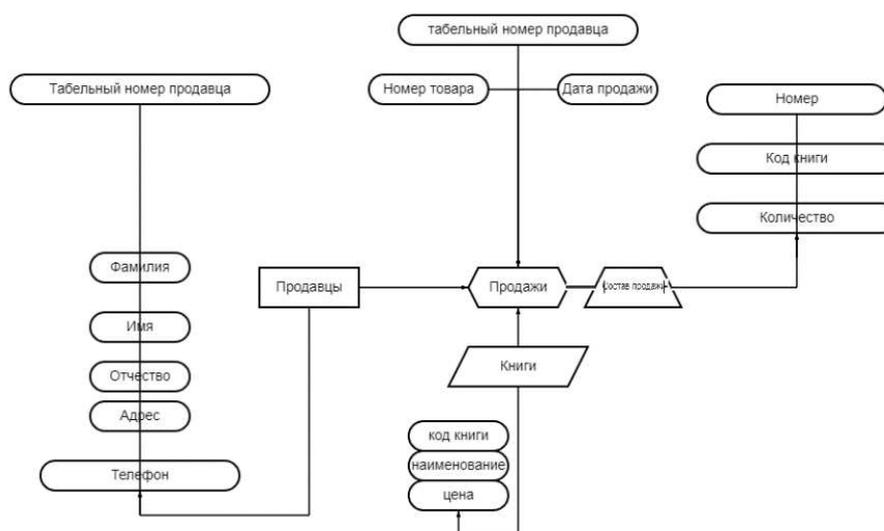


Рис. 1. Инфологическая модель базы данных



Рис. 2. Главная кнопочная форма базы данных

Заключение: В ходе разработки базы данных для учета информации о продажах в книжном магазине были выявлены ключевые аспекты организации данных, необходимые для эффективного функционирования магазина. Созданная база данных представляет собой систему, способную оптимизировать процессы учета, хранения информации о продажах книг и управления данными о продавцах и книгах.

Список использованных источников:

1. Базы данных : методические указания к выполнению курсовой работы для бакалавров направления 09.03.03 «Прикладная информатика» / составители Е.В. Телипенко, М.В. Момот – Юрга : Изд-во Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского Томского политехнического университета, 2015. – 22 с.
2. Войниканис Е.А. База данных как объект правового регулирования : учебное пособие для вузов / Е.А. Войниканис, В.О. Калятин. – Москва : Статут, 2011. – 174 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/314835> (дата обращения: 28.11.2023). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
3. Митин А.И. Работа с базами данных Microsoft SQL Server: сценарии практических занятий / А.И. Митин. – Москва : Директ-Медиа, 2020. – 142 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1985743> (дата обращения: 28.11.2023). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
4. Неудачин И.Г. Таблицы Delphi для управления базами данных : учебно-методическое пособие / И.Г. Неудачин. – Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2016. – 96 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1936337> (дата обращения: 28.11.2023). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
5. Сьоре Э. Проектирование и реализация систем управления базами данных : учебное пособие / Э. Сьоре ; пер. с англ. А.Н. Киселева ; научн. ред. Е.В. Рогов. – Москва : ДМК Пресс, 2021. – 466 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1225360> (дата обращения: 28.11.2023). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

## РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО И ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КЛАСТЕРОВ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИКИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

*М.Н. Крупин<sup>а</sup>, студент гр. 17Г11, Н.С. Карпов, студент гр. О-17Б31*

*Научный руководитель: Лизунков В.Г., к.пед.н., доц.*

*Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

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

*E-mail:<sup>а</sup>[mnk9@tpu.ru](mailto:mnk9@tpu.ru)*

**Аннотация:** Всё больше организаций и учебных заведений осознают, что классические модели обучения и производства устарели, и для успешной адаптации к новым вызовам требуется глубокое взаимодействие и сотрудничество между учебными учреждениями, предприятиями и государством. В данном контексте целью исследования является разработка инновационного механизма, который будет способствовать совершенствованию образовательного процесса, повышению производственной эффективности и формированию компетенций, направленных на поддержание экономической устойчивости. Роль образовательно-производственный кластер (ОПК) в обеспечении экономической устойчивости нельзя недооценивать. Надежный механизм взаимодействия между их элементами является ключевым элементом успеха в создании конкурентоспособных специалистов и устойчивых предприятий.

**Ключевые слова:** адаптация, компетенции, конкурентоспособность, образовательно-производственный кластер, сотрудничество, устойчивая экономика, устойчивое развитие.

**Abstract:** More and more organizations and educational institutions are realizing that classical models of training and production are outdated, and successful adaptation to new challenges requires deep interaction and cooperation between educational institutions, enterprises and the government. In this context, the purpose of the study is to develop an innovative mechanism that will help improve the educational process, increase production efficiency and develop competencies aimed at maintaining economic sustainability. The role of the educational and industrial cluster (EPC) in ensuring economic sustainability cannot be underestimated. A reliable mechanism for interaction between their elements is a key element for success in creating competitive professionals and sustainable enterprises.

**Keywords:** adaptation, competencies, competitiveness, educational and industrial cluster (EPC), cooperation, sustainable economy, sustainable development.

Разработка механизма взаимодействия между элементами ОПК является критической задачей.

XV Всероссийская научно-практическая конференция  
для студентов и учащейся молодежи  
«Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении»

Она должна обеспечивать плавное и эффективное взаимодействие между образовательными и производственными учреждениями. Определим следующие ключевые моменты, на которые стоит обратить особое внимание при разработке механизма взаимодействия между элементами ОПК:

1. Партнерство и сотрудничество. Образовательные учреждения и производственные компании должны активно сотрудничать для разработки общих программ и проектов, что может выражаться в стажировках, мастер-классах, совместными исследовательскими проектами и т. д.

2. Адаптация программ обучения. Образовательные программы должны быть гибкими и способными быстро реагировать на изменяющиеся потребности рынка труда, что позволит выпускникам приобретать актуальные компетенции.

3. Обмен знаний и опыта. Обмен знаний и опыта между образовательными учреждениями и предприятиями способствует развитию инноваций и повышению качества образования.

На сегодняшний день в России существует ряд проблем, в частности: имеется значительная диспропорция между требованиями рынка труда и образованием; существует дефицит инновационных методов обучения; практически отсутствуют механизмы оценки и сертификации компетенций, отсутствует тесное взаимодействие между образовательными учреждениями и предприятиями [1].

В контексте выявленных проблем мы предложили к применению ряд инструментов, направленных на их решение (Таб.1) [2].

Таблица 1

*Пути решения проблем взаимодействия образовательного и производственного кластеров*

| Предлагаемое мероприятие                                                       | Пути решения                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Повышение соответствия требований рынка труда и уровня образования          | – проведение регулярных исследований рынка труда для выявления актуальных требований к навыкам и компетенциям;<br>– модернизация теоретических образовательных программ, соответствующие требованиям рынка труда;<br>– увеличение практических занятий, происходящих на рабочем месте. |
| 2. Организация мониторинга и оценки компетенций                                | – внедрение системы мониторинга и оценки результатов образовательных программ;<br>– постоянное взаимодействие образовательного учреждения с выпускником и работодателем и получение от них обратной связи для постоянного улучшения качества образования.                              |
| 3. Модернизация образовательной системы                                        | – обновление учебных программ с учетом принципов устойчивого развития и необходимых требований рынка труда;<br>– развитие компетенций преподавателей в области устойчивого развития.                                                                                                   |
| 4. Организация партнерства между образовательными учреждениями и предприятиями | – организация стажировок и практик в предприятии;<br>– создание совместных образовательных программ, которые отражают актуальные потребности рынка труда;<br>– совместная научно-исследовательская деятельность образовательного учреждения и предприятия.                             |

В контексте предложенных путей решения для эффективного взаимодействия между производством и образованием предлагается следующий метод, представленный в таблице 2 [3].

Таким образом могут быть проведены исследования текущих потребностей рынка труда и выделены его ключевые компетенции. В ЮТИ ТПУ имеется очень слабое взаимодействие с предприятиями, что требует более тесной связи, поэтому мы предлагаем усилить её. Решению данной проблемы возможно при применении следующих инструментов: внедрить в основную и/или дополнительную образовательную программу лекции и практики на местах определённых предприятий; проводить лекции и практики в ЮТИ ТПУ представителями организаций; реализовывать совместное НИРС с предприятиями; модернизировать программы производственных практик с учетом пожеланий работодателей.

В предложенной методике, ориентированной на развитие устойчивых компетенций, должна быть использована обратная связь с предприятиями.

XV Всероссийская научно-практическая конференция  
для студентов и учащейся молодежи  
«Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении»

Таким образом студенты будут получать всё больше необходимых и актуальных для данных предприятий навыков, умений и информацию, касающуюся своего направления уже в процессе обучения, при тесном взаимодействии студента с организацией при окончании обучения выпускник становится полностью компетентен в области своего направления и владеет сильной конкурентоспособностью при трудоустройстве на данное предприятие [4].

Тесное взаимодействие образовательных учреждений с предприятиями и организациями, способствует разработке актуальных востребованных образовательных маршрутов и программ обучения, ориентированных на реальный сектор экономики, оно позволяет выпускникам развивать не только теоретические знания, но и практические навыки, необходимые для успешной интеграции в производственную среду.

Таблица 2

*Предлагаемые методы взаимодействия образовательного и производственного кластеров*

| Методы                                | Пути использования                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                          |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Формирование ОПК                      | Создать ОПК, объединяющий образовательные учреждения, предприятия и исследовательские центры                                                                                                        | Разработать программы, ориентированные на развитие устойчивых компетенций                                                                |
| Интеграция образования и производства | Вовлечь предприятия в процесс обучения через стажировки, мастер-классы и проектные задания                                                                                                          | Создать механизм обратной связи между образовательными учреждениями и предприятиями для постоянной актуализации образовательной программ |
| Оценка и сертификация                 | Разработать систему оценки компетенций, включая как традиционные, так и инновационные методы. Предоставлять сертификаты, признаваемые предприятиями, что повысит ценность образовательного процесса |                                                                                                                                          |
| Поддержка и мониторинг                | Обеспечить систему поддержки выпускников и студентов на пути трудоустройства                                                                                                                        | Постоянно мониторить динамику изменений в сфере устойчивого развития и адаптировать программы соответственно                             |

Примечание:

«Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-28-00046, <https://rscf.ru/project/23-28-00046/>»

Список использованных источников:

1. Лизунков В.Г. Мониторинг подготовки трудовых ресурсов образовательно-производственного кластера в условиях устойчивого развития // Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2023681141, 11.10.2023. Заявка от 11.10.2023.
2. Полицинская Е.В. Нейродидактическая модель интегрированного образовательно-производственного кластера: оценка эффективности подготовки трудовых ресурсов / Е.В. Полицинская, А.В. Трофимов, В.Г. Лизунков // Science for Education Today. – 2023. – Т. 13, № 6. – С. 145–171.
3. Лизунков В.Г. Развитие социального партнерства и сетевого взаимодействия образовательного и производственного кластеров опережающей подготовки кадров для территорий опережающего социально-экономического развития (ТОСЭР) / В.Г. Лизунков // Новый взгляд на систему образования: сборник материалов II Международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 079.1–079.4.
4. Морозова М.В. Успешное партнерство основных стейкхолдеров процесса «образование – трудоустройство» в условиях моногорода / М.В. Морозова, А.А. Захарова, В.Г. Лизунков // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2021. – № 1 (41). – С. 79–88.

**РЕАЛИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЁТА ДОСТИЖЕНИЙ  
ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ И ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ГПОУ «ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ» ИМЕНИ ПАВЛЮЧКОВА Г.А.**

*К.Б. Дубчак, студент гр. 952*

*Научный руководитель: Макаров С.В.<sup>а</sup>, методист*

*Юргинский технологический колледж имени Павлючкова Г.А.*

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

*E-mail: "sergmakarov21@mail.ru"*

**Аннотация:** В статье представлены результаты разработки информационной системы учёта достижений преподавателей и обучающихся ГПОУ «Юргинский технологический колледж» имени Павлючкова Г.А. Описан основной функционал, особенности разработки и реализации программного продукта, перечень отчётов (аналитической информации для принятия решений), приведены примеры рабочих окон программы.

**Ключевые слова:** образовательное учреждение, документ, отчёт, информационная система, сотрудник.

**Abstract:** the article presents the results of the development of an information system for recording the achievements of teachers and students of the Yurga Technological College named after Pavlyuchkov G.A.

The main functionality, features of the development and implementation of a software product, a list of reports (analytical information for decision-making) are described, examples of the working windows of the program are given.

**Keyword:** educational institution, document, report, information system, employee.

Одним из важных и ответственных направлений работы методической службы ГПОУ «Юргинский технологический колледж» имени Павлючкова Г.А. является учёт достижений сотрудников и обучающихся в течение учебного года. Важность этой работы обуславливается следующими факторами:

1. Данные о достижениях передаются в Министерство образования Кузбасса, на их основании формируется рейтинг профессиональных образовательных организаций области.
2. Данные об участии влияют на размер стимулирующих выплат преподавателей колледжа.
3. На основании данных о достижениях можно анализировать работу преподавательского состава колледжа, выявлять активных студентов в различных видах деятельности (исследовательская, спортивная, культурная).
4. Анализ данных позволяет выявить проблемные места и интенсифицировать работу в этом направлении.

В условиях активно развивающегося современного цифрового общества у профессиональных образовательных организаций возникает потребность в автоматизации и цифровизации процессов, которые обеспечивают, как учебную, так и отчётную деятельность. Цифровая трансформация является актуальным трендом образовательной системы. Трансформация образования предусмотрена федеральным проектом «Цифровая образовательная среда», являющимся составной частью Национального проекта «Образование», целью которого является создание в образовательных организациях, в том числе и профессиональных, современной образовательной среды, отвечающей условиям безопасной работы в киберпространстве. Несмотря на очевидные успехи, которых достигло государство в области цифровизации образования, остаётся не мало нерешённых задач. Одной из них является отсутствие специализированного программного обеспечения для методических служб образовательных организаций.

Методическая служба ГПОУ «Юргинский технологический колледж» имени Павлючкова Г.А. по прошествии каждого квартала оформляет отчёт. Отчёт разрабатывается с использованием текстового процессора Microsoft Word, что имеет серьёзные недостатки, а именно:

1. Отчёт получается громоздким.
2. Ограниченная совместимость форматов различных версий программы.
3. При работе с таблицей объёмом в 45 страниц, зачастую появляются ошибки, крэши, зависания.
4. Не полностью прорисовываются или некорректно отображаются границы таблиц.
5. Из таблицы, созданной в Microsoft Word, нет возможности сформировать необходимые отчёты и сделать полноценный критериальный анализ данных.

Вышеизложенные факты обусловили потребность в разработке информационной системы учёта достижений преподавателей и обучающихся колледжа. Для этого были проанализированы существующие системы учёта и анализа. Безусловным лидером является технологическая платформа 1С, ввиду её технологических возможностей, широкой технической поддержки, возможности настройки и доработки конфигураций под конкретного пользователя и задачи.

XV Всероссийская научно-практическая конференция  
для студентов и учащейся молодежи  
«Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении»

---

Однако, 1С является платной, что в нашем случае является определяющим критерием для отказа от её использования. Образовательное учреждение не готово финансово к тратам подобного порядка. В результате чего принято решение о разработке собственной системы учёта, которая будет узкоспециализированной и выполнять только те задачи, которые необходимы методической службе колледжа.

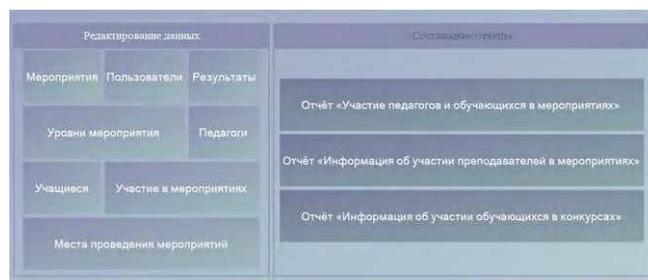
В качестве платформы выбрана интегрированная среда разработки программного обеспечения Microsoft Visual Studio 2022, ввиду следующих факторов:

- поддержка C#, VB, HTML;
- создание программного обеспечения ASP.Net;
- поддержка рефакторинга.

Язык программирования для разработки информационной системы – C#.

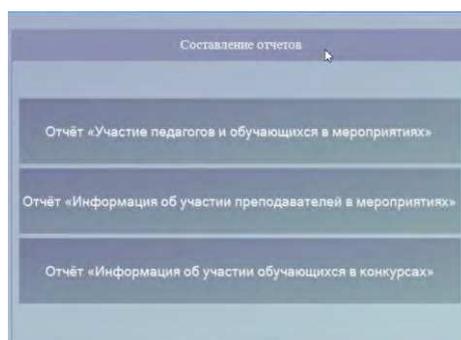
В программе реализовано разграничение прав доступа – Методист (User) и Администратор (Admin). Это сделано для повышения безопасности работы с программой, а также стабильности работы, т.е. методист не может изменять основополагающие настройки программы, влияющие на её работоспособность. Администратор обладает полными правами и может выполнять любые действия, как с программой, так и с данными.

Интерфейс программы (рис. 1) выполнен в двухцветном исполнении с градиентными переходами, активизирующимися при наведении на них устройством ввода (мышкой).



*Рис. 1. Интерфейс программы*

Из данных, которые заносятся в информационную систему, формируются три отчёта (рис. 2), которые ранее необходимо было создавать в текстовом процессоре Microsoft Word вручную, что трудозатратно и занимало много времени. Для сравнения: без информационной системы на создание трёх отчётов уходило 8 рабочих дней, а разработанная ИС сократила эту работу до 2 рабочих дней.



*Рис. 2. Формирование отчётов по преподавателям и обучающимся*

Отчёт об участии педагогов и обучающихся в мероприятиях (рис. 9) является сводным, в нём отображается информация в связке студент-педагог (руководитель), а также отображается информация об участии педагога в мероприятиях различного уровня.

Реализовать формирование отчётов из информационной системы в текстовый документ с расширением .docx удалось при помощи парсинга информации, посредством библиотеки Microsoft.Office.Interop.Word, которая полностью совместима с интегрированной средой разработки Visual Studio 2022.

Проведена апробация разработанной информационной системы в методической службе ГПОУ «Юргинский технологический колледж» имени Павлючкова Геннадия Антоновича. Информационная система предоставляет возможность вести учёт достижений преподавателей и обучающихся колледжа эффективно и своевременно. Что, в свою очередь, позволило снизить трудозатраты и время, при составлении отчётов, производить экспорт данных в необходимом формате, производить анализ достижений.

Эффект от внедрения информационной системы учёта достижений заключается в следующем:

- повышение эффективности работы по анализу достижений в организации среди преподавателей и обучающихся;
- сокращение времени на внесение, поиск, обработку и отображение данных в необходимой форме и формате;
- возможность внесения своевременных корректирующих мероприятий, на основании полученных данных из отчётов.

Список использованных источников:

1. Тапелина К.А. Анализ современных методик и web-систем учета достижений студентов ВУЗов / К.А. Тапелина, М.И. Жевалкина // Современные научные исследования и инновации. – 2014. – № 10. – Ч. 1. – URL: <https://web.snauka.ru/issues/2014/10/38828> (дата обращения: 13.03.2024). – Текст: электронный.
2. Гнатышина Е.В. Трансформация методической работы учителя в условиях цифровизации образования / Е.В. Гнатышина, А.О. Белоусов // Научное обеспечение системы повышения квалификации кадров. – 2019. – № 2 (39). – С. 47–52.
3. Телипенко Е.В. Реализация информационной системы учёта и анализа проведения ремонтных работ в котельном цехе / Е.В. Телипенко // Инновационные технологии в машиностроении: сборник трудов XIII Международной научно-практической конференции, 26–28 мая 2022 г., Юрга. – Томск : Изд-во ТПУ, 2022. – С. 94–98.

## ОБЗОР КОНЦЕПЦИИ ПРИМЕНЕНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ЯДЕР РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ В ПРОЦЕССОРАХ INTEL

*А.И. Федотов<sup>a</sup>, студент гр. 17В31*

*Научный руководитель: Воробьев А.В., к.т.н., доц.*

*Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

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

*E-mail: [aif18@tpu.ru](mailto:aif18@tpu.ru)*

**Аннотация:** В статье представлен обзор концепции применения вычислительных ядер различных типов в процессорах Intel. Сделан обзор высокопроизводительных и энергоэффективных ядер, основные функции и возможности этих ядер.

**Ключевые слова:** Intel Alder Lake, P-ядра, E-ядра, SkyLake, Gracemont.

**Abstract:** The article provides an overview of the concept of using computing cores of various types in Intel processors. An overview of high-performance and energy-efficient cores, the main functions and capabilities of these cores is made.

**Keywords:** Intel Alder Lake, P-ядра, E-ядра, SkyLake, Gracemont.

Концепция объединения различных типов процессорных ядер в одном чипе не является новой, поскольку она широко используется в мобильных процессорах на базе ARM. Однако Intel внедряет эту гибридную архитектуру в процессоры x86 для компьютера с выпуском процессоров Intel Alder Lake 12-го поколения для сокетa LGA1700.

Несмотря на то, что предыдущие поколения настольных процессоров Intel Core имели несколько ядер, их характеристики были в значительной степени одинаковыми. Хотя отдельные ядра могли незначительно отличаться по производительности или тепловыделению, эти различия были минимальными.

В процессорах Intel Alder Lake 12-го поколения теперь используются два типа ядер: высокопроизводительные ядра (P-ядра) и энергоэффективные ядра (E-ядра).

Как и процессоры для ноутбуков Intel Lakefield, представленные в прошлом году, процессоры Alder Lake сочетают в себе высокопроизводительные ядра с энергоэффективными ядрами. В Alder Lake используются ядра Golden Cove для производительности и ядра Gracemont для эффективности.

Добавляемое слово «Cove» указывает на производительность, а «mont» – на эффективность.

С выпуском Alder Lake Intel вводит новую систему обозначений для идентификации процессоров. Вместо того, чтобы просто указывать общее количество ядер, процессоры Alder Lake будут использовать обозначения, такие как 12-ядерный (8+4), 8P+4E или 8C4c.

Все эти обозначения указывают на процессор с 8 высокопроизводительными ядрами и 4 энергоэффективными ядрами. Буква «P» обозначает высокопроизводительные ядра, «E» – энергоэффективные ядра, «C» – большие ядра, а «c» – малые ядра.

Ядра P-Core в чипах Alder Lake, относящиеся к категории Performance Core, являются ядрами Sunny Cove, предназначенными для выполнения ресурсоемких вычислений.

Можно рассматривать эти ядра как прямых наследников того, что компания Intel предположительно выпустила бы, если бы не произошли радикальные изменения в архитектуре её процессоров Core. Intel сообщила о впечатляющем повышении производительности ядер Sunny Cove на 19 % (P-ядер) по сравнению с процессорами 11-го поколения Rocket Lake.

Тем не менее, следует обратить внимание на показатели прироста производительности, поскольку в документе, описывающем методику тестирования Intel, указано, что в системе 12-го поколения использовалась оперативная память типа DDR5. Трудно определить, насколько обновление оперативной памяти влияло на этот прирост производительности. Кроме того, эти высокопроизводительные ядра также поддерживают гиперпоточность, что означает возможность каждого P-ядра выполнять два потока одновременно.

E-cores или Efficient Cores, в процессорах 12-го поколения представлены ядрами Gracemont, которые направлены на достижение оптимальной производительности при минимальном энергопотреблении (то есть, на повышение эффективности).

Поскольку тяжелые рабочие нагрузки не требуют высокой одноядерной производительности, эффективные ядра Gracemont позволяют Intel предлагать большее количество ядер без значительных потерь в сравнении с AMD в различных ценовых категориях. Например, в 11-м поколении Intel предлагала только 8-ядерные процессоры для настольных ПК с 16 потоками, в то время как AMD предлагала до 16 ядер и 32 потоков на своих процессорах Ryzen. Однако, эти эффективные ядра Gracemont не уступают по производительности (по мнению Intel) и остаются конкурентоспособными.

Согласно сообщению, одно ядро Gracemont E предлагает на 40 % большую производительность, чем одно ядро SkyLake (процессоры Intel 6-го поколения) при одинаковой мощности. Или наоборот, одно ядро Gracemont может обеспечить ту же производительность, что и ядро SkyLake, при этом потребляя на 40 % меньше энергии. Следует отметить цитату Intel, которая подчеркивает вклад этих эффективных ядер в работу с многопоточными задачами: «Вместе с тем, мы обеспечиваем одинаковую пропускную способность, потребляя на 80 % меньше энергии. Это означает, что SkyLake требует пятикратно больше энергии для достижения аналогичной производительности». Таким образом, четыре ядра E группы аналогичны четырем вычислительным потокам Skylake, а две группы из этих четырех E-ядер эквивалентны 4-ядерному, 8-поточному процессору SkyLake. Однако E-ядра Gracemont не поддерживают гиперпоточность, поэтому каждому ядру процессора соответствует один поток.

Ядра P (в отличие от E-ядер) обеспечивают возможность использования нескольких потоков. Таким образом, каждое ядро P поддерживает 2 потока, в то время как каждое ядро E – только один поток. Следовательно, процессор Alder Lake с 8 ядрами 8P+8E имеет общее количество 24 потоков (16+8), способных эффективно выполнять рабочие задачи.

Подведем итоги. Данная архитектура процессора очень интересна и полезна, так как каждый тип ядер выполняет свою задачу, один помогает повысить производительность (P-ядра), а другие снизить потребление энергии ЦП. При этом они это делают в симбиозе друг с другом, пока одни повышают производительность в играх, другие помогают выполнить обычные задачи ОС без потребления лишней энергии.

Список использованных источников:

1. Webznam.ru – Чем отличаются P-Cores и E-Cores в процессорах Intel 12-го поколения? – URL: [https://webznam.ru/news/p\\_cores\\_e\\_cores/2022-05-22-499](https://webznam.ru/news/p_cores_e_cores/2022-05-22-499).

2. Club.dns-shop.ru – P-ядра и E-ядра в процессорах Intel 12 поколения: лишние и бесполезные ядра в настольных PC или революционная архитектура? – URL: <https://club.dns-shop.ru/blog/t-100-protsessoryi/59752-p-yadra-i-e-yadra-v-protssorah-intel-12-pokoleniya-lishnie-i-bespo/> (дата обращения 03.03.2024). – Текст: электронный.

3. Dzen.ru – Что такое P-ядра и E-ядра в процессорах Intel? – URL: <https://dzen.ru/a/ZAxT7YSSl3Hznnp9>.

## АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ АВТОРОВ

- Агафонов Р.А. 143  
Азимов А.Н. 39  
Алексин А.В. 23  
Ананьин Д.С. 102  
Асанов И.К. 84  
Асанов Н.С. 156  
Ашуров С.С. 16  
Багдасарян М.Г. 180  
Баранов Р.В. 199  
Баранов Т.А. 212  
Баратаева Т.А. 126  
Басалаев Д.Е. 192  
Баховка А.В. 54  
Баянов П.И. 134, 139  
Белокрылова О.В. 182  
Беляев С.Е. 19, 26, 30  
Березин А.С. 188  
Биктимерова Е.А. 47, 75  
Бобров А.М. 219  
Бочаров С.А. 252  
Бочкарев А.С. 190  
Бурлак В.И. 178  
Волошко В.К. 10  
Воробьева А.С. 49, 86  
Воробьева М.А. 97, 117  
Воротников И.А. 36  
Газмарин И.Н. 151  
Галицкий А.И. 201  
Гарифулин В.Н. 21  
Горкольцева Д.Е. 188  
Граф Д.Е. 129  
Гришин А.И. 184  
Губарев А.С. 28  
Деменчук В.Г. 72  
Дехтеренко М.М. 225  
Джумахонзода Ш.Ш. 239  
Дубчак К.Б. 257  
Егорова К.А. 89  
Еремкина А.О. 113  
Жигарьков Д.А. 186  
Жолбин А.П. 235  
Замалева Е.И. 162  
Захарова А.Е. 57, 82  
Иванов Ф.С. 188  
Исакова Т.С. 171  
Исмоилов И.З. 16, 21  
Карпов Н.С. 254  
Кибе Ю.А. 145  
Когтева Д.П. 62, 77  
Козлов М.О. 100  
Козлова Ю.В. 173  
Колесников И.Е. 231  
Колмыков Д.А. 244  
Корнев Е.В. 67  
Косенков Е.В. 214  
Костина А.С. 136  
Костьянов В.Е. 84  
Крупин М.Н. 59, 62, 254  
Кузьменко Е.Д. 9  
Куминов П.А. 204  
Купарев В.В. 12  
Ламонов Д.А. 122  
Лемберг Г.В. 34  
Лукашов П.А. 79  
Макаров Л.С. 242  
Максименко А.А. 95, 108  
Марамыгина Д.Д. 65  
Марченко А.С. 166  
Михайлов К.С. 160  
Новиков А.О. 197  
Новиков Е.О. 195  
Осиненко Е.И. 221  
Оськина А.М. 52  
Перевалов К.К. 153  
Петренкова А.Т. 92  
Петрова Е.Д. 32  
Пимкина Н.А. 43  
Пинжин К.А. 233  
Плотникова А.Д. 147  
Пятков М.И. 216  
Разуваева А.А. 34  
Родионова Д.С. 158  
Романюк Р.А. 119  
Рубленко Г. 188  
Руслан уулу Чынтамир 104  
Ручкин М.С. 111  
Самородова А.С. 208  
Самощенко Т.В. 106  
Семаев И.С. 69  
Сива О.Э. 34  
Смирнов Е.В. 164  
Старицина В.С. 206  
Столярова А.А. 34  
Судариков Е.В. 26  
Суллейменов Б.Б. 229  
Теуцакова М.Ю. 57, 77  
Тимофеев В.О. 175  
Топычканов Д.С. 237  
Трошин С.В. 228  
Турганбаев Р.Б. 116  
Фарутина В.А. 169  
Федотов А.И. 259  
Хименко А.К. 131  
Худасов И.П. 237  
Худякова Ю.В. 210  
Чухров Е.Н. 175  
Шенцов Я.А. 247  
Шубин А.А. 149  
Шульгин Д.А. 249  
Шушаков И.С. 223  
Эйстрах Н.В. 124  
Юркевич А.В. 14  
Яркова А.А. 19, 26, 30

Научное издание

## **ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЭКОНОМИКА В МАШИНОСТРОЕНИИ**

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

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

Компьютерная верстка и дизайн обложки *А.В. Валеева*

**Зарегистрировано в Издательстве ТПУ  
Размещено на корпоративном портале ТПУ  
в полном соответствии с качеством предоставленного оригинал-макета**



**ИЗДАТЕЛЬСТВО**  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ