

Научный центр «LJournal»

Рецензируемый научный журнал

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

№105, Январь 2024
(Часть 14)



Самара, 2024

T33

Рецензируемый научный журнал «Тенденции развития науки и образования» №105, Январь 2024 (Часть 14) - Изд. Научный центр «LJournal», Самара, 2024 – 232 с.

doi: 10.18411/trnio-01-2024-p14

Тенденции развития науки и образования - это рецензируемый научный журнал, который в большей степени предназначен для научных работников, преподавателей, доцентов, аспирантов и студентов высших учебных заведений как инструмент получения актуальной научной информации.

Периодичность выхода журнала – ежемесячно. Такой подход позволяет публиковать самые актуальные научные статьи и осуществлять оперативное обнародование важной научно-технической информации.

Информация, представленная в сборниках, опубликована в авторском варианте. Орфография и пунктуация сохранены. Ответственность за информацию, представленную на всеобщее обозрение, несут авторы материалов.

Метаданные и полные тексты статей журнала передаются в наукометрическую систему ELIBRARY.

Электронные макеты издания доступны на сайте научного центра «LJournal» - <https://ljournal.org>

© Научный центр «LJournal»
© Университет дополнительного
профессионального образования

УДК 001.1
ББК 60

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Черноятов Александр Михайлович

Кандидат экономических наук, Профессор

Царегородцев Евгений Леонидович

Кандидат технических наук, доцент

Пивоваров Александр Анатольевич

Кандидат педагогических наук

Малышкина Елена Владимировна

Кандидат исторических наук

Ильященко Дмитрий Павлович

Кандидат технических наук

Дробот Павел Николаевич

Кандидат физико-математических наук, Доцент

Божко Леся Михайловна

Доктор экономических наук, Доцент

Бегидова Светлана Николаевна

Доктор педагогических наук, Профессор

Андреева Ольга Николаевна

Кандидат филологических наук, Доцент

Абасова Самира Гусейн кызы

Кандидат экономических наук, Доцент

Попова Наталья Владимировна

Кандидат педагогических наук, Доцент

Ханбабаева Ольга Евгеньевна

Кандидат сельскохозяйственных наук, Доцент

Вражнов Алексей Сергеевич

Кандидат юридических наук

Ерыгина Анна Владимировна

Кандидат экономических наук, Доцент

Чебыкина Ольга Альбертовна

Кандидат психологических наук

Левченко Виктория Викторовна

Кандидат педагогических наук

Петраш Елена Вадимовна

Кандидат культурологии

Романенко Елена Александровна

Кандидат юридических наук, Доцент

Мирошин Дмитрий Григорьевич

Кандидат педагогических наук, Доцент

Ефременко Евгений Сергеевич

Кандидат медицинских наук, Доцент

Шалагинова Ксения Сергеевна

Кандидат психологических наук, Доцент

Катермина Вероника Викторовна

Доктор филологических наук, Профессор

Полицинский Евгений Валериевич

Кандидат педагогических наук, Доцент

Жичкин Кирилл Александрович

Кандидат экономических наук, Доцент

Пузыня Татьяна Алексеевна

Кандидат экономических наук, Доцент

Ларионов Максим Викторович

Доктор биологических наук, Доцент

Афанасьева Татьяна Гавриловна

Доктор фармацевтических наук, Доцент

Байрамова Айгюн Сеймур кызы

Доктор философии по техническим наукам

Лыгин Сергей Александрович

Кандидат химических наук, Доцент

Шамутдинов Айдар Харисович

Кандидат технических наук, Профессор

Заломнова Светлана Петровна

Кандидат педагогических наук, Доцент

Найденов Николай Дмитриевич

Доктор экономических наук, Профессор

Биймурсаева Бурулбубу Молдосалиевна

Кандидат педагогических наук, Доцент

Романова Ирина Валентиновна

Кандидат экономических наук, Доцент

Радкевич Михаил Михайлович

Доктор технических наук, Профессор

Хачатурова Карине Робертовна

Кандидат педагогических наук

Гуткевич Елена Владимировна

Доктор медицинских наук

Кадим Мундер Мулла

Кандидат филологических наук, Доцент

Матвеев Роман Сталинарьевич

Доктор медицинских наук, Доцент

Григорьев Михаил Федосеевич

Кандидат сельскохозяйственных наук

Аширапов Баходурджон Пулотович

Кандидат филологических наук, Доцент

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ XXVIII. ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА	9
Александров А.В., Гудзь Ю.Ю., Ермолаева В.В. Использование и создание самодельных манипуляторов в учебных целях	9
Анциферова А.С. Основные тенденции внедрения информационных технологий в образование.....	12
Бабкина А.О., Мхитарян Л.А., Прокопенко М.В. Информационная безопасность в эпоху цифрового суверенитета и санкционных ограничений	15
Гайтимиров И.Р., Ботоканова Б.А., Товсултанов Р.А. Интеграция искусственного интеллекта в образовательный процесс: перспективы, вызовы и воздействие на развитие образования и науки	17
Гартман Д.С., Русак С.Н. Будущее систем поддержки принятия решений	20
Грызулева Е.А., Тимофеева Н.В. Функциональная модель процесса деятельности администратора конного клуба	22
Жукова Ж.С., Тимофеев-Каракозов А.А. Геотермические взаимодействия на метеостанции Восток: базовые алгоритмы машинного обучения и температурное прогнозирование.....	26
Зибров П.Ю. Развитие цифровых коммуникационных технологий в современном мире	30
Коновалов Г.Г. Методы синтеза данных для машинного обучения	32
Коновалов Г.Г. Эволюция метода Test Driven Development: тенденции и направления развития.....	35
Манцаев А.М., Халиев М.С-У. Особенности ретуширования в графическом редакторе Adobe Photoshop	38
Моисеев К.О., Трофимова А.О. Тенденции развития пользовательских интерфейсов операционных систем	43
Никитин Д.С. Автоматическое распознавание и анализ вредоносных файлов с помощью искусственного интеллекта	46
Нучаев С-С.Р., Шишиханова М.Х., Гузиева Э.Р. Сравнительный анализ систем управления контентом.....	49
Отинова В.Э., Прокопенко М.В. Психологическая устойчивость личности как элемент информационной безопасности	52
Путенихина Е.В., Шакирова И.Ч. Искусственный интеллект в науке и образовании: развитие и перспективы	54
Пьянков Д.С. Разработка приложения автоматического дистанционного обновления ПО ТК ОПСГ на полигоне ОАО «РЖД»	56
Ренсков Д.А., Гаврин В.А. Интегрированные библиотечные системы в жизни современной библиотеки.....	60
Ренсков Д.А., Гаврин В.А., Горохов А.В. Система разделов дисковой подсистемы.....	63
Сулейманов Д.М., Магомедов И.А. Автоматизация задач в CRM-системах с помощью искусственного интеллекта	67
Сулейманов Д.М., Магомедов И.А. Влияние социальных сетей на психическое здоровье человека	70

Сулейманов Д.М., Мусаева А.А., Дубаева М.С. Педагогика и современное образование: тенденции и инновации	72
Сухоруков Р.Н., Беляева М.Б. Эволюция угроз в области информационной безопасности	77
Сухоруков Р.Н., Гнатенко Ю.А. Блокчейн в кибербезопасности: Революционная защита от киберугроз.....	81
Ткач Д.А., Рожнов А.А., Фёдоров Д.А. Разработка автоматизированной системы «Веб-ресурс для музыкантов»	84
Универсал Ю.С., Белаш В.Ю. Использование шрифтов в веб-дизайне: выбор и оптимизация типографики	87
Хайретдинов А.И., Шафиков М.Р. Риск-ориентированный подход в процессе управления уязвимостями.....	90
Шапкарина Е.И. Тайны стенографии: прошлое и настоящее	94
Шукшин А.С., Илюхина С.В. Информационная безопасность как часть экосистемного подхода к кибербезопасности	96
Шурига Н.С., Тимофеева Н.В. Проектирование информационного ресурса кадрового агентства	100
Эдуардович В.И. Использование методов машинного обучения в распознавании медицинских масок на лице	103
Ямилов И.Р., Гнатенко Ю.А. Эволюция процессоров: от первых вычислительных машин до современных многоядерных процессоров.....	108
РАЗДЕЛ XXIX. ЭНЕРГЕТИКА	112
Артамонова Е.В., Борзунин М.А., Миннахметов Ф.Д. Анализ возможности интеграции возобновляемых источников энергии электроснабжение высотных зданий.....	112
Архипов Д.А., Шарипов И.И. Начертательная геометрия и инженерная графика как обязательный элемент строительный отрасли	114
Асаева А.А., Шарипов И.И. Современное аддитивное производство	116
Габидуллин А.И., Бускин Р.В. Использование искусственного интеллекта в теплоэнергетике. Перспективы развития	118
Гайфиева Л.Ф. Параллельная работа синхронных генераторов	121
Галиуллин Р.Д., Мясников Д.А. Финансово-экономическое и техническое состояние основных предприятий жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ)	123
Гуляева Е.В. Конституционно-правовые основы формирования государственной политики в сфере энергетической безопасности	126
Пелеганчук А.В. Автоматизированные индивидуальные тепловые пункты	129
Пелеганчук А.В. Теплоснабжения жилых домов за счет применения блочно-модульных тепловых пунктов.....	132
РАЗДЕЛ XXX. РАДИОТЕХНИКА И СВЯЗЬ	136
Басыня В.А., Мельник В.Н., Данилюк А.И., Чеботарь И.Т., Вахненко И.В. Важность частотного планирования при проектировании сетей радиосвязи специального назначения	136

Басыня В.А., Мельник В.Н., Данилюк А.И., Чеботарь И.Т., Вахненко И.В. Цифровая трансформация систем связи специального назначения с применением квантовых технологий	139
Вахненко И.В., Данилюк А.И., Басыня В.А., Мельник В.Н., Чеботарь И.Т. Современные алгоритмы управления радиопередачами специального назначения для оптимизации пространственно-временных ресурсов	141
Мыльников В.И., Борисова О.В. Проблемы использования технологии LoRaWAN в системах диспетчеризации	144
РАЗДЕЛ XXXI. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА	147
Бахматова А.Е., Сафронова И.Г. Системы электроснабжения общественных зданий с точки зрения их энергоэффективности и пожарной безопасности	147
Гайфиева Л.Ф. Моделирование короткого замыкания в энергосистеме с двухсторонним питанием в программной среде PSCAD	150
Коркина Е.Ю., Сафронова И.Г. Системы и виды электрического освещения. Требования нормативных документов к аварийному освещению безопасности и аварийному эвакуационному освещению	152
Мелехин Я.В., Сафронова И.Г. Требования пожарной безопасности при эксплуатации бытовых электронагревательных приборов	156
Сигай У.А., Сафронова И.Г. Опасность воздействия молнии на объекты защиты и современные технологии защиты от её опасных воздействий	160
РАЗДЕЛ XXXII. МОДЕЛИРОВАНИЕ	164
Морозов В.И. Недостатки и предложения по улучшению метода анализа иерархий	164
РАЗДЕЛ XXXIII. НАНОТЕХНОЛОГИИ	171
Вавилова А.А., Сафронова И.Г. Снижение вероятности возникновения пожаров при проведении электросварочных работ	171
РАЗДЕЛ XXXIV. ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ	174
Гартман Д.С., Алашеев В.В. Компьютерные системы связи и их анализ	174
Гартман Д.С., Алашеев В.В. Телекоммуникационные технологии в организациях и их безопасность	176
Сафин М.А., Курбангалиева Т.О. Интеграция волоконно-оптических датчиков в системы автоматического контроля и управления	178
РАЗДЕЛ XXXV. Электроника	182
Ермолаева В.В., Мелентьев А.В., Прописнов С.А. Использование типовых дистанционно управляемых через интернет интеллектуальных электрических розеток с целью развертывания на территории городской клинической больницы имени гордеева ю.я. зарядной сети для электрических инвалидных колясок во исполнение федерального закона о маломобильных группах населения	182

РАЗДЕЛ XXXVI. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ И КОНСТРУКЦИОННОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ	186
Бунтин А.Е., Нуриева Л.И. Роль инноваций в электротехнических материалах	186
РАЗДЕЛ XXXVII. ТРАНСПОРТ	189
Мартынов Д.Д., Салюк Д.И. Средства диагностики и ремонта судовой техники	189
Соколов Н.С. Тип усиления основания под насыпью магистрали	195
РАЗДЕЛ XXXVIII. МЕХАНИКА	200
Калжанова Г.К. Решение задачи об изгибе неоднородной круглой пластины методом частичной дискретизации.....	200
РАЗДЕЛ XXIX. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	206
Безруков А.Л., Демин В.И. Совершенствование организации работы по охране труда на предприятиях строительной отрасли	206
Ковалев Д.А., Демин В.И. Анализ состояния охраны труда и промышленной безопасности и разработка мероприятий по их улучшению на примере высшего учебного заведения	216
РАЗДЕЛ XL. ФИЗИКА.....	224
Павлюк А.П. История применения паровых турбин в России	224
Шигабетдинова Л.Р., Вилданов Р.Р. Последние достижения в области двигательных систем на основе топливных элементов для беспилотных летательных аппаратов	225
Ярочкин В.М. Влияние тепловой и ядерной энергетики на экономику	227

РАЗДЕЛ XXVIII. ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Александров А.В., Гудзь Ю.Ю., Ермолаева В.В.

Использование и создание самодельных манипуляторов в учебных целях

Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю. А.

(Россия, Саратов)

doi: 10.18411/trnio-01-2024-683

Аннотация

На сегодняшний день проблема не достаточной заинтересованности молодежи процессом получения знаний в средних и высших школах является важной и требует решения.

Ключевые слова: учебные заведения, модель, программирование.

Abstract

Today, the lack of interest in knowledge acquisition among secondary and higher schools students is a key issue that requires a solution.

Keywords: educational institutions, model, programming.

Введение.

Цель проекта: заключается в разработке, моделировании, программировании манипулятора в процессе изучения материала на лабораторных и практических занятиях. Учебные манипуляторы могут быть использованы для обучения студентов основам робототехники, программирования, инженерии и другим дисциплинам, требующим понимания принципов управления механизмами. В данной статье рассматриваются несколько ключевых этапов разработки учебного манипулятора, начиная с выбора концепции и компонентов, заканчивая программированием и демонстрацией его возможностей.

Актуальность

В настоящее время возникают проблемы с усваиванием компетенций учебного материала студентами технических направлений и специальностей Саратовского государственного университета имени Гагарина Ю.А. по рабочим программам:

- 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (Автоматизация технологических процессов на основе интеллектуальных систем и технологий);
- 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов (Проектирование технологических комплексов в машиностроении);
- 16.03.01 Техническая физика (Физическая оптика, квантовая электроника и лазерная физика);
- 08.03.01 Строительство («Производство строительных материалов, изделий и конструкций»);
- 21.03.01 Нефтегазовое дело (Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти);
- 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Вычислительные машины, комплексы, системы и сети).

В результате разработки и программирования манипуляторов могут быть отработаны профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

- ознакомительной практики по ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной, ИД-1ОПК-4 Использует современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности;
- ПК-12 Способен выполнять организацию проведения экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство, по освоению технологического оборудования и технологической оснастки и внедрению их в производство, приемку, наладку и настройку технологического оборудования и технологической оснастки (ИД-

- 1ПК-12 Способен планировать и проводить макетирование элементов перспективного оборудования и использовать его результаты при создании опытно-промышленных образцов и внедрении новых технологий);
- ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности (ИД-1ОПК-2 Знает и понимает основные принципы современных информационных технологий и может их использовать при решении практических задач);
 - ОПК-3. Способен самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней (ИД-1ОПК-3 Осваивает и использует современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения применительно к профессиональной деятельности в области физической оптики, квантовой электроники и лазерной физики);
 - ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем (ИД-1ОПК-5 Умеет устанавливать и настраивать программное обеспечение ЭВМ и периферийных устройств);
 - ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения (ИД-1ОПК-8 Применяет основы информатики и программирования для разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического использования).

Актуальность использования и создания самодельных манипуляторов в учебных целях проявляется из нескольких соображений.

1. Практическое применение знаний. Создание самодельных манипуляторов позволяет студентам применить полученные знания и навыки в практической среде. Это помогает им лучше понять и усвоить теоретический материал, изученный в учебных курсах.
2. Развитие технических навыков. Разработка устройств практического применения требует от студентов работы с различными инструментами и материалами, а также приобретения знаний в сфере электроники, программирования и механики. Это способствует освоению компетенций, которые могут быть полезными в будущей профессиональной деятельности.
3. Стимулирование творческого мышления. Создание самодельных манипуляторов требует решения различных технических задач и преодоления препятствий. Это развивает творческое мышление обучающихся и поощряет исследовательский подход к решению проблем.
4. Применение в различных областях. Манипуляторы широко применяются в различных сферах, таких как робототехника, автоматизация производства, медицина и даже искусство. Приобретение опыта в создании и использовании манипуляторов может быть полезным для студентов, независимо от их будущей специализации.
5. Снижение затрат. Создание самодельных манипуляторов может быть более доступным с точки зрения финансов, поскольку коммерческие манипуляторы могут быть дорогими. Это позволяет студентам получить опыт работы с манипуляторами даже в условиях ограниченного бюджета.

В целом, использование и создание самодельных манипуляторов в учебных целях имеет множество преимуществ, таких как практическое применение знаний, развитие технических навыков и творческого мышления, а также подготовка студентов к будущей профессиональной деятельности. Эта тема актуальна и предлагает интересные возможности для обучения и исследовательской работы студентов.

Концепции манипулятора.

Прежде всего, выбор концепции манипулятора для учебных целей зависит от образовательных задач, а также от доступных ресурсов. Учебные манипуляторы могут быть мобильными или стационарными, иметь различное количество степеней свободы и использовать различные типы приводов. Одним из распространенных подходов является

создание манипулятора с 4 или 6 степенями свободы, который позволяет демонстрировать основные принципы робототехники, такие как кинематика, динамика и управление.

Подбор материала для манипулятора.

После определения концепции следующим шагом является выбор необходимых компонентов. В учебных целях часто используются доступные и недорогие компоненты, такие как сервоприводы, шаговые двигатели, контроллеры, сенсоры и микроконтроллеры. Это позволяет создавать учебные манипуляторы с небольшим бюджетом, что важно для многих образовательных учреждений.

Проектирование частей.

Следующим этапом является проектирование манипулятора и его механических частей. Это включает в себя разработку каркаса, кинематических схем, приводной системы и захватных устройств. Учитывая, что манипулятор будет использоваться в учебных целях, важно обеспечить его безопасность и надежность, а также удобство сборки и обслуживания.

После создания механической части манипулятора необходимо осуществить его электрическую схему и подключение компонентов. Здесь важно обратить внимание на правильное взаимодействие электроники с механикой, а также на безопасность и надежность электрических соединений.

Задание команд и системы для манипулятора.

Одним из ключевых этапов разработки учебного манипулятора является программирование. Обычно для учебных целей используются различные среды программирования, такие как Arduino IDE, Python, MATLAB, или специализированные среды для робототехники, например, ROS (Robot Operating System). Студенты могут изучать основы программирования, работу с датчиками, кинематику и управление движением манипулятора, создавая и тестируя различные программы и алгоритмы.

Кроме того, обучающий манипулятор может быть интегрирован с различными видами сенсоров, такими как датчики расстояния, силы, камеры и т.д., что позволяет учащимся изучать принципы работы и применение различных сенсорных устройств в робототехнике.

Применение учебного манипулятора.

После завершения разработки и программирования манипулятора возможна его интеграция в учебный процесс. Студенты могут изучать основы робототехники и инженерии, выполняя различные учебные задания с использованием манипулятора, такие как перемещение объектов, выполнение заданных траекторий, обнаружение и распознавание объектов и другие учебные задачи. Это позволяет им получить практические навыки и опыт в области робототехники, а также применить полученные знания в реальных проектах.

Важным аспектом учебного манипулятора является его доступность и возможность масштабирования. Студенты и преподаватели могут модифицировать и улучшать манипулятор, добавляя новые компоненты, модули и функции, что позволяет им продолжать изучение и развитие в области робототехники и программирования.

Заключение.

Разработка учебного манипулятора представляет собой важный шаг в обучении студентов основам робототехники, программирования и инженерии. Такие устройства создают возможность для практического применения полученных знаний, развития творческих способностей и обретения навыков в области разработки и программирования робототехнических систем.

1. "Робототехника: Управление, датчики, основы" - Джон Дж. Крейг^[1] "Робототехника: Моделирование, планирование и управление" - Бруно Сикарди^[2]
2. "Мехатроника: Интегрированный подход" - Кларенс де Сильва^[3] "Инструкция в автоматизацию: Анализ и конструкция" - Ричард Дрисколл^[3]
3. "Программирование микроконтроллеров для начинающих" - Антони Олсон^[4] "Микроконтроллеры AVR: Основы и практика" - Ильда Стюарт^[4]
4. "CAD/CAM: Принципы и приложения" - П. Н. Рао^[5] "SOLIDWORKS для чайников" - Грег Жак^[5]
5. "3D-печать для любителей" - Джеймс Флойд Келли^[6] "Мастерская 3D-печати: Как проектировать и создавать свои собственные прототипы и продукты" - Лиза Харун^[6]
6. "Понятная электроника" - Чарльз Платт^[7] "Электронные устройства и цепи" - Тео Фиори^[7] "Основы Python" - Эрик Маттес^[7]
7. "Основы C++: для новичков" - Гэри Бронсон^[8]
8. "Сенсоры для мейкеров: Практическое руководство по изучению сенсоров в электронике" - Ким Моир^[9]
9. "101 проект для вашего моделирования робототехники" - Майлзнер Гордон МакКомб^[1] "Робототехника: Все самое важное" - Тодд Кернс

Анциферова А.С.**Основные тенденции внедрения информационных технологий в образование***Пермский национальный исследовательский политехнический университет
(Россия, Пермь)**doi: 10.18411/trnio-01-2024-684***Аннотация**

Интеграция информационных технологий в образование — это сложный и многомерный процесс с различной динамикой, включающий в себя связь цифровой культуры, компетентности преподавателей, учащихся и инноваций в образовательных программах. В этой статье представлен обзор литературы для анализа того, как в последние годы развивалась учебная интеграция образовательных информационных технологий в аудиторную практику.

Ключевые слова: образование, информационные технологии образовательная платформа, дистанционное обучение, онлайн-платформа, виртуальная реальность, дополненная реальность, умные доски.

Abstract

The integration of information technology in education is a complex and multidimensional process with different dynamics, including the connection between digital culture, the competence of teachers, students and innovations in educational programs. This article provides a literature review to analyze how the instructional integration of educational information technology into classroom practice has evolved in recent years.

Keywords: education, information technology educational platform, distance learning, online platform, virtual reality, augmented reality, smart boards.

Введение

Сегодня мир имеет доступ к большему количеству знаний, чем когда-либо прежде. Информационные технологии распространены повсеместно, затрагивая практически каждую сферу нашей жизни, наши сообщества. Различные исследования подтверждают, что технология помогает изменить роли и взаимоотношения между участниками процесса. Технология выступает в качестве многомерного инструмента, способствующего процессу обучения. Появляется все больше свидетельств того, что интеграция технологий положительно влияет на успеваемость учащихся. С развитием информационных технологий преподаватели все больше используют компьютеры, интерактивные доски, онлайн-ресурсы и другие современные средства обучения [1]. Это позволяет создать более интерактивные и индивидуализированные уроки, а также расширяет доступность образования. Кроме того, использование информационных технологий позволяет иметь свободный доступ к информации и возможность онлайн-образования. что позволяет студентам получать образование от ведущих университетов всего мира [2].

Это способствует расширению горизонтов и повышению качества образования [3].

Цель работы: провести обзор различных типов интеграции информационных технологий в образование.

Задачи исследования: анализ литературы, касающейся различных информационных технологий, интегрированных в процесс обучения студентов.

Обзор результатов

В таблице 1 представлены информационные технологии, используемые в образовании.

Таблица 1

Информационные технологии, используемые в образовании.

<i>Методы</i>	<i>Описание</i>
<i>Создание обучающих компьютерных программ с использованием Microsoft PowerPoint и программы Assistant.</i>	<i>Эти методы используются в учебном процессе для создания мультимедийного сопровождения лекций (докладов, защит курсовых и дипломных проектов) [4].</i>
<i>Компьютерные программы и приложения Microsoft Office, Adobe Photoshop.</i>	<i>Используются для обучения, тестирования, создания занятий, лабораторных работ и презентаций.</i>
<i>Интерактивные доски и проекторы.</i>	<i>Позволяют преподавателям делиться материалами с учащимися, создавать интерактивные уроки и демонстрировать лекции.</i>
<i>Обработка данных редактированием, фильтрацией, масштабированием, сегментацией с использованием специализированных программ, таких как VSDC Pro.</i>	<i>VSDC Pro можно сделать профессиональный видеомонтаж быстро, качественно и в соответствии с современными стандартами.</i>
<i>Создание онлайн-платформы дистанционное обучение, Zoom.</i>	<i>Технология Zoom предоставляет возможность проводить веб-конференции и онлайн-уроки в режиме реального времени. Онлайн-платформы используются для размещения заданий и тестов, выполняемых в качестве домашнего задания, а также для организации самостоятельной работы учащихся [5].</i>
<i>Создание онлайн-платформы дистанционное обучение, Moodle.</i>	<i>Moodle является платформой управления учебными курсами, предоставляющей возможность создавать, редактировать и организовывать учебные материалы, тесты, форумы и другие образовательные ресурсы. Он также предоставляет возможность для студентов отправлять задания и получать обратную связь от преподавателей.</i>
<i>Udemy</i>	<i>Платформа онлайн-курсов, которая предоставляет более 213 000 полных видеокурсов и предлагает знания для развития личных и профессиональных навыков в свободное время [6].</i>
<i>Онлайн-платформа Docebo</i>	<i>Предлагает возможности обучения и преподавания с использованием алгоритмов искусственного интеллекта, ориентированных на обучение.</i>
<i>Видеоконференции с использованием многофункциональной платформы LiveWebinar, WebinarJam</i>	<i>Используются для удаленного обучения или организации вебинаров. Применяются для проведения лекций, обсуждения тем или работ в группах.</i>

<i>Виртуальная реальность</i>	<i>Технология, которая позволяет создавать иммерсивную среду, в которой пользователь полностью ощущает присутствие в виртуальном мире. С помощью VR-гарнитуры и контроллеров студенты могут взаимодействовать с виртуальной средой и изучать различные предметы или процессы в ней [7].</i>
<i>Дополненная реальность</i>	<i>Технология, которая добавляет виртуальные объекты и информацию на реальный мир через устройства, такие как смартфоны или специальные очки. Студенты могут использовать AR для визуализации сложных понятий или процессов, которые не могут быть увидены невооруженным глазом [8].</i>
<i>Умные доски</i>	<i>Технологии позволяют создавать более динамичные уроки, записывая или набирая текст на экране, привлекая внимание к определенным темам с помощью выделения, кружков, стрелок или увеличения масштаба, а также обмениваясь мультимедийным контентом, таким как видео, веб-страницы, презентации и изображения.</i>

Использование информационных технологий в образовании помогает студентам визуализировать и лучше понять сложные концепции и процессы, делая учебный материал более увлекательным и запоминающимся. Они также способствуют развитию навыков решения проблем и креативного мышления, так как студенты должны активно взаимодействовать и применять полученные знания на практике.

Так же использование технологий виртуальной реальности и дополненной реальности предоставляют новые возможности для образования, помогая студентам более глубоко погрузиться в учебный процесс и лучше понять сложные темы.

Умные доски, включая большое количества интерактивных учебных инструментов, повышают интерес и мотивацию среди студентов, отображают привлекательную графику, улучшают качество лекций с помощью аудиовизуальных средств, предоставляют более качественные учебные материалы, а также могут соответствовать всем стилям обучения.

Заключение

Таким образом информационные технологии позволяют получать доступ к богатому контенту знаний, позволяют студентам активно участвовать в учебном процессе, позволяют адаптировать учебный материал под индивидуальные потребности студентов, позволяют студентам сотрудничать друг с другом и обмениваться знаниями и опытом, позволяют автоматизировать процесс оценивания работы студентов и предоставлять им обратную связь.

1. Коноваленко, Е. А. Использование современных информационных технологий в сфере образования / Е. А. Коноваленко, С. А. Скрыпцова, В. В. Лаптева. // Молодой ученый. — 2021. — № 51 (393). — С. 368-371. — URL: <https://moluch.ru/archive/393/87062/> (дата обращения: 21.12.2023).
2. Утегенов Н.Б Информационные технологии, как средство для дистанционного и самостоятельного обучения // Наука и образование. 2022. № S2-2 (67). С. 213-218
3. Information and communication technologies in educational process // URL: https://www.researchgate.net/publication/346027261_INFORMATION_AND_COMMUNICATION_TECHNOLOGIES_IN_EDUCATIONAL_PROCESS (дата обращения: 21.12.2023).
4. Деменченко О.Г., Ширяева Н.К., Демаков В.И. // Создание обучающих компьютерных программ с использованием Microsoft Powerpoint и программы Assistant / О.Г. Деменченко., Н.К. Ширяева В.И. Демаков. Вестник Восточно-Сибирского института МВД России. 2009. № 2 (49). С. 98-10
5. Гузуева Э.Р., Зияудинова С.М., Жамборов А.А. Роль дистанционного обучения в современном образовании // Мир науки, культуры, образования. 2020. № 3 (82). С. 242-243.
6. Обзор Udemу (2023): чем отличается эта платформа онлайн-обучения? URL: <https://myelearningworld.com/udemy-review/> (Дата обращения: 21.12.2023).

7. Дутов К. Технологии виртуальной реальности. Ее возможности для получения знаний и для бизнеса в онлайн-образовании // БИТ. Бизнес & Информационные технологии. 2018. № 1 (74). С. 46-49.
8. Augmented Reality: An Overview. URL: https://www.researchgate.net/publication/227164365_Augmented_Reality_An_Overview/ (Дата обращения: 21.12.2023).

Бабкина А.О., Мхитарян Л.А., Прокопенко М.В.
Информационная безопасность в эпоху цифрового
суверенитета и санкционных ограничений

*Южно-Российский институт управления – филиал федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия
народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации
(Россия, Ростов-на-Дону)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-685

Аннотация

Работа посвящена исследованию теоретико-методологических аспектов реализации информационной безопасности в условиях санкционных ограничений и достижения цифрового суверенитета в Российской Федерации. Проанализирована карта системы обеспечения информационной безопасности. Выделены некоторые тренды достижения информационной безопасности и цифрового суверенитета в условиях экономической турбулентности.

Ключевые слова: информационная безопасность, рынок информационной безопасности, цифровой суверенитет, санкции, информационные технологии, киберугрозы.

Abstract

The work is devoted to the study of theoretical and methodological aspects of realization of information security in the conditions of sanctions restrictions and achievement of digital sovereignty in the country. Theoretical and methodological aspects of realization of information security in the conditions of sanctions restrictions and achievement of digital sovereignty in the Russian Federation. The map of the information security system is analyzed. Some trends in the achievement of information security and digital sovereignty in conditions of economic turbulence.

Keywords: information security, market of information security, digital sovereignty, sanctions, information technologies, cyber threats.

В современных условиях вопрос достижения информационной безопасности внутри государства – приоритетный. Согласно исследованию Positive Technologies, в 2023 году во всем мире количество информационных угроз возросло на 7%, количество киберугроз увеличилось на территории РФ на 38%. В целом, исследователям удалось определить, что изменяется вектор кибератак на усиление деструктивного воздействия. В соответствии с актуальными трендами в области обеспечения информационной безопасности, встает вопрос о достижении цифрового суверенитета [5].

Доктор философских наук Кочетков А.П. в своем исследовании отметил, что в узком смысле, цифровой суверенитет стоит понимать, как информационный суверенитет, при помощи которого государство вправе использовать специализированные принципы и инструменты для контроля информации, технологий, больших данных для достижения информационной безопасности страны [2]. Данный термин активно использовался участниками Петербургского международного экономического форума, одним из которых являлся Пушкин К. П., председатель комиссии по информационной политике. Он отметил, что информационный суверенитет в России не определяется как система запретов, а выступает системой развития, которая реагирует на внешние и внутренние информационные угрозы безопасности [1].

Сегодня «информационная безопасность» популярный термин, который является сложным и многоаспектным. Согласно Доктрине информационной безопасности

информационная безопасность (далее – ИБ) Российской Федерации – это состояние защищенности личности, общества и государства от внутренних и внешних информационных угроз, при котором обеспечиваются реализация конституционных прав и свобод человека и гражданина, достойные качество и уровень жизни граждан. Основная цель формирования высокого уровня информационной безопасности заключается в повышении устойчивости и безопасности функционирования информационных ресурсов Российской Федерации, а также в защите граждан и организаций страны от внешних угроз, проникающих через информационное поле, в данном контексте информационная безопасность имеет прочную взаимосвязь с экономической политикой. В рамках традиционного подхода, структура информационной безопасности состоит из следующих элементов: нормативно-правовая база, научная доказательная основа, методы реализации информационной безопасности (политика ИБ, доктрины, указы, стратегии развития и т.д.), программное обеспечение. Согласно инновационному подходу, информационная безопасность выступает национальным приоритетом и является весомой частью цифрового суверенитета страны и зависит от внешних и внутренних факторов развития государства.

В эпоху активного внедрения санкционных ограничений, на практике информационную безопасность составляют инновационные и технологические элементы защиты, которые требуют цифрового суверенитета и санкционной независимости. Отметим, что с начала 2014 года по отношению к РФ было введено несколько пакетов санкций, которые затронули 70% цифровых технологий и сервисов в стране.

Директор Positive Technologies Андреев А. В., отметил, что вектор кибернетических атак изменился, точно также, как и вектор достижения информационной безопасности в стране. В связи с уходом зарубежных компаний и объединений с отечественного рынка, освободилось множество направлений для развития и рынок информационной безопасности России и феномен цифрового суверенитета в 2023 году становится крайне значимым. По данным TAdviser в сфере достижения информационной безопасности РФ реализуют свою деятельность 230 отечественных компаний в отраслях: защиты данных, организации услуг и сервисов, защиты инфраструктуры и мониторинга [3].

В связи с активной санкционной политикой и «уходом» многочисленных зарубежных организаций и сервисов, в области достижения информационной безопасности РФ, большой спрос в 2023 году получили сервисные услуги. По мнению Половникова С. В., руководителя центра компетенций по импортозамещению программного обеспечения, многие российской разработчики выстраивают полноценную экосистему сервисов и продуктов, которые в дальнейшем объединятся в операционный SOC-систему, позволяющий достичь высокого уровня информационной безопасности государственной системы и безопасности населения. Также Половников С. В., отмечает, что развитие средств информационной безопасности для защиты инфраструктуры АСУТП (автоматизированные системы управления технологическими процессами) и объектов КИИ – критической информационной инфраструктуры (банки, транспорт, связь, энергетика, наука, здравоохранение), также будет одним из основных трендов [3].

Для проактивного развития информационной безопасности и достижения цифрового суверенитета, Ашманов И. С., член совета при Президента РФ по развитию гражданского общества и правам человека, предложил создать Цифровой кодекс с целью законодательного оформления прав и обязанностей субъектов информационной безопасности в цифровом пространстве. Филиппов М. Г., директор по развитию бизнеса Positive Technologies, отметил, что в ходе статистических исследований, удалось определить тенденции и тренды в области востребованности технологий, которые позволяют предотвращать хакерские атаки [4].

Особой перспективой наделяется сектор микроэлектроники, услуги по аутсорсингу информационной безопасности, внедрение и развитие искусственного интеллекта в области инновационных наук и бытовой деятельности, и разработки Enterprise-платформ для крупных предприятий на территории России, данные технологии будут стимулировать рынок информационной безопасности и подвергать его структурным изменениям.

Таким образом, можно сказать, что по итогам 2022-2023 года, наблюдается качественное изменение ландшафта информационной безопасности. Основными трендами, в данном контексте являются – импортозамещение (например, с 1 января 2025 года запрещено использовать иностранное программное обеспечение на объектах критической информационной структуры, в соответствии с ФЗ «№187») и цифровой суверенитет, главный принцип которого заключается в системности и последовательном развитии, что говорит о положительных тенденциях в области законодательства РФ и деятельности Роскомнадзора. Дбар Ф. А. директор компании «Код Безопасности», деятельность которой направлена на разработку программных и аппаратных средств информационной защиты, утверждает, что полноценное становление цифрового суверенитета в России и достижение высокого уровня информационной безопасности, возможно при качественном правовом регулировании деятельности организаций и граждан в цифровой среде. Несмотря на некоторую тенденцию активной миграции трудоспособного населения, в данной сфере наблюдается процесс внутренней миграции, который заключается в переходе сотрудников на более крупные должности в других предприятиях, что также говорит о стремительном развитии данной отрасли в стране. В 2024-2025 году, по его мнению, будут достигнуты основные цели информационной безопасности РФ, а темпы роста будут сохраняться активными и в будущем [3].

1. Краткий обзор итогов Петербургского международного экономического форума 2023 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/politics/articles/2023/06/15/980660-pmef-opisali-tsifrovoy-suverenitet-rossii> (дата обращения 19.11.2023)
2. Кочетков А. П., Маслов К. В. Цифровой суверенитет как основа национальной безопасности России в глобальном цифровом обществе // Вестник Московского университета. Серия 12. Политические науки. 2022. №2. С. 31-45.
3. Карта российского рынка информационной безопасности 2023 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.tadviser.ru/index.php/> (дата обращения 19.11.2023)
4. Кибербезопасность России в условиях санкционной политики 2023 года [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.it-world.ru/cionews/security/190848.html> (дата обращения 19.11.2023)
5. Актуальные киберугрозы в первом квартале 2023 года [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.ptsecurity.com/ru-ru/research/analytics/cybersecurity-threatscape-2023-q1/> (дата обращения 19.11.2023)

Гайтимиров И.Р.¹, Ботоканова Б.А.², Товсултанов Р.А.³

Интеграция искусственного интеллекта в образовательный процесс: перспективы, вызовы и воздействие на развитие образования и науки

¹*Грозненский государственный нефтяной технический университет им. академика М.Д. Миллионщикова
(Россия, Грозный)*

²*Кыргызский Национальный аграрный университет им. К.И. Скрябина
(Кыргызстан, Бишкек)*

³*Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова
(Россия, Грозный)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-686

Аннотация

Научная статья рассматривает актуальные аспекты внедрения искусственного интеллекта (ИИ) в современные образовательные практики. Основываясь на анализе существующих исследований, данная работа выявляет потенциальные перспективы, а также выделяет вызовы, которые могут возникнуть при интеграции ИИ в образовательный процесс. Особое внимание уделяется воздействию этого инновационного подхода на развитие образования и науки.

Ключевые слова: искусственный интеллект, образовательный процесс, технологии в образовании, персонализированное обучение, автоматизация, образовательные технологии.

Abstract

The scientific article examines current aspects of the implementation of artificial intelligence (AI) in modern educational practices. Based on an analysis of existing research, this work identifies potential prospects and also highlights challenges that may arise when integrating AI into the educational process. Particular attention is paid to the impact of this innovative approach on the development of education and science.

Keywords: artificial intelligence, educational process, technologies in education, personalized learning, automation, educational technologies.

Современные требования к образованию ставят перед образовательными учреждениями задачу поиска инновационных методов и подходов для более эффективного обучения. Одним из перспективных направлений в этом контексте является интеграция искусственного интеллекта (ИИ) в образовательный процесс. Использование ИИ в образовании предоставляет уникальные возможности для персонализации обучения, автоматизации рутинных задач и обогащения образовательного опыта.

Одной из значимых перспектив является возможность создания персонализированных образовательных планов и программ, учитывающих индивидуальные потребности студентов. Использование алгоритмов машинного обучения позволяет адаптировать материалы и методы обучения в реальном времени, улучшая усвоение знаний и стимулируя активное вовлечение студентов в образовательный процесс.

Важным аспектом является также возможность автоматизации оценивания и обратной связи. Использование ИИ в данном контексте позволяет более объективно оценивать академические успехи студентов, а также предоставлять индивидуализированную обратную связь, способствуя их дальнейшему развитию.

Среди вызовов, с которыми сталкиваются образовательные учреждения при внедрении ИИ, следует выделить вопросы безопасности данных и прозрачности алгоритмов. Необходимость эффективного управления и защиты данных студентов становится критической, особенно в условиях, когда обработка больших объемов информации является неотъемлемой частью образовательного процесса.

Успешная интеграция ИИ требует соответствующей подготовки педагогического персонала. Обучение преподавателей работе с новыми технологиями становится ключевым фактором успешной реализации изменений в образовательной среде. Интеграция искусственного интеллекта в образовательный процесс существенно влияет на развитие образования и науки, стимулируя инновационные подходы к обучению и исследованиям. Новые технологии способствуют формированию гибких образовательных структур, способных адаптироваться к быстро меняющимся потребностям общества.

Роль образовательных технологий: Искусственный интеллект активно взаимодействует с другими образовательными технологиями, такими как виртуальная и дополненная реальность. Совместное использование этих технологий может создать иммерсионные образовательные среды, обогащающие процесс обучения и позволяющие студентам более глубоко погружаться в учебный материал.

Интеграция ИИ в образование вызывает ряд этических вопросов, таких как прозрачность алгоритмов, справедливость при оценке, и защита конфиденциальности. Важно разработать этические стандарты и нормы для использования ИИ в образовании, чтобы обеспечить справедливость и уважение прав студентов.

Мировые исследования в области интеграции ИИ в образование предоставляют ценные данные о том, как различные страны реализуют этот процесс. Сравнительный анализ международных практик может выявить общие тренды, а также принципы, которые могут быть адаптированы для улучшения образовательных систем в разных контекстах.

Интеграция ИИ в образование не только улучшает обучение, но и создает новые возможности для научных исследований. Анализ больших данных, глубокое машинное обучение и другие аспекты искусственного интеллекта могут существенно усилить научные исследования в образовании, открывая новые пути для понимания процессов обучения и развития.

Важным аспектом является поиск баланса между технологическим развитием и сохранением человеческого измерения образования. Интеграция ИИ должна способствовать развитию критического мышления, творческих способностей и социальных навыков у студентов, а не замещать человеческий вклад в образовательном процессе.

Интеграция искусственного интеллекта в образование должна быть согласованной с потребностями общества и требованиями промышленности. Эффективная подготовка студентов к будущим профессиональным вызовам требует плотного взаимодействия образовательных учреждений с предприятиями и общественными организациями.

При внедрении ИИ в образование необходимо учитывать культурные и региональные особенности. Разработка технологий должна быть адаптирована к различным образовательным системам и учитывать культурные контексты, чтобы обеспечить равный доступ и успешную интеграцию для студентов из разных культур и обществ.

Инновации в образовании, связанные с ИИ, требуют системного подхода к обновлению учебных программ и курсов. Образовательные учреждения должны постоянно обновлять свои программы, чтобы отражать последние достижения в области технологий и удовлетворять потребности быстро меняющегося мира.

Внедрение искусственного интеллекта в образование также требует обновления инфраструктуры учебных заведений. Необходимо предоставить не только высокоскоростной доступ к интернету, но и современные компьютерные лаборатории, обеспечивающие необходимые вычислительные мощности для реализации задач, связанных с искусственным интеллектом.

Важным аспектом успешной интеграции ИИ является обучение студентов навыкам саморегуляции и самоуправления. Использование технологий должно стимулировать активное участие студентов в образовательном процессе, развивая у них способность к самостоятельному обучению и адаптации к новым ситуациям.

С учетом быстрого развития технологий, важно обеспечивать непрерывное обучение преподавателей. Это включает в себя не только освоение новых технологий, но и развитие методологических подходов к преподаванию, способствуя созданию инновационной и стимулирующей образовательной среды.

Интеграция искусственного интеллекта в образовательный процесс предоставляет уникальные возможности для совершенствования обучения и стимулирования научных исследований. Однако, для успешной реализации этого потенциала, необходимо учитывать вызовы, связанные с безопасностью данных и подготовкой преподавательского состава, обеспечивая тем самым устойчивое развитие образования и науки в эру цифровых технологий.

1. Губашева Х.А., Грак Н.В., Ботоканова Б.А. «Особенности реализации экологического образования в городской среде». 2023.
2. Дженсен, М. «Искусственный интеллект в образовании: комплексный обзор». 2019.
3. Смит А. и Браун Э. «Технология блокчейна в образовательных документах: проблемы и возможности». 2020.
4. Gartner, Inc. «Роль искусственного интеллекта в преобразовании образовательной практики: отчет Gartner о стратегических технологических тенденциях». 2019.
5. Джонсон Л. и Дэвис А. «Блокчейн в образовании: новая парадигма управления студенческими данными». 2017.
6. Тьюринг А. и Хокинг С. «Будущее искусственного интеллекта в образовании: мнение ведущих экспертов». 2018.
7. Митчелл Р. и Патель К. «Новые технологии в образовании: сравнительный анализ интеграции искусственного интеллекта и блокчейна». 2016.

Гартман Д.С., Русак С.Н.

Будущее систем поддержки принятия решений

*Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-687

Аннотация

В современных реалиях одной из главных задач общества является упрощение чего-либо, обострение конкуренции и получение прибыли при помощи интеграции информационных систем (ИС). При использовании определенной информационной системы должны быть удовлетворены все необходимые потребности пользователя, что является актуальнейшей задачей в данной сфере. Роль систем поддержки принятия решений (СППР) невозможно переоценить и их использование крайне важно, т.к. они позволяют уменьшить количество затрачиваемого времени на принятие решения и минимизировать ошибки в процессе его принятия.

Ключевые слова: система поддержки принятия решений, цифровая трансформация, информационные технологии, развитие информационных систем.

Abstract

In modern realities, one of the main tasks of society is to simplify something, exacerbate competition and make a profit through the integration of information systems (IS). When using a certain information system, all the necessary user needs must be met, which is the most urgent task in this area. The role of decision support systems (DSS) cannot be overestimated and their use is extremely important, because they allow you to reduce the amount of time spent on decision-making and minimize errors in the decision-making process.

Keywords: decision support system, digital transformation, information technology, development of information systems.

В процессе цифровой трансформации в экономической сфере есть вероятность возникновения проблем, которые связаны с принятием управленческих решений. Причиной возникновения подобных проблем может послужить динамичность и неполнота необходимых данных. Если учитывать данный фактор, то ситуация, в которой пользователь получает необходимые ему данные и оперирует над ними – противоречива. Перед передачей данных пользователю необходимо произвести их анализ и только после этого использовать их для управления технологической и социальной сфер. Также присутствует потребность в применении специальных интерактивных систем, которые дают возможность осуществлять обработку огромного массива данных, проектировать и строить модели, подлежащие взаимодействию с ними.

Системы поддержки принятия решений – системы, созданные для помощи управленцам в принятии важных решений, которые основаны на определенной выборке данных и моделей, с которыми можно взаимодействовать для решения поставленных задач и возникающих проблем. Понятие СППР можно трактовать по-разному, но суть одна – данные системы были созданы для управленцев и помощи им в принятии решений.

СППР начали появляться в 1960-х годах, что считается довольно важным периодом в истории прогресса данных систем. Растущая потребность в системах поддержки принятия решений связана с необходимостью в создании универсальной системы, сочетающей в себе функционал информационной системы контроля и системы управления базами данных.

Для создания компьютерных СППР, были определены следующие факторы:

- Увеличение размера массивов данных, с которыми работали руководители. Данное явление в итоге приобрело название «Big Data»;

- Динамичное развитие информационных систем и технологий, которые стали эффективными инструментами и помощниками для принятия решений;
- Временные значения теперь можно изменять;

Цена ошибок, которые могли возникнуть в процессе принятия управленческих решений и впоследствии привести к серьезным убыткам – возросла.

К негативным факторам, влияющим на принятие решений, можно отнести:

- Сотрудники стараются избегать выполнение одних и тех же задач;
- Возникающие сложности в процессе обработки информации из-за недостаточных знаний управленцев в определенных областях;
- Недостаточно квалифицированные сотрудники на руководящих должностях.

Под влиянием вышеперечисленных факторов появляется необходимость в применении информационных технологий для рационализации и упрощения процесса принятия решений, тем самым повысив его эффективность и исключить лишние затраты.

В настоящее время на рынке представлены различные виды СППР, которые постоянно совершенствуются и адаптируются под современные тенденции и потребности сотрудников на должности менеджера. Все это подталкивает на проведение анализа каждого варианта решения, для того чтобы исключить противоречие между руководителями.

Одной из областей использования СППР является медицина. При помощи данных систем специалисты создают базы данных, которые применяются в процессе диагностики заболеваний.

Также СППР широко применяются в банковской сфере. С их помощью выявляются случаи мошенничества, производится анализ потенциальных клиентов и оценка рисков перед тем, как одобрить клиенту кредит. Создание списка клиентов и группировка их по потребностям позволяют реализовывать эффективные маркетинговые стратегии и предлагать релевантные услуги и продукты.

СППР нашли свое применение и в авиации, кораблестроении, кибербезопасности, бизнесе и маркетинге. Как правило, системы поддержки принятия решений основаны на субъективной информации, которую предоставляет сам руководитель, принимающий решения, а также на информации, взятой из открытых источников, новостей, книг и статей. Однако, в перспективе своего развития СППР должны будут сочетать в себе нормативные подходы с экспертными системами, чтобы найти применение в большем количестве областей.

Сейчас можно выделить следующие перспективы развития систем поддержки принятия решений (СППР):

- улучшенная адаптивность;
- интеграция систем управления распределенными процессами и ресурсами в СППР;
- разработка систем создания и синхронизации графиков деятельности, которые будут работать где угодно и когда угодно;
- использование СППР как структурированной базы данных, так и неструктурированной информационной системы;
- сосредоточенность на выявлении ситуаций с минимальными отклонениями от нормы, а не только на решение проблемных ситуаций с серьезными отклонениями.

В современных реалиях, когда нельзя точно спрогнозировать риски, руководителям необходимы надежные инструменты, которые позволят анализировать ситуацию, основываясь на субъективных сигналах. Системы поддержки принятия решений (СППР) считаются эффективными средствами для управленцев, которым необходима помощь в процессе принятия решений сложных задач. В настоящее время перспективы развития СППР – многообещающие.

1. Акперов, И.Г. Информационные технологии в менеджменте (+ CD-ROM): моногр. / И.Г. Акперов. - М.: ИНФРА-М, 2020. - 922 с.
2. Макшанов А. В., Журавлев А. Е., Тындыкарь Л. Н. Системы поддержки принятия решений, учебное пособие для вузов. 2021. – 108 с.

3. Управленческие решения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. А. Демин; Пермский государственный национальный исследовательский университет. – Электронные данные. – Пермь, 2020. – 2,54 Мб ; 92 с.
4. Филинов Н.Б. Разработка и принятие управленческих решений: учеб.пособие. М.: ИНФРА-М, 2019. 308 с.

Грызулева Е.А., Тимофеева Н.В.

Функциональная модель процесса деятельности администратора конного клуба

*Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, Институт судостроения и морской арктической техники
(Россия, Северодвинск)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-688

Аннотация

Статья посвящена вопросу оптимизации деятельности администратора конного клуба с помощью внедрения информационной системы. В данной работе приведен вариант проектного решения проблем, возникающих в ходе поддержки заключения договоров на услуги конного клуба.

Ключевые слова: конный клуб, услуга, договор, абонемент, животное, амуниция, денник, модель, информационная система.

Abstract

The article is devoted to the issue of optimizing the activities of an equestrian club administrator through the implementation of an information system. This paper presents a design option for solving problems that arise in the course of supporting the conclusion of contracts for equestrian club services.

Keywords: equestrian club, service, contract, subscription, animal, equipment, stall, model, information system.

Конный спортивный клуб – это организация, в которой занимаются обучением и совершенствованием навыков верховой езды. К основным сферам деятельности клуба относятся: обучение верховой езде и конные прогулки; проведение соревнований и различных мероприятий; прокат и аренда лошадей; фотосессии и съемки; организация социальной среды для общения и обмена опытом между конными энтузиастами, обеспечивая возможность поделиться знаниями и опытом; уход и обслуживание лошадей.

Во главе конного спортивного клуба стоит директор, в подчинении которого находятся сотрудники бухгалтерии и администратор клуба. В свою очередь, администратор клуба организует и контролирует работу тренеров и инструкторов, конюхов, фотографов и видеографов.



Рисунок 1. Организационная структура конного спортивного клуба.

В данной статье будет рассмотрена и проанализирована деятельность администратора конного клуба, как основной ключевой фигуры процесса. Результаты данного анализа будут представлены в виде функциональной модели по нотации bpmn.

Этапы анализа заключаются в изучении основных подпроцессов работы администратора и рабочих документов [2].

Деятельность администратора включает в себя:

Консультирование посетителей по всему спектру услуг, предоставляемых клубом, как по телефону, так и при личном посещении клиента.

Обслуживание клиентов: запись на услугу, оформление абонемента, заполнение различных договоров, заключаемых в клубе и т.д.

Составление расписания: занятий, бронирования и других различных мероприятий.

Управление конно-спортивными ресурсами в клубе.

Все указанные подпроцессы сопровождаются оформлением различных рабочих документов: журнала записей на услуги; договорами аренды денников, постоя лошадей, проката лошадей; абонементов на услуги; расписания занятий, проведения мероприятий, съемок и т.д.; кассовых чеков; отчетов. Образцы документов приведены на рисунке 2.

Конный спортивный клуб

Журнал клиентов

Фамилия	Имя	Отчество	Номер телефона	Отметка о согласии на обработку персональных данных	Комментарий
1. Лебедева	Ирина	Андреевна	79231282181	+	
2. Нестерева	Ирина	Геннадьевна	79231293152	+	
3. Липов	Никита	Андреевич	79232594234	+	
4. Корнеева	Григорий	Александрович	7923872184	+	
5. Логинова	Марина	Дмитриевна	79231600545	+	
6. Логинова	Олег	Дмитриевич	79438889456	+	
7. Самойлова	Оксана	Максимовна	79438223388	+	
8. Бугаев	Сергей	Сергеевич	79430003332	+	
9. Антопов	Олег	Олегович	7918221439	+	
10. Лещуко	Марина	Сергеевна	7919347543	+	
11. Боровикова	Александра	Александровна	79604545344	+	
12. Надеждина	Алена	Яковна	79604243123	+	
13. Соколов	Анastas	Михайлович	79627845678	+	
14. Деревянов	Павел	Анатольевич	79433233333	+	
15. Гуськов	Николай	Николаевич	79918847345	+	
16.					
17.					

Расписание занятий Конно-спортивного центра «Конное полетное» на 2023г.

	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вск
Богданова А.А.	выполнов	16:00 УТ-1	16:00 УТ-1	16:00 УТ-1	16:00 УТ-1	16:00 УТ-1	14:00 УТ-1
Нефедова А.Н.	выполнов	13:30 НН-3	13:30 НН-3	13:30 НН-3	13:30 НН-3	13:30 НН-3	13:30 НН-3
Голованова Т.Н.	выполнов	17:00 НН-2	17:00 НН-2	17:00 НН-2	17:00 НН-2	17:00 НН-2	17:00 НН-2
Байдалова Т.К.	выполнов	18:00 УТ-2	18:00 УТ-2	18:00 УТ-2	18:00 УТ-2	18:00 УТ-2	18:00 УТ-2
Байдалова Т.К.	выполнов	16:00 НН-1	16:00 НН-1	16:00 НН-1	16:00 НН-1	16:00 НН-1	16:00 НН-1
Прокля Лилия В.	выполнов	17:00 УТ-1	17:00 УТ-1	17:00 УТ-1	17:00 УТ-1	17:00 УТ-1	16:00 УТ-1
		10:00-12:00	10:00-12:00	10:00-12:00	10:00-12:00	10:00-12:00	09:00-12:00
		14:00-16:00	14:00-16:00	14:00-16:00	14:00-16:00	14:00-16:00	14:00-16:00

С 10:00 до 13:00 и 14:00 до 16:00 тренинг спортивных лошадей, хозяйственные работы, подготовка к соревнованиям.

Каждый четверг с 10:00 до 13:00 санитарный день.

Утверждено: _____

Директор АУ «Спорт в Молодежи»
Ф.А. Яков

Абонемент на занятия по верховой езде

на 10 занятий

Абонемент действителен с _____ по _____

В течение этого срока Вы должны использовать данное количество занятий.

Единственная причина переноса назначенного занятия плохие погодные условия.

В случае неяви в назначенное время, занятие считается использованным.

1	2	3	4	5
занятие	занятие	занятие	занятие	занятие
6	7	8	9	10
занятие	занятие	занятие	занятие	занятие

Я _____, с темной/белоснежной при общении с лошадьми и во время занятия ознакомлен (а).

Подпись _____ Дата _____

ТИПОВОЙ ДОГОВОР АРЕНДЫ ИМУЩЕСТВА

Санкт-Петербург

Рисунок 2. Примеры рабочих документов.

Изучив подпроцессы и рабочие документы, была разработана функциональная модель, реализованная в среде Comunda Modeler в нотации BPMN [1]. Модель приведена на рисунке 3. Зеленым цветом выделены те процессы, которые имеют большой вес и значимость в работе

администратора конного спортивного клуба. На рисунках 4-7 обозначена декомпозиция основных подпроцессов.

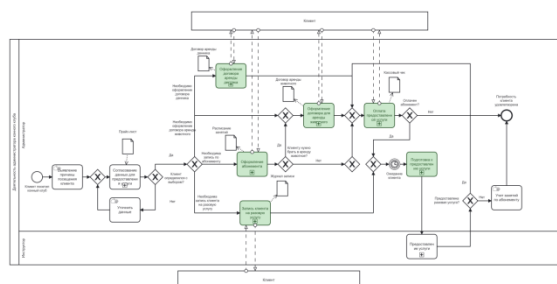


Рисунок 3. Деятельность администратора конного спортивного клуба в статусе «Как есть»

Рассмотрим подпроцессы.

Модель процесса «Оформление абонеента» начинается с процесса «Заполнение абонеента», см. рис.5. После того как абонемент был успешно заполнен, документ передается на подписание директору клуба, после чего подписанный абонемент выдается клиенту и уточняется «Записан ли клиент в группу». Если клиент не состоит ни в одной из групп, процесс «Оформление абонеента» перетекает в процесс записи клиента в группу. Если же клиент записан в группу, то уточняется необходимость проверки навыков клиента. Для этого клиенту назначается дата для их проверки, после прохождения которой клиенту выдается расписание занятий, соответствующей его группе подготовки.

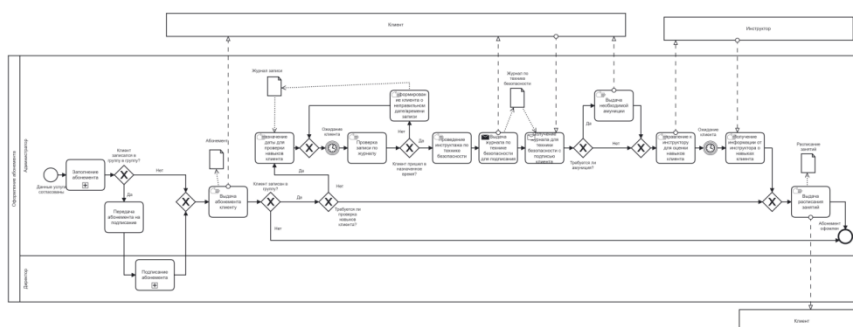


Рисунок 4. Подпроцесс «Оформление абонеента»

Процесс «Заполнение абонеента» начинается с уточнения данных о посещении клиента: «Клиент пришел в первый раз?» и «Клиент зачисляется в группу?». Если клиент ранее не посещал конный клуб и хочет записаться в группу, то администратор заводит папку «Личное дело клиента» и собирает все необходимые документы для зачисления в группу. Далее в документ «Журнал клиентов» заносятся личные данные клиента и данные проверки навыков. Далее начинается процесс «Внесение данных» в абонемент. Процесс завершается проверкой правильности заполнения абонеента.

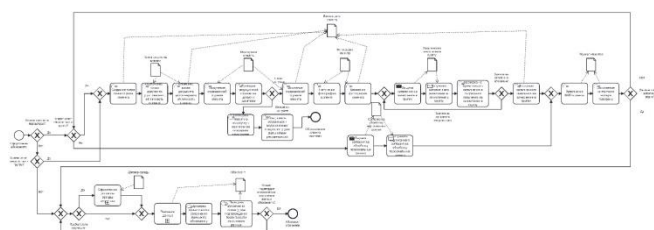


Рисунок 5. Подпроцесс заполнения данных абонеента

Модель «Запись клиента на разовую услугу» представлен на рисунке 6. Процесс начинается с уточнения администратором о наличии раннего посещения конного клуба. Если клиент ранее не посещал клуб, то администратор записывает необходимые данные клиента в документ «Журнал клиентов», после чего выдает клиенту для подписания договор и «Согласие

на обработку персональных данных». Далее администратор уточняет дату и время для записи клиента на услугу и записывает полученные сведения в «Журнал записи». На этом модель «Запись клиента на разовую услугу» завершается.

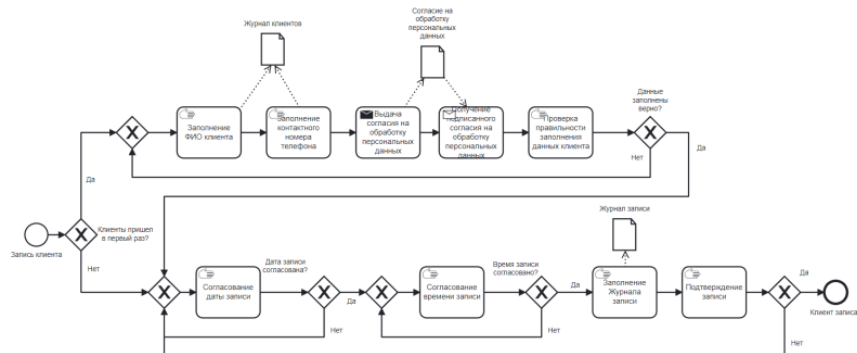


Рисунок 6. Подпроцесс записи на разовую услугу

Процесс «Оформление договора аренды животного» начинается с обсуждения предмета договора: прав и обязанностей обеих сторон, условий ухода за лошадью, сроков аренды. После согласования договора, когда все позиции были обсуждены, администратор заполняет договор аренды животного и передает клиенту для проверки и подписания, после чего договор передается на подпись директору. После успешного подписания договора, один экземпляр передается клиенту, а другой вкладывается в папку «Аренда». Процесс «Оформление договора аренды животного» заканчивается отметкой в журнале клиентов о наличии договора аренды животного.

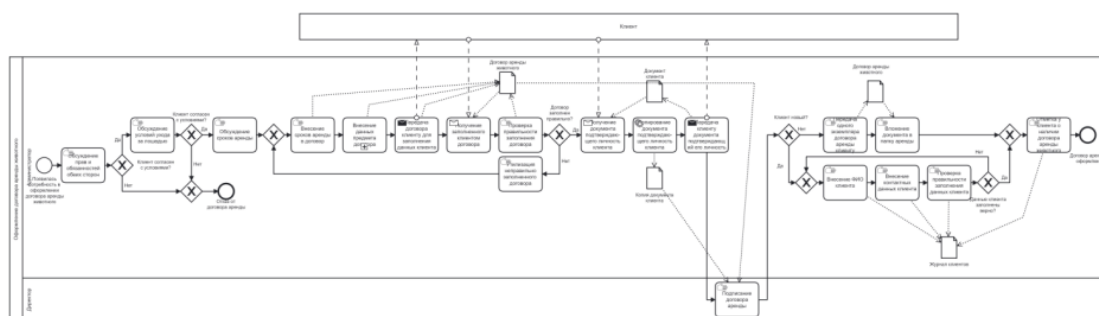


Рисунок 7. Подпроцесс заключения договора на аренду животного

На основе данных анализа были выявлены следующие проблемы:

- большой объем ручной работы;
- необходимость личного присутствия клиента для решения вопросов и оформления документов;
- хранение большого количества данных на бумажных носителях, что влечет за собой высокую вероятность потери некоторых данных.

Таким образом, возникает необходимость в разработке и внедрении информационной системы, которая позволит автоматизировать большую часть функций процесса деятельности администратора клуба и сократит их трудоемкость.

1. Зуева, А. Н. Моделирование бизнес-процессов в нотации BPMN 2.0 : учебное пособие / А. Н. Зуева. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 105 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176564>
2. Бедердинова, О.И. Технологии моделирования бизнес-процессов : учебное пособие / О.И. Бедердинова. — М. : ИНФРА-М, 2022. — 102 с. — URL: https://library.narfu.ru/components/com_irbis/pdf_view/?404236.

Жукова Ж.С., Тимофеев-Каракозов А.А.

Геотермические взаимодействия на метеостанции Восток: базовые алгоритмы машинного обучения и температурное прогнозирование

*Московский технический университет связи и информатики
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-689

Аннотация

В статье проведено исследование климатических изменений и прогнозирования температуры на южном магнитном полюсе, с использованием данных метеостанции Восток в Антарктиде. Применены разнообразные алгоритмы машинного обучения для предсказаний и анализа данных за разные временные периоды. Наиболее важным выводом является то, что предсказание температур на этой локации остается сложной задачей из-за множества факторов, влияющих на климат в регионе.

Ключевые слова: климат, прогнозирование, Антарктида, станция Восток, машинное обучение.

Abstract

The article presents a study of climate change and temperature forecasting at the south magnetic pole, using data from the Vostok weather station in Antarctica. Various machine learning algorithms have been applied to predict and analyze data for different time periods. The most important conclusion is that predicting temperatures at this location remains a difficult task due to the many factors affecting the climate in the region.

Keywords: climate, forecasting, Antarctica, Vostok station, machine learning.

Исследование климатических изменений и их воздействия на окружающую среду становятся все более актуальными с каждым годом. Одним из важных аспектов этой проблемы является предсказание температуры в различных регионах планеты. В данной работе обращено внимание на южный магнитный полюс, расположенный недалеко от станции Восток на антарктическом континенте, который обладает рядом особенностей, интересных для анализа неантропогенного изменения климата [1]. Представлено исследование, посвященное предсказанию температуры в этой локации с использованием базовых алгоритмов машинного обучения. Исследование включает в себя анализ исторических данных о температуре, метеорологических параметров. Мы также применяем методы статистического анализа и машинного обучения для создания моделей, способных предсказывать будущие изменения температуры и отклонения от медианы по модулю с учетом различных факторов. Полученные результаты могут быть полезными для более точного прогнозирования климатических изменений и их влияния на окружающую среду в этом регионе. Магнитные полюса – это точки на земном шаре, в которых магнитное поле Земли направлено вертикально. Эти точки определяются объективно, без субъективных оценок [2].

Исследование климатических изменений и их воздействия на нашу планету является актуальным и важным направлением. Предсказание температуры на южном магнитном полюсе и в других регионах может помочь в разработке стратегий адаптации к изменяющимся климатическим условиям и уменьшению негативных последствий [3]. Южный магнитный полюс – это ключевая точка для изучения климатических изменений. Температурные изменения на этой локации могут иметь далеко идущие последствия для ледяных образований, морских течений и климата в целом [4].

Одна из самых ранних экспедиций, целью которой было точное определение положения Южного магнитного полюса, была проведена Э. Шеклтоном. В ходе этой экспедиции 16 января 1909 года ученые-исследователи Маккей, Дэвид и Моусон с помощью измерений, основанных на наклонении и географических координатах, точно определили местоположение ЮМП (72,25° южной широты и 155,15° восточной долготы) [5].

Предсказание температурных трендов на южном магнитном полюсе может помочь лучше понять изменения в антарктическом регионе и их влияние на мировой климат. Наш анализ основывается на исторических данных о температуре на южном магнитном полюсе, собранных на метеостанции Восток. Эти данные охватывают десятилетия измерений температуры. Для более глубокого понимания климатических изменений, связанных с этой локацией, мы разделили данные на разные временные периоды и провели анализ.

Для предсказания температуры с использованием широкого спектра алгоритмов машинного обучения: линейная регрессия, дерево решений, случайный лес, XGBoost, LightGBM, CatBoost, метод опорных векторов (SVM), Lasso регрессия, Ridge регрессия. Результаты работы представлены на рисунках 1, 2, 3:

```
mse_values = [mse_1, mse_2, mse_3, mse_4, mse_5, mse_6, mse_7, mse_8, mse_9]

# LightGBM model for prediction
method_names = ['Linear Regression', 'Decision Tree', 'Random Forest', 'XGB', 'LGB', 'CatBoost', 'SVM', 'Lasso', 'Ridge']

plt.figure(figsize=(10, 6))
plt.bar(method_names, mse_values, color='skyblue')
plt.xlabel('Методы')
plt.ylabel('MSE (среднеквадратическая ошибка)')
plt.title('Сравнение MSE для разных методов регрессии')
plt.xticks(rotation=45)

plt.tight_layout()
plt.show()
```

Рисунок 1. Вывод данных с помощью библиотеки matplotlib.

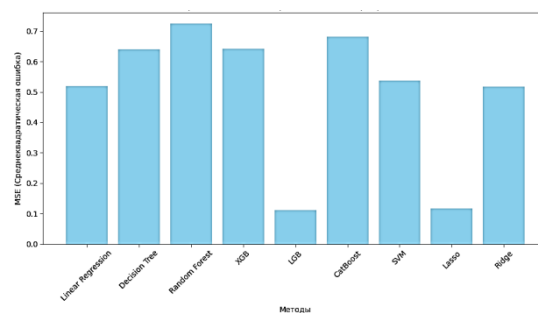


Рисунок 2. Сравнение MSE для разных методов регрессии.

```
In [12]:
model = lgb.LGBMRegressor(n_estimators=100, random_state=42)
model.fit(X_train_Vostok_1, y_train_Vostok_1)
y_pred = model.predict(X_test_Vostok_1)
mse_5 = mean_squared_error(y_test_Vostok_1, y_pred)
print(f"Mean Squared Error for lgb: {mse_5}")

Mean Squared Error for lgb: 0.1111109415690773
```

Рисунок 3. Процесс обучения LightGBM модели

В первом временном периоде (15 лет для обучения, 16-й год для предсказания) Light Gradient Boosting Machine (LightGBM) продемонстрировала наилучшие результаты, имея наименьшую среднеквадратическую ошибку. Однако для более полного понимания факторов, влияющих на температуру, требуется дополнительное исследование и учет других возможных переменных.

Во втором временном периоде (30 лет для обучения, последующие 5 – для предсказания) дерево решений показало наилучшие результаты, но ошибка остается высокой, что может указывать на более сложные факторы, влияющие на температуру. В этот период, вероятно, имеют место более сложные взаимодействия и непостоянные факторы, которые могут быть не учтены в наших моделях. Для более точного прогнозирования температурных изменений в этом временном интервале необходимо провести более глубокое исследование и учесть дополнительные переменные.

Попытка предсказать температуру на ближайшие 5 лет (2023–2027) оказалась более сложной. Это может быть связано с тем, что модели, обученные на исторических данных, не

учитывают возможные изменения климата и другие внешние факторы, которые могут иметь значительное воздействие на будущие температурные тренды. Для дальнейшего анализа была проведена подготовка данных (рис. 4):

```
In [63]: train_Vostok_5 = Vostok
y_train_Vostok_5 = train_Vostok_5["Восток"]
X_train_Vostok_5 = train_Vostok_5["год"]
X_train_Vostok_5 = X_train_Vostok_5.values.reshape(-1, 1)
#Здесь делается трейн выборка, которая не включает ближайшие 5 лет
test_Vostok_5 = test_Vostok_4.copy()
new_values = list(range(2023, 2028))
test_Vostok_5['год'] = new_values
X_test_Vostok_5 = test_Vostok_5["год"]
X_test_Vostok_5 = X_test_Vostok_5.values.reshape(-1, 1)
#Здесь мы подготовили тестовую выборку
```

Рисунок 4. Подготовка данных для предсказаний.

Для более точных прогнозов на ближайшие годы необходимо учесть долгосрочные климатические изменения и провести анализ с учетом таких факторов, как антропогенные воздействия, изменения в составе атмосферы и другие экологические изменения. Это требует дополнительных исследований и разработки более сложных моделей.

В качестве модели для предсказания температуры мы выбрали линейную регрессию, так как она лучше всего себя показала на сравнении предсказаний по отношению к фактической температуре (рис. 5):

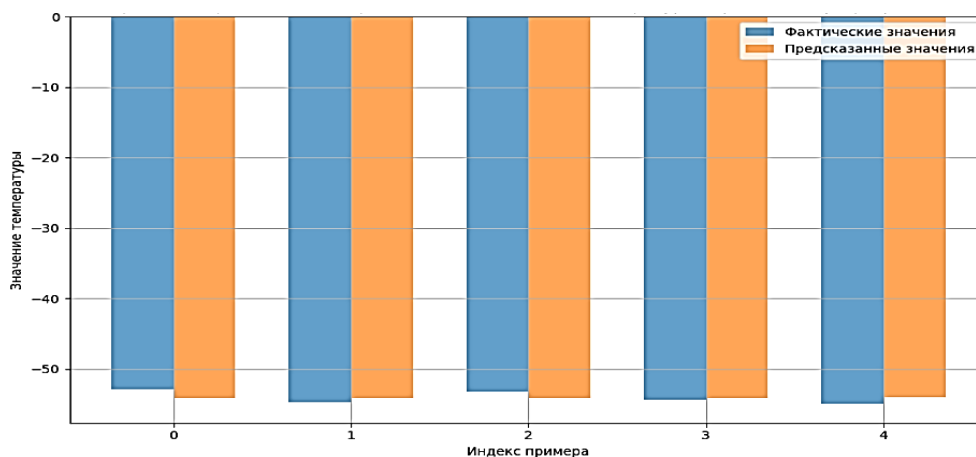


Рисунок 5. Сравнение фактических и предсказанных значений температуры через линейную регрессию.

Представим подробные данные и выводы, полученные в рамках этого дополнительного исследования.

1. Использование медианы температурных данных
1. Дополнительное исследование включало в себя анализ медианных значений температурных данных. Модели, предсказывающие отклонения от медианы температурных данных, были подвергнуты более детальному исследованию. Этот подход позволяет учитывать более устойчивые и менее подверженные внешним факторам характеристики климата.
2. Стабильность моделей, предсказывающих отклонения от медианы
3. Модели, предсказывающие отклонения от медианы температурных данных, продемонстрировали более стабильные результаты по сравнению с моделями, предсказывающими саму температуру. Это может иметь важное значение при разработке стратегий адаптации к изменяющимся климатическим условиям (рис. 6):

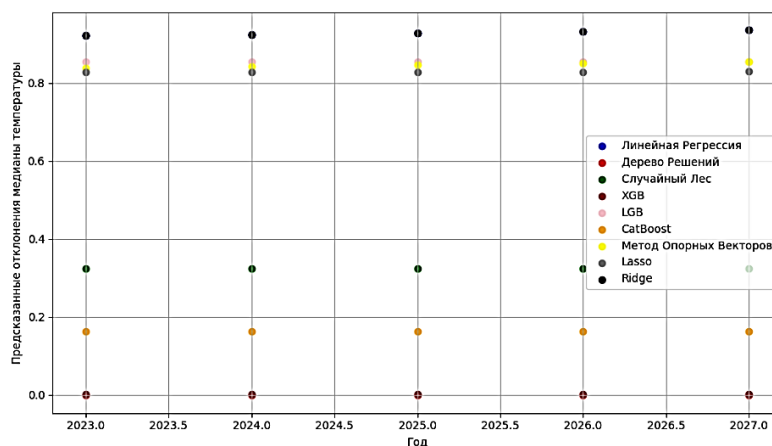


Рисунок 6. Диаграмма предсказания отклонения медианы температуры.

В статье представлен анализ предсказания температуры на южном магнитном полюсе с использованием машинного обучения. Наше исследование выявило различные аспекты предсказаний в зависимости от временных периодов и методов машинного обучения. Тем не менее, предсказание температуры на данной локации остается сложной задачей, требующей дальнейших исследований и учета множества факторов.

Важно заметить, что Южный магнитный полюс является частью области магнитных аномалий и их воздействия. Это указывает на то, что магнитное поле Земли, которое подвергается воздействию солнечного ветра и барицентрических движений Солнца, играет ключевую роль в регулировании климата на нашей планете [6]. Наши усилия в предсказании температур на южном магнитном полюсе исходят за рамки этой статьи и предоставляют основу для дальнейших исследований и действий по сохранению окружающей среды.

Наши исследования создают базу для дальнейших исследований в области климатических изменений. В будущем мы планируем учитывать дополнительные переменные, такие как атмосферные условия и изменения в морских течениях, чтобы улучшить точность наших моделей предсказания. Помимо дополнительных переменных мы будем использовать более сложные модели – различные вариации нейронных сетей.

Мы будем работать над улучшением точности наших прогнозов на более длительные временные периоды, что имеет важное значение для разработки стратегий адаптации и митигации климатических изменений. Наши исследования представляют собой важный шаг в понимании и борьбе с вызовами, связанными с климатом, и мы готовы продолжать работу в этом направлении.

1. Жукова, Ж.С. Исследование вариативности температурных показателей Антарктиды / Ж.С. Жукова, В.В. Ерофеева // Вопросы науки. – 2023. – № 3. – С. 53-57. – EDN WRUQZV.
2. Меркурьев, С.А. Новые данные о расположении Южного магнитного полюса и модели глобального магнитного поля Земли / С. А. Меркурьев, И. М. Демина, С. А. Иванов // Проблемы Геокосмоса - 2022: Материалы XIV школы-конференции с международным участием, Санкт-Петербург, 03–07 октября 2022 года / Отв. редакторы: С.В. Апатенков, А.А. Костеров, Е.Л. Лыскова, И.А. Миронова. – Санкт-Петербург: ООО "Скифия-принт", 2022. – С. 30-39. – DOI 10.53454/978598620_30. – EDN MQKWOM.
3. Kapitsa, L.M. Climate Change and Micro, Small and Medium Enterprises / L. M. Kapitsa // MGIMO Review of International Relations. – 2020. – Vol. 13, No. 4. – P. 216-231. – DOI 10.24833/2071-8160-2020-4-73-216-231. – EDN WKDIPX.
4. Данилов, А.Д. Реакция области F на геомагнитные возмущения (обзор) / А. Д. Данилов // Гелиогеофизические исследования. – 2013. – № 5. – С. 1-33. – EDN RXNVEV.
5. Шеклтон Э.В сердце Антарктики / пер. П.Ю. Шмидта, А. Бурашко, З.В. Житомирской и В.К. Житомирского, науч.ред. Н.Я. Болотников. М.: Paulsen, 528 с. 2014.
6. Алексеев, В.И. Исследование согласованности изменений гелиокосмических и климатических переменных в условиях глобального потепления на основе вейвлетного фазового анализа / В. И. Алексеев // Вестник

Югорского государственного университета. – 2022. – № 1(64). – С. 79-100. – DOI 10.18822/byusu20220179-100. – EDN SRMLDY.

Зибров П.Ю.

Развитие цифровых коммуникационных технологий в современном мире

*Владимирский государственный университет имени А. Г. и Н. Г. Столетовых
(Россия, Владимир)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-690

Научный руководитель: Морохова О.А.

Аннотация

В статье исследуется эволюция цифровых коммуникационных технологий, рассматриваются их современные виды. В статье анализируются вопросы влияния коммуникационных технологий на общество в разных сферах и влияние цифровой трансформации на развитие социума.

Ключевые слова: цифровые коммуникационные технологии, социальное взаимодействие, цифровая трансформация, цифровая экосистема.

Abstract

The article examines the evolution of digital communication technologies and examines their modern types. The article analyzes the impact of communication technologies on society in various fields and the impact of digital transformation on the development of society.

Keywords: digital communication technologies, social interaction, digital transformation, digital ecosystem.

На протяжении всей истории человечества люди изобретали различные формы общения, которые постоянно менялись с развитием новых технологий.

Современное общество не может обойтись без коммуникационных технологий, которые оказывают влияние на все сферы жизни: от работы и образования до развлечений и социальных взаимодействий. В текущих реалиях информация является одним из самых ценных ресурсов, а ее передача является неотъемлемым элементом повседневной жизни. Цифровая коммуникация с использованием современных технологий связи – это продолжение векового человеческого общения, сочетающее в себе как старые, так и новые средства человеческого общения, такие как голос, изображение, звук, знаки и т. д., обрабатываемые и передаваемые с помощью новых технологий, таких как компьютеры, мобильные телефоны, сетевые технологии, программное обеспечение.

В развитии цифровых коммуникационных технологий выделяют различные этапы. В 1959 г. в СССР появился первый проект мировой сети, а в конце 60-х гг появилась первая интернет-сеть ARANET в США. В 1981 г. в США выпущен первый персональный компьютер. 1991 г. – начало существования российского интернета, регистрация права администрирования домена «.ru». и появление в России первого мобильного телефона. 1990–е г. связаны с появлением первого цифрового радио, возникновением Интернета вещей (IoT) и промышленного интернета вещей (IIoT). Этот период считается началом современной истории мессенджеров, когда появилось новое средство общения ICQ. В 2000 г. появились первые открытые интернет-курсы в сфере образования. В 2006 г. возник первый облачный сервис, начинают развиваться смарт-технологии. 2018 – 2023 гг. – период совершенствования видеоконференцсвязи, развития онлайн-коммуникаций, начало периода становления искусственного интеллекта, возникновение голосовых помощников. Таким образом, к настоящему времени сложилась система цифровых коммуникаций, которые привели к кардинальным изменениям в нашей жизни [1]

Сегодня современные коммуникативные технологии на основе облачных технологий применяются в промышленности, медицине, образовании, науке, органах государственной власти; они оказывают значительное влияние на все сферы социальной жизни человека [3]. Социальные сети, мессенджеры, а также видеоконференции стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни, позволяя нам общаться и обмениваться информацией независимо от расстояния. Социальные сети помогают в развитии взаимопонимания и сотрудничества между людьми, поскольку они могут делиться своими мыслями, идеями и опытом. Мессенджеры также пользуются популярностью у людей, именно поэтому стали неотъемлемой частью коммуникации в современном обществе. Благодаря им можно обеспечить удобную связь как между друзьями и родственниками, так и между коллегами в профессиональной деятельности [2]. В период пандемии пришло время удаленной работы, а вместе с ней широкое распространение получили видеоконференции для профессионального и личного взаимодействия. Современный этап развития цифровых технологий связан с вопросами беспроводной связи и машинного обучения. Машинное обучение (ML) является многообещающим инструментом для систем связи пятого поколения (5G) и последующих поколений [4].

Если рассматривать влияние коммуникативных технологий на общественные отношения, то можно выделить следующее. Во-первых, это ускорение обмена информацией среди людей, что повлияло на ускорение темпа изменений в социальных и культурных преобразованиях в обществе. Во-вторых, использование социальных сетей повлияло на развитие личной сферы жизни каждого человека, позволило людям находить что-то общее, будь то интересы или увлечения, и объединяться в различные сообщества. В-третьих, люди могут расширять свой кругозор при общении с людьми из других стран.

В бизнесе коммуникационные технологии позволили улучшить общение между коллегами или партнерами. С развитием интернета большинство компаний стали использовать онлайн-площадки для предоставления своих услуг или товаров. Люди могут оставлять различные отзывы, и получается, что отзыв – это тоже некая коммуникация между компанией и покупателем, поскольку люди могут оценить товар, читая его отзывы.

Образование тоже потерпело значительные изменения. Онлайн-курсы (МООС) и различные формы онлайн образования делают образование более доступным. Люди могут прямо у себя дома получить образование и в дальнейшем работать. Также дистанционное обучение позволило людям с ограниченными возможностями свободно обучаться. Основное достоинство дистанционных технологий в обучении людей с ограниченными возможностями состоит в отсутствии строгой привязки к месту и времени проведения занятий, в индивидуализации обучения за счет адаптации уровня и формы учебного материала, надлежащей настройки сервисов, исходя из индивидуальных особенностей каждого обучающегося.

Сегодня происходит процесс интеграции коммуникационных технологий и искусственного интеллекта. Технологии распознавания речи и лиц позволяют нам общаться с устройствами без необходимости набирать текст. Голосовые помощники выполняют все более сложные задачи, например, поиск информации, планирование мероприятий. Искусственный интеллект стремительно проникает во все сферы нашей жизни, включая коммуникационные технологии. Уже сейчас мы видим, как искусственный интеллект меняет способы общения между людьми. С помощью искусственного интеллекта можно развивать социальные сети. Например, его используют для персонализации интересов каждого человека. Это позволяет предоставлять более точную и актуальную информацию, которая будет интересна для данного человека. Сейчас множество компаний используют искусственный интеллект для составления рекомендаций. Например, YouTube использует алгоритм рекомендаций, который анализирует просмотры, лайки, комментарии и подписки пользователя, чтобы предложить ему видео, которые ему могут понравиться.

Связь и обмен информацией играют решающую роль в современном обществе, поскольку они обеспечивают возможность общения между людьми, а также между людьми и

организациями. Без этих технологий многие аспекты нашей жизни были бы значительно затрушены или даже невозможны.

Результатом развития цифровых коммуникационных технологий является формирование в обществе цифровой инфраструктуры и появление цифровой экосистемы, т. е. системы взаимосвязанных цифровых коммуникаций, которые могут функционировать как единое целое. Для развития цифровой экосистемы необходима культура сотрудничества. Сотрудничество на каждом уровне организации помогает устранить традиционную иерархию и помогает выявить новые модели коммуникаций. Существует множество примеров цифровых экосистем во многих отраслях: от онлайн-покупок до банковского дела и цифровых платежей, голосовых помощников, автомобилей, жилья, здравоохранения и многого другого.

В эпоху цифровых технологий и искусственного интеллекта происходит становление цифровой экосистемы обучения, в которой взаимосвязаны различные элементы: в ней используются как онлайн-, так и офлайн-ресурсы, что позволяет обучаться где угодно и когда угодно по индивидуальным маршрутам.

Таким образом, изучение эволюции цифровых коммуникативных технологий позволяет понять, насколько глубоко и быстро они развиваются и проникают в самые различные сферы жизни человека. Продолжать исследовать коммуникационные технологии важно, так как именно благодаря им формируются очертания нашего мира, создается особая экосистема цифровой коммуникации, которая является основой инноваций в различных областях человеческой жизни. Цифровые коммуникации лежат в основе цифровой трансформации, и нетрудно представить, что в недалеком будущем цифровые коммуникационные технологии продолжат совершенствоваться для человечества и благодаря ему.

1. Васильева Т.Г. Цифровые технологии в современном мире / Т.Г. Васильева, Н.Л. Виткевич, Н.И. Абрамова // Тенденции развития науки и образования. № 100 (Часть 5). 2023. С. 68–70. doi: 10.18411/trnio-08-2023-234.
2. Ветренко И. А. Трансформация коммуникативных технологий в условиях цифрового общества: благо или зло? / И. А. Ветренко, С. А. Штриков // Управленческое консультирование. 2022. №10 (166). С.54 – 64.
3. Сидоров В.М., Морохова О.А. Преимущества использования облачных технологий в современном информационном мире // Тенденции развития науки и образования. № 103, Ноябрь 2023, Часть 8. С. 178-180. doi: 10.18411/trnio-11-2023-505.
4. Park J. Communication-efficient and distributed learning over wireless networks: Principles and applications / J. Park, S. Samarakoon, A. Elgabli, J. Kim, M. Bennis S.-L. Kim, M. Debbah // Proceedings of the IEEE. № 109 (5). 2021. Pp. 796-819.

Коновалов Г.Г.

Методы синтеза данных для машинного обучения

*Волгоградский государственный университет
(Россия, Волгоград)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-691

Аннотация

В статье рассматриваются основные методы синтеза данных: генеративные алгоритмы, бутстрэппинг, интерполяция, сжатие данных, имитационное моделирование. Синтетические данные используются и применяются в следующих случаях: заполнение пропусков в данных, создание больших и разнообразных датасетов, обеспечение конфиденциальности данных, тестирование и отладка моделей, улучшение производительности машинного обучения. В статье также рассматриваются проблемы, с которыми сталкиваются разработчики при синтезе данных: проблема качества синтетических данных, управление разнообразием данных, этические вопросы.

Ключевые слова: методы синтеза данных, синтетические данные, генеративные алгоритмы, бутстрэппинг, интерполяция, сжатие данных, имитационное моделирование, заполнение пропусков, конфиденциальность данных, оценка и валидация.

Abstract

The article discusses the main methods of data synthesis: generative algorithms, bootstrapping, interpolation, data compression, simulation modeling. Synthetic data is used and applied in the following cases: filling gaps in data, creating large and diverse datasets, ensuring data confidentiality, testing and debugging models, improving machine learning performance. The article also discusses the problems that developers face when synthesizing data: the problem of quality of synthetic data, managing data diversity, ethical issues.

Keywords: data synthesis techniques, synthetic data, generative algorithms, bootstrapping, interpolation, data compression, simulation modeling, gap filling, data privacy, estimation and validation.

В современном мире данные являются ценным ресурсом, на основе которого строятся многие аспекты нашей жизни. От бизнес-аналитики и медицинских исследований до автономных автомобилей и рекомендательных систем – всюду данные играют важнейшую роль в принятии решений и обеспечении инноваций. Однако, собрать достаточное количество данных для решения сложных задач анализа и машинного обучения зачастую оказывается непросто. Ограничения, связанные с доступом к данным, их количеством и качеством, становятся серьезными преградами на пути разработки эффективных моделей и алгоритмов.

Здесь на помощь приходят синтезированные данные, открывая новые горизонты возможностей. Синтетические данные позволяют исследователям и разработчикам генерировать информацию, которая отражает характеристики и закономерности реальных данных, но при этом не зависит от их наличия. Они порождают новые возможности в анализе данных и машинном обучении, позволяя работать с более разнообразными, объемными и даже конфиденциальными моделями.

Проблемой ограниченности реальных данных страдают многие области исследований и разработки, начиная от медицинских исследований, где доступ к большим объемам данных пациентов ограничен из-за конфиденциальности, и заканчивая автономными автомобилями, где сбор данных о разнообразных ситуациях может быть крайне дорог и времязатратен. В подобных случаях синтетические данные позволяют заполнить этот пробел, создавая массивы, которые могут послужить основой для разработки и тестирования новых моделей и алгоритмов.

Методы синтеза данных предоставляют разнообразные подходы к генерации новых данных, имеющие разные степени сходства с реальными данными. Рассмотрим основные методы синтеза данных:

А. Генеративные алгоритмы – мощный класс методов синтеза данных, основанный на обучении моделей, способных генерировать данные, которые могли бы быть реальными. Два наиболее популярных подхода генеративных алгоритмов:

А1. Генеративные состязательные сети (GAN). GANы состоят из двух нейронных сетей – генератора и дискриминатора, которые соревнуются друг с другом. Генератор создает данные, а дискриминатор пытается отличить сгенерированные данные от реальных. Обучение происходит путем поиска баланса между этими двумя процессами, и результатом являются синтетические данные, трудноотличимые от реальных.

А2. Вариационные автокодировщики (VAE). VAE – это другой вид генеративной модели, который позволяет создавать данные, сохраняя структуру и вариативность оригинальных данных. VAE базируются на вероятностных методах и могут использоваться для создания данных с определенной вероятностной структурой.

В. Бутстрэппинг и перетасовка. Эти методы синтеза данных используются для создания новых выборок путем случайного выбора и повторного использования данных из исходного набора. Бутстрэппинг особенно полезен для создания больших и разнообразных датасетов на основе ограниченных данных.

С. Интерполяция и экстраполяция данных. Интерполяция и экстраполяция позволяют создавать новые данные на основе существующих, используя различные методы для

вычисления значений между или за пределами имеющихся точек данных. Эти методы широко используются в геостатистике и временных рядах.

Д. Методы сжатия данных. Методы сжатия данных позволяют создавать аппроксимации больших объемов данных с минимальной потерей информации. Данные методы полезны для обработки и передачи данных с меньшими требованиями к ресурсам.

Е. Имитационное моделирование. Имитационное моделирование используется для создания синтетических сред, где можно изучать поведение систем и оценивать воздействие различных факторов. Метод полезен в областях, где трудно или опасно работать с реальными данными.

Методы синтеза данных находят широкое применение в различных областях, обогащая и улучшая анализ данных и машинного обучения:

- Заполнение пропусков в данных. Одним из основных применений методов синтеза данных является заполнение пропусков в реальных данных. В различных областях, таких как медицина и финансы, реальные данные по разным причинам могут содержать недостающие значения.
- Создание больших и разнообразных датасетов. В машинном обучении часто требуется большое количество разнообразных данных для обучения моделей. Однако, собрать такие данные может быть трудоемким и дорогостоящим процессом.
- Обеспечение конфиденциальности и безопасности данных. В некоторых случаях реальные данные могут содержать конфиденциальную информацию, которую нельзя раскрывать.
- Тестирование и отладка моделей. Для тестирования и отладки моделей машинного обучения требуются разнообразные данные, включая аномалии и краевые случаи.
- Улучшение производительности машинного обучения. Создание синтетических данных может помочь улучшить производительность моделей машинного обучения, особенно в задачах, где дисбаланс классов является проблемой.

Методы синтеза данных демонстрируют свою эффективность во множестве областей и приносят значительные выгоды в решении различных задач.

Медицинская диагностика. В медицинской сфере методы синтеза данных применяются для создания синтетических медицинских изображений, которые могут быть использованы для обучения и тестирования алгоритмов диагностики. Это особенно полезно в случаях, когда реальные медицинские изображения дороги и редки.

Финансовая аналитика. В финансовой сфере синтетические данные могут быть использованы для оценки рисков и разработки алгоритмов прогнозирования рынка. Сгенерированные временные ряды помогают в разработке стратегий управления портфелем и торговли.

Анализ социальных сетей. В области социальных наук и анализа социальных сетей методы синтеза данных позволяют создавать синтетические графы социальных связей, что позволяет исследователям изучать структуру и динамику сетей без нарушения конфиденциальности участников.

Автомобильная промышленность. Для обучения автономных автомобилей, синтетические данные, включая виртуальные среды и сценарии, используются для тестирования алгоритмов без необходимости создавать дорогостоящие физические тестовые маршруты.

Методы синтеза данных представляют собой мощный инструмент, который уже сейчас оказывает значительное влияние на различные области, включая анализ данных, машинное обучение, исследования и инженеррию. Они позволяют исследователям и инженерам создавать синтетические данные, которые обогащают и дополняют реальные данные.

Будущее методов синтеза данных выглядит крайне перспективно и уже сегодня демонстрирует многообещающее развитие. С развитием генеративных алгоритмов, интеграцией в биг-дата и использованием искусственного интеллекта, методы синтеза данных будут играть все более важную роль в науке и технологии.

В заключение необходимо отметить, что методы синтеза данных представляют собой важный элемент современной информационной инфраструктуры и инструментария для исследователей и инженеров. Их роль будет только увеличиваться в будущем, что будет способствовать инновациям и развитию в различных отраслях и областях научных исследований.

1. Bayesian Networks-based personal data synthesis / I. Deeva, P. D. Andriushchenko, A. V. Kalyuzhnaya, A. V. Boukhanovsky // ACM International Conference Proceeding Series: 6, Virtual, Online, 14–16 сентября 2020 года. – Virtual, Online, 2020. – P. 6-11.
2. Jianwang, H. Synthesis analysis for data driven model predictive control / H. Jianwang, R. A. Ramirez-Mendoza // Systems Science and Control Engineering. – 2022. – Vol. 10, No. 1. – P. 79-89.
3. Боргест, Н. М. Проектный синтез данных сложных систем на основе прототипов / Н. М. Боргест, Г. С. Канчер // Искусственный интеллект. – 2013. – № 4. – С. 273-276.
4. Ерышов, А. А. Синтез данных / А. А. Ерышов // ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ и ПРИКЛАДНАЯ НАУКА: СОСТОЯНИЕ и ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И.И.), 2023. – С. 60-64.
5. Лаптев, В. В. Исследование генеративно-состязательных сетей для синтеза новых медицинских данных / В. В. Лаптев, В. В. Данилов, О. М. Гергет // Автоматизация и моделирование в проектировании и управлении. – 2020. – № 2(8). – С. 17-23.
6. Усачев, С. С. Использование моделирующих комплексов (Matlab, PSCAD, RSCAD, Powerfactory) для синтеза данных для задач машинного обучения в электроэнергетике / С. С. Усачев, А. Р. Энтентеев // Радиоэлектроника, электротехника и энергетика: Тезисы докладов, Москва, 15–16 марта 2018 года. – Москва: Центр полиграфических услуг «РАДУГА», 2018. – С. 590.

Коновалов Г.Г.

Эволюция метода Test Driven Development: тенденции и направления развития

*Волгоградский государственный университет
(Россия, Волгоград)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-692

Аннотация

В статье рассматриваются ключевые принципы метода «Test Driven Development» («Разработка через тестирование», далее – TDD), его эволюция, влияние на качество кода и процессы разработки, а также текущие тенденции и перспективы развития. Через систематическое рассмотрение плюсов и минусов, а также через кейс-исследование, предпринята попытка предоставить полное представление о роли TDD в современной индустрии разработки ПО. Показаны перспективы будущего развития TDD, а также даны рекомендации для разработчиков, стремящихся улучшить качество своего программного обеспечения.

Ключевые слова: Test Driven Development, разработка программного обеспечения, качество кода, автоматизированное тестирование, эволюция TDD, инструменты тестирования, преимущества и ограничения TDD, направления развития TDD.

Abstract

The article discusses the key principles of the Test Driven Development method, its evolution, impact on code quality and development processes, as well as current trends and development prospects. Through a systematic examination of the pros and cons, as well as a case study, an attempt is made to provide a comprehensive understanding of the role of TDD in the modern software

development industry. Prospects for the future development of TDD are shown, as well as recommendations for developers seeking to improve the quality of their software.

Keywords: Test Driven Development, software development, code quality, automated testing, evolution of TDD, testing tools, advantages and limitations of TDD, directions of TDD development.

Test Driven Development (TDD) представляет собой методику разработки программного обеспечения, ориентированную на создание тестов непосредственно перед написанием собственного кода. Данный подход не только изменяет последовательность шагов в процессе разработки, но и внедряет культуру тестирования в основной цикл разработки. В настоящее время TDD становится все более актуальным и широко применяемым методом, вызывая интерес исследователей и профессионалов в области разработки программного обеспечения.

Test Driven Development означает циклическое повторение коротких этапов разработки: написание автоматизированных тестов, написание минимального кода для их прохождения, и, наконец, рефакторинг написанного кода с целью улучшения его структуры и чистоты. Основная идея TDD заключается в том, чтобы создавать тесты до того, как код станет функциональным. Это позволяет предотвращать дефекты, улучшает проектирование кода и обеспечивает быстрый обратный цикл разработки.

История TDD насчитывает несколько десятилетий, начиная с пионеров, таких как Кент Бек и Уорд Каннингем, которые внесли значительный вклад в разработку этой методологии. С течением времени TDD постоянно изменялся и адаптировался, учитывая опыт применения в различных проектах и средах разработки.

Основной цикл TDD включает три шага:

1. Написание теста. Разработчик начинает с написания автоматизированного теста, который описывает желаемое поведение кода. Этот тест должен быть написан до того, как будет написан реальный код функции, и в большинстве случаев, тест в этот момент не проходит.
2. Написание кода. Следующей задачей разработчика становится написание минимального кода, необходимого для прохождения созданного теста. Этот код может быть минимальным, но его цель – удовлетворение требований, выраженных в тесте.
3. Рефакторинг. После успешного прохождения теста, разработчик обязан провести рефакторинг кода. На данном этапе необходимо провести улучшение структуры кода, удалить дублирующие участки, повысить читаемость кода, тем самым обеспечивая поддержание кода в хорошем техническом состоянии.

Преимущества применения TDD охватывают сразу несколько ключевых принципов разработки:

- Улучшение качества кода. Тесты служат встроенной документацией и обеспечивают непрерывную проверку корректности кода.
- Быстрый обратный цикл. Разработчики получают мгновенную обратную связь о работе кода, что способствует раннему обнаружению и исправлению ошибок.
- Стимулирование культуры использования хороших практик. Принуждение к написанию тестов перед кодом способствует разработке более гибкого, модульного и понятного программного обеспечения.

На текущем этапе развития индустрии разработки ПО метод TDD является важным инструментом для достижения высокого уровня автоматизации тестирования. Компании, особенно те, которые следуют принципам DevOps и Continuous Integration, активно внедряют TDD в свои процессы разработки. Он становится неотъемлемой частью цикла разработки, обеспечивая надежность и стабильность программных продуктов.

С последними изменениями в технологическом ландшафте и парадигмах разработки, также изменяются и подходы к применению TDD. В настоящее время уделяется внимание следующим аспектам:

- Тестирование микросервисов. С ростом популярности микросервисной архитектуры, TDD применяется для обеспечения надежности каждого микросервиса в изоляции и в контексте всей системы.
- Использование контейнеров и оркестраторов. Метод TDD адаптируется к средам, где применяются контейнеры (например, Docker) и оркестраторы (например, Kubernetes), чтобы обеспечивать целостность и надежность масштабируемых приложений.

Test Driven Development поддерживается различными инструментами и технологиями, которые способствуют эффективной реализации этой методологии.

Существует множество инструментов и фреймворков, созданных для облегчения и улучшения процесса TDD. Некоторые из них, такие как JUnit для Java, NUnit для .NET и pytest для Python, предоставляют удобные средства для написания и запуска тестов, а также автоматического обнаружения ошибок.

С развитием TDD появились различные подходы к автоматизированному тестированию. Например, подход на основе Behavior Driven Development (BDD) предлагает использование естественного языка для описания тестов, что делает их более доступными для всех членов команды разработки.

Также замечен рост использования тестов в стиле «заметок» (snapshot testing), когда разработчики создают снимки (snapshots) ожидаемого состояния приложения и затем сравнивают их с текущими результатами тестов. Данный подход облегчает обнаружение изменений в интерфейсе и обеспечивает более гибкое тестирование.

Применение метода TDD предоставляет разработчикам ряд преимуществ:

- Повышение качества кода. TDD способствует созданию кода, который легко поддается тестированию и обеспечивает надежность приложения, что позволяет избегать дефектов на ранних этапах разработки.
- Быстрый обратный цикл разработки. За счет автоматического выполнения тестов разработчики могут мгновенно получать обратную связь о работоспособности своего кода, что ускоряет процесс разработки.
- Улучшение документации. Тесты, создаваемые в рамках TDD, зачастую служат не только для проверки функциональности, но и в качестве документации, описывающей ожидаемое поведение кода.

Современные тенденции в разработке программного обеспечения подталкивают TDD к новым возможностям. Тренды в области DevOps, Continuous Integration и микросервисной архитектуры требуют дополнительных инструментов и методов интеграции TDD в эти процессы.

С развитием технологий и понимания эффективности TDD, появляются новые идеи по улучшению этой методологии. Возможные направления включают в себя:

- Интеграция с искусственным интеллектом. Применение технологий ИИ для автоматизации создания тестов или предсказания возможных дефектов может улучшить эффективность TDD.
- Развитие инструментов для тестирования микросервисов. Учитывая растущую популярность микросервисной архитектуры, разработка инструментов, специализированных для тестирования этого типа приложений, может сделать метод TDD более адаптированным к современным требованиям.

Для дополнительной иллюстрации эффективности применения Test Driven Development, предлагается рассмотреть конкретный кейс исследования, в котором TDD привел к успешным результатам.

Рассмотрим проект разработки веб-приложения для управления задачами в рамках команды разработчиков. Проект имеет типичные требования к функциональности, включая управление задачами, авторизацию пользователя и аналитику использования приложения.

В начале проекта команда приняла решение использовать TDD в своем процессе разработки. Каждая новая функциональность начиналась с написания тестов, которые описывали ожидаемое поведение. Разработка кода следовала за созданием тестов, и только после того, как тесты успешно проходили, функциональность считалась завершённой.

Применение TDD в проекте принесло несколько значимых результатов:

- Более высокое качество конечного кода. Благодаря систематическому тестированию удалось предотвратить множество потенциальных ошибок и улучшить структуру кода.
- Быстрый отклик на изменения. Когда требования к проекту менялись, существующие тесты обеспечивали быстрый отклик на любые негативные изменения, что позволило избежать проблем при масштабировании приложения.
- Легкость внесения изменений. Рефакторинг кода был более безопасным и предсказуемым процессом, так как тесты гарантировали сохранение ожидаемого поведения.

В заключение следует отметить, что в ходе анализа Test Driven Development были рассмотрены его основные принципы, история развития, инструменты и технологии, а также влияние на процессы разработки. Применение TDD в проектах разработки программного обеспечения сопровождается рядом преимуществ, таких как повышение качества кода, быстрый обратный цикл разработки и легкость внесения изменений.

1. Sheikh, W. Teaching C++ programming using automated unit testing and test-driven development – Design and efficacy study / W. Sheikh // Computer Applications in Engineering Education. – 2022. – Vol. 30, No. 3. – P. 821-851.
2. Жуковская, Е. О. Автоматизация unit-тестирования посредством методики Test-Driven Development (TDD) / Е. О. Жуковская // Материалы XV Международной научно-практической конференции, Минск, 07 декабря 2018 года. – Минск: Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2018. – С. 143-145.
3. Колмакова, Е. Н. Test-Driven Development - Разработка через тестирование: преимущества и недостатки / Е. Н. Колмакова // Экономика и социум. – 2016. – № 3(22). – С. 1459-1461.
4. Коновалов, Г. Г. Измерение качества чистого кода: метрики и инструменты анализа / Г. Г. Коновалов // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 102-5. – С. 25-28.

Манцаев А.М., Халиев М.С-У.

Особенности ретуширования в графическом редакторе Adobe Photoshop

*Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова
(Россия, Грозный)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-693

Аннотация

Целью нашего исследования является познание программы Adobe Photoshop в области художественного ретуширования. В настоящее время вопрос обработки фотографий является очень востребованным. В настоящем исследовании нами рассмотрены такие варианты ретуши, как техническая и художественная; изучены базовые методы ретуширования. Таким образом, нами актуализирована проблема осуществления ретуширования в графическом редакторе Adobe Photoshop.

Ключевые слова: Adobe Photoshop, ретуширование, графика, редактирование, дефект, контраст, фильтр.

Abstract

The goal of our study is knowledge of Adobe Photoshop in the field of artistic retouching. Currently, the issue of photo processing is very popular. In this study, we have considered such

retouching options as technical and artistic; the basic methods of retouching have been studied. Thus, we have updated the problem of retouching in the graphics editor Adobe Photoshop.

Keywords: Adobe Photoshop, retouching, graphics, editing, defect, contrast, filter.

XXI век – это век цифровой информации, и использование компьютеров в различных областях растет с каждым днем. Цифровые технологии представляют собой гибрид, который смешивается со всеми сферами жизни общества.

Показывая этот аспект, можно было открыть XXI век в эпоху цифровых технологий. Из-за этих изменений в окружающей среде компьютеры стали частью жизни как средство передачи изображений с использованием электрооптики. В частности, развитие информационных технологий сформировало новый механизм коммуникации через Интернет, а «Даум» в последнее время привлекает внимание как цифровое культурное пространство [3].

С появлением компьютеров и развитием информации и коммуникаций через Интернет-пространство личных домашних страниц на виртуальных сайтах было заполнено фотографиями, сделанными цифровыми камерами, а «введение конфиденциальности», осуществляемое на личных домашних страницах, стало общим явлением. тенденция в обществе. Поскольку использование Photoshop, доступного для редактирования и модификации цифровых фотографий, в этой социальной атмосфере стало повсеместным, они проявили интерес к технике ретуширования Photoshop. Компьютерная графика, маркировка, основанная на обработке разнообразной информации в изображениях или технологии ее маркировки, в последнее время в мейкапе нашли различные способы применения. В частности, Adobe Photoshop, используемый для редактирования и изменения изображений, представляет собой программное обеспечение, предназначенное для эффективного выполнения косметического макияжа, коррекции и создания изображений [3].

Photoshop – одно из наиболее важных профессиональных программ, производимых и разрабатываемых Adobe Systems Inc. Оно используется для печати изображений, редактирования, добавления эффектов и проектирования с помощью некоторых инновационных инструментов, которые оказывают глубокое влияние на дизайн и проекты [2]. Функциональные возможности Photoshop имитируют широкий спектр устоявшихся форм практики, таких как инструменты «кисть» и «карандаш», а также предлагают совершенно новые «цифровые» фильтры, такие как «волна» [4].

Photoshop превосходит другие программы в двух наиболее важных вещах: мощных инструментах выделения и концепции слоев, которые составляют половину возможностей программы. В программе предусмотрены гибкие возможности переместить рисунок полностью или частично, повернуть его по оси, или сделать для него зеркало, или гибко скопировать его с наклоном в разные положения.

Adobe Photoshop – программа для редактирования растровой графики. Он разработан и опубликован компанией Adobe. Но Adobe Photoshop изначально создан Томасом и Джоном Ноллами.

В настоящее время существует множество программ, помогающих редактировать фотографии. Художникам и фотографам нравится использовать это программное обеспечение, потому что у них есть все возможности сделать свои фотографии еще лучше. Однако, когда дело доходит до публикации фотографии в журнале, газете или рекламе, должен быть установлен предел объема редактирования. Как произведение искусства, редактирование фотографии не может иметь ограничений, но при редактировании фотографии, которая будет опубликована, например, той, которая будет сопровождать новостную статью, редактирование должно быть тонким, чтобы изображение не изменилось полностью [6].

Методы ретуширования компьютерной графики широко использовались в рекламной продукции или печатных материалах, но, когда методы ретуширования начали использоваться для редактирования цифровых фотографий, использование Photoshop для

«создания красивых лиц» стало обычным явлением. Таким образом, ретуширование цифровых фотографий с помощью Photoshop похоже на макияж, цель которого — украсить человеческое тело [3].

Поэтому целью данного исследования является реализация демонстрационного процесса, позволяющего эффективно создавать различный косметический макияж путем изучения техники ретуши в процессе макияжа с помощью Photoshop CS.

Уметь хорошо снимать фото, выставляя всегда нужный баланс белого и выбирать правильное направление света – необходимо, но вершина мастерства фотографии кроется в умении грамотно сочетать практические навыки съёмки и владения съёмочным процессом вместе с постобработкой, ретушью на высоком уровне. В таком контексте ретушь рассматривается нами как отдельный вид искусства [1].

Тот факт, что наше общество стало уделять внимание ретуши Photoshop, не связан с популяризацией цифровых камер. Цифровая камера — это камера, в которой вместо пленки используется электронный датчик, называемый ПЗС (устройство с зарядовой связью). С тех пор, как компания Sony разработала первую цифровую камеру Mavica в 1981 году, ею пользовались только профессионалы. Широкая публика познакомилась с цифровыми фотоаппаратами в 1995 году, когда компания CASIO представила цифровую камеру стоимостью 50 000 иен. По мере того, как мы вступаем в новое тысячелетие, цифровые технологии быстро развиваются, и цифровые технологии стали гибридными с различными областями. Характерным примером является появление камер мобильных телефонов или телефонов с цифровой камерой. Еще совсем недавно, в 2002 году, для записи особых событий использовались цифровые камеры, такие как пленочные фотоаппараты, но с распространением камер мобильных телефонов появилась группа «людей с цифровыми камерами», которые всегда носят с собой цифровую камеру, загружают и делятся фотографиями, сделанными в повседневную жизнь в Интернете. Поскольку они получают удовольствие от фотографирования цифровыми камерами, они превратили фотографию в форму игровой культуры и фотографируют независимо от времени и места, например, в метро и ресторанах, на природе и т.д. [3]

Photoshop предлагает множество инструментов для ретуширования и исправления изображений. Ретушь связана с исправлением или подкрашиванием мелких деталей изображения. Эти задачи могут варьироваться от таких простых, как устранение эффекта красных глаз, до таких сложных, как разглаживание морщин. Некоторым это может показаться обманом, но на самом деле, вы просто пытаетесь улучшить фотографию, чтобы она выглядела как можно лучше. Внешний вид – важное средство самовыражения и в то же время объект интереса, способный удовлетворить эстетические желания [3].

Согласно существующей классификации дефектов, можно логично выделить ряд вариантов ретуши:

- техническое ретуширование. Предусматривает устранение технических погрешностей, а также глобальных и локальных недочетов в снимке.
- художественное ретуширование. Оно направлено на ретушь художественных недочетов, локального/глобального масштаба. Это более кропотливая, технически сложная работа. Она условно делится на 2 подразделения, а именно композиционную ретушь и косметическую [6]. Существует много обработок фотографий. Ретушь фотографий – это огромная система труда для фотографа-дизайнера. Все элементы или категории наиболее важны для ретуши фотографий.

Усиление освещения. Понадобится для устранения темных пятен и теней там, где это не нужно. Для этого на дополнительном слое высветляют нужные места и накладывают оригинальное изображение на него, используя инструмент Color Dodge.

Использование уровней при работе с фотографией помогает смягчить тона, избавиться от засвеченных участков.

Изменение тона. Необходимо создать корректирующий слой и на нем экспериментировать с настройками цветового оттенка, насыщенности и яркости. Также можно создать несколько видов заливки и наложить их друг на друга.

Усиление контраста. Иногда хочется, чтобы фотография была более четкой и детальной. Тогда повышают контраст средних тонов [6]. (Рис. 1).



Рисунок 1. Слева фото некачественное; справа – после повышения контраста тонов.

Изменение настроения. Бывает так, что лицу на фотографии не хватает улыбки. Это тоже можно исправить, используя Марионеточную деформацию [6]. (Рис. 2).



Рисунок 2. Фото слева – оригинал; фото справа – после обработки, с использованием марионеточной деформации.

Корректировка тона кожи – одна из самых востребованных художественных обработок фотографий. Чтобы человек не потерялся на ретушированном кадре, можно отдельной мягкой кистью изменить оттенок, предварительно настроив значения во вкладке Hue/Saturation. Также программа помогает придать коже аристократическую бледность или наоборот подчеркнуть выразительный рельеф [6]. (Рис. 3).



Рисунок 3. Устранение деформации кожи, придание выразительности чертам лица.

Уменьшение шумовых помех. Этот дефект часто раздражает глаз, напоминая мелкие песчинки, ненужные в кадре. Он появляется при недостатке естественного освещения и съемке в помещении. Для его удаления используют палитру каналов. Создание ретро-эффекта или оттенка сепии. Данный эффект достигается с помощью фильтров. Придание выразительности глазам. Применяется режим наложения слоев «Яркость». (Рис. 4).



Рисунок 4. Фото слева до обработки; справа – придали выразительность глазам.

За последние годы большинство рекламодателей и редакторы многих мировых журналов подвергаются неприятной, даже сказать отрицательной критике. А все потому, что доводят сам процесс ретуши фотографии до крайности. Нереально худые, высокого роста, без морщин и пятен модели – явление регулярное, ведь подобные фото часто украшают рекламные щитки, обложки журналов.

На рисунках (рис.5) показаны исходные и ретушированные фотографии, а также визуализация измеренных геометрических и фотометрических модификаций [5].

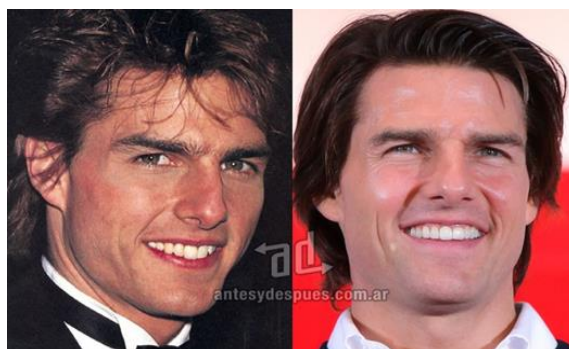


Рисунок 5. Ретушированные фотографии.

Популярное ПО, применяемое для редактирования и обработки фотоснимков, например, известная программа Adobe Photoshop, позволяет с легкостью изменить внешность изображенного на снимке человека. Представленные изменения всегда влияют на геометрию каждого субъекта, включают в себе «корректировку» конечностей, области бедер и живота, улучшение осанки, как и удлинение шеи, придание лицу идеальной симметрии. Иные вносимые в изображение изменения, касательные метрических параметров, определяют тон, текстуру кожи. Это изменение резкости изображения, сглаживание неровностей, устранение пигментации и многое иное [7].

Применение комбинации представленных манипуляций, как геометрических, так и фотометрических, позволяет сделать фото - ретушь слегка, или же наоборот, радикально изменить саму внешность человека. Масштаб проведенной ретуши фотоснимка в количественном отношении посредством 8 сводных, статистических данных, которые и извлекают из данной модели. Размер геометрических изменений определяют строго 4 статистическими данными – берется в расчет среднее значение, как и стандартное отклонение по такому параметру как величина движения, рассчитываемые по отдельности

для тела, как и лица каждого субъекта. Так, оставшиеся 2 статистики – это среднее значение, а также стандартного типа отклонение по показателям сходства SSIM [7].

Регулярное и повсеместное распространение некачественных, отретушированных, чрезмерно идеализированных снимков обусловлено и прямо связано с неудовлетворенностью параметров собственного тела у многих женщин, мужчин и даже детей. Как итог, несколько стран даже рассмотрели поднятый вопрос о закреплении на законодательном уровне маркировки, идущей специально для отретушированных фотоснимков. Сами фото будут оценивать по определенной степени, насколько они были изменены в цифровом формате, посредством явного моделирования, как и оценки изменений, как геометрических, так и фотометрических характеристик [7].

Таким образом, нами актуализирована проблема осуществления ретуширования в графическом редакторе Adobe Photoshop.

1. Голованова Н.В. Художественная ретушь как неотъемлемая часть высшего профессионального фотографического образования. «Символ науки» № 12, 2017
2. “Lesage Frédéric. Keeping up” Through Teaching and Learning Media Software: “Introducing” Photoshop [Электронный ресурс] // https://www.researchgate.net/publication/276205619_Keeping_up_through_Teaching_and_Learning_Media_Software_Introducing_Photoshop
3. Kwon, Hyun-Ah. A Study of Photoshop Retouching Technique for Beauty Make-up, Volume 14, Issue 6, 2006 [Электронный ресурс] // <https://koreascience.kr/article/JAKO200618317234248.page>
4. Джабраилов, З. А. Компьютерное зрение / З. А. Джабраилов, И. А. Магомедов // Тенденции развития естественных наук в современном информационном пространстве и их применение в агробиотехнологиях : Сборник статей I студенческой научно-практической конференции, Грозный, 22 октября 2021 года. – Грозный: Чеченский государственный университет им. Ахмата Абдулхамидовича Кадырова, 2021. – С. 190-192.
5. Закриева, М. С. Компьютерная грамотность в современном мире / М. С. Закриева, И. А. Магомедов, Р. С. Зарипова // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2023. – Т. 13, № 4-1. – С. 647-652.
6. Ибрагимов, И. Р. Валидация данных и её виды / И. Р. Ибрагимов, И. А. Магомедов // Тенденции развития науки и образования. – 2022. – № 92-10. – С. 78-80. – DOI 10.18411/trnio-12-2022-482.
7. Ибрагимов, И. Р. Облачные вычисления в программировании / И. Р. Ибрагимов, И. А. Магомедов // Тенденции развития науки и образования. – 2022. – № 92-10. – С. 82-85. – DOI 10.18411/trnio-12-2022-484.

Моисеев К.О., Трофимова А.О.

Тенденции развития пользовательских интерфейсов операционных систем

*Санкт-Петербургский государственный электротехнический
университет «ЛЭТИ» имени В. И. Ульянова
(Россия, Санкт-Петербург)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-694

Аннотация

Статья посвящена анализу и обзору современных тенденций в развитии пользовательских интерфейсов операционных систем. Развитие технологий и изменения в потребительском поведении ставят перед разработчиками задачу постоянного совершенствования интерфейсов для обеспечения оптимального взаимодействия между человеком и технической средой. Особое внимание уделяется улучшениям в области персонализации, безопасности и мобильности, предоставляя читателям всесторонний обзор текущего состояния и перспектив развития пользовательских интерфейсов в мире операционных систем.

Ключевые слова: пользовательские интерфейсы, операционные системы, инновации в дизайне интерфейсов, технологические достижения, персонализация интерфейсов, интерфейсы будущего, цифровые тренды.

Abstract

The article is dedicated to the analysis and overview of contemporary trends in the development of user interfaces for operating systems. Technological advancements and shifts in consumer behavior pose a constant challenge for developers to enhance interfaces, ensuring optimal interaction between individuals and the technological environment. Special attention is given to improvements in personalization, security, and mobility, providing readers with a comprehensive overview of the current state and future prospects of user interfaces in the world of operating systems.

Keywords: user interfaces, operating systems, innovations in interface design, technological achievements, interface personalization, interfaces of the future, digital trends.

Компьютер, как сложное техническое средство, является неотъемлемой частью нашей современной жизни. Его функциональность и многообразие возможностей предоставляют пользователям огромный потенциал для решения различных задач. Однако, с учетом этой сложности, необходимы эффективные средства взаимодействия между человеком и технологией. Именно здесь на сцену выходят пользовательские интерфейсы, играющие ключевую роль в облегчении и оптимизации пользовательского опыта.

Интерфейсы не только обеспечивают доступ к функциональности компьютера, но и выступают в роли посредников между сложными техническими системами и конечными пользователями. С учетом постоянного развития технологий и изменений в потребительском поведении, пользовательские интерфейсы становятся объектом постоянного внимания разработчиков. Они стремятся не только к повышению удобства использования, но и к адаптации к новым технологическим достижениям, создавая интуитивные и эффективные средства взаимодействия. В данном контексте, мой анализ сосредотачивается на современных тенденциях в развитии пользовательских интерфейсов операционных систем, которые играют важную роль в обеспечении плодотворного союза между человеком и технической средой. Рассмотрим основные тенденции:

Контурные иконки как дополнение текста

Иконки играют ключевую роль в пользовательских интерфейсах и в последние несколько десятилетий стали неотъемлемым элементом трендов в дизайне пользовательского интерфейса (UI). В период, когда графические пользовательские интерфейсы только появились, иконки активно имитировали объекты реального мира, стремясь достичь максимальной детализации в пределах технологических ограничений отображения. Они создавались с целью стать своего рода мостом между физическим и цифровым пользовательским опытом.

Теперь же дизайн изменился на монохромный контурный стиль. Иконки разрабатываются как шрифты, зачастую командами дизайнеров даже формируются единые наборы, сочетающие в себе наборы шрифтов и хорошо подходящих к ним иконок. Этот стиль демонстрирует, что иконки стали так же важны для пользовательского опыта, как и текст.

Становится понятно, почему системные иконки монохромны и нарисованы контурами: вместо того, чтобы имитировать физические объекты, они имитируют наши системы письма. Современные алфавиты, в частности латынь, в основном состоят из линий, а не из заполненных фигур. Они сделали аналогичный переход от пиктограмм, которые напоминают физические объекты (например, египетские иероглифы), к более абстрактным представлениям физических объектов. Например, чтобы сказать о птице, необязательно рисовать ее, просто напишите набор букв или символов, которые означают «птицу».

Проектируя иконки, похожие на текст, дизайнеры понимают, что они являются жизненно важным средством передачи информации пользователям. Иконки могут преодолевать языковые барьеры, в то время как текст остается важным для тех, кто не знаком с иконками. И то, что они выглядят одинаково, может снизить когнитивную нагрузку при чтении иконок рядом с текстом [1].

Uber Move Light



Uber Move Medium



Uber Move Bold



Рисунок 1. Пример контурных иконок компании Uber.

Персонализация на основе обоев

Персонализация становится всё более существенным компонентом дизайна пользовательского интерфейса (UI). Если в 90-х годах кастомизация ограничивалась лишь пользовательскими обоями и темами, то сегодня дизайнеры находят разнообразные способы внедрения персонализации в интерфейс системы, в основном через возможность выбора пользовательских обоев.

В последнее время обои начали влиять почти на весь интерфейс. К примеру, компания Apple, представив темную тему для своей операционной системы, добавила оттенок, подобранный на основе обоев, в фон окна. Это помогло окнам более гармонично сочетаться с окружающим их контентом [2].

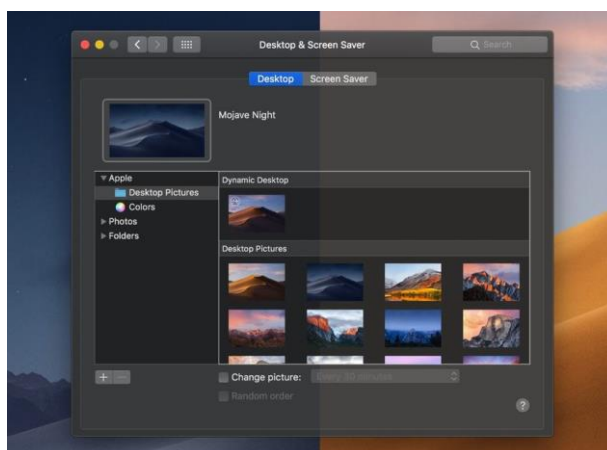


Рисунок 2. Влияние обоев на цвет окна Mac OS.

1. Закругленные углы.
2. Вариативные шрифты.

Вариативные шрифты – это новый формат шрифтов, основанный на OpenType [3], который позволяет дизайнеру настраивать определенные переменные дизайна шрифта. Например, нефиксированный вес, наклон и оптический размер. В 2021 году все основные операционные системы используют вариативные шрифты для реализации оптических размеров в типографике интерфейса.



Рисунок 3. Пример вариативного шрифта компании Google.

3. Фокус на контенте.

Плоский дизайн существует уже более десяти лет, и его основная цель – сосредоточиться на контенте, убрав беспорядок и украшения элементов интерфейса.

4. Другие способы дифференциации элементов помимо цвета.

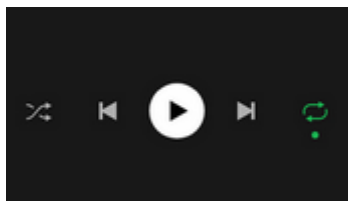


Рисунок 4. Способ отображения активного состояния элемента интерфейса.

Подводя итог, среди основных тенденций можно выделить такие направления:

1. Больше влияние иконок как средства взаимодействия.
2. Увеличение способов персонализации.
3. Скруглённые углов элементов интерфейса.
4. Использование вариативных шрифтов с оптическими весами.
5. Уменьшение визуального шума.

1. Современные тренды UI-дизайна и способы их применения в ваших мобильных приложениях / [Электронный ресурс] // ux.pub : [сайт]. — URL: <https://ux.pub/editorial/sovremiennyye-triendy-ui-dizaina-i-sposoby-ikh-primieneniia-v-vashikh-mobilnykh-prilozheniiakh-5bil> (дата обращения: 22.12.2023).
2. Темная тема / [Электронный ресурс] // Apple : [сайт]. — URL: <https://developer.apple.com/design/human-interface-guidelines/dark-mode#darkmode-colors> (дата обращения: 22.12.2023).
3. OpenType / [Электронный ресурс] // Wikipedia : [сайт]. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/OpenType> (дата обращения: 22.12.2023).

Никитин Д.С.

Автоматическое распознавание и анализ вредоносных файлов с помощью искусственного интеллекта

*ФГБОУ ВО «Казанский Государственный Энергетический Университет»
(Россия, Казань)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-695

Научный руководитель: Исмаилов И.Р.

Аннотация

В данной статье рассматривается важность кибербезопасности в современной цифровой эпохе и рост угроз, связанный с вредоносными программами. Предоставляется обзор различных методов обнаружения вредоносных файлов с помощью искусственного интеллекта с учетом их преимуществ и проблем на данном этапе развития технологий.

Ключевые слова: кибербезопасность, вредоносное ПО, машинное обучение, искусственный интеллект, киберсреда.

Abstract

This article examines the importance of cybersecurity in today's digital age and the rise in threats posed by malware. An overview of various methods for detecting malicious files is provided, taking into account their advantages and problems at this stage of technology development.

Keywords: cybersecurity, malware, machine learning, artificial intelligence, cyber environment.

Кибербезопасность является критически важным аспектом в современной цифровой эпохе, где проникновение в сети и атаки с использованием вредоносного ПО могут иметь

разрушительные последствия для частных лиц, организаций и даже государств. Рост числа и сложности вредоносных программ, таких как вирусы, троянские кони, шпионское ПО и программы-вымогатели, создает серьезные угрозы для безопасности информации, конфиденциальности и целостности данных. В современном мире вредоносные программы становятся все более сложными, изощренными и трудно обнаруживаемыми, что создает растущую потребность в развитии эффективных методов обнаружения и анализа таких угроз. Традиционные методы борьбы с вредоносными программами оказываются недостаточно эффективными в современной динамичной киберсреде, где вредоносные программы постоянно эволюционируют и принимают новые формы. Именно поэтому проблема кибербезопасности и вредоносных программ требует серьезного внимания и инновационных подходов, таких как использование искусственного интеллекта и машинного обучения для автоматизации процессов обнаружения и анализа вредоносных файлов.

Методы автоматического распознавания вредоносных файлов включают использование различных подходов, в том числе:

1. Сигнатурное сканирование, основанное на сравнении хеш-сумм и сигнатур известных вредоносных файлов с файлами на целевой системе. Когда файл сканируется, его хеш-сумма сравнивается с базой данных известных сигнатур. Если обнаруживается соответствие, файл считается вредоносным. Однако, этот метод неэффективен в обнаружении новых, ранее неизвестных угроз, поскольку он полагается на известные сигнатуры. В результате, он не способен эффективно обнаруживать вновь созданные или измененные вредоносные файлы, что делает его менее эффективным в реальном времени и в ситуациях, где появляются ранее неизвестные угрозы [1].
2. Машинное обучение (ML) представляет собой метод анализа данных, который позволяет системам «учиться» на основе опыта, анализируя различные характеристики файлов и размеченные данные об отмеченных как вредоносные и чистых файлах. Путем использования различных алгоритмов, таких как классификация, кластеризация и регрессия, машинное обучение может выявлять образцы и признаки, характерные для вредоносных файлов.

Процесс обнаружения вредоносных файлов с использованием машинного обучения обычно включает следующие шаги [2]: подготовка данных; выбор и обучение моделей; оценка и тестирование.

Для этого подхода в качестве моделей наиболее часто используются случайный лес и глубокие нейронные сети. Алгоритм случайный лес состоит из множества деревьев решений, что позволяет вычислять сложные паттерны в данных. Глубокие нейронные сети применяются для анализа структуры вредоносных файлов, таких как изображения и последовательности, помогая выделять скрытые признаки.

Обучение с учителем является ключевым методом, где модель обучается на основе размеченных данных, где каждый файл имеет соответствующую метку, указывающую на его классификацию как вредоносный или чистый. В то же время обучение без учителя представляет собой метод, при котором модель анализирует данные без явного указания меток классов. Этот подход позволяет выявлять скрытые шаблоны, структуры и группировать файлы на основе их внутренних характеристик.

Для обработки данных используют два метода разметки: экспертная разметка, где специалисты помечают файлы вредоносными или чистыми на основе своего опыта, и динамическая разметка, использующая данные о поведении файлов в реальном времени для определения их степени вредоносности. Экспертная разметка базируется на знаниях экспертов о характеристиках вредоносных программ, тогда как динамическая разметка учитывает изменения в поведении файлов для обновления информации о возможных угрозах.

Преимущества использования машинного обучения в обнаружении вредоносных файлов включают способность обнаруживать новые угрозы на основе паттернов, а также адаптивность к изменяющимся типам вредоносных программ.

3. Анализ поведения является методом обнаружения вредоносных программ, основанным на отслеживании действий программ в операционной системе. Вместо того, чтобы основываться на известных сигнатурах или шаблонах, этот метод фокусируется на аномальных или подозрительных действиях, таких как изменение системных файлов, несанкционированный доступ к чувствительным данным или активность на сети, которая не соответствует типичному поведению программы.

Процесс анализа поведения обычно включает следующие шаги: мониторинг; выявление аномалий; реакция.

Преимущества использования анализа поведения включают способность обнаруживать новые и ранее неизвестные угрозы, а также улучшенную способность обнаруживать вредоносные программы, которые могут обойти другие методы обнаружения. Однако этот метод может потреблять больше вычислительных ресурсов и требует непрерывного мониторинга системы.

4. Эвристический анализ представляет собой метод обнаружения вредоносных программ, основанный на использовании предварительно определенных эвристик или эвристических правил для выявления потенциально вредоносных характеристик или поведения файлов [3]. Эвристики – это эмпирические правила, эмпирические нормы, которые используются для обнаружения, анализа и решения проблем. В контексте кибербезопасности, эвристики используются для выявления потенциально вредоносных характеристик или поведения файлов, чтобы предотвратить угрозы без необходимости иметь заранее известные сигнатуры вредоносных программ.

Процесс эвристического анализа включает следующие шаги:

- Определение эвристик: Эксперты в области кибербезопасности или разработчики антивирусных программ создают эвристики, которые описывают характеристики или поведение, характерное для вредоносных программ. Например, это может включать обнаружение подозрительных системных вызовов, необычных методов шифрования или аномальной сетевой активности [4].
- Применение эвристик: В процессе сканирования файлов или системы антивирусное программное обеспечение применяет определенные эвристики для проверки файлов на предмет соответствия этим правилам.
- Обнаружение подозрительных сигналов: если файл или программа обнаруживает хотя бы одну характеристику, соответствующую эвристике, его можно отметить, как потенциально вредоносный для дальнейшего анализа или блокировки.

Преимущества эвристического анализа включают способность обнаруживать новые и ранее неизвестные угрозы, основанные на характеристиках и поведении, а также независимость от предварительно известных сигнатур вредоносных программ. Однако, этот метод может быть более склонен к ложным срабатываниям, поскольку он основан на предположениях и эвристиках, а не на конкретных сигнатурах.

5. Статический анализ кода представляет собой метод обнаружения вредоносных программ, основанный на анализе характеристик программного кода для выявления признаков, свидетельствующих о вредоносной природе файла. В этом методе файлы и программы анализируются без их активного выполнения, что позволяет выявлять потенциально вредоносные элементы до их активации.

Процесс статического анализа кода включает следующие шаги: разбор кода; выявление потенциально вредоносных признаков; выдача отчета.

Преимущества статического анализа кода включают возможность обнаружения скрытых или сложно обнаруживаемых вредоносных элементов, а также раннее обнаружение

уязвимостей до их активации. Однако, этот метод может потребовать значительных вычислительных ресурсов и времени, особенно при анализе больших программных систем.

Все эти методы могут применяться отдельно или в комбинации для обеспечения более надежной защиты от вредоносных программ. Однако, несмотря на большое количество преимуществ данных методов, существуют некоторые проблемы, которые требуют решения для их эффективного использования. К ним относятся [5]:

- необходимость в обширных размеченных данных для обучения моделей может представлять вызов при сборе и подготовке таких наборов данных, особенно когда речь идет о новых типах вредоносных программ.;
- технологии искусственного интеллекта могут иногда допускать ложные срабатывания, что может потребовать дополнительной проверки и подтверждения результата.;
- быстрая адаптация моделей к новым видам вредоносных программ может потребовать постоянного мониторинга и обновления моделей, чтобы обеспечить эффективное обнаружение новых угроз.

Тем не менее, преимущества технологий искусственного интеллекта в обнаружении вредоносных программ явно превышают возможные проблемы, и постоянные улучшения алгоритмов и методов обучения позволяют справляться с вышеуказанными вызовами более эффективно.

Таким образом, кибербезопасность представляет собой критически важный аспект в современной цифровой эпохе. Рост численности и сложности вредоносных программ создает серьезные угрозы для информационной безопасности, конфиденциальности и целостности данных. Традиционные методы борьбы с вредоносными программами оказываются недостаточно эффективными в современной динамичной киберсреде, поэтому требуются инновационные подходы, такие как использование искусственного интеллекта и машинного обучения для автоматизации процессов обнаружения и анализа вредоносных файлов.

1. Горбунов А. Н., Емельяненко Т.Г. Принципы использования сигнатурного анализа для обнаружения вредоносных программ // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук, 2013. – № 11-1. – С. 85-86.
2. Выборнова О. Н., Пидченко И.А. Система обнаружения вредоносного программного обеспечения на основе технологии машинного обучения // Моделирование, оптимизация и информационные технологии, 2020. – №8(3). – 10 с.
3. Цветков В.Я., Булгаков С.В. Эвристический анализ как инструмент информационной безопасности // Современные наукоемкие технологии, 2010. – № 1. – С. 53-53
4. Bouridane A., Ruhab S. Artificial Intelligence-Based Malware Detection, Analysis, and Mitigation // Symmetry, 2023. – V.15(3). – P. 677.
5. Khan T. Machine Learning and Artificial Intelligence in Malware Analysis, 2023. – 99 p.

Нучаев С-С.Р., Шишиханова М.Х., Гузуева Э.Р.
Сравнительный анализ систем управления контентом

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»
(Россия, Грозный)

doi: 10.18411/trnio-01-2024-696

Аннотация

Content management system (CMS) – система управления контентом. Она представляет собой информационную систему, позволяющую автоматизировать процесс создания сайта. На сегодняшний день большинство CMS представляют для пользователей широкий выбор возможностей, начиная от огромной библиотеки различных плагинов и заканчивая шаблонами, которые представляют из себя готовый макет сайта.

Ключевые слова: CMS, система управления контентом, сайт, разработка.

Abstract

CMS – content management system. It is an information system that allows you to automate the process of creating a website. Today, most CMS provide users with a wide range of choices, starting with a small number of libraries of various plugins and ending with templates, which are a ready-made website layout.

Keywords: CMS, content management system, website.

В настоящее время в мире насчитывается более 50-ти систем управления контентом, согласно статистическим данным с сайта itrack.ru за 2021 год самыми популярными из них, являются, WordPress, 1С-Битрикс, Joomla, OpenCart, Tilda и Wix.

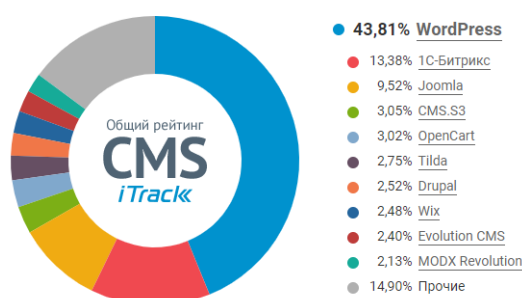


Рисунок 1. Рейтинг CMS систем за 2021 год с сайта itrack.ru.

Wordpress – самая популярная система управления контентом, созданная в 2003 году, принадлежит некоммерческому фонду WordPress Foundation. На сегодняшний день более 40% сайтов, созданных с помощью CMS, работают на движке Wordpress.

Одним из многих достоинств WordPress можно выделить интуитивность. Система оснащена простым и понятным интерфейсом для пользователя, что позволяет создать свой сайт даже человеку далекому от программирования. Но главным достоинством данной системы является открытый исходный код, что позволяет разработчикам добавлять собственные темы, создавать плагины и шаблоны в Wordpress, которыми они в последствии могут делиться другими разработчиками.

1С-Битрикс: управление сайтом – на данный момент самая популярная коммерческая система управления контентом.

Из достоинств данной CMS можно выделить устойчивость и надежность. Система может выдерживать большие нагрузки на сайт и благодаря высокому уровню безопасности система может в режиме реального времени проверять происходящие операции и предупреждать о любых мошеннических действиях.

На 1С Битрикс можно разработать сайт любого уровня сложности от лендингов до крупных маркетплейсов. Благодаря этому возможность создания сайта по продажам товаров и услуг есть как у начинающих, так и крупных предпринимателей.

Joomla — это третья по популярности система управление контентом после Wordpress и 1С-Битрикс. Как и Wordpress это система с открытым исходным кодом, которая помогает создавать динамические веб-сайты и приложения. Основную свою популярность данная CMS приобрела за последнее десятилетие и успешно превратилась в одну из наиболее широко используемых систем управления контентом во всем мире.

Joomla, как и Wordpress, написана на PHP и использует базу данных MySQL для хранения данных при использовании методов объектно-ориентированного программирования.

OpenCart – это одна из самых популярных бесплатных систем управления контентом сайта. Отличие данной системы от других в том, что OpenCart специализируется только на создании интернет-магазинов.

Возможности данной системы позволяют создавать от одностраничных магазинов до магазинов с сотнями страниц и тысячами наименований товаров, вне зависимости от отрасли и возможностей бизнеса.

Преимущество OpenCart CMS в том, что благодаря готовым шаблонам и модулям в этой системе возможно создать надежный и защищенный интернет-магазин от хакерских атак.

Tilda – это конструктор сайтов, возможности которого позволяют создать сайт без глубоких знаний в программировании. Этот конструктор оснащен интуитивно понятным интерфейсом для пользователя, где после каждого этапа разработки система предлагает различные подсказки и советы для создания сайта.

Tilda так же имеет быструю возможность создания интернет магазина или сайта визитки благодаря наличию множества готовых шаблонов.

Конструктор Tilda легкий и недорогой способ создания простого веб-сайта, на который уйдет минимальное количество времени и сил.

Wix — это облачный сервис, который позволяет проектировать и создавать собственный веб-сайт или интернет-магазин. Основным его отличием от остальных CMS является то, что его пользователям не нужно покупать веб-хостинга или устанавливать программное обеспечение - практически все, что нужно для создания и запуска сайта, предоставляется «из коробки» и происходит онлайн.

Сервис Wix принадлежит одноименной компании, основанной в 2006 году. В настоящее время штат ее сотрудников насчитывает 4000 человек. Количество сайтов, работающих с помощью сервиса Wix, составляет более 5 миллионов.

Заключение

По результатам исследования, можно выделить, что существует множество систем управления контентом и каждая из них по-своему уникальна и прежде, чем приступить к разработке сайта нужно внимательно ознакомиться с возможностями каждой из них.

Так, например, если вы планируете создать сайт визитку, блог или небольшой интернет-магазин, при этом у вас нет глубоких знаний в программировании вам больше подойдет WordPress. Эта система содержит большое количество готовых шаблонов и тем, которые легко можно подстроить под ваши конкретные нужды и потребности, благодаря популярности данной системы если у вас возникнут какие-либо вопросы в процессе разработки вы легко сможете найти ответы в интернете. Хотя Joomla можно использовать в такой же среде для разработки, эта система намного менее популярна чем WordPress, из-за этого количество шаблонов и тем для разработки меньше, так же пользователи находят ее менее интуитивной.

Если же вам требуется создать небольшой или средний интернет-магазин хорошим выбором будет OpenCart, эта система бесплатна, проста в использовании, имеет большое количество готовых шаблонов, графических тем и легко интегрирует разные платежные системы. Но если вам нужно создать большой и сложный интернет-магазин, 1с-Битрикс имеет широкие возможности для больших корпоративных сайтов, выдерживает высокие нагрузки, так же оснащен надежной системы защиты от взлома и хакерских атак. Однако 1с-Битрикс является коммерческой системой управления с закрытым исходным кодом, что не позволит разработать и управлять сайтом человеку, не имеющему глубокие знания в программировании, для разработки и управления обновлениями на сайте потребуется профессиональный программист.

Tilda и Wix просты в использовании одновременно подходят для создания лендингов и одностраничных сайтов визиток, однако они ограничены по функциональности и не подходят для разработки сложных проектов.

1. Что Такое WordPress? Обзор Самой Популярной CMS. — Текст : электронный // Hostinger : [сайт]. — URL: <https://www.hostinger.ru/rukovodstva/chto-takoe-wordpress-obzor-populjarnoj-cms/> (дата обращения: 12.04.2022).

2. Обзор конструктора сайтов Wix. — Текст : электронный // konstruktorysajtov : [сайт]. — URL: <https://konstruktorysajtov.com/wix> (дата обращения: 12.04.2022).
3. Горнаков С.Г. Осваиваем популярные системы управления сайтом. - М.: ДМК Пресс, 2019. – 336 с.
4. Популярные CMS за 2021 год — Текст : электронный // konstruktorysajtov : [сайт]. — URL: <https://itrack.ru/research/cmsrate/>
5. Гениатулина Е.В. CMS - системы управления контентом. – Н.: Издво-НГТУ, 2019. – 63 с.
6. Шидаева, Р. З., Магомедов И. А., Chatgpt: сферы применения и возможности, 2023. – С. 235-237.

Отинова В.Э., Прокопенко М.В.

Психологическая устойчивость личности как элемент информационной безопасности

*Южно-Российский институт управления
(Россия, Ростов-на-Дону)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-697

Аннотация

В статье рассматривается влияние информационных угроз на психологическое состояние личности. Также изучаются методы повышения психологической защищенности личности от факторов, подрывающих эмоциональную стабильность человека.

Ключевые слова: психологическая устойчивость, защищенность, информатизация, информационная безопасность, информационные угрозы.

Abstract

This article examines the impact of information threats on the psychological state of the individual. Methods of increasing the psychological protection of the individual from factors that undermine the emotional stability of a person are also being studied.

Keywords: psychological stability, security, informatization, information security, information threats.

Информатизация является главной особенностью современного мира. Информационные технологии распространяются на все сферы деятельности человека. На сегодняшний день основополагающим фактором развития личности является подаваемая через различные источники информация и используемые информационные ресурсы.

Это дает основания считать, что информатизация играет важную роль в развитии и становлении личности. Однако, как показывает история, не все научные открытия использовались во благо общества. Например, достижением ядерной физики является атомное оружие, биологии – биологическое, химии – химическое и др. Во все времена встречаются силы, которые используют достижения научно-технической мысли в своих интересах и чаще всего это проявляется во влиянии на формирующуюся личность. Вместе с предоставлением доступа к огромному объему информации возникают и риски для психологического здоровья личности. Информационные угрозы могут привести к стрессу, тревожности, депрессии и другим негативным последствиям для психического состояния человека.

Всем нам известно изречение Натана Ротшильда: «Кто владеет информацией, тот владеет миром» [2]. Это действительно так, поскольку тот человек, который узнает какую-либо информацию раньше других, имеет большое преимущество и может использовать ее в угоду себе, стоит только правильно определить происходящее вокруг, спланировать все действия и принять взвешенное решение.

Поскольку некоторая информация имеет ценность для личности, она может сильно травмировать и повлиять на ее благополучие.

В современном мире, обладание психологической устойчивостью является важным элементом обеспечения информационной безопасности. Психологическая устойчивость личности, как элемент защиты от внешних стрессов и агрессивной информации, играет важную роль в обеспечении психологического благополучия и защите от воздействия внешних факторов.

Личная безопасность, а также безопасность личных данных являются одними из ключевых потребностей человека. Чувство безопасности – настоящая ценность человека, а его отсутствие ведет к психологическим проблемам, нарушению нормальной жизнедеятельности человека, а также к отсутствию удовлетворенности.

Наиболее подверженными информационным угрозам и психологическому давлению являются дети и подростки, поскольку являются активными пользователями современных технологий, но при этом имеют еще неокрепшую психику.

Рассмотрим подробнее информационные угрозы, с которыми сталкиваются пользователи Интернета и которые влекут за собой угрозу для нормальной жизнедеятельности людей.

1. Кибербуллинг. Сюда можно отнести многочисленные формы общения, содержащие в себе оскорбления личности, угрозы, запугивания, шантаж, преследования и другие формы негативного воздействия в сети, которые могут привести к тревоге, стрессу и депрессии. Одним из наиболее известных буллицидов был случай, произошедший в США в 2006 году. Тринадцатилетняя девочка Меган Мейер познакомилась на портале MySpace с 16-летним симпатичным парнем по имени Джош Эванс. У них сложились тесные взаимоотношения. Но все быстро закончилось, и парень стал ее всячески оскорблять. Девушка, не выдержав издевательств, покончила жизнь самоубийством. Далее выяснилось, что такого парня никогда не существовало, а профилем управляли бывшая подруга со своей матерью. [5]
2. Хакерские атаки и утечка личной информации. Потеря контроля над своей личной информацией может вызвать чувство беспомощности, а также страх перед потенциальным мошенничеством и кражей интеллектуальной собственности. Например, в 2015 году хакеры взломали сайт Ashley Madison, который предназначался для знакомства женатых мужчин и замужних женщин. В результате хакерской атаки утекли личные данные 40 млн. человек. Многим из них стали приходить письма с угрозами и требованиями заплатить большую сумму денег. Некоторые женщины испугались, что их супруг может узнать об измене и покончили с собой. [4]
3. Интернет-зависимость. Избыточное проведение времени в сети Интернет особенно у людей со слабой психикой может привести к маниакальной зависимости от нахождения в сети. Проведение досуга, коммуникации и работа становится главным в жизни зависимого человека, что может привести к полному или частичному отказу от активности в реальном мире.
4. Лживые новости и дезинформация личности. Эта угроза связана с намеренным распространением ложной информации в сети Интернет, для того, чтобы ввести пользователя в заблуждение. Воздействие фейковых новостей и дезинформации может вызвать страх, недоверие к медиа и обществу, а также чувство беспомощности перед воздействием внешних сил. Примером может быть информационный вброс о вакцинации от COVID-19 как о способе чипирования людей для отслеживания их действий государством. Большинство людей, а особенно люди пенсионного возраста, верило этим фейковым новостям, в следствие чего отказывалось от вакцинации и лечения в целом.
5. Вредоносное программное обеспечение. Некорректные файлы, скачиваемые из сети Интернет, могут содержать вирусы, которые в дальнейшем могут повредить компьютер и украсть личные данные.
6. Виртуальные преступления. Суть данной угрозы заключается в проведении многочисленных информационно-преступных мероприятий с целью незаконного получения выгоды. [1 с.30] Примером может быть взлом сетей NASA. Хакер получил доступ к 13 компьютерам и выкрал весьма

дорогостоящую информацию. Также в его распоряжении оказался контроль над критически важными функциями МКС. Однако, организации повезло, у подростка, который взломал NASA не было злого умысла, хотя за продажу информации он мог получить большое вознаграждение. [6]

Подводя итог вышесказанному важно отметить, что хорошо развитая психологическая устойчивость в современном мире крайне необходима.

Психологическую устойчивость можно определить, как способность индивида адекватно реагировать на стрессовые ситуации и сохранять психологическую стабильность в трудных условиях. Этот аспект личности имеет важное значение для обеспечения информационной безопасности, поскольку помогает личности эффективно справляться с негативными воздействиями внешней среды.

Рассмотрим основные факторы, которые влияют на психологическую устойчивость личности в целом.

1. Самооценка и уверенность в собственных способностях. Личность, которая имеет здоровую самооценку и положительное отношение к себе, является более устойчивой к негативным воздействиям информации, она легче преодолевает психологические трудности, возникающие в результате информационных угроз.
2. Уровень стрессоустойчивости. Личности, которые умеют справляться со стрессом и не поддаваться эмоциональным колебаниям, обычно обладают более высоким уровнем психологической устойчивости.
3. Умение рационально оценивать ситуацию, контролировать свои мысли и эмоции. Личность, обладающая этими навыками, гораздо чаще проявляет психологическую устойчивость, что позволяет ей эффективнее бороться с информационными угрозами.

Для повышения психологической защищенности личности от информационных угроз важно развивать способность к саморегуляции, эмоциональной стабильности, самосознанию, самоуважению, уверенности в собственных силах.

Подводя итог важно отметить, что психологическая устойчивость личности играет ключевую роль в обеспечении информационной безопасности. Обладая этим качеством, человек сможет наиболее эффективно справляться с негативными воздействиями внешней среды и защищать себя от информационных угроз. Осознание важности психологической устойчивости может способствовать развитию соответствующих навыков и качеств у индивидуума, что в свою очередь повысит уровень информационной безопасности в обществе.

1. Айсина Р.М. «Психологическая безопасность взрослых Интернет-пользователей: анализ современных исследований» // Вестник Омского университета. 2019. №1. С. 28-38
2. Натан Ротшильд – биография, цитаты, интересные факты // Открытый журнал. [Электронный ресурс] URL: <https://journal.open-broker.ru/biographies/natan-rotshild/>
3. Десять самых громких кибератак XXI века // РБК Тренды. [Электронный ресурс] URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/600702d49a79473ad25c5b3e>
4. NEWSru.com «Суицид 13-летней девочки». [Электронный ресурс] URL: https://www.newsru.com/crime/22nov2007/web_suicide.html
5. Подросток против серверов NASA. [Электронный ресурс] URL: <https://tech.onliner.by/2017/09/06/hack-2>

Путенихина Е.В., Шакирова И.Ч.

Искусственный интеллект в науке и образовании: развитие и перспективы

*Уфимский университет науки и технологий
(Россия, Уфа)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-698

Аннотация

Раскрыта суть искусственного интеллекта. Также проведен анализ современных перспектив и развитие искусственного интеллекта. В ходе изучения предоставлены примеры

успешных применений ИИ в сферах науки и образования. Данные примеры позволяют лучше понять потенциал ИИ и его влияние на современную науку и образование.

Ключевые слова: искусственный интеллект, новейшие программы, наука, образование, перспективы развития.

Abstract

The essence of artificial intelligence is revealed. The analysis of modern prospects and the development of artificial intelligence is also carried out. During the study, examples of successful applications of AI in the fields of science and education are provided. These examples provide a better understanding of the potential of AI and its impact on modern science and education.

Keywords: artificial intelligence, the latest software, science, education, development prospects.

В настоящее время искусственный интеллект является наилучшим инструментом из всех существующих для науки и образования. Применение искусственного интеллекта и его развитие предоставляют новые перспективы и меняет привычное отношение и подходы к исследованиям в науке и обучению. Искусственный интеллект (ИИ) – это область науки и технологии, которая изучает создание и применение машин и программ, способных выполнять задачи, требующие человеческого интеллекта. Основные функции ИИ включают в себя решение задач, обучение, рассуждение, планирование, восприятие, коммуникацию и творчество.

За последние годы искусственный интеллект в образовании стремительно развивается, поскольку его основная цель заключается в создании новых решений, способных улучшить процесс преподавания и обучения, повысить качество получаемого образования и обеспечить равные возможности для всех учащихся. Можно отметить, что искусственный интеллект в системе образования способен обеспечить большие преимущества и открытие новых областей науки и знаний, включая автоматизацию административных задач и процессов.

Персонализированное обучение, как составная часть искусственного интеллекта способна сосредоточиться на более ценных видах деятельности в процессе преподавания и на раскрытии новых областей науки и знаний.

Перспективы развития можно доказать результатами опроса исследовательского центра HolonIQ. Исследования показывают значительное внедрение искусственного интеллекта в систему образования. За последние три года процент успешных внедрений увеличился до 25%. Также заметно увеличилось количество людей, планирующих внедрить подобные решения в ближайшем будущем, в то время как не интересующихся стало меньше.

В рамках развития ИИ в системе образования можно определить 4 перспективных направлений. В частности, аналитика, языковые модели, голосовые решения и технологии компьютерного зрения. Эти направления имеют огромный потенциал и перспективы развития в сфере образования [2].

На сегодняшний день можно отметить, что ChatGPT как раз таки основан на языковой модели перевернувший весь мир в образовании.

Таким образом, анализируя перспективы и развитие искусственного интеллекта в системе образования, можно выделить ключевые моменты. Применение ИИ в образовании позволяет учебному процессу стать более эффективным. С помощью искусственного интеллекта можно создавать новейшие программы обучения, которые адаптируются к уровню знаний, интересам и особенностям каждого студента. Такой подход будет повышать эффективность образования, но и у студентов будет стимул, поскольку они будут видеть реальный прогресс и достижения.

Искусственный интеллект играет важную роль в оценивании студентов и анализе их достижений. Традиционные методы оценки знаний, такие как экзамены и тесты, могут быть заменены системами, основанными на искусственном интеллекте. Такие системы не только оценивают правильность ответов, но и анализируют процесс решения задач, определяют ошибки и предлагают рекомендации для дальнейшего изучения. Такой подход позволяет более

объективно оценивать уровень знаний студентов и предоставляет более точные данные для планирования образовательного процесса.

Также искусственный интеллект является мощным инструментом для создания дополнительных образовательных ресурсов. Современные образовательные платформы все чаще используют ИИ для разработки учебных материалов, с помощью которых студенты могут самостоятельно учиться. Это позволяет расширить доступ к образованию и предоставить студентам возможность изучать материалы в удобное для них время и темпе. Применение искусственного интеллекта в образовательных ресурсах помогает создать более интерактивную и увлекательную среду для обучения.

Кроме этого, следует отметить важность и перспективность применения искусственного интеллекта в науке. С помощью искусственного интеллекта достаточно быстро можно проводить анализ больших объемов данных, что существенно ускоряет процессы в исследованиях. Это способствует быстрому обнаружению новых знаний и разработке различных инновационных решений.

Очень перспективным в применении ИИ в науке является разработка и оптимизация экспериментов. Искусственный интеллект способен самостоятельно анализировать данные, определять зависимости и строить прогнозы. Такие модели могут помочь исследователям определить оптимальные условия для проведения экспериментов, сократить время и затраты на тестирование различных гипотез.

Также искусственный интеллект позволяет создавать модели, которые имитируют работу сложных и труднодоступных объектов и процессов. Например, в медицине ИИ может помочь создать модели клеточных структур, что, в свою очередь, приведет к более глубокому пониманию механизмов различных заболеваний и разработке эффективных лекарств.

ИИ в науке позволяет автоматизировать рутинные задачи и оптимизировать научные эксперименты. Искусственный интеллект способен заметно упростить процесс подготовки и проведения экспериментов, а также обработку полученных результатов. Это позволяет научным исследователям сэкономить время и ресурсы, сфокусироваться на сложных и интересных задачах.

Таким образом развитие искусственного интеллекта в системе образования позволяет улучшить и способствует эффективности, доступности и индивидуализации процесса обучения. Все это помогает готовить будущих высококвалифицированных специалистов, а также способствует глобальной трансформации в системе образования. Искусственный интеллект в науке является незаменимым инструментом, который предоставляет возможность ученым делать новые открытия и находить решения для сложных проблем. Эффективное использование ИИ в науке позволяет достичь значительного прогресса и достигнуть выдающихся результатов во всех сферах жизни, которые существенным образом повлияют на развитие.

1. Байдин, Д.И. Организационно- управленческие аспекты влияния цифровой среды на систему образования / Д.И. Байдин // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: "Информатика и информатизация образования". - 2021. - № 1 (55) 2021. - С. 65–721.
2. Искусственный интеллект в образовании [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.holoniq.com/notes/artificial-intelligence-in-education-2023-survey-insights> (дата обращения 20.12.2023).

Пьянков Д.С.

Разработка приложения автоматического дистанционного обновления ПО ТК ОПСГ на полигоне ОАО «РЖД»

*ФГБОУ ВО «Сибирский Государственный университет путей сообщения»
(Россия, Новосибирск)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-699

Аннотация

Предметная область – тренажерный комплекс оперативного персонала сортировочной горки. Приложение проверяет наличие обновлений, распределяет файлы по всем компьютерам

тренажерного комплекса и выполняет обновление. Если обновление завершено успешно, версия тренажерного комплекса меняется. Если обновление завершено с ошибкой хотя бы на одном компьютере, обновление отменяется на всем тренажерном комплексе.

Ключевые слова: тренажерный комплекс, приложение, автоматическое дистанционное обновление, программное обеспечение.

Abstract

The subject area is a training complex for the operational personnel of the classification yard. The application checks for updates, transfers files to all computers of the training complex and performs the update. If the update is completed successfully, the version of the training complex changes. If the update is completed with an error on at least one computer, the update is canceled on the entire gym.

Keywords: training complex, application, automized distance update, software.

Тренажерный комплекс оперативного персонала сортировочной горки (ТК ОПСГ) – система автоматизированных рабочих мест, моделирующих работу сортировочной горки, разработанная командой разработчиков федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет путей сообщений» (ФГБОУ ВО «СГУПС») для открытого акционерного общества «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД»).

ТК ОПСГ предназначен для тренажа навыков выполнения основных технологических функций работниками горочного комплекса, а также тренажа навыков их работы в условиях неисправности ряда устройств, нестандартных, экстремальных и аварийных ситуаций[1].

Принцип работы тренажерного комплекса:

- 1) Моделируется реальная ситуация, которая может произойти на железнодорожной станции.
- 2) Работники на автоматизированных рабочих местах сообща выполняют действия для разрешения моделируемой ситуации, согласно ПТЭ.
- 3) Инструктор работников, обучающихся или тестирующихся на тренажерном комплексе делает выводы по работе персонала сортировочной горки в моделируемой ситуации и сообщает их работникам.

Тренажерный комплекс включает в себя:

- сервера работы тренажерного комплекса, обеспечивающие работу и синхронизацию всего тренажерного комплекса;
- автоматизированное рабочее место «Инструктор», выполняющее настройку и запуск моделируемого процесса;
- автоматизированные рабочие места работников станции, участвующие в моделируемых процессах.

Тренажерные комплексы оперативного персонала сортировочной горки, разработанные командой разработчиков СГУПС, располагаются по всей стране. На разных местах развёртывания ТК ОПСГ могут отличаться состав приложений всего тренажерного комплекса, а также версии как всей системы, так и отдельных приложений автоматизированных рабочих мест.

Текущие потребности каждой станции порождают постоянные обновления контента и функциональных возможностей ТК ОПСГ, а технический прогресс позволяет создать более рациональные решения реализации ПО. С появлением новой версии системы появляется необходимость обновления уже используемых комплексов на всех станциях развёртывания.

Обновление ТК ОПСГ подразумевает под собой командировку представителей научно-исследовательской лаборатории «Информационные технологии транспорта» (НИЛ «ИТТ») СГУПС в места развёртывания тренажеров.

Затраты, получающиеся в ходе обновления всех ТК ОПСГ, не позволяют оперативно выполнять апгрейд систем по мере выхода обновлений. Новые обновления накапливаются и обновляются за один раз в очень длительный срок. Пока обновление ждет своей интеграции, оно может устареть.

Также не исключено, что во время обновления может произойти ошибка, из-за чего либо обновление придется отменить и затраты на командировку станут неоправданными, либо проблему придется решать оперативно как на месте развертывания, так и на месте работы разработчиков. Как правило, место развертывания ТК ОПСГ и НИЛ «ИТТ» располагаются в разных часовых поясах. Разработчикам ПО необходимо оставаться в нерабочие часы, чтобы обеспечить решение проблемы, при которой выполнить обновление тренажерного комплекса на конкретном месте невозможно.

Для устранения описанных проблем было принято решение разработать приложение автоматического дистанционного обновления программного обеспечения ТК ОПСГ.

Также были рассмотрены аналоги разрабатываемого приложения в целях нахождения базового кода разрабатываемой системы и его адаптации под требования и особенности предметной области. Были рассмотрены следующие приложения: wyBuild[2], AppLife Update[3], AutoUpdaterEasy[4], Zl.AutoUpgrade.Core[5], ClickOnce[6], AutoUpdater.Net[7]. Однако ни одна из описанных технологий не соответствовала необходимым требованиям по той или иной причине. Поэтому было принято решение писать код приложения автоматического дистанционного обновления программного обеспечения ТК ОПСГ полностью самостоятельно.

Приложение позволяет полностью отказаться от необходимости командировать представителей НИЛ «ИТТ», так как обновления производятся дистанционно, что заметно сокращает временные денежные расходы.

После внедрения приложения автоматического обновления, тренажерные комплексы могут одновременно получать и выполнять обновления, что позволяет получать информацию о качестве разработанного ПО в кратчайшие сроки, а также позволяет моментально вернуться к одной из предыдущих версий системы тренажеров.

Разработанное приложение обновления ПО ТК ОПСГ соответствует следующим требованиям:

- возможность согласованного обновления пакета программ;
- возможность безопасного прерывания обновления в любой момент времени;
- объем передаваемых данных должен быть минимальным;
- возможность продолжения прерванного обновления;
- возможность быстрого отката к старым версиям;
- определение повреждённых файлов;
- обновление должно выполняться в фоновом режиме;
- предусмотреть режим работы с использованием DMZ.

Для реализации поставленной цели были:

- проанализирована предметная область;
- проанализированы приложения ТК ОПСГ;
- проанализированы требования к приложению автоматического дистанционного обновления программного обеспечения;
- выбрана технология проверки обновлений приложениями;
- выбран способ хранения актуальных версий приложений;
- разработано приложение автоматического дистанционного обновления программного обеспечения с учетом всех требований и особенностей предметной области;
- проверено соответствие разработанного приложения всем требованиям;
- протестировано разработанное приложение и исправлены все его недостатки;

- произведено внедрение приложения в эксплуатацию;
- проанализированы работы приложения после внедрения в эксплуатацию.

На начальном этапе разработки было выделено три команды, которые могут быть выполнены для изменения структуры файлов: добавить, обновить и удалить. Среда разработки Microsoft Visual Studio 2022 обладает встроенными функциями, позволяющими перезаписывать файл если он существует и добавлять его, если его не существует. Таким образом, команды «добавить» и «обновить» можно объединить в одну команду «обновить» (modify).

Каждая версия обновления обладает:

- датой выпуска (Update Date) – дата выхода обновления;
- версией (Version) – номер, по которому происходит сравнение с установленным приложением и определяется необходимость в обновлении;
- состоянием обновления (State) – состояние обновления всего тренажерного комплекса. По умолчанию при загрузке файлов обновления на жесткий диск внутреннего сервера устанавливается значение «New» (новое обновление);
- базовая версия (Base Version) – версия тренажерного комплекса, с которой должно происходить обновление;
- списком файлов (Files) – набор файлов, который необходимо загрузить для выполнения обновления;
- список приложений (Applications) – набор приложений тренажерного комплекса, которые необходимо обновить во время апгрейда тренажерного комплекса.

Каждый файл в свою очередь обладает:

- названием (Name) – тип команды, с помощью которого определяется действие для выполнения обновления;
- версией (Version) – новая версия файла обновления.

Каждое приложение также обладает рядом атрибутов:

- название приложения (Application) – имя приложения тренажерного комплекса, которое будет обновляться;
- роль (Role) – роль компьютера, на котором необходимо обновить данное приложение;
- версия (Version) – версия приложения, которая присвоится ему после выполнения обновления;
- список команд (Commands) – набор действий, необходимых для выполнения данного приложения.

Для каждой команды были прописаны следующие свойства:

- название команды (Name) – тип команды, идентифицирующий действия команды;
- имя библиотеки (LibName) – название файла, с которым необходимо выполнить определенные манипуляции;
- версия библиотеки (LibVersion) – версия файла, над которым выполняется команда;
- флаг о завершении (Finished) – поле, которое проверяет была ли завершена команда (проставляется автоматически в значение «false»);
- папка назначения (DestPath) – относительный дистрибутив, в котором необходимо выполнить действия с указанным файлом.

Хотя описанные сущности могут быть представлены как таблицы базы данных, было принято решение хранить все сведения в файле конфигурации с расширением «.json». Данный способ имеет некоторые преимущества перед базой данных:

- с помощью файла «.json» более удобно представить список команд PowerShell, переход к которому в последствии может быть произведен;
- нет необходимости подключаться к СУБД, что заметно ускоряет процесс обновления;
- более простое и быстрое изменение флагов, сущностей, что менее подвержено к появлению ошибок при сбое обновления;
- нет необходимости хранить данные обновления после завершения.

Ключом в данном случае является название поля (обычно в строковом формате), с помощью которого будут подтягиваться значения, необходимые для обновления.

На рисунке 1 представлена схема «сущность-связь» (ER-диаграмма), описывающая работу приложения автоматического дистанционного обновления ПО ТК ОПСГ.

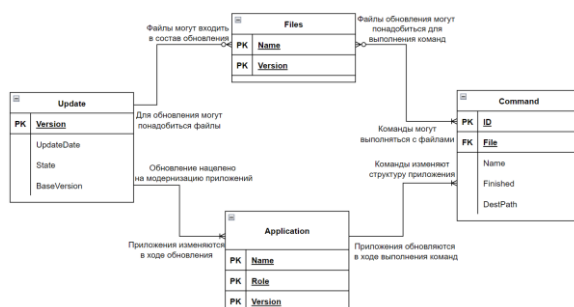


Рисунок 1. ER-диаграмма обновления.

В дальнейшем планируется добавить в приложение функцию отображения всех улучшений, которые произошли в ходе обновления. Данный список будет отображаться пользователю за АРМ «Инструктор» после подтверждения успешного обновления тренажерного комплекса.

- 1 Факультет «Бизнес-информатика» - Абитуриенту / Официальный сайт ВУЗа «СГУПС» URL: <https://www.stu.ru/education/index.php?page=674> (дата обращения: 16.11.2023).
- 2 Use wyBuild to make update patches and get them to your users fast / wyDay – premium software development tools for high-tech companies website; [Электронный ресурс]. – URL: <https://wyday.com/wybuild/> (дата обращения 10.11.2023).
- 3 Introducing AppLife Update: руководство разработчиков; [Электронный ресурс]. – URL: www.kineticjump.com/update/default.aspx (дата обращения 17.11.2023).
- 4 AutoUpdaterEasy: Репозиторий пользователя ceson на сайте GitHub; [Электронный ресурс]. – URL: github.com/ceson/autoupdatereasy (дата обращения 09.10.2023).
- 5 Zl.AutoUpgrade.Core: Репозиторий пользователя zenglo на сайте GitHub; [Электронный ресурс]. – URL: github.com/zenglo/AutoUpgrade (дата обращения 09.10.2023).
- 6 ClickOnce Deployment Overview: руководство Microsoft по использованию технологии ClickOnce; [Электронный ресурс]. – URL: [https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions/visualstudio/visual-studio-2008/142dbbz4\(v=vs.90\)](https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions/visualstudio/visual-studio-2008/142dbbz4(v=vs.90)) (дата обращения 11.10.2023).
- 7 AutoUpdater.NET: Репозиторий пользователя ravbpatel на сайте GitHub; [Электронный ресурс]. – URL: github.com/ravbpatel/AutoUpdater.NET (дата обращения 08.10.2023).

Ренсков Д.А., Гаврин В.А.

Интегрированные библиотечные системы в жизни современной библиотеки

Военная академия связи
(Россия, Санкт-Петербург)

doi: 10.18411/trnio-01-2024-700

Аннотация

В статье рассматриваются интегрированные библиотечные системы в жизни современной библиотеки.

Ключевые слова: современные библиотеки, Учет читателей, Систематизация запросов, RFID-технологий, интегрированные библиотечные системы (ILS), Виртуальные справочные службы, Организация доступа к литературе, Учет и контроль читательских услуг, Осуществление заказов и инвентаризация, Внедрение электронных ресурсов, Автоматизация работы социальных сетей, Мониторинг и контроль состояния оборудования, Учет и управление финансами, Анализ и обработка данных.

Abstract

This article examines integrated library systems in the life of the modern library.

Keywords: modern Libraries, Reader Accounting, Request Systemization, RFID, Integrated Library Systems (ILS), Virtual Reference Services, Organizing Access to Literature, Accounting and Control of Reading Services, Ordering and Inventorying, Implementing Electronic Resources, Social Media Automation, Equipment Monitoring and Control, Accounting and Financial Management, Data Analysis and Processing.

Современные библиотеки широко используют автоматизацию для оптимизации своей работы. Вот более подробные примеры процессов, которые могут быть автоматизированы:

1. Учет читателей: с использованием библиотечных систем читатели могут быть зарегистрированы и управлять своим аккаунтом онлайн, запросы могут быть автоматически систематизированы и обрабатываться электронно.
2. Систематизация запросов: библиотечные системы позволяют составлять и поддерживать электронные каталоги с подробными описаниями книг, аудиовизуальных материалов и других ресурсов. Это облегчает поиск и предоставление информации о доступных ресурсах.
3. Контроль своевременного возврата книг: автоматические уведомления могут быть отправлены читателям для напоминания о сроке возврата, а также для управления штрафами за просрочку.
4. Инвентаризация: с помощью RFID-технологий можно проводить быструю и точную инвентаризацию, отслеживать перемещение и местонахождение книг и других ресурсов.
5. Управление фондами: библиотечные системы позволяют автоматическое формирование и пополнение фондов в зависимости от потребностей читателей, а также учет состояния книг и их обслуживание (ремонт, переплет и т. д.).
6. Сохранность ресурсов: системы видеонаблюдения, электронные системы безопасности и другие технологии могут быть использованы для обеспечения безопасности и сохранности книг и других материалов.

Все эти автоматизированные процессы помогают библиотекам быть более эффективными и удовлетворять потребности читателей. Они также позволяют сохранять и эффективно управлять большими фондами и обеспечивать сохранность ресурсов в библиотеке.

Для автоматизации этих процессов используются различные решения, такие как интегрированные библиотечные системы (ILS), системы учета и контроля, системы RFID-маркировки, электронные каталоги, системы видеонаблюдения и другие. Выбор конкретного решения зависит от потребностей и финансовых возможностей каждой библиотеки.

Автоматизация библиотечных процессов является важным инструментом для повышения качества обслуживания и повышения эффективности работы библиотек.

Выбор автоматизированной системы должен базироваться на бюджете библиотеки и на ее основных задачах. Например, если основной задачей библиотеки является учет и контроль читателей, то система учета читателей и управления выдачей книг может быть наиболее приоритетной.

Однако, при выборе системы также необходимо учитывать возможность расширения функциональности в будущем и интеграцию с другими системами, такими как системы учета ресурсов, электронные каталоги и т.д. Это позволит библиотеке в дальнейшем легко внедрить новые функции и улучшить свои услуги.

Каждая библиотека имеет свои особенности и потребности, поэтому важно провести анализ и определить, какие процессы необходимо автоматизировать и какие возможности предоставляют различные системы, чтобы найти оптимальное решение, соответствующее финансовым возможностям и задачам библиотеки.

Также важно базы данных для учета и контроля поступления книг, отслеживания резервов и списания устаревшей литературы.

Организация доступа к литературе. Библиотеки должны предоставлять пользователям возможность поиска и выбора нужной им литературы, а также организовывать ее выдачу. Для этого используются специализированные библиотечные информационно-поисковые системы.

Учет и контроль читательских услуг. Библиотеки должны контролировать выдачу книг и других материалов читателям, вести учет пользования книгами и предоставления услуг. Для этого используются системы автоматизации библиотечного учета.

Осуществление заказов и инвентаризация. Для эффективной работы библиотеки необходимы системы для учета заказов на книги, а также проведения инвентаризаций и контроля за наличием книжного фонда.

Внедрение электронных ресурсов. Современные библиотеки все больше внедряют электронные ресурсы, такие как электронные книги, журналы, базы данных и другие электронные материалы. Для их учета и предоставления доступа необходима автоматизация процессов.

В целом, автоматизация библиотечных процессов позволяет сделать работу библиотек более эффективной, оптимизировать управление и доступ к литературе, а также предоставлять более удобные и современные услуги для пользователей.

Автоматизация работы социальных сетей. Библиотеки всё чаще используют социальные сети для коммуникации с читателями, публикации новых поступлений и организации мероприятий. Автоматизация позволяет планировать и автоматически публиковать посты, анализировать статистику и взаимодействовать с читателями.

Мониторинг и контроль состояния оборудования. Для эффективной работы библиотеки необходимо поддерживать исправное состояние оборудования, такого как компьютеры, принтеры, сканеры и другие устройства. Автоматизация позволяет проводить мониторинг работы оборудования, определять неисправности и планировать их ремонт или замену.

Учет и управление финансами. Библиотекам также важно вести учет финансовых операций, таких как оплата штрафов, абонентские взносы и другие платежи. Автоматизация позволяет упростить процесс учета и оплаты, а также генерировать отчеты о финансовой активности библиотеки.

Анализ и обработка данных. Автоматизация позволяет собирать, анализировать и обрабатывать данные о пользовании книгами, услугами библиотеки, предпочтениями читателей и другими факторами. Это помогает библиотекам оптимизировать свою работу, предлагать более релевантные услуги и принимать обоснованные решения.

В целом, автоматизация библиотечных процессов делает работу библиотеки более эффективной, позволяет сосредоточиться на основной задаче - предоставлении литературы и услуг читателям, а также улучшить взаимодействие с ними.

Автоматизация процессов комплектования и обработки библиографических источников значительно упрощает и ускоряет работу библиотекарей. АБИС (автоматизированная библиотечно-информационная система) предоставляет доступ к различным базам данных, что расширяет доступность информации для читателей.

Также станции автоматической книговыдачи и контроля за выносом книг позволяют автоматически обрабатывать операции по выдаче и возврату книг, а также предотвращать несанкционированный вынос экземпляров.

Виртуальные справочные службы, такие как консультирование в чате или виртуальный справочный стол, становятся все более популярными. Они позволяют читателям получать онлайн-консультацию без необходимости посещать библиотеку лично. Однако, как вы правильно отмечаете, для этих форматов требуется наличие сотрудника, который будет на связи онлайн, что надо учитывать при планировании графика работы.

В итоге, автоматизация процессов в библиотеках позволяет сделать работу более эффективной, улучшает доступность информации для читателей и расширяет спектр услуг, которые библиотеки могут предоставить.

1. <https://lala.lanbook.com/kakie-processy-v-biblioteke-trebuyut-avtomatizacii>
2. <http://library.isu.ru/ru/about/>
3. <https://library.rsue.ru/aboutus.htm>
4. <https://vladlib.ru/questions/>
5. <https://www.rudn.ru/education/nauchnaya-biblioteka>
6. http://selskajabiblioteka.blogspot.com/p/blog-page_24.html
7. https://lib.uni-ubna.ru/biblweb/about/publications/_cherepanova_administrativnie_realii_v_epohu_peremen.asp
8. <https://www.donland.ru/documents/15357/>

Ренсков Д.А., Гаврин В.А., Горохов А.В.
Система разделов дисковой подсистемы

*Военная академия связи
(Россия, Санкт-Петербург)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-701

Аннотация

Дисковая подсистема является важной составляющей информационных технологий, обеспечивая хранение и управление данными. Система разделов, являющаяся частью дисковой подсистемы, играет ключевую роль в организации и управлении пространством на диске. В данной статье проводится анализ системы разделов, рассматриваются ее типы, методы управления, а также проблемы и вызовы, с которыми сталкиваются при ее использовании.

Ключевые слова: дисковая подсистема, файловая система, система разделов, GPT, MBR, операционная система, раздел, BIOS.

Abstract

The disk subsystem is an important component of information technology, providing storage and management of data. Partitioning, which is part of the disk subsystem, plays a key role in organizing and managing disk space. This paper analyzes the partition system, discusses its types, management techniques, and the problems and challenges faced in using it.

Keywords: disk subsystem, file system, partition system, GPT, MBR, operating system, partition, BIOS.

В современном информационном обществе дисковая подсистема является одним из ключевых элементов компьютерных систем и серверов. Она отвечает за хранение и организацию данных на дисках, обеспечивая быстрый доступ к информации. Одним из важных компонентов дисковой подсистемы является система разделов, которая позволяет эффективно управлять дисками, разделяя их на логические части и определяя способы организации файловой системы.

Целью данной научной статьи является изучение системы разделов дисковой подсистемы и ее влияния на производительность и надежность компьютерных систем. В

рамках исследования будут рассмотрены основные аспекты системы разделов, включая ее роль, типы, методы управления, а также проблемы и вызовы, связанные с ее использованием.

Актуальность данной темы обусловлена постоянным развитием информационных технологий и увеличением объемов данных, которые требуется эффективно хранить и обрабатывать. Понимание принципов и возможностей системы разделов является важным аспектом для системных администраторов, разработчиков и пользователей компьютерных систем, поскольку правильное использование и конфигурация разделов может существенно повысить производительность и безопасность системы.

Дисковая подсистема является ключевым компонентом информационных технологий, обеспечивая хранение и доступ к данным на физических носителях, таких как жесткие диски (HDD) или твердотельные накопители (SSD). Она представляет собой комплексное программно-аппаратное решение, включающее в себя дисковые устройства, контроллеры, драйверы и операционную систему.

Дисковая подсистема выполняет ряд важных функций в информационных технологиях. Во-первых, она обеспечивает хранение и организацию данных на дисках. Это включает создание файловых систем, структур, позволяющих организовывать файлы и каталоги на диске, а также определять права доступа и управлять пространством на диске. Дисковая подсистема также отвечает за физическую запись и чтение данных на диске.

Во-вторых, дисковая подсистема обеспечивает быстрый и надежный доступ к данным. Она выполняет кэширование данных, чтобы ускорить операции чтения и записи, а также применяет различные алгоритмы и методы оптимизации для повышения производительности. Более того, дисковая подсистема может предоставлять возможности для резервного копирования данных и восстановления в случае сбоев или ошибок.

Роль дисковой подсистемы в информационных технологиях невозможно переоценить. Она является основным местом хранения данных компьютерных систем, от персональных компьютеров до масштабных серверных инфраструктур. Благодаря дисковой подсистеме мы можем сохранять, обрабатывать и передавать информацию, а также выполнять различные операции, связанные с управлением данными.

Современные требования к дисковой подсистеме становятся все более высокими, поскольку объемы данных постоянно растут, а приложения становятся более требовательными к производительности. Поэтому постоянное развитие и оптимизация дисковой подсистемы являются важной задачей для исследователей, разработчиков и системных администраторов, чтобы обеспечить эффективное использование и управление данными.

Система разделов, в свою очередь, является важной составляющей дисковой подсистемы, позволяющей организовать и управлять дисками путем разделения их на логические части. Она определяет структуру размещения данных на физическом носителе и предоставляет механизмы для эффективной организации файловой системы.

Система разделов представляет собой метод организации и разделения дискового пространства на отдельные области, называемые разделами. Разделы являются логическими единицами хранения данных, которые могут быть использованы для различных целей, таких как установка операционной системы, хранение приложений, данных пользователя и других системных ресурсов.

Функции системы разделов:

1. **Изоляция и организация данных.** Система разделов позволяет изолировать данные различных типов и применений. Каждый раздел может иметь свою файловую систему и параметры доступа, обеспечивая разделение и безопасность данных. Например, операционная система может быть установлена на одном разделе, а пользовательские данные могут быть разделены на другом.
2. **Управление пространством и емкостью.** Система разделов предоставляет механизмы для управления пространством на диске. Она позволяет

- создавать, изменять размеры и удалять разделы в соответствии с потребностями системы. Это позволяет эффективно использовать доступное дисковое пространство и оптимизировать его использование.
3. **Повышение производительности.** Система разделов может повысить производительность дисковой подсистемы. Например, разделение данных на разные физические диски или разделы позволяет параллельно выполнять операции чтения и записи данных, улучшая общую скорость доступа к данным.
 4. **Управление безопасностью и восстановлением.** Система разделов может играть важную роль в обеспечении безопасности данных и восстановлении системы. Разделение данных позволяет применять различные уровни защиты, такие как шифрование или разграничение доступа. Кроме того, разделение данных также упрощает процесс резервного копирования и восстановления.

В целом, система разделов предоставляет возможность разделения дискового пространства на отдельные логические единицы и определяет способы организации файловой системы, что позволяет эффективно хранить, управлять и обеспечивать безопасность данных.

Существует несколько основных типов систем разделов, включая **MBR (Master Boot Record)** и **GPT (GUID Partition Table)**, которые наиболее распространены. В таблице ниже представлены преимущества и недостатки каждого типа.

Таблица 1

Преимущества и недостатки основных типов систем разделов дисковой подсистемы.

<i>Тип системы разделов</i>	<i>Преимущества</i>	<i>Недостатки</i>
MBR	- Широкая совместимость с различными операционными системами.	- Ограничение размера разделов до 2 ТБ.
	- Простота и широкая поддержка старых систем BIOS.	- Ограничение на количество разделов до 4 основных или 3 основных и 1 расширенного.
	- Широкая поддержка загрузчиков операционной системы.	- Отсутствие встроенной поддержки защиты от повреждения или ошибок.
GPT	- Поддержка больших дисковых емкостей (более 2 ТБ).	- Требуется поддержка UEFI (Unified Extensible Firmware Interface) и 64-битных ОС.
	- Поддержка более 128 разделов.	- Ограниченная совместимость с некоторыми старыми операционными системами и утилитами.
	- Встроенная защита от повреждения разделов.	

Важно отметить, что выбор между MBR и GPT зависит от конкретных потребностей и ограничений системы. Если вам необходима совместимость со старыми системами BIOS или если размеры дисков не превышают 2 ТБ, то MBR может быть подходящим выбором. Однако, если вам требуются большие дисковые емкости, поддержка более 128 разделов и встроенная защита от повреждения разделов, то GPT будет более предпочтительным вариантом.

Другие типы систем разделов могут предоставлять дополнительные функции и возможности, но они могут быть специфичны для конкретных операционных систем или использоваться в специализированных сценариях. При выборе типа системы разделов важно учитывать требования системы, а также поддержку операционной системы и утилит, которые будут использоваться для управления разделами.

Управление системой разделов включает в себя несколько важных аспектов, таких как создание и удаление разделов, изменение размера разделов и организацию файловой системы внутри раздела. Эти операции позволяют эффективно управлять дисковым пространством и оптимизировать использование ресурсов.

1. *Создание и удаление разделов:* Создание раздела: При создании раздела необходимо указать его размер, тип файловой системы и другие параметры. Это может быть выполнено с помощью специальных утилит или программ, предоставляемых операционной системой или сторонними разработчиками.

Удаление раздела: Удаление раздела освобождает занимаемое им пространство и возвращает его обратно в пул доступного дискового пространства. Важно заметить, что при удалении раздела все данные, хранящиеся внутри него, будут удалены без возможности восстановления.

2. *Изменение размера разделов:* Увеличение размера раздела: При необходимости увеличения размера раздела можно использовать специальные инструменты для изменения размеров разделов. Это позволяет использовать доступное дисковое пространство более эффективно и удовлетворять растущим потребностям данных. Уменьшение размера раздела: Уменьшение размера раздела может быть полезно для освобождения пространства или создания новых разделов. Однако перед уменьшением раздела необходимо убедиться, что все данные, хранящиеся внутри него, сохранены и безопасны, чтобы избежать потери информации.
3. *Организация файловой системы внутри раздела:* Выбор файловой системы: При создании раздела необходимо выбрать подходящую файловую систему, которая будет использоваться для организации данных на разделе. Различные операционные системы поддерживают разные типы файловых систем, такие как NTFS, FAT32, ext4 и другие.

Форматирование раздела: Форматирование раздела включает в себя создание структуры файловой системы, создание таблицы аллокации и других метаданных. Это позволяет системе эффективно управлять файлами и каталогами на разделе.

Корректное управление системой разделов играет важную роль в эффективном использовании дискового пространства и обеспечении безопасности данных. При выполнении операций по созданию, удалению и изменению размеров разделов всегда следует проявлять осторожность и резервировать важные данные, чтобы избежать их потери.

Физическая адресация разделов связана с физическим расположением разделов на диске. Это включает информацию о номере цилиндра, головки и сектора на диске, которая определяет точное местоположение раздела. Логическая адресация, с другой стороны, предоставляет абстрактное представление разделов для операционной системы и приложений. Каждый раздел может быть назначен уникальным идентификатором или меткой, которая используется для идентификации и доступа к разделу.

Методы работы с системой разделов включают несколько важных аспектов. Первым является разделение диска, где используются методы создания разделов на основе предопределенных размеров или динамического разбиения, которое позволяет гибко распределять дисковое пространство. Далее следует управление таблицей разделов, которая содержит информацию о разделах, таких как MBR или GPT. Управление таблицей разделов включает создание, чтение, изменение и удаление записей о разделах в таблице.

Другим важным аспектом является организация файловой системы внутри раздела. Для этого выполняется форматирование раздела, создание структуры файловой системы, и

установка параметров доступа к данным. Наконец, методы управления пространством на разделе включают изменение размера раздела, управление фрагментацией данных и параметрами выделения пространства.

Итак, система разделов играет ключевую роль в управлении дисками и организации файловой системы. Физическая и логическая адресация разделов, методы создания, изменения и удаления разделов, а также организация файловой системы внутри раздела - все эти аспекты существенно влияют на эффективность и безопасность системы. Понимание особенностей каждого типа системы разделов, таких как MBR и GPT, помогает выбрать наиболее подходящий вариант в зависимости от требований и возможностей системы. Эффективное управление системой разделов является важным фактором для обеспечения надежности и производительности компьютерных систем.

- 1 Авезова Яна Эдуардовна, Фадин Андрей Анатольевич Вопросы обеспечения доверенной загрузки в физических и виртуальных средах // Вопросы кибербезопасности. 2016. №1 (14). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/voprosy-obespecheniya-doverennoy-zagruzki-v-fizicheskikh-i-virtualnyh-sredah> (дата обращения: 19.07.2023).
- 2 Петров Александр Александрович, Косяков Михаил Сергеевич, Алиев Тауфик Измаилович Оптимизация работы дисковой подсистемы сервера мультимедиа // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2003. №10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-raboty-diskovoy-podsistemy-servera-multimedia> (дата обращения: 19.07.2023).
- 3 МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ С ДИСКОВОЙ ПАМЯТЬЮ НА ФИЗИЧЕСКОМ И ЛОГИЧЕСКОМ УРОВНЯХ Андреева В.В. Самара, 2003.
- 4 РАЗРАБОТКА УТИЛИТЫ АНАЛИЗА СХЕМЫ РАЗМЕТКИ ЖЕСТКОГО ДИСКА Чередникова О.Ю., Красников Р.С. В сборнике: Информатика, управляющие системы, математическое и компьютерное моделирование (ИУСМКМ-2019). Материалы студенческой секции X Международной научно-технической конференции в рамках V Международного Научного форума Донецкой Народной Республики. 2019. С. 405-409.

Сулейманов Д.М., Магомедов И.А.

Автоматизация задач в CRM-системах с помощью искусственного интеллекта

*Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова
(Россия, Грозный)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-702

Аннотация

Научная статья представляет собой обзор на возможности внедрения искусственного интеллекта в процессы систем управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) для сокращения ресурсов на однообразные задачи, которые могли бы быть делегированы на ИИ. Это позволило бы управлять многими процессами более эффективно и точно с сохранением, либо с сокращением прежних затрат.

Ключевые слова: система управления взаимоотношениями с клиентами, искусственный интеллект, прогнозирование, персонализация, автоматизация задач.

Abstract

The scientific article provides an overview of the possibilities of introducing artificial intelligence into the processes of customer relationship management (CRM) systems to reduce resources for monotonous tasks that could be delegated to AI. This would make it possible to manage many processes more efficiently and accurately while maintaining or reducing previous costs.

Keywords: customer relationship management (CRM), artificial intelligence (AI), forecasting, task automation, personalization.

Искусственный интеллект (ИИ) и его возможности продолжают удивлять специалистов в самых разных сферах деятельности, учителей и учащихся, учёных и

инженеров, программистов, разработчиков, дизайнеров и архитекторов, всех, работы кого так или иначе коснулся искусственный интеллект. Мы уже привыкли к текстовым и графическим сервисам, предлагающим инновационный подход с использованием алгоритмов искусственного интеллекта для решения задач, которые при должном обучении пользователя или разработчика могут выполнять задачи самого разного спектра и на довольно высоком уровне. 2023 год, применяется практика обучения текстовых ИИ для их подготовки к работе в компаниях и организациях. Обученные различным навыкам с хорошей теоретической базой знаний и развитым мышлением цифровые «специалисты» продаются и покупаются на рынке труда. Современный работодатель ценит таких «работников», которые выполняют свои обязанности без лишних вопросов и возражений, не требуют содержания и готовы к переработкам без оплаты труда. Применение ИИ для выполнения профессиональных обязанностей пока ещё не получило должного признания и распространения в процессах различных организаций, однако может быть эффективно использовано.

Другим хорошим инструментом, которым активно пользуются компании, их отделы продаж - это системы управления взаимоотношениями с клиентами (Customer relationship management). CRM начали использовать давно, разрабатываются всё новые системы и совершенствуются старые. Между разработчиками CRM сильная конкуренция, что оказывает влияние на их качество и инновационность. Существует множество хороших и инновационных CRM, которые автоматизировали различные процессы и упростили работу для менеджеров отделов продаж, CRM - маркетологов и операторов CRM, однако с каждым днём у ИИ становится всё больше возможностей, с чем появляется необходимость для разработчиков CRM удерживать конкурентный уровень.

Автоматизация задач. ИИ может автоматизировать задачи CRM:

1. Ввод данных. Что может быть лучше для сотрудников, чем то, что они могут сосредоточиться на стратегических задачах, сэкономив время на переносе данных с форм веб-сайтов, электронных писем и телефонных звонков. В обычных условиях специалистам, работающим с CRM, приходилось вручную заполнять информацию о клиентах, переводить их в различные этапы и отслеживать.
2. Обработка данных. ИИ может обрабатывать данные о маркетинговых показателях, продажах и обслуживании клиентов, понимать тон клиента по стилю письма, присваивать обращению клиента характеристики и фильтровать по содержанию. ИИ может выявить тенденции и закономерности, составлять статистику улучшения или ухудшения обращений клиентов, своевременно реагировать на обращения об ошибках в системах компании и площадках размещения информации и товаров.
3. Общение с клиентами. Если представить ситуацию, когда клиент посещает сайт и пишет сообщение в всплывающем окне для связи с оператором и не получает ответ на своё обращение в течение времени, которое зависит от глубины его просмотра сайта, это значительно повышает процент отказов. Для выстраивания доверительных и клиентоцентрированных отношений необходимо обрабатывать запрос посетителя так быстро, как это возможно. Даже если у посетителя нет конкретного вопроса к менеджеру или оператору, для него важно почувствовать, что сайт находится в работе в статусе «в сети» (online). Суть использования ИИ для общения с клиентами понятна. Необходимо обучить ИИ отвечать по алгоритму и предоставлять определённые ссылки по запросу посетителя.
4. Автоматическая email и SMS рассылка на адреса и номера клиентов. ИИ может анализировать прошлые рассылки, их содержание и особенности акций, составлять акции самостоятельно, писать текст по всем нормам маркетинга и запускать рассылки внутри CRM системы.

5. Алгоритмы искусственного интеллекта смог бы проводить технический аудит сайта с проверкой на наличие ошибок в работе сайта, предлагать варианты улучшения SEO сайта. Безусловно, автоматизированный аудит сайта существует, однако для незнающего человека, владельца бизнеса, сайта решать проблемы в SEO, индексации сайта, технические ошибки - представляет непростую задачу. ИИ мог бы понимать, что именно нужно от сайта и решать эту задачу в заданном контексте.

Улучшение точности выполнения задач:

1. Прогнозирование. ИИ может помогать отделам продаж принимать более обоснованные решения, предоставляя им вероятности закрытия сделок. ИИ может анализировать рынок, конкурентов и потребности клиентов для того, чтобы компании могли своевременно адаптироваться к изменениям на рынке.
2. Рекомендации по рекламным кампаниям. В больших компаниях с объёмным ассортиментом и сложной товарной сеткой, неопределённой целевой аудиторией возникает ситуация, что нужно составлять рекламные кампании для каждой категории товаров или услуг, для каждого региона, возрастной группы и так далее. Разработка рекламной кампании - сложный процесс, требующий к себе постоянное внимание в виде доработок и улучшений. ИИ может автоматизировать процесс разработки, самостоятельно проводя анализ рынка и предоставляя настройки рекламной кампании для каждого случая, а может даже запускать их самостоятельно.
3. Сквозная аналитика. Уже сейчас можно выгрузить в текстовые ИИ статистику по рекламным кампаниям для анализа показателей. ИИ справляется с поиском тенденций и точек роста неплохо, однако, в связи с тем, что он не обучен для работы с аналитикой, часто допускает ошибки. Встроенные в CRM алгоритмы сквозной аналитики с полноценными рекомендациями помогли бы избежать расходов бюджета, связанных с ошибками в маркетинговой кампании.

Современные CRM находятся в развитии по каждому из указанных направлений, у некоторых что-то развито больше, чем у других. В общем, ИИ не внедрён в системы управления взаимоотношениями с клиентами. По различным данным, IBM использует ИИ для прогнозирования вероятности закрытия сделок, анализируя данные о прошлых сделках и определяя факторы, от которых зависит успех сделки. Amazon использует ИИ для персонализации рекомендаций продуктов клиентам. ИИ анализирует поведение клиентов и предлагает им продукты, которые им понравятся.

По мере распространения случаев внедрения ИИ в CRM появится намного больше примеров его успешного использования. Условия, при которых максимально сокращены расходы для компании на поиск клиента, условия, при которых клиент может найти нужный ему товар или услугу являются благоприятными для развития экономики компании и экономики страны в целом. Стоит ожидать, что развитие технологий ИИ окажет сильное влияние на все сферы жизни и экономики, в том числе в более усовершенствованном подходе к продажам и к цифровому маркетингу.

1. Азарова С. П. Маркетинговые исследования: теория и практика: учебник для прикладного бакалавриата / С. П. Азарова [и др.]; под общей редакцией О. Н. Жильцовой. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 314 с
2. Баринов В.А., Синельников А.В. Развитие организации в конкурентной среде // Менеджмент в России и за рубежом. - 2020. - №6, с. 23-26.
3. Бакланова Е.М. Эволюция инструментов и методов маркетинговой коммуникации в сети Интернет // Вопросы современной науки и практики, 2020. – №2. – С. 155-159.
4. Василенко Н.В. Цифровая экономика: концепции и реальность // Инновационные кластеры в цифровой экономике: теория и практика: труды научно-практической конференции с международным участием 17–22 мая 2017 года / под ред. д-ра экон. наук, проф. А.В. Бабкина. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2019. – 592 с.
5. Закриева, М. С. Компьютерная грамотность в современном мире / М. С. Закриева, И. А. Магомедов, Р. С. Зарипова // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2023. – Т. 13, № 4-1. – С. 647-652.

6. Введение в «Цифровую» экономику / А.В. Кешелава, В.Г. Буданов, В.Ю. Румянцев и др.; под общ. ред. А.В. Кешелава; гл. «цифр.» конс. И.А. Зимненко. – ВНИИГеосистем, 2017. – 28 с. (На пороге «цифрового будущего». Книга первая).
7. Закриева, М. С. Автоматизация производства с помощью новых технологий / М. С. Закриева, И. А. Магомедов, Р. С. Зарипова // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2023. – Т. 13, № 4-1. – С. 641-646
8. Веригина А.В., Коваль Д.В. Приоритеты развития электронной коммерции в 2022 году. Экономика. Налоги. Право. 2022;15(1). – с. 94-104.
9. Алаудинов, Б. Р. Что такое нейросети и как их используют в финансовой деятельности? / Б. Р. Алаудинов, А. А. Алиев, И. А. Магомедов // Тенденции развития науки и образования. – 2022. – № 92-10. – С. 28-30.

Сулейманов Д.М., Магомедов И.А.

Влияние социальных сетей на психическое здоровье человека

*Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова
(Россия, Грозный)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-703

Аннотация

Научная статья представляет собой анализ влияния социальных сетей на психическое здоровье человека в современном информационном обществе. В статье проводится комплексный анализ влияния таких факторов, как наличие или отсутствие у человека социальных сетей, его личный пользовательский опыт, характер публикаций, аудитория, с которой он взаимодействует, на психологическое и эмоциональное состояние.

Ключевые слова: социальные сети, психическое здоровье, цифровое пространство, эмоциональное состояние, расстройство личности.

Abstract

The scientific article is an analysis of the impact of social networks on human mental health in the modern information society. The article provides a comprehensive analysis of the influence of factors such as the presence or absence of social networks, personal user experience, the nature of publications, the audience with whom he interacts, on the psychological and emotional state.

Keywords: social networks, mental health, digital space, emotional state, personality disorder.

На основе анализа результатов исследований, находящихся в открытом доступе и опубликованных авторами, различных экспериментов, наблюдений пользователей и многочисленных заявлений психотерапевтов и психологов, было определено, что социальные сети, контент, который в них публикуется, формат его подачи и содержание имеют огромное влияние на ментальное состояние пользователя. Влияние охватывает различные аспекты психического здоровья, включая уровень тревоги, стресса, самооценку, психологическую устойчивость, влияет на общее восприятие мира и формирование ценностей человека. В научном обществе пока ещё не принято делать громкие заявления по этому поводу, что, вероятно, связано с тем, что социальные сети стали для нас настолько привычными, что мы не представляем без них мир. Для того, чтобы ощутить отрицательный эффект от социальных сетей должно пройти не одно десятилетие, что, в целом, можно сказать про большинство инноваций, которые мы знаем и которыми пользуемся прямо сейчас. Технический прогресс, которого достигло человечество - немыслимо великое дело, в которое внесли вклад множество талантливых людей, учёных, специалистов в своих отраслях, мыслителей и изобретателей. Прогресс, который обеспечил человеческому виду века процветания, обеспечил комфортную и спокойную жизнь. В широком смысле, никогда жизнь на Земле не была столь безопасной, какой она является сейчас. С каждым годом социальные аспекты жизни человека становятся более важными чем физиологические. В связи с этим усложняется и углубляется ментальная составляющая человека. Появляются всё новые феномены, синдромы формы расстройства личности. В свою очередь, науки, изучающие ментальное здоровье человека претерпевают значительные изменения, дополнения и открытия. Физиологические потребности, скажем,

большинства людей в мире, удовлетворяются сами по себе, они не испытывают ни голода, ни холода и проживают комфортную жизнь.

Если лет так 500 назад, жители одного города или деревни, как правило, не отличались друг от друга по уровню образования, по взглядам на жизнь, имея лишь индивидуальные особенности характера, то сейчас в одной деревне на 50 человек, имеющих доступ к интернету и социальным сетям, можно найти людей, абсолютно неспособных понять друг-друга. Индивидуальность становится более выраженной и выражается в более раннем возрасте. Согласно статистике, сформированной по опросам граждан Российской Федерации, в среднем, ребёнок получает свой первый телефон в 10 лет. Впервые посетив социальную сеть, он взаимодействует с контентом и неосознанно формирует свои рекомендации на будущее. Это, во многом, определяет то, что человек будет видеть ближайшее время по 10-14 часов в день, что оказывает огромное влияние на восприятие мира и формирование ценностей. Углубляясь в чём-либо, человек отдаляется от всех других направлений, это и объясняет то, что даже с возможностью находить людей, общаться с ними и дружить, люди ощущают одиночество. На какие аспекты психологии человека напрямую влияют социальные сети:

1. Самооценка. В социальных сетях представлены идеальные образы людей, их беззаботная жизнь. Пользователь должен это понимать и перестать сравнивать себя с образами. Социальные сети открыли множество психических отклонений, одно из них - синдром погони за достижениями. Это можно назвать зависимостью, когда погоня за успехом становится всё навязчивой идеей, вызывает тревогу и лишает человека возможности получения удовольствия от обычных вещей, того, что у него есть.
2. Стресс. В течение дня человек получает слишком много информации. Постоянная обработка большого объёма информации обо всём и всегда мешает человеку отдохнуть от мыслительных процессов. Новости в социальных сетях могут быть тревожными, вызывать негативные эмоции и вредить человеку и окружающим его родным и близким.
3. Общее эмоциональное благополучие. Положительные публикации могут вызвать радость и вдохновение, в то время как негативные комментарии, травля или оскорбления могут нанести необратимый вред психическому здоровью человека.
4. Контент, связанный с насилием. Многие крупные социальные сети борются с контентом такого характера, настраивая фильтры, обеспечивая модерацию или проверяя контент перед публикацией. Однако есть и социальные сети, в которые внедрить подобные инструменты практически невозможно, либо нецелесообразно. Пользователям следует быть избирательнее в социальных сетях и пользоваться только теми, которые имеют условия для обеспечения приятного проведения досуга, учебного процесса, либо процесса работы. Существует большое количество непопулярных социальных сетей, которые, к сожалению, являются очагами распространения вредоносного контента. Было бы целесообразно внедрить проверку социальных сетей на наличие соответствующих стандартов, гарантирующих комфортное пользования для людей, наличие системы модерации и жалоб на нарушения и так далее. Ввести стандарты может как законодательство отдельной страны, так и площадка размещения приложений или магазин приложений. Один из примеров «плохой» социальной сети - запущенная в 2016 и ставшая очень популярной в США «Gab», которая позиционирует себя сторонником свободы слова. Свобода слова не должна работать так. В крупных социальных сетях вводящие в заблуждение публикации, оскорбления и травля затерялись бы среди остальных, нормальных публикаций, однако такие соц.сети как Gab концентрируют все радикальные движения в стране, становясь при этом платформой для преступной деятельности. Таких как Gab много, и они в

свободном доступе. Подростку, который не знает о характере контента, которому просто стало интересно, не составляет труда стать пользователем такого приложения. Вред от этого неоценим, разработка и продвижение площадок разжигания ненависти должны пресекаться на уровне законодательства.

С учётом выявленных проблем, следует признать необходимость дальнейших исследований и разработки стратегий, направленных на повышение безопасности цифрового пространства. Развитие законодательства может сыграть ключевую роль в обеспечении устойчивого развития социальных сетей, а также помочь минимизировать отрицательное воздействие на психическое здоровье общества. Также важно проведение мероприятий и мер по повышению осведомлённости пользователей по тому, как работают социальные сети, чтобы они могли осознанно и ответственно взаимодействовать с цифровым пространством, оценивать качество социальных сетей и каналов связи, для того, чтобы не вредить своему ментальному состоянию. Социальные сети дали нам возможность делиться с родными и близкими сообщениями, искать и находить друзей, получать нужную информацию в удобной для нас форме, слушать музыку, исследовать и познавать мир вместе с другими пользователями, изучать то, что действительно нам интересно. Теперь никто не должен чувствовать себя одиноким, нуждаться в общении с друзьями, нуждаться в признании людей казалось бы, одни достоинства, однако социальные сети изменили этот мир, и изменения эти необратимы и неотвратимы.

1. Твендж, Дж. М., & Кэмпбелл, У. К. (2018). Взаимосвязь между временем, проведенным за экраном, и уровнем психологического благополучия среди детей и подростков: данные популяционного исследования. *JAMA Pediatrics*, 172(11), 1024-1030.
2. О'Райли, М., Догра, Н., & Уайтман, Н. (2018). Социальные сети, психическое здоровье и благополучие молодежи: обзор литературы. *BMC Public Health*, 18(1), 1-12.
3. Бойд, Д. (2014). Это сложно: социальная жизнь подростков в сети.
4. Твендж, Дж. М., и Кэмпбелл, У. К. (2009). Эпидемия нарциссизма: жизнь в эпоху привилегий. Изд. Саймон и Шустер.
5. Алаудинов, Б. Р. Что такое нейросети и как их используют в финансовой деятельности? / Б. Р. Алаудинов, А. А. Алиев, И. А. Магомедов // Тенденции развития науки и образования. – 2022. – № 92-10. – С. 28-30.

Сулейманов Д.М., Мусаева А.А., Дубаева М.С.

Педагогика и современное образование: тенденции и инновации

*Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова
(Россия, Грозный)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-704

Аннотация

Научная статья посвящена анализу тенденций и инноваций в сфере педагогики и образования, взаимодействию нового и устоявшегося. Придерживаться тенденций или идти в ногу с прогрессом, либо объединить все достоинства каждого из подходов современного образования и педагогики.

Ключевые слова: педагогика, современное образование, традиции преподавания, инновации в образовании, качество образования, синтез подходов в образовательной практике.

Abstract

The scientific article is devoted to the analysis of trends and innovations in the field of pedagogy and education, the interaction of the new and the established. Adhere to trends or keep up with progress, or combine all the advantages of each of the approaches of modern education and pedagogy.

Keywords: pedagogy, modern education, teaching traditions, innovations in education, quality of education, synthesis of approaches in educational practice.

Образовательный процесс переживает стремительные изменения, связанные с технологическим прогрессом. Развитие новых технологий, особенности культуры, изменения в мировой экономике создают необходимость поиска эффективных методов обучения, постоянного анализа существующих методов и их сравнения. Процесс определения наилучших практик становится все сложнее с их развитием. Каждый из подходов имеет свои преимущества, недостатки и особенности. Отказ от устоявшихся тенденций в педагогике в пользу непроверенных временем и опытом инноваций не является лучшим решением. В связи с этим, становится актуальной тема поиска баланса между сохранением ценностей традиционного образования и внедрением инноваций для удовлетворения потребностей общества в полной мере, минимизации лишних затрат на образование, повышения его эффективности на всех уровнях образования.

Традиционные методы педагогики имеют огромный опыт применения в различных формах, социальных группах, ситуациях, в связи с чем являются более стабильными и предсказуемыми. Образовательные системы, применяющие традиционный подход более устойчивы к технологическим, социально-культурным, экономическим изменениям. Среди плюсов можно также выделить то, что устоявшиеся подходы к образовательному процессу ведут к формированию социальных навыков у учащихся в ходе их тесного взаимодействия в ходе обучения. Традиционные методы подходят для освоения базовых знаний, так как такие методы не требуют особых навыков от учащихся, например, владения персональным компьютером, того, с чего начинается инновационный подход к обучению. Для изучения базовых знаний традиционное обучение является менее интерактивным, но более понятным для неподготовленного учащегося. Результаты работы учащихся в традиционном подходе к образованию оцениваются по прямой и легкой системе оценивания.

У традиционного подхода в педагогике есть ограничения и недостатки, а именно:

1. Низкая адаптивная способность к разнообразию обучающихся, к их индивидуальным потребностям и особенностям характера и поведения, тем самым лишая учащихся творческого потенциала, шанса проявления инициативы;
2. Ограниченная интерактивность образовательного материала, ограниченные возможности для преподавателя вовлечь учащихся в образовательный процесс. Все люди любят игры и интересный подход к чему-либо. Эффект от урока с презентацией материала на интерактивной доске гарантированно будет лучше чем от обычного урока;
3. Недостаточное развитие самостоятельного анализа, критического мышления, потому как в традиционном подходе учащийся лишь получает информацию от преподавателя, демонстрирует знание материала, решает задачи согласно методике, не проявляя при этом навыки поиска проблемы, её самостоятельного решения и анализа;
4. Учебные материалы могут быть устаревшими и не отражать достижений науки за последние годы, в противном случае, материалы пришлось бы обновлять слишком часто, что весьма затратно с материальной стороны. Иногда экономически выгоднее приобретение одного электронного девайса с электронными учебниками и пособиями в нем, чем десяток бумажных учебников по различным дисциплинам.

Традиционное обучение подходит, как правило, для профессиональной подготовки государственных служащих, не смотря на высокий уровень технологического развития сферы госслужбы, особенно после цифровизации государственных услуг в органах государственной власти. Также такой подход применим для подготовки учащихся начальных уровней образования с повышением инновационности в ходе повышения уровня образования (от

начального к высшему и т.д.), а также для профессий, не требующих выраженной интеллектуальной деятельности, постоянного поиска и обработки большого потока информации. Таким образом, такое обучение показывает себя хорошо в тех сферах, где важны структурированность, строгий контроль качества и развитые социальные навыки.

Использование компьютера и интернета в образовательном процессе стало так привычно, что начинает восприниматься как тенденция, а не как инновация. Однако не стоит забывать, что, по различным данным, 37% мирового населения никогда не пользовалось интернетом, а количество компьютеров согласно статистике на портале Gartner только недавно превысило 1 миллиард, то есть по одному компьютеру на 5-6 человек. В России же, по данным Всероссийского центра изучения общественного мнения (ВЦИОМ), у 78% россиян есть компьютер или ноутбук. Исходя из информации выше, можно судить о том, что в России более применим инновационный подход к педагогике и образовательному процессу, так как использование технологий в быту и учёбе является обычной практикой.

Из плюсов использования технологий в образовании можно выделить:

1. Интерактивность, представляющая из себя гибкость и адаптивность учебного материала и возможности его подачи;
2. Международные программы обучения;
3. Развитие навыков будущего. Их развитие стало особенно необходимо после появления и распространения искусственного интеллекта, как инструмент поиска и обработки информации. Пока ещё не принято говорить о конкуренции человека с ИИ, однако это набирает актуальность с каждой новой версией наиболее передовых ИИ. Получение знаний станет недостаточно для того, чтобы быть хорошим специалистом в какой-либо сфере.
4. Индивидуальное обучение с учётом особенностей учащихся.

Инновации в сфере искусственного интеллекта способствуют повышению общего уровня образования на фоне того, что образованный человек, пользующийся всеми передовыми технологиями сможет получить больше знаний, а те кто не пользуются - будут находиться в стагнации, либо иметь низкую динамику развития и улучшения умственных способностей. Данный процесс имеет свои недостатки, проявляющиеся в усилении разрыва между различными социальными группами в плане интеллекта и образования. Относительно недавно два человека на одной территории могли понять друг друга без особых проблем, напротив, сейчас, из-за высокой динамики развития технологий, вертикального и горизонтального развития большего числа наук, сфер жизни, дисциплин, усложнения систем, можно найти двух человек в одном доме, неспособных понять область знаний и образ мышления друг - друга. В связи с этим, растёт актуальность использования инновационных подходов в педагогике и системе образования, призванных, помимо предоставления знаний учащимся, косвенно повысить цифровую грамотность общества.

Как хороший пример синтеза тенденций и инноваций в педагогике и образовании можно рассмотреть систему образования в России. На всех уровнях образования активно используются комбинированные учебные материалы, гибкие образовательные программы, интерактивные доски, онлайн - ресурсы, онлайн - дневники, при этом сохраняя достоинства традиционного обучения. Общество имеет достаточный уровень цифровой грамотности и готово к инновациям в системе образования. Всё это свидетельствует об успешности образовательных реформ и политики государства в сфере образования, однако нужно учесть и стихийность такого расклада. Если разделить процесс инновационности в сфере педагогики и образования на стадии или уровни, то базовая инновационность, представляющая из себя компьютерное оснащения, наличие интернета и его использование в образовательных учреждениях, наличие интерактивных досок, обеспечена в России на высоком уровне, несмотря на затруднения для этого в виде большой территории страны, расстояний между населёнными пунктами, множества самобытных народов с особенностями культуры и разной религией. Что касается инновационности выше базового уровня, то она используется лишь в тех сферах, где

она необходима, и где затраты на приобретение оборудования окупаются высокой эффективностью обучения и уровнем подготовки специалистов.

Какие технологии можно считать применимыми к образованию и педагогике? Виртуальная реальность и дополненная реальность имеют малый опыт применения в мире, чтобы можно было судить об эффективности внедрения данного метода. Его внедрение имеет малый шанс на эффективность относительно затрат. Есть некоторые сферы подготовки специалистов, для которых данный метод может быть полезнее, чем для других: архитекторы, инженеры, пилоты, врачи. То есть профессии, требующие высокое качество знаний и практический опыт от специалистов. Например, подготовка пилотов и использованием виртуальной реальности (VR) и дополненной реальности (AR) может быть дешевле и безопаснее учебных и тренировочных полётов. Аналогичная ситуация с обучением студентов - врачей. Внедрение в их образовательный процесс технологий виртуальной и дополненной реальности способствовало бы получению практического опыта. У технологий VR и AR есть ещё одно применение, а именно создание виртуальных лабораторий для проведения безопасных экспериментов с химическими элементами и их производными. Разработка мобильных приложений также является ситуативным методом внедрения инноваций в образовательные процессы из-за больших расходов, необходимости поддержания работоспособности ресурса и других затруднений, которые ограничивают пользователей от удобного пользования. Более удобным инструментом для этого являются системы управления обучением, LMS (Learning Management System), представляющие из себя платформы для размещения учебного материала, взаимодействия с учениками и работы с результатами их учебной деятельности.. Хорошей технологией является Блокчейн, при помощи которой можно разрабатывать цифровые портфолио с аттестатами и сертификатами, видеозаписи с выступлениями, грамот и других файлов. Это позволит хранить их в неизменяемом формате, снизив риск подделывания данных и, в общем, улучшит состояние образовательной системы в стране. Технологии, обеспечивающие онлайн - обучение также показали себя хорошо во время дистанционного обучения из-за пандемии коронавируса. За довольно короткий срок образовательные учреждения оперативно обеспечили дистанционное обучение. В образовательные системы можно внедрить аналитику данных для сбора данных и установления закономерностей в производительности учащихся, что позволит находить проблемы, в частности на уровне разных регионов и оптимизировать учебные программы. Например, из-за территориального фактора, особенностей климата и местности, в некоторых регионах страны было бы разумно переносить начало учебного дня на 1-3 часа, в зависимости от региона. Для решения таких проблем на законодательном уровне необходимо обрабатывать большой объем информации, что можно в разы облегчить технологиями анализа данных. Для создания и демонстрации моделей в образовательных учреждениях может быть использована 3D-печать.

Как итог, лучшей инновацией в сфере образования останется компьютер и интернет, именно эти технологии заложили фундамент инновационного подхода в образовании. Потенциал стать хорошим новшеством имеет использование ИИ для получения и обработки информации, разработки учебных программ и взаимодействия с обучающимися. Технологии искусственного интеллекта и машинного обучения имеют следующий положительный эффект:

1. Разработка новых методик обучения с учётом психологических аспектов обучающихся.
2. Автоматизация учебных процессов, не требующих участия педагога. ИИ может выполнять задачу оценивания результатов учащихся. Сделать это можно следующим образом - загрузить систему оценивания в ChatGPT (или другие его аналоги) текстовым сообщением, чтобы алгоритмы ИИ научились работать по данной системе, после чего ИИ сможет оценивать работы учащихся, переписывать текст с изображения и находить орфографические, смысловые и др. Ошибки, сможет ставить оценки и обосновывать их, писать индивидуальные рекомендации для каждого учащегося в зависимости от допущенных им ошибок в проверенных материалах. Педагог может

использовать ChatGPT для отслеживания динамики прогресса учащихся в виде статистики, преобразовывая в инфографику, также может при помощи ИИ создавать специальные для каждого ученика тестовые задания для проверки его знаний именно в той области, в которой данный ученик в предыдущих тестах и проверках допускал ошибки. На самом деле, текстовые ИИ имеют огромный потенциал, который, к сожалению, пока ещё не реализуется в образовательных процессах. Отсутствие инициативы государства по внедрению ИИ в образование можно объяснить недостаточным уровнем доверия в силу недостаточного опыта применения, а также тем, что большинство инструментов недоступно на территории Российской Федерации. Образование требует осторожного и ответственного подхода, исходя из этого, можно судить о том, что в ближайшее время внедрение алгоритмов искусственного интеллекта в образовательные процессы не представляется возможным.

3. Создание тестов, которые подстраиваются под уровень знаний и умений учащегося, а также других учебных материалов, включая задачи, примеры, темы для сочинений, тексты для диктантов. ИИ может придумывать игры для формирования определённых навыков у учащихся и для обучения работе в команде, может писать сценарии для этих игр.
4. Если педагог не обладает опытом работы с инструментами создания презентаций, ИИ могут разрабатывать их самостоятельно под заданный педагогом текст.
5. Графические ИИ позволяют делать образовательные процессы более интерактивными. Например, педагог проводит сочинение на выдуманную тему, задаёт запрос на данную тему в такие графические ИИ, как MidJourney, Dalle, Stable Diffusion и получает изображение. Полученное изображение демонстрируется на интерактивной доске или с помощью проектора, что пробудит у учащихся творческий потенциал и улучшит эффект от процесса.
6. Общее повышение качества образования из-за того, что цифровые системы стали более «умными».

Системе образования в России необходимо поддерживать существующую образовательную политику, потому как была выбрана лучшая стратегия развития образования в стране, которая показывает хорошие результаты, уважает и поддерживает традиции и особенности национальных ценностей, адаптируется к инновациям и следует мировым тенденциям. Важно отметить, что система образования должна быть готова меняться в пользу новшеств для удовлетворения потребностей общества с максимальной экономической эффективностью, что означает минимизацию затрат с сохранением повышенной пользы от обучения.

1. Андерсон, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., ... & Wittrock, M. C. (Eds.). (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. Allyn & Bacon.
2. Bates, A. W., & Sangrà, A. (2011). Managing Technology in Higher Education: Strategies for Transforming Teaching and Learning. Jossey-Bass.
3. Шуралиева, Л. Я. (2015). Применение технологий в обучении. Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Педагогика и психология образования.
4. Полат, Е. С. (2012). Технологии в образовании. Педагогическое образование в России.
5. Гончаров, В. Л. (2011). Образовательные технологии XXI века. Педагогика.
6. Закриева, М. С. Компьютерная грамотность в современном мире / М. С. Закриева, И. А. Магомедов, Р. С. Зарипова // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2023. – Т. 13, № 4-1. – С. 647-652.
7. Шидаева, Р. З. Chatgpt: сферы применения и возможности / Р. З. Шидаева, И. А. Магомедов // Digital Era : материалы III Всероссийской научно-практической конференции, Грозный, 17 марта 2023 года / ФГБОУ ВО

«Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова». – Грозный: Чеченский государственный университет имени Ахмата Абдулхамидовича Кадырова, 2023. – С. 235-237.

Сухоруков Р.Н., Беляева М.Б.

Эволюция угроз в области информационной безопасности

*Уфимский университет науки и технологий
(Россия, Стерлитамак)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-705

Аннотация

Статья "Эволюция угроз в области информационной безопасности" исследует историю и современные тенденции развития угроз в цифровой эпохе. В контексте быстрого технологического прогресса и глобализации авторы рассматривают переход от традиционных форм атак к более сложным и утонченным методам, таким как социальная инженерия и использование искусственного интеллекта. В дополнение к анализу угроз, авторы обсуждают современные методы защиты, включая использование искусственного интеллекта и кибергигиенических мер, а также вызовы и перспективы, стоящие перед областью информационной безопасности в будущем.

Ключевые слова: информационная безопасность, угрозы, кибератаки, цифровая защита, искусственный интеллект, персональные данные, киберпреступники, социальная инженерия, вредоносное программное обеспечение, методы защиты, кибербезопасность.

Abstract

The article "The evolution of threats in the field of information security" explores the history and current trends in the development of threats in the digital age. In the context of rapid technological progress and globalization, the authors consider the transition from traditional forms of attacks to more complex and sophisticated methods such as social engineering and the use of artificial intelligence. The article also highlights the role of hackers, cybercriminals and government agents in shaping the modern cyber landscape. In addition to threat analysis, the authors discuss modern methods of protection, including the use of artificial intelligence and cyber hygiene measures, as well as challenges and prospects facing the field of information security in the future. The article calls for constant monitoring and adaptation of protection strategies to effectively counter constantly evolving threats.

Keywords: information security, threats, cyber attacks, digital protection, artificial intelligence, personal data, cybercriminals, social engineering, malicious software, methods protection, cyber security.

Введение

В современном цифровом веке информационная безопасность стала краеугольным камнем как для индивидов, так и для организаций. От сферы финансов до критической инфраструктуры, эффективность и надежность информационных систем стали жизненно важными компонентами нашей повседневной жизни. С течением времени и неуклонным маршем технологического прогресса, однако, эволюция угроз в области информационной безопасности приобретает все более сложные и утонченные формы.

Настоящая статья предлагает взгляд на динамику этих изменений, начиная от первых проявлений угроз до современных видов кибератак. Рассматривая роль технологического прогресса, глобализации и динамичного характера киберпреступности, обсуждается, как эволюция угроз формирует новые вызовы для обеспечения безопасности в цифровом пространстве. Одновременно статья рассматривает современные методы защиты, включая использование искусственного интеллекта и глобальное сотрудничество, предостерегая о необходимости постоянного мониторинга и адаптации стратегий защиты в реальном времени. В этом контексте, понимание эволюции угроз в информационной безопасности

становится ключевым фактором для обеспечения устойчивости и защиты в динамичном мире цифровых технологий.

История информационных угроз

История информационных угроз насчитывает десятилетия, и ее развитие тесно связано с эволюцией технологий и изменением общественных и экономических структур. Начиная с ранних форм информационных атак, эта история подчеркивает не только технические аспекты, но и социокультурные изменения, которые повлияли на характер угроз в цифровом пространстве.

1. *70-80-е годы: Зарождение информационных угроз.* В это десятилетие вмешательства в информационные системы были преимущественно мотивированы любопытством и желанием продемонстрировать свои навыки. Хакерские сообщества формировались, и первые случаи взломов связаны с поисками новых возможностей в новом цифровом мире.
2. *90-е годы: Коммерциализация и киберпреступность.* С расширением интернета и переходом к коммерческим онлайн-платформам, угрозы приобрели новый характер. Киберпреступники начали использовать атаки для вымогательства и кражи конфиденциальной информации с целью финансовой выгоды.
3. *2000-е годы: Развитие вирусов и хактивизм.* Вирусы и вредоносные программы стали более сложными и целенаправленными. Одновременно активизировались хактивистские группировки, проводящие кибератаки в рамках политических кампаний.
4. *2010-е годы: Государственные кибератаки и кибершпионаж*

С появлением сложных кибератак, поддерживаемых государствами, уровень угроз поднялся до новых высот. Государства начали использовать киберпространство для ведения шпионских операций, воздействия на инфраструктуру других стран и даже ведения военных действий.

5. *2020-е годы: Сложные атаки и социальная инженерия*

В настоящее время наблюдается рост сложности и утонченности кибератак. Атаки стали многосторонними, сочетая технические методы с социальной инженерией. Киберпреступники и государства все чаще используют искусственный интеллект для улучшения эффективности своих действий.

Эволюция информационных угроз является неотъемлемой частью развития современных технологий. Она подчеркивает необходимость непрерывного совершенствования методов защиты и сознательности в использовании информационных ресурсов.

Текущие тенденции угроз в области информационной безопасности

Текущее состояние угроз характеризуется быстрым развитием технологий, ростом количества подключённых устройств и изменением моделей бизнеса. Это создаёт новые возможности для злоумышленников, которые ставят перед организациями и частными лицами новые вызовы. Некоторые из основных угроз и тенденций в текущем состоянии информационной безопасности включают:

1. **Расширение атак на персональные данные:** Злоумышленники продолжают целиться на персональные данные, чтобы получить доступ к чужой информации, красть финансовые средства и похищать идентификационную информацию.
2. **Увеличение количества и сложности атак:** Чтобы обмануть традиционные методы защиты, злоумышленники используют более сложные атаки, такие как zero-day уязвимости и сочетание разных типов атак.
3. **Искусственный интеллект и машинное обучение:** Искусственный интеллект и машинное обучение становятся все более распространёнными в области

- информационной безопасности, но они также могут использоваться злоумышленниками для создания более сложных и опасных угроз.
4. Рост угрозы из-за Интернета вещей (IoT): С ростом количества подключённых устройств IoT, возрастает и число угроз для их безопасности. Злоумышленники могут использовать уязвимости в устройствах IoT для несанкционированного доступа к данным и контролю над устройствами.
 5. Блочные узлы и криптовалюты: Блочные узлы и криптовалюты стали важными инструментами для обеспечения финансовой безопасности, но они также могут быть использованы злоумышленниками для несанкционированного доступа к криптовалютам и финансовым средствам.
 6. Социальные инженерии и фишинг: Фишинг и социальные инженерии продолжают быть одной из основных угроз в области информационной безопасности. Злоумышленники используют манипуляцию и обман, чтобы получить доступ к чужой информации и системным ресурсам.
 7. Глобальное сотрудничество и стандарты безопасности: Организации и государства стремятся сотрудничать и разрабатывать стандарты и политики для защиты от угроз в области информационной безопасности. Это включает в себя обмен информацией о уязвимостях и методах атак, а также разработку механизмов раннего обнаружения угроз.

В целом, текущее состояние угроз в области информационной безопасности требует постоянного мониторинга и адаптации к новым технологиям и методам атак. Организации и частные лица должны принимать меры для защиты своих данных и систем, используя современные методы криптографии, обновляя программное обеспечение и аппаратное обеспечение, а также обучая сотрудников и пользователей информационной безопасности. Также важно, чтобы государственные органы и международные организации сотрудничали в области информационной безопасности, разрабатывая стандарты и политики, которые помогут предотвратить и противостоять новым угрозам. Кроме того, необходимо развивать и поддерживать системы раннего обнаружения угроз и механизмы обмена информацией о новых уязвимостях и методах атак, чтобы обеспечивать быструю и эффективную реакцию на возникающие проблемы.

Современные методы защиты и её перспективы

Современные методы защиты в области информационной безопасности постоянно развиваются, чтобы справляться с сложными и разнообразными угрозами. Вот несколько ключевых современных методов защиты и перспектив на будущее:

1. *Искусственный интеллект и машинное обучение:*
 - Текущее состояние: Использование ИИ и МО для обнаружения необычного поведения и анализа данных с целью выявления потенциальных угроз.
 - Перспективы: Развитие более сложных алгоритмов машинного обучения для более точного предсказания и предотвращения кибератак. Интеграция ИИ в системы анализа и реагирования на инциденты.
2. *Кибергигиена и обучение пользователей:*
 - Текущее состояние: Фокус на обучении конечных пользователей о методах предотвращения фишинга и безопасного поведения в цифровом пространстве.
 - Перспективы: Развитие персонализированных программ обучения, учета психологических аспектов и усиленное внедрение культуры безопасности в организации.
3. *Нулевое доверие (Zero Trust):*

- Текущее состояние: Переход от традиционной модели доверия к модели, основанной на строгом контроле доступа и верификации каждого устройства и пользователя.
 - Перспективы: Интеграция более совершенных механизмов авторизации, контроля устройств и микросервисных архитектур для обеспечения нулевого доверия на различных уровнях сети.
4. *Квантовая криптография:*
- Текущее состояние: Исследования в области квантовой криптографии для создания безопасных квантовых ключей.
 - Перспективы: Развитие коммерческих решений на основе квантовой криптографии для защиты информации от атак с использованием квантовых компьютеров.
5. *Международное сотрудничество и обмен угрозой информацией:*
- Текущее состояние: Активное сотрудничество между странами, организациями и компаниями в обмене информацией об угрозах.
 - Перспективы: Усиление международного сотрудничества, стандартизация процессов обмена угрозой информацией и создание глобальных сетей для обеспечения общей безопасности.
6. *Разработка безопасных по умолчанию (Security by Design):*
- Текущее состояние: Интеграция принципов безопасности в процесс разработки программного обеспечения и аппаратных средств.
 - Перспективы: Внедрение автоматизированных инструментов анализа на предмет уязвимостей и механизмов обучения для разработчиков в создании безопасных решений.
7. *Развитие квалификации киберспециалистов и оборудование для анализа данных:*
- Текущее состояние: Спрос на квалифицированных киберспециалистов и использование современных инструментов анализа данных.
 - Перспективы: Развитие образовательных программ, обеспечивающих соответствующие навыки и знания для борьбы с современными угрозами. Внедрение продвинутых инструментов анализа и обработки данных для оперативного реагирования на инциденты.

Эти современные методы защиты и перспективы отражают усилия индустрии и общества по повышению уровня безопасности в цифровом пространстве, признание необходимости инноваций и активного взаимодействия для эффективной борьбы с угрозами информационной безопасности.

Заключение

В заключение, эволюция угроз в области информационной безопасности является непрерывным процессом, формирующимся под влиянием технологического прогресса, глобализации и изменения масштабов киберпреступности. От первых актов хакерства до масштабных кибератак, охватывающих государства и критическую инфраструктуру, современные угрозы требуют от нас постоянного развития и совершенствования стратегий защиты.

Важно осознавать, что эволюция угроз также подчеркивает необходимость сотрудничества и обмена информацией между государствами, организациями и отраслями, чтобы эффективно противостоять новым вызовам. Современные методы защиты, такие как использование искусственного интеллекта, принципы нулевого доверия и активное обучение пользователей, играют ключевую роль в поддержании безопасности в цифровом мире.

Сегодня кибербезопасность становится неотъемлемой частью нашей повседневной жизни, а защита от киберугроз требует не только технических решений, но и культурных изменений и повышенного осознания рисков. В будущем, ожидается, что новые технологии,

такие как квантовая криптография и продвинутые методы анализа данных, будут играть важную роль в обеспечении более высокого уровня кибербезопасности.

1. Васильев В. И. Оценка актуальных угроз безопасности информации с помощью технологии трансформеров / В. И. Васильев, А. М. Вульфин, Н. В. Кучкарова // Вопросы кибербезопасности. - 2022. - № 2. - С. 27-38.
2. Голубев Г. Д. Обзор безопасности маломощных глобальных сетей: угрозы, проблемы и потенциальные решения / Г. Д. Голубев // Цифровая трансформация общества и информационная безопасность : материалы Всеросс. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 18 мая 2022 г.) - Екатеринбург, 2022. - С. 5-11.
3. Красинский В. В. Кибертерроризм: криминологическая характеристика и квалификация = Cyberterrorism: criminological characteristics and qualification / В. В. Красинский, В. В. Машко // Государство и право. - 2023. - № 1. - С. 79-91.
4. Полякова Т. А. Правовое обеспечение международной информационной безопасности: проблемы и перспективы / Т. А. Полякова, А. А. Смирнов // Российский юридический журнал. - 2022. - № 3. - С. 7-15.
5. Прибочий М. Хакеры усиливают натиск / М. Прибочий // Эксперт. - 2022. - № 14. - С. 36-39.
6. Лепехин А. Н. Расследование преступлений против информационной безопасности. Теоретико-правовые и прикладные аспекты. М.: Тесей, 2008. — 176 с — ISBN 978- 985-463-258-2.

Сухоруков Р.Н., Гнатенко Ю.А.

Блокчейн в кибербезопасности: Революционная защита от киберугроз

*Уфимский университет науки и технологий
(Россия, Стерлитамак)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-706

Аннотация

Данная статья исследует современные вызовы в области кибербезопасности и рассматривает блокчейн технологию как революционное средство защиты от киберугроз. Освещаются основные принципы блокчейн, такие как неизменяемость данных и децентрализация, а также подробно рассматриваются преимущества этой технологии в контексте кибербезопасности. Статья предоставляет примеры успешного применения блокчейн для защиты данных, обеспечивая прозрачность, целостность и устойчивость к транзакционным атакам.

Ключевые слова: блокчейн, кибербезопасность, революционные технологии, защита данных, децентрализация, прозрачность транзакций, неизменяемость данных, киберугрозы, инновации в кибербезопасности, сетевая защита.

Abstract

This article explores modern challenges in the field of cybersecurity and considers blockchain technology as a revolutionary means of protection against cyber threats. The basic principles of blockchain, such as data immutability and decentralization, are highlighted, and the advantages of this technology in the context of cybersecurity are considered in detail. The article provides examples of successful blockchain applications for data protection, ensuring transparency, integrity and resistance to transactional attacks. The conclusion examines the challenges and prospects of using blockchain in the field of cybersecurity, warning about current limitations and discussing the possibilities of future development of this revolutionary security paradigm.

Keywords: blockchain, cybersecurity, revolutionary technologies, data protection, decentralization, transaction transparency, data immutability, cyber threats, innovations in cybersecurity, network protection.

Введение

В современном мире, где цифровые технологии проникают во все сферы нашей жизни, вопросы кибербезопасности становятся все более актуальными и сложными. В этом контексте технология блокчейн приобретает значение как революционное средство

обеспечения надежной защиты от киберугроз. Благодаря своей уникальной структуре, основанной на децентрализации, неизменяемости данных и сетевой защите, блокчейн не только обеспечивает безопасность информации, но и открывает новые горизонты для эффективного противостояния современным вызовам киберпространства.

В данной статье рассматриваются ключевые принципы работы блокчейн технологии и ее воздействие на обеспечение безопасности данных. Освещаются преимущества блокчейн в кибербезопасности, включая прозрачность транзакций, неизменяемость данных и устойчивость к манипуляциям. Анализировать успешные примеры применения блокчейн в защите данных поможет понять, как эта технология становится ключевым элементом революции в сфере кибербезопасности, переосмысливая подходы к защите информации в цифровой эпохе.

Основы блокчейн в кибербезопасности

Блокчейн технология представляет собой децентрализованную и распределенную систему, основанную на блоках, связанных между собой цепочкой. В контексте кибербезопасности, эта инновационная концепция принесла ряд ключевых принципов и механизмов, которые существенно повышают уровень защиты данных. Вот несколько основ блокчейн в кибербезопасности:

1. *Децентрализация:* Одним из фундаментальных принципов блокчейн является отсутствие центрального управления. Данные распределены по всей сети узлов, что делает систему менее уязвимой к атакам, направленным на отдельные центральные точки.
2. *Неизменяемость данных:* Блокчейн обеспечивает неизменяемость данных благодаря использованию криптографии и хэш-функций. Каждый блок содержит хэш предыдущего блока, что создает цепочку, не поддаваемую вмешательству. Это обеспечивает целостность и аутентификацию данных.
3. *Прозрачность транзакций:* Все транзакции в блокчейн сети доступны для просмотра всем участникам. Это повышает уровень прозрачности и открытости, что может помочь выявлять и предотвращать киберугрозы.
4. *Сетевая защита:* Блокчейн использует концепцию консенсуса между узлами сети для подтверждения и записи транзакций. Это создает дополнительный слой безопасности, так как атакующему придется контролировать большинство узлов, чтобы внести изменения в блокчейн.
5. *Умные контракты:* Блокчейн позволяет создавать умные контракты, автоматизированные программы, выполняемые при определенных условиях. Это уменьшает вероятность ошибок и снижает риски киберугроз, связанные с человеческим фактором.

Эти основы блокчейн в кибербезопасности совместно образуют надежную и инновационную архитектуру защиты данных, что делает технологию блокчейн ключевым элементом в революции кибербезопасности.

Преимущества блокчейн в защите данных

Блокчейн имеет ряд преимуществ в защите данных, которые делают его отличным инструментом для обеспечения безопасности и интеграции данных в различных сферах. Некоторые из основных преимуществ блокчейна в защите данных включают:

1. *Безопасность:* Блокчейн использует криптографию для защиты данных, что делает его очень сложным для взлома. Каждый блок в цепочке блокчейна содержит уникальный хэш, который связан с предыдущим блоком, что обеспечивает целостность и целостность данных.
2. *Децентрализация:* Блокчейн не имеет централизованного управления, что уменьшает риск потери или утечки данных. Вместо этого данные хранятся в децентрализованной сети, что делает их менее уязвимыми для атак и манипуляций.

3. *Прозрачность*: Все транзакции и данные в блокчейне открыты и доступны для проверки. Это позволяет пользователям просматривать и анализировать данные, уверенно зная, что они не могут быть изменены или удалены.
4. *Неизменяемость*: Блокчейн создает неизменяемую историю транзакций, что обеспечивает надежное хранение данных. Данные, записанные в блокчейн, могут быть только добавлены, а не изменены или удалены, что обеспечивает надежную целостность данных.
5. *Отсутствие монополий*: Блокчейн позволяет создавать децентрализованные приложения и платформы, что может уменьшить монополию крупных компаний и организаций на управление данными. Это может привести к более равному распределению власти и контроля над данными.
6. *Улучшенное согласование*: Блокчейн использует консенсусные алгоритмы для достижения согласия между узлами сети о том, какие транзакции должны быть добавлены в блокчейн. Это позволяет обеспечить единое и согласованное представление данных, что важно для многих приложений и систем.
7. *Экономичность*: Блокчейн может сократить затраты на хранение и обмен данными, поскольку данные хранятся в децентрализованной сети и не требуют централизованного управления. Это может привести к снижению затрат на инфраструктуру, энергию и другие ресурсы, связанные с хранением и управлением данными.

В целом, блокчейн предлагает множество преимуществ в защите данных, делая его мощным инструментом для обеспечения безопасности и интеграции данных в различных сферах.

Применение блокчейн в борьбе с киберугрозами

Применение блокчейн в борьбе с киберугрозами представляет собой инновационный и эффективный подход к защите цифровой среды. Рассмотрим, как блокчейн революционизирует стратегии противостояния киберугрозам:

1. Защита от Манипуляций и Фальсификаций данных:

Блокчейн гарантирует неизменяемость данных, что делает его эффективным средством защиты от манипуляций и фальсификаций. Каждый блок содержит хэш предыдущего, обеспечивая целостность всей цепочки. Это делает невозможным изменение данных без обнаружения.

2. *Усиление Сетевой Безопасности и Предотвращение Атак*: Механизм консенсуса в блокчейне требует согласия большинства узлов для подтверждения транзакции. Это усложняет задачу злоумышленников, так как для успешной атаки им нужно контролировать большую часть сети. Такой подход создает мощный барьер против внутренних и внешних угроз.
3. *Прозрачность и Самоотслеживаемость*: Прозрачность транзакций в блокчейне упрощает отслеживание активности и выявление аномалий. Возможность быстрого и точного определения источника угрозы улучшает реакцию на инциденты и сокращает время реагирования.
4. *Снижение Рисков с Умными Контрактами*: Умные контракты, работающие на блокчейне, предоставляют автоматизированный и безопасный способ исполнения соглашений. Это снижает риски, связанные с человеческим фактором, и обеспечивает надежное выполнение заранее заданных условий.
5. *Проактивная Идентификация Угроз*: Благодаря прозрачности и отслеживаемости транзакций, блокчейн позволяет быстро выявлять необычную активность или потенциальные угрозы. Это позволяет организациям действовать проактивно, предотвращая прежде всего появление киберугроз.

Применение блокчейн в борьбе с киберугрозами представляет собой существенный шаг в направлении создания более безопасной и устойчивой цифровой среды, где данные остаются надежными и целостными.

Заключение

В заключение, рассмотрение роли блокчейн в кибербезопасности приводит к убеждению в том, что эта технология представляет собой не просто инструмент, а настоящую революцию в обеспечении безопасности в цифровом мире. Основанный на децентрализации, неизменяемости данных и прозрачности транзакций, блокчейн создает интегрированную защиту от самых сложных киберугроз.

Неизменяемость данных в сочетании с транспарентностью позволяет создать систему, где целостность информации находится под постоянным надзором, предостерегая от возможных манипуляций. Децентрализация, в свою очередь, снижает риски, связанные с централизованными атаками, делая блокчейн надежным барьером против угроз как внутри, так и снаружи.

Применение умных контрактов в сфере кибербезопасности обеспечивает автоматизацию процессов и снижение человеческого фактора, улучшая эффективность и сокращая вероятность ошибок. Все эти компоненты вместе создают надежную революцию в обеспечении безопасности данных и борьбе с киберугрозами.

Таким образом, блокчейн не просто предоставляет новые инструменты для борьбы с киберугрозами, но и меняет фундаментальные принципы, лежащие в основе защиты данных. Развитие и внедрение этой технологии представляют собой ключевой шаг в направлении создания более безопасного и устойчивого цифрового мира.

1. Федотова Г. В. Угрозы кибербезопасности устойчивости цифровых платформ / Г. В. Федотова, Д. А. Куразова // VI-технологии и корпоративные информационные системы в оптимизации бизнес-процессов цифровой экономики : материалы IX Междунар. науч. - практ. конф. (Екатеринбург, 2 дек. 2021 г.). - Екатеринбург, 2021. - С.118-122.
2. Васильев В. И. Оценка актуальных угроз безопасности информации с помощью технологии трансформеров / В. И. Васильев, А. М. Вульфин, Н. В. Кучкарова // Вопросы кибербезопасности. - 2022. - № 2. - С. 27-38.
3. Горбунов Д. Д. Криптовалюта и блокчейн: перспективы развития с точки зрения информационной безопасности / Д. Д. Горбунов // Цифровая трансформация общества и информационная безопасность : материалы Всеросс. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 18 мая 2022 г.) - Екатеринбург, 2022. - С. 11-17.
4. Долганов К. А. Технология блокчейн с точки зрения информационной безопасности / К. А. Долганов // Цифровая трансформация общества и информационная безопасность : материалы Всеросс. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 18 мая 2022 г.) - Екатеринбург, 2022. - С. 14-17.
5. Сизов А. М. Обзор технологии блокчейн и ее информационной безопасности = Overview of Blockchain Technology and Its Information Security / А. М. Сизов // Защита информации. Инсайд. - 2023. - № 2. - С. 38-43.

Ткач Д.А., Рожнов А.А., Фёдоров Д.А.

Разработка автоматизированной системы «Веб-ресурс для музыкантов»

*Калужский государственный университет им. К. Э. Циолковского
(Россия, Калуга)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-707

Аннотация

В данной статье изучается процесс разработки автоматизированной системы «Веб-ресурс для музыкантов». Рассматриваются основные подходы к созданию веб-сайта, проектируются модели и интерфейс ИС, анализируются программно-технические средства, а также разрабатываются база данных и рекомендации по применению.

Ключевые слова: сайт, музыка, информационная система, модель, интерфейс, технологии.

Abstract

This article examines the process of developing an automated system “Web resource for musicians”. The main approaches to the creation of a website are considered, models and the IP interface are designed, software and hardware tools are analyzed, and a database and application recommendations are developed.

Keywords: website, music, information system, model, interface, technologies.

Интернет для каждого человека в этом мире стал неотъемлемым атрибутом жизни. Каждый год социально-ориентированные и креативные агентства в интернет-сфере «We Are Social» и «Hootsuite» представляют отчет о состоянии интернет-среды. Например, в России к сети интернет подключены 89% населения.

Именно без интернета мы не представляем свою жизнь, ведь для нас он стал обыденностью. С момента создания глобальной сети прошло чуть более 50 лет, но абсолютно каждый день это «информационное хранилище» пополняется терабайтами информации. И этого стоило ожидать, ведь в этом пространстве люди могут контактировать друг с другом, искать ответы на свои вопросы, проводить досуг, совершать покупки и так далее.

Исходя из потребностей людей можно выделить основные функции интернета: получение информации и обеспечение коммуникации.

Ни для кого не секрет, что люди в интернете объединяются по интересам на определенных сайтах. Например, на youtube люди смотрят, выкладывают и комментируют видео друг друга, на twitter делятся короткими мыслями, а tinder даёт возможность найти романтическое знакомство. Все эти сети объединяют определенные интересы и стороны жизни людей. Так работают социальные сети.

Социальная сеть – это онлайн-платформа, которая используется для общения, знакомств, создания социальных отношений между людьми, которые имеют схожие интересы или офлайн-связи, а также для развлечения (музыка, фильмы) и работы.

Социальные сети — это прекрасно, но все ли сферы интересов они окутывают? К большому сожалению, нет.

Действительно качественных и грандиозных сообществ по созданию музыки в интернете попросту нет, и непонятно почему, ведь музыка – это такой же досуг, как просмотр фильмов, готовка еды или общение с людьми.

Проанализировав самые «большие» интернет-ресурсы о музыке, появилась цель: спроектировать сайт, который окутывал бы в своих объятиях всех музыкантов мира, независимо от уровня и подготовки, будь то только начинающие люди в этой сфере, либо же мастодонты этого бизнеса.

Разработать данный проект без особо тщательного проектирования невозможно. Особое внимание нужно уделить базе данных, ведь именно в ней будет храниться вся информация.

Веб-ресурс создавался с помощью CMS технологии, поэтому разработка происходила последовательно.

Рассмотрим каждый этап отдельно:

1. Разработка дизайна – на данном этапе происходит проектирование интерфейса разрабатываемого веб-ресурса. Также здесь рассматривается отображение информационных блоков сайта, их стиль, а также основные элементы дизайна и итоговый шаблон разрабатываемого сайта. От данного этапа зависит дальнейшая разработка необходимого ПО. Дизайн зависит не только от дизайнера, поэтому все этапы создания необходимо обговаривать с разработчиком. За данный этап отвечает графический дизайнер.
2. Разработка БД веб-ресурса – на данном этапе происходит создание отказоустойчивой базы данных, с необходимым количеством блоков информации и автоматизацией резервных копий. Данный шаг

- характеризуется больше с технической стороны, потому что малейшее недопонимание разработчика в структуре сайта может повлечь за собой отказ основных блоков веб-ресурса. За данный этап отвечает специалист по разработке базы данных.
3. Разработка системы дополнения информации – данный блок включает в себя два подблока: разработка пользовательского интерфейса и наполнение сайта информацией. На этапе разработки пользовательского интерфейса мы пишем код для нашего макета из первого пункта, добавляем ему немного скриптов и визуальных эффектов. Т. к. оболочка сайта уже готова, то нам остаётся наполнить сайт информацией. Для этого используются тексты, фотографии, картинки и при необходимости видео, дополнительная анимация, таблицы. За данный этап чаще всего отвечают контент-менеджеры. За данный этап отвечает программист, создающий код сайта.
 4. Прием веб-ресурса проводится собранием заказчика и исполнителя, в течение трех рабочих дней после завершения работ. Результат данной работы должен быть одобрен заказчиком и утверждён законодательным актом с подписями каждой из сторон.
 5. Запуск веб-ресурса – хостинг проделанной работы. Исполнитель переносит проект на хостинг, заказчик предоставляет или покупает адрес сайта и выгружает его в сеть интернет.

Основная модель для создания веб-ресурса готова. Осталось отладить взаимодействие пользователей с веб-ресурсом. Для использования всех функций сайта необходимо зарегистрироваться на сайте и осознать навигацию.

На главной странице сайта было необходимо уделить особое внимание презентации самого сайта, а также свежему, только выпущенному контенту. Для этого на странице должен быть размещен слайдер, показывающий пользователю все предложения, подходящие конкретно ему. Все категории информации, имеющейся на веб-ресурсе, обозначены большими блоками на главной странице, что позволяет пользователю очень быстро найти необходимую информацию.

Таким образом можно проследить потоки данных в проектируемой системе, а также рассмотреть карту навигации и процесс разработки веб-ресурса. Изучив модели разработки сайта и взаимодействия пользователя с ним, переходим к следующему шагу – проектирование пользовательского интерфейса.

Макет демонстрирует главную страницу веб-сайта – то, что пользователь увидит, как только зайдёт на сайт. А также основное меню, которое не меняется на каком бы уровне не находился пользователь. Основываясь на данном макете, можно уже создать саму главную страницу.

Основные элементы главной страницы сайта представлены в сводной таблице снизу (таб. 1):

Таблица 1

Элементы главной страницы.

<i>Название</i>	<i>Тип</i>	<i>Описание</i>
<i>Меню</i>	<i>Выпадающий список</i>	<i>Через меню пользователь попадает в категории сайта</i>
<i>Логотип</i>	<i>Кнопка</i>	<i>Возвращает на главную страницу</i>
<i>Личный кабинет</i>	<i>Кнопка</i>	<i>Перенаправляет на форму авторизации/регистрации</i>
<i>Последние новости</i>	<i>Текстовое поле</i>	<i>Показывает текст «Последние новости»</i>
<i>Социальные сети</i>	<i>Ссылки</i>	<i>Перенаправляет на необходимые социальные сети</i>
<i>Main блок</i>	<i>Ссылки</i>	<i>Показывает 3 последние опубликованные записи</i>

Из данного меню можно попасть на все возможные разделы сайта. Данные текстовые поля являются ссылками на рубрики, размещённые на сайте. При переходе на рубрику

пользователь увидит все существующие записи, опубликованные в данной рубрике. Из данных рубрик пользователь может перемещаться на опубликованные записи.

Также пользователь может создать свой личный аккаунт, для этого ему нужно нажать по кнопке «личный кабинет». Данная кнопка переносит пользователя на страницу входа в личный кабинет, а также на страницу регистрации. В самом личном кабинете пользователь может увидеть свой аватар, а также свой логин, почту и телефон.

Основываясь на главах, описанных выше, можно сделать следующие выводы: были грамотно выделены характеристики предметной области, поставлены задачи, а также рассмотрены подобные сайты, рассмотрены их положительные и отрицательные стороны. Также были рассмотрены методы создания сайтов, и выбран самый оптимальный и приемлемый вариант. Методом проб и ошибок была выверена идеальная структура сайта, которая максимально удобна пользователям.

1. ГОСТ «Система стандартов безопасности труда. Термины и определения» от 30 сентября 2014 г. № 12.0.002-2014 // Официальный интернет-портал правовой информации. - 2016-06-01
2. ГОСТ «Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования» от 27 марта 2007 г. № 27 марта 2007 г. // Официальный интернет-портал правовой информации. - 1 июля 2009 г.
3. ГОСТ «Информационные технологии. Система стандартов по базам данных» от 1 июля 2001 г. № 34.321-96 // Официальный интернет-портал правовой информации. - 2016-06-01
4. Шушков Г. М., Сергеев И. В. «Концептуальные основы информационной безопасности Российской Федерации». - г. Москва: 23.11.2015 – 30.12.2015 г.
5. Драч В.Е., Ильичев В.Ю. Эффективные способы повышения рейтинга сайта в Google // Системный администратор. 2021. № 10 (227). С. 84-88.
6. Драч В.Е., Ильичев В.Ю. Анализ популярных реляционных систем управления базами данных // Системный администратор. 2021. № 12 (229). С. 60-65.
7. Ролланд Ф.Д. «Основные концепции баз данных». - г. Москва: 2002 г.

Универсал Ю.С., Белаш В.Ю.

Использование шрифтов в веб-дизайне: выбор и оптимизация типографики

*Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского
(Россия, Калуга)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-708

Аннотация

Каждый человек в повседневной жизни сталкивается с множеством реклам на телевизоре, мобильных устройства и других гаджетах. Следует подчеркнуть, что многие люди передумывают и отказываются от совершения покупки, когда дело доходит до заказа услуги или покупки товара с интернет-сайта. В данной научной статье мы попытаемся разобраться в причинах подобного поведения. Автор обращает внимание на разнообразие шрифтов и подчеркивает их важность в визуальном восприятии сайта, а также знакомит с концепцией типографики и представляет значимые правила ее использования.

Ключевые слова: шрифт, типографика, оптимизация, веб-дизайн, сайт.

Abstract

Every person in everyday life is faced with a lot of advertisements on TV, mobile devices and other gadgets. It should be emphasized that many people change their mind and refuse to make a purchase when it comes to ordering a service or buying a product from an Internet site. In this scientific article, we will try to understand the reasons for this behavior. The author draws attention to the variety of fonts and emphasizes their importance in the visual perception of the site, as well as introduces the concept of typography and presents significant rules for its use.

Keywords: font, typography, optimization, web design, website.

Юрий Гордон в своей книге "Книга про буквы от Аа до Яя" сравнивает буквы с молекулами, и данное сравнение является вполне оправданным [3]. Это связано с тем, что мы, как читатели, буквально «проглатываем» слова и словосочетания, не обращаем внимание на шрифт и его размер, а воспринимаем только информацию с текста. Данное явление наблюдается лишь в случае использования правильно оформленных шрифтов.

Правильно оформленный текст играет важную роль в привлечении внимания читателя и передаче информации. Текст должен быть оформлен легко читаемыми шрифтами, в соответствии с правилами типографики, что значительно улучшает восприятие информации и повышает возможность принятия решения в сторону покупки товара или заказа услуги.

Привлечение потенциальных клиентов является ключевым моментом в создании притягивающего и правильного интерфейса. Каждый сайт отличается своей темой и продуктом, но это не одни из отличительных «знаков». Текст является инструментом притяжения пользователей. Именно поэтому типографика играет важнейшую роль в создании сайта.

Типографика – искусство оформления печатного текста, базирующееся на определённых, присущих конкретному языку правилах, посредством набора и вёрстки [2]. Типографика сравнима с процессом познания, углубляясь в ее приемы и правила, человек начинает размышлять в системе «правильность=простота», но перед тем, как перейти к правилам типографики, стоит рассмотреть основную терминологию.

1. Гарнитура. Особое значение имеет обобщение терминов «Гарнитура» и «Шрифт», что является ошибкой. Гарнитуру сравнивают с семьей, но в отношении шрифтов. Гарнитура – это комплект шрифтов общего одного рисунка, но разных размеров (кеглей) и начертаний (прямого, светлого и др.), и имеющих определённое название, например Courier или Georgia [1].
2. Шрифт – это различные способы начертания букв, цифр и символов, с помощью расстояния между буквами, формы, высоты, наклоном и тд.
3. Кегль в типографике – это размер высоты букв
4. Интерлиньяж – вертикальный интервал между строками текста, определяемый расстоянием между базовыми линиями
5. Базовая линия – основа каждой буквы, линия по которой строятся все символы, не включая выносных частей (например, штрихи строчных букв).

Основой успешного дизайна служат правила типографики, основные из которых следующие:

1. Использовать как можно меньше шрифтов. Нет обязательного правила на использование определенного количества шрифтов, но для создания уникального и грамотного дизайна сайта следует сократить их число до 3-х.
2. Используйте шрифт с четко различимыми символами. Существуют шрифты с похожими символами, например i и l, которые различаются лишь размером. Пользователи сайта могут столкнуться с проблемой понимая информации [3].
3. Некорректный тип выравнивания. В работе с текстом неопытные дизайнеры используют всевозможные типы выравниваний, но обходят стороной выравнивание по левому краю.
4. Отсутствие переноса предлогов на новую строку. Проблема висячих предлогов распространена у начинающих дизайнеров, она способствует нарушению визуальной конструкции сайта и нарушает концентрированность пользователя на информации.
5. Использование CapsLock не всегда хорошая идея. Правило следует применять в случаях с быстро читаемой информацией, такой как логотипы, названия, аббревиатуры и т.д.

6. Ё. Необходимо учитывать букву "ё" в дизайне сайта, чтобы обеспечить четкость коммуникации, удобство поиска, правильное отображение текста и проявить уважение к языку и культуре.
7. Расстояние между строками больше размера шрифта.

Нет обязательного правила в размере расстояния между строками, но существует общепринятая норма: в 1,5 раза больше высоты строчных букв.

Существуют такие разновидности шрифта, как: шрифты с засечками, беззасечные шрифты, рукописные шрифты, декоративные шрифты.

1. Шрифты с засечками выделяются наличием небольшого штриха в основании или на конце буквы/знака. Ярким представителем является известный шрифт Times New Roman, а также Palatino, Goudy Old Style, Bembo, Adobe Jenson, Berkeley Oldstyle, Bookman, Bodoni, Sabon, Baskerville [4]. Засечки широко используются для печатных материалов, поскольку облегчают чтение и легче воспринимаются.
2. Шрифты без засечек являются одними из самых популярных в веб-дизайне. Исходя из своего названия, они не имеют выступов на концах букв и имеют более современный и универсальный вид. Примерами служат такие известные шрифты как: Arial, Helvetica и Calibri.
3. Декоративные шрифты – самые многогранные из всех типов, подобрать для себя их может каждый пользователь в зависимости от предпочтений и контекста: с элементами гвоздей, имитация вышивки, даже пчелиные соты и др. [5]. Но стоит учесть, что такие шрифты не подходят для основного текста контента, они уместны лишь для акцентных слов и/или выражений. Среди самых используемых выделяются Broadway, Bauhaus и Windsor [6].
4. Рукописные шрифты перенесли из школьных тетрадок прямо в интернет и стабильно используются в веб-дизайне, как способ сделать индивидуальный дизайн. Чтобы разнообразить свой проект и удивить клиента следует использовать Yarin, Moloko, Caravan и др.

Оптимизация шрифтов является важным аспектом в производительности и скорости загрузки веб-сайта. Существуют такие методы оптимизации шрифтов, как сжатие, подгонка и субсетирование, позволяющие увеличить скорость работы. Рассмотрим эти методы подробнее.

1. Сжатие шрифтов. Для уменьшения размера файлов шрифтов используется сжатие. Различные алгоритмы сжатия, например, Gzip или Brotli, могут сократить размер файлов шрифтов без потери его качества.
2. Подгонка шрифтов. Когда шрифты загружаются на веб-страницу, они обычно содержат все символы и стили, даже если они не используются на сайте. Подгонка шрифта – это процесс удаления неиспользуемых символов и стилей из файла шрифта. Можно удалить ненужные стили шрифта, например, жирный или курсив, если они не требуются. Подгонка шрифтов позволяет значительно уменьшить размер файлов и ускорить загрузку для пользователей с низким интернет соединением.
3. Субсетирование шрифтов. Вместо загрузки полноценного файла шрифта можно загружать только необходимые символы. Например, если веб-сайт использует только несколько символов, то можно создать файл шрифта только с этими символами. Это позволяет значительно уменьшить размер файла шрифта и ускорить загрузку.

Все эти методы оптимизации шрифтов особенно важны для мобильных устройств и пользователей с медленным интернет-соединением, так как меньший размер файлов шрифтов обеспечивает более быструю загрузку страницы.

В таблице ниже представлены рекомендации по использованию различных шрифтов и правил для качественного дизайна сайта.

Таблица 1

Рекомендации по использованию шрифтов.

Рекомендация	Примеры
1. Используйте шрифты, передающие тематику сайта	Для сайта с тематикой моды подойдут стильные и минималистические шрифты, такие как <i>Playfair Display</i> или <i>Montserrat</i> .
2. Отдавайте предпочтение легким в чтении шрифтам для основного текста	<i>Arial</i> , <i>Georgia</i> и <i>Times New Roman</i> являются классическими выборами для основного текста
3. Проверьте совместимость шрифтов на различных устройствах	Для выбора можно использовать сайт <i>Google Fonts</i> , который обеспечивает отличную совместимость на устройствах
4. Используйте форматы шрифтов, обеспечивающие быструю загрузку страницы	WOFF2, WOFF, SVG

В результате изучения был получен материал, для разработки правильного веб-дизайна сайта или программного продукта. Осознанный подход к подбору типографики способствует не только эстетичному восприятию сайта, но и улучшению его читаемости, понимания контента и, в конечном итоге, взаимодействия с посетителями.

1. Гарнитура (типографика) / [Электронный ресурс] // Википедия : [сайт]. – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Гарнитура_\(типографика\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Гарнитура_(типографика)) (дата обращения: 08.11.2023).
2. Гордон Ю. Книга про буквы от Аа до Яя [Текст] / Ю.Гордон – 1-е изд. – М: Студии Артема Лебедева, 2006. – 381 с.
3. Ник Бабич 10 правил типографики в веб-дизайне и интерфейсах / Ник Бабич [Электронный ресурс] // media contented : [сайт]. – URL: <https://media.contented.ru/opyt/instrukcii/10-pravil-tipografiki-v-interfejsah/?ysclid=log8f5fti6321298058> (дата обращения: 08.11.2023).
4. Типографика / [Электронный ресурс] // Википедия : [сайт]. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Типографика> (дата обращения: 08.11.2023).
5. Шрифты декоративные и необычные / [Электронный ресурс] // tapenik : [сайт]. – URL: <http://www.tapenik.ru/shrifti.html> (дата обращения: 08.11.2023).
6. Шрифты для дизайна: какие бывают и как выбрать / [Электронный ресурс] // GeekBrains : [сайт]. – URL: <https://gb.ru/blog/shrifty-dlya-dizajna/?ysclid=lmf82gznk1332185242> (дата обращения: 08.11.2023).

Хайретдинов А.И.¹, Шафиков М.Р.²

Риск-ориентированный подход в процессе управления уязвимостями

¹Уфимский университет науки и технологий
(Россия, Уфа)

²Администрация МР Дуванский район РБ
(Россия, Месягутово)

doi: 10.18411/trnio-01-2024-709

Аннотация

В работе рассматривается модель применения риск-ориентированного подхода в процесс управления уязвимостями. Основное предложение заключается в усовершенствовании непосредственно, самого процесса управления уязвимостями основанная на оценке рисков с применением на практике матрицы рисков, которая обеспечивает понимание контекста угроз для бизнеса и позволяет компаниям не только оптимизировать затраты и установить приоритеты тем или иным мерам защиты, но и ответить на главный вопрос – каков реальный уровень защищенности объекта. В частности, в самой модели, предлагается уделять приоритетное внимание исправлениям, основанным на самых высоких рисках, и не тратить время и ресурсы на уязвимости, которые представляют незначительную угрозу, затрагивающие незначительные активы компании. Основная задача — это расставление приоритетов в процессе управления уязвимостями, что позволит отделу безопасности контролировать только

критические дыры в системе. Также, в работе, рассматривается современная ситуация связанная с уязвимостями, основные проблемы при организации процесса управления уязвимостями и то, как разработать риск-ориентированную стратегию, которая позволит организациям быстро адаптироваться для защиты своих наиболее важных активов.

Ключевые слова: система защиты информации, оценка риска, уязвимости информационной безопасности, процесс управления уязвимостями, оценка уязвимостей, приоритизация уязвимостей.

Abstract

The paper discusses a model for applying a risk-based approach to the vulnerability management process. The main proposal is to directly improve the vulnerability management process itself, based on risk assessment with the practical application of a risk matrix, which provides an understanding of the context of threats to the business and allows companies not only to optimize costs and set priorities for certain protection measures, but also to respond to the main question is what is the real level of security of the object. Specifically, the model itself suggests prioritizing fixes based on the highest risks, and not wasting time and resources on vulnerabilities that pose a low threat and affect minor company assets. The main task is to prioritize the vulnerability management process, which will allow the security department to control only critical holes in the system. The work also examines the current situation related to vulnerabilities, the main problems in organizing the vulnerability management process and how to develop a risk-based strategy that will allow organizations to quickly adapt to protect their most critical assets.

Keywords: information security system, risk assessment, information security vulnerabilities, vulnerability management process, vulnerability assessment, vulnerability prioritization.

Среднестатистическая команда безопасности отвечает за управление более чем 165 000 активами и фактическое число увеличивается за счет роста устройств и это заставляет задуматься об эволюции самого ландшафта уязвимости, к чему относится использования всё больше мобильных устройств, IoT, облачных ресурсов [5]. Тем самым имеется потенциально больше уязвимостей, которые могут эксплуатироваться злоумышленниками.

Количество уязвимостей растет с каждым годом, например, в базе NVD за 2022 год было опубликовано более 25 тысяч новых уязвимостей [1]. Причинами эволюции ландшафта уязвимостей, могут служить:

- увеличение разнообразных активов;
- субъекты угроз, которые становятся более изощренными;
- увеличение числа и типов угроз;
- увеличение числа зарегистрированных уязвимостей;
- дефицит навыков в области кибербезопасности [2].

Данная ситуация обостряется и из-за того, что иностранные вендоры прекратили поставлять обновления для своего ПО. Российские пользователи остались без поддержки мировых разработчиков, а значит, вопрос работы с уязвимостями становится все более актуальным.

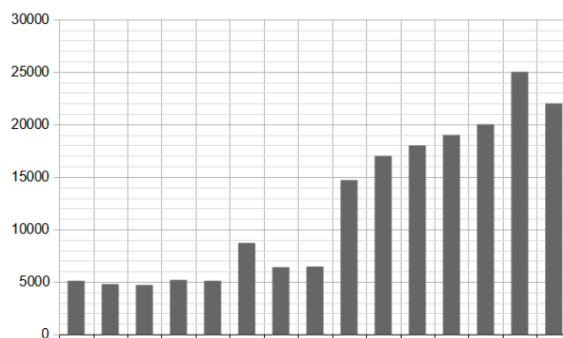


Рисунок 1. Статистика роста CVE на сентябрь 2023 года.

В данном случае, традиционный метод (способ) управления уязвимостями, при котором компании пытаются нейтрализовать все найденные возможные уязвимости в системе не особо эффективен и не позволит в полной мере исправить сложившуюся ситуацию, так как, в одной функциональной зоне компании, могут выявляться десятки, а иногда и сотни тысяч уязвимостей, которые невозможно устранить в кратчайшие сроки [1]. И именно поэтому, рассматривается подход, основанный на оценке рисков и определении приоритетов восстановления — фокусировка усилий на тех уязвимостях, для которых существуют неизбежные угрозы, преобладающие в мире бизнес актива, что, в итоге, позволит своевременно обнаружить и устранить уязвимость в наиболее критичных системах [4].

Но как расставить сами приоритеты? На самом деле, необходимо обратить внимание на два основных показателя, в процессе приоритизации уязвимостей:

2. На неизбежные угрозы, у которых есть действительный эксплойт (оценка трендовости уязвимости в реальных атаках).
3. На критически важные для бизнеса активы (оценка уровня значимости актива).

И именно благодаря этим двум факторам возможно расставить приоритеты более структурированно, нежели чем просто ориентироваться на оценки CVSS (Common Vulnerability Scoring System), так как, даже если, количественный показатель по базовой системе оценок CVSS равен 8.8 и уровень опасности «высокий», но актив на котором обнаружена данная уязвимость не является значимым для компании, в процессе приоритизации она будет иметь низкий или скорее средний показатель приоритета для исправления, впрочем, данные показатели, наравне с фактором доступности актива, могут служить хорошими дополнительными показателями конкретизации в процессе определения уровня опасности уязвимости [2,4].

Основные компоненты определения приоритетов уязвимостей:

1. Подверженность риску — доступен ли актив или защищен?
2. Влияние — насколько важен актив для бизнеса?
3. Контекст — существует ли эксплойт?
4. Серьёзность — насколько серьёзна уязвимость?

Таким образом, одной из ключевых задач при проведении оценки рисков является проведение натурных или исследовательских экспериментов по выявлению сценариев реализации киберугроз с ненулевой вероятностью возникновения негативных последствий с существенным ущербом [1].

Итоговое соотношение вероятности использования уязвимости и бизнес риска, можно сформулировать следующим образом:

- с точки зрения бизнес риска, идентифицируем актив, в частности, проводим полную классификацию активов с присвоением уровня значимости, например, «высокую» значимость могут иметь контроллеры домена, почтовые серверы и серверы баз данных, к активам «среднего уровня» значимости могут относиться другие типы серверов (антивирус) и рабочие станции администраторов, активами «низкой» значимости, как правило, могут быть рабочие станции пользователей, и после того, как актив будет отнесен к той или иной группе, определяем какие из-них имеют решающее значение [2];
- с точки зрения контекста уязвимости, смотрим, доступен ли эксплойт или эксплойт является публичным, обращаем внимание на трендовость уязвимости (согласно отчету Securin, 76% уязвимостей, которые используются группировками вымогателей, были впервые обнаружены в 2010–2019 годах) [3], оцениваем уровень опасности уязвимости по базовой системе оценки CVSS (Common Vulnerability Scoring System), определяем доступность и привилегии для эксплуатации уязвимости, используем дополнительные аналитические данные об угрозах, чтобы точнее понимать объект

рассмотрения и действительно ли он важен на данный момент и стоит ли тратить время и ресурсы на устранения данной уязвимости.

Таблица 1

Выявление критических уязвимостей.

		Вероятность использования уязвимости (уровень опасности)				
		Пренебрежимое	Небольшое	Умеренное	Очень вероятно	Эксплуатируемое
Влияние на бизнес (значимость актива)	Очень вероятно	Средний	Средний	Высокий	Высокий	Высокий (R1)
	Вероятно	Средний	Средний	Средний	Высокий	Высокий
	Возможно	Низкий	Средний	Средний	Средний (R2)	Высокий
	Маловероятно	Низкий	Низкий (R3)	Средний	Средний	Средний
	Крайне маловероятно	Низкий	Низкий	Низкий	Средний	Средний

Таким образом, если сопоставить данные 2 факторы, на которые ориентируемся в процессе управления уязвимостями, можно четко провести приоритизацию уязвимостей на основе анализа (оценки) рисков (в каждой организации собственные паттерны) и составить матрицу рисков (таблица 1).

Благодаря такого рода анализу, отчетлива видны уязвимости, которые имеет первоочередную важность для её решения, в данном небольшом примере, это — R1, являющаяся уязвимостью высокого риска, которую необходимо устранить в минимальные сроки (в соответствии со ФСТЭК, необходимо устранять наиболее опасные уязвимости в течении 24 часов) [1].

Применение данного метода, может в значительной степени сократить количество уязвимостей, на которое необходимо обращать внимание, и позволит сосредоточиться на тех, которые имеют наибольшее влияние на бизнес в целом.

Итого, подход к управлению уязвимостью, основанный на риске:

1. Проблемы:

- растущая зависимость от цифровых систем;
- усложнение ландшафта уязвимостей;
- рос числа уязвимостей;
- ограниченный опыт и время для устранения всех имеющихся уязвимостей.

2. Решение: определить приоритетность устранения уязвимостей на основе — эксплойта с возможностью причинения вреда организации при её реализации и вероятности того, что эксплойт будет эксплуатироваться.

В условиях растущей зависимости от цифровых систем уязвимости в системе безопасности являются неизбежным и регулярным явлением для организаций. В этой ситуации команды безопасности должны уделять приоритетное внимание исправлениям, основанным на самых высоких рисках, а не тратить время и ресурсы на уязвимости, которые представляют незначительную угрозу.

1. Positive Technologies [Электронный ресурс]: Пять проблем в управлении уязвимостями и как их решить. URL: <https://www.ptsecurity.com/> (Дата обращения 30.11.2023).
2. Information Security [Электронный ресурс]: Как выстроен процесс управления уязвимостями в российских компаниях. URL: <https://www.itsec.ru/articles/> (Дата обращения 01.12.2023).

3. Securin [Электронный ресурс]: Vulnerability Management. URL: <https://www.securin.io/vulnerability-management/> (Дата обращения 01.12.2023).
4. Safe-Surf [Электронный ресурс]: Риск-ориентированный подход защиты объектов КИИ. URL: <https://safe-surf.ru/specialists/article/5284/663976/> (Дата обращения 29.11.2023).
5. Infosecurity Magazine [Электронный ресурс]: Risk-Based Approach. URL: <https://www.infosecurity-magazine.com/> (Дата обращения 01.12.2023).

Шапкарина Е.И.

Тайны стенографии: прошлое и настоящее

*ФГБОУ ВО Московский государственный лингвистический университет
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-710

Аннотация

В статье рассматриваются особенности стенографии как способа синхронной записи устной речи. Дается характеристика этапов ее развития в процессе эволюции человеческого общества. Анализируется возможность использования стенографии в качестве механизма конфиденциальности.

Ключевые слова: стенография, знаковая запись, коммуникационные потребности, скоропись, искусство письма, защита цифровых прав, конфиденциальность, специальные символы.

Abstract

The article considers peculiarities of stenography as the means of synchronous record of oral speech. There is given a characteristic of its steps of development in the process of the human society's evolution. The possibility of stenography's usage as the mechanism of confidentiality is analyzed.

Keywords: stenography, symbolic record, communicative requirements, cursive writing, the art of writing, digital rights' protection, confidentiality, special symbols.

Необходимость удовлетворения коммуникационных потребностей человека обусловила появление различных систем знаковой записи. В частности, нотная запись представляет собой систему специальных знаков, служащих для записи музыкальных звуков; ряд систем записи был создан с целью кодирования письма (азбука Морзе). Особой системой знаков для скоростной записи речи является стенография, возникшая в глубокой древности. Однако, в ходе эволюции человеческого общества стенография приобрела новые черты, позволяющие говорить о ней, как об искусстве, а в современных условиях – как об одном из механизмов конфиденциальности информации.

Данная статья посвящена анализу развития стенографии, отражающему процесс совершенствования систем знаковой записи.

Проблема ускорения записи человеческой речи возникла одновременно с появлением письменности. Скорость произнесения слов примерно в 5-6 раз быстрее, чем их письменное изображение, поэтому еще в глубокой древности предпринимались попытки приблизить скорость письма к скорости устной речи.

В Древней Греции IV веке до н.э. писатель и историк Ксенофонт использовал скоростную запись речи, создавая мемуары о своем наставнике, великом философе Сократе. Греческая стенография была очень популярна среди гражданских служб Римской империи. В 63 году до н.э. вольноотпущенник Тирон, служивший у знаменитого римского оратора Цицерона литературным секретарем, изобрел первую латинскую стенографическую систему, которая использовалась в Европе на протяжении тысячи лет. Первое известное в истории применение латинской стенографии – запись речи римского сенатора Катона. Стенография (notaria, от латинского nota – «знак») преподавалась в школах Древнего Рима наряду с обычным письмом (abecedaria – «алфавит»). В честь изобретателя латинская стенография получила название «тироновых нот». Используемые в этой системе значки были образованы из римских

прописных букв путем их упрощения. Соединение таких значков друг с другом приводило к их своеобразному слиянию, для некоторых гласных букв употреблялись специальные символы.

Особая система стенографии («травяное письмо») была изобретена в Китае в X веке н.э. Это название отражает особенности движения кисти в скорописи, напоминающие колышущуюся из-за дуновения ветра траву. Эта система использовалась, в частности, китайскими учеными для записи 16-томного трактата древнегреческого врача Галена (II век н.э.) «О частях человеческого тела», являющегося первым систематизированным трудом по описанию анатомии человека. В 1587 году Тимоти Брайтон, вдохновленный китайским «травяным письмом», изобрел систему английской стенографии с помощью идеограмм, составленных вертикальными колонками. Таким образом, сложная древневосточная система оказала непосредственное влияние на развитие европейской стенографии [3, с.627].

На первых порах стенография была словной, каждому слову соответствовал свой знак, который нужно было запомнить. Первоначально число таких знаков составляло 5 тысяч, в дальнейшем достигнув 13 тысяч, что затрудняло практическое использование стенографии. В начале XVII века англичанин Дж. Уиллис изобрел буквенную систему стенографии, получившую впоследствии широкое распространение во многих странах мира. В 1602 году появился термин «стенография» (от греч. *stenos* – «узкий», «тесный» и *grapho* – «пишу»). На протяжении последующих столетий было создано множество разновидностей этой системы, из которых основными являются две – курсивная и геометральная. Первая была разработана в 1789 году С. Бордли, вторая в 1602 году – Дж. Уиллисом. В основу геометральной модели положены прямая линия, точка, круг и его части; она подходит для языков с относительно короткими словами (английский, французский, испанский). В основе курсивной модели (от лат. *cursivus* – «бегущий») – овал и части букв обыкновенного быстрого письма; она подходит для языков с длинными словами славянские, скандинавские, немецкий).

В буквенной системе стенографии каждой букве соответствует свой стенографический знак. Вместе с тем, широко используются приемы идеографического, слогового, словного и даже фразового письма (стенографический знак выражает часть фразы или даже целую фразу). Таким образом, стенография отражает основные этапы развития письма [7]. Это – «способ синхронной записи устной речи посредством особой системы знаков и сокращений слов и сочетаний» [6, с.1283], результатом чего стало появление нового вида текста, представляющего дословную запись устной речи – стенограммы. На рынке труда появилась новая профессия – стенографист (стенографистка); была создана стенографическая машина, однако, практического применения она не получила. В настоящее время с развитием автоматизированных средств документирования стенография практически не используется в процессе создания служебных документов.

Однако, стенография – это и «искусство писать с той же скоростью, как течет река» [1, с.551]. Это определение стенографии в полной мере относится к характеристике скоростного письма, или скорописи, в России. Скоропись появилась в нашей стране и стала развиваться на рубеже XIV-XV веков, став господствующей в деловом письме единого Российского государства в XVII веке. Скоропись – это беглое, ускоренное письмо, отличительная черта которого – раскованность написания букв. Путь к ускорению письма лежал через слитное написание букв в слове. Это требовало более прочного, по сравнению с берестой, материала – бумаги. Скоропись отличает многообразие вариантов одной и той же буквы не только в одном тексте, но даже в одном слове; слова сокращались путем пропуска гласных букв; часто повторяемые слова могли условно заменяться их начальной буквой, которую обводил кружком [4]. У каждого из писцов-профессионалов была своя индивидуальная практика сокращать слова, украшать деловые письма с помощью графических приемов и форм. В скорописи графика одних и тех же текстов приобретала большую зависимость от назначения документов.

Первая оригинальная алфавитная система стенографии, построенная с учетом особенностей русского языка, появилась в 1858 году. Ее создатель – М. И. Иванин, русский военный историк, автор книги «О стенографии, или искусство скорописи, и применении ее к русскому языку». Первая публичная стенографическая запись в России была сделана в марте

1860 года на диспуте между историками М.П. Погодиным и Н.И. Костомаровым на тему о происхождении Русского государства.

Во второй половине XIX века стенография стала использоваться русскими писателями. Стенографическим способом были записаны романы Ф.М. Достоевского «Игрок», В.В. Крестовского «Петербургские трущобы». Стенография применялась при записи части работы Д.И. Менделеева «Основы химии». Определенным стимулом для развития стенографии в России послужило создание в начале XIX века Государственной Думы, для записи заседаний которой было создано специальное стенографическое бюро.

В 20-х годах XX века внимание к стенографии в России усилилось прежде всего со стороны государства. Разрабатывались новые стенографические системы: М.И. Лапкина (1920 г.), Н.Н. Фадеева (1922 г.), Н.Н. Соколова (1924 г.). Были созданы Высшие государственные курсы стенографии, издавался журнал «Вопросы стенографии», стенография преподавалась в ряде советских школ и вузов. В 1933 году ВЦИК специальным постановлением ввел в РСФСР Государственную единую систему стенографии (ГЕСС), в основу которой была положена система, созданная доктором технических наук Н.Н. Соколовым [2]. ГЕСС основана на изучении биомеханических закономерностей письма, на учете частотности букв и морфем в обычном письме и частотности знаков в стенографическом письме.

Сегодня стенография не так активно используется, как прежде, а профессию стенографиста иногда называют «забытым ремеслом». Однако, по мнению специалистов в области информационной безопасности, в современных условиях стенография – это «раздел науки, изучающий механизмы сокрытия информации, и у нее есть определенные узкие сферы применения» [5, с.67]. В частности, стенография применяется в сфере защиты цифровых прав, когда цифровой контент помечается особым образом без заметного ухудшения качества.

Стенография эффективна в качестве механизма конфиденциальности только в том случае, когда сама скрытая информация уже зашифрована. Поэтому полезнее те механизмы обеспечения конфиденциальности, которые сохраняют информацию секретной, не скрывая факта ее существования. Их можно реализовать с помощью криптографии.

Подводя итог вышесказанному, можно сделать следующий вывод: вся история человечества – это история изобретений и открытий. Некоторые из них остались в прошлом, другие нашли новое применение, существенно влияя на развитие общества. К последней категории относится изобретение стенографии.

1. Брокгауз Ф.А., Ефрон И.А. Энциклопедический словарь. Современная версия. – М.: Эксмо, 2003. – 672 с.
2. Власов Д.Г. Стенография и ее рыцарь // Наука и жизнь. 2007, №9. – С.46-48.
3. Джеймс П., Торп Н. Древние изобретения / перев. с англ. – Мн.: ООО «Попурри», 1997. – 768 с.
4. Леонтьева Г.А., Шорин П.А., Кобрин В.Б. Вспомогательные исторические дисциплины. 2-е изд. – М.: Гуманитарный изд. центр ВЛАДОС, 2015. – 381 с.
5. Мартин К. Криптография. Как защитить свои данные в цифровом пространстве / перев. с англ. – М.: Эксмо, 2023. – 368 с.
6. Новый энциклопедический словарь. – М.: РИПОЛ классик, 2012. – 1568 с.
7. Соколов А.В. Общая теория социальной коммуникации. – СПб.: Изд-во Михайлова В.А., 2002. – 461 с.

Шукшин А.С., Илюхина С.В.

Информационная безопасность как часть экосистемного подхода к кибербезопасности

*Уральский государственный экономический университет
(Россия, Екатеринбург)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-711

Аннотация

Появление интернета, а также использование многочисленных онлайн-приложений и постоянно развивающихся социальных сетей подвергли людей онлайн-опасности. Фишинг, зараженные вредоносными программами электронные письма или социальная инженерия,

онлайн-мошенничество и киберзапугивание – всё это лишь некоторые из опасностей, с которыми пользователи сети интернет сталкиваются на регулярной основе. Современное общество управляется технологиями. Но, несмотря на преимущества, онлайн-технологии не лишены своих проблем, и одной из них является возникновение киберпреступности.

Ключевые слова: риски в информационной среде, кибербезопасность.

Abstract

The advent of the Internet, as well as the use of numerous online applications and constantly evolving social networks, have exposed people to online danger. Phishing, malware-infected emails or social engineering, online fraud and cyberbullying are just some of the dangers that Internet users face on a regular basis. Modern society is governed by technology. But despite the advantages, online technologies are not without their problems, and one of them is the emergence of cybercrime.

Keywords: risks in the information environment, cybersecurity.

Влияние, которое COVID-19 оказал на общество, неоспоримо. Странам, компаниям, учебным заведениям и частным лицам пришлось кардинально изменить способ взаимодействия и деятельности, чтобы сохранить жизнь и уделить приоритетное внимание безопасности. Дистанционная работа с использованием технологий значительно возросла, и миллионы людей по всему миру вынуждены работать и учиться из дома.

Кибербезопасность была ключевой проблемой во время пандемии, и риски, связанные с технологиями, которые использовались во время пандемии. Риски безопасности, связанные с удаленной работой, сосредоточены на тех проблемах, которые могут быть направлены или вызваны (намеренно или непреднамеренно) самими пользователями. Примеры ключевых рисков:

- Недостаточно обученные сотрудники, не привыкшие к удаленной работе.
- Ограниченный доступ к информации/знаниям, что приводит к плохим методам обеспечения безопасности, например, к трудностям в быстром разговоре с коллегой по работе о надлежащем поведении в области безопасности при принятии решения, связанного с безопасностью.
- Сотрудники, которые в настоящее время испытывают минимальный контроль или надзор со стороны руководства, могут использовать эту возможность для кражи конфиденциальной информации у своего работодателя или злоупотребления корпоративными услугами [1].
- Риски безопасности, связанные с технологиями, также заслуживают внимания. Примеры представлены ниже:
- Поспешное внедрение технологий из-за национальных блокировок, приводящих к развертыванию непроверенных или ненадежных технологий.
- Незнание (или недостаточное знание) новых технологий удаленной работы (например, Microsoft Teams, Zoom и т.д.) приводит к ошибкам в использовании функций безопасности и управлении ими.
- Преднамеренное или непреднамеренное использование рабочих устройств для личных целей, подвергает рабочие устройства дополнительному риску.
- Сотрудники, возвращающиеся на работу после длительного периода удаленной работы, могут занести зараженные устройства в корпоративную сеть.

Чтобы обезопасить свои личные данные и данные организации, люди должны быть осведомлены об информационной безопасности. Во многих странах проводятся различные информационные кампании, направленные на повышение онлайн-безопасности компаний и общественности. Они стремятся изменить мнение людей о безопасности в Интернете, давая различные советы и рекомендации. Использование данных советов поможет обезопасить устройства от несанкционированного взлома и потери личных данных[2].

Пароли желательно менять раз в 3-6 месяцев, но ни в коем случае не сохранять их непосредственно в самом компьютере или на электронном носителе. Есть специально разработанные программы, где их можно хранить безопасно. Не рекомендуется сохранять пароли в браузере для более легкого доступа к ресурсам, поскольку злоумышленники в этом случае имеют более легкий способ получить все пароли. Многие ресурсы используют для защиты данных двухфакторную идентификацию, которая предполагает не только ввод имени и пароля, но и другие данные, например, электронную почту или номер телефона. Это является дополнительной степенью защиты данных от мошенников. Важно проверять свою электронную почту, прежде чем открывать неизвестные вложения, чтобы злоумышленник не мог получить доступ к пользовательским данным через фишинговую страницу. Не каждое электронное письмо должно удаляться автоматически, но для начала оно должно быть визуально проверено на наличие признаков вредоносного контента, вложений или фишинга. USB-устройства являются популярным средством распространения вредоносных программ, поэтому в лучшем случае их использования следует полностью избегать. В качестве альтернативы определенные места на сетевых дисках или в облаке могут использоваться для ежедневного обмена данными. Рекомендуется использовать только лицензионное программное обеспечение, операционную и антивирусную систему, что гарантирует поддержку и защиту ваших персональных данных. Всегда следует быть настороже, регулярно обновлять операционную систему и программное обеспечение, которое решает проблему определенных уязвимостей для обеспечения безопасности.

По мере того как темпы использования данных и интернета продолжают расти, осведомленность о киберпространстве становится все более важной. Международно-признанные стандарты соответствия ISO 20000-1 предоставляют инструменты и ресурсы повышения эффективности и безопасности процессов. Соответствие ISO 20000 гарантирует высокое качество стандартов управления ИТ-услугами, которые имеют основополагающее значение для успеха вашего бизнеса. ISO 20000-1 — это глобальный стандарт для систем управления ИТ-услугами был разработан с учетом передового опыта библиотеки ИТ-инфраструктуры (ITIL) и для поддержки других подходов к управлению ИТ-услугами. Любая организация, соответствующая стандарту ISO 20000-1, имеет значительные преимущества, когда речь идет об ИТ. [3]

Преимущества ISO 20000-1 IT Services Certification: сокращение числа инцидентов и улучшение управления инцидентами; улучшение корпоративного имиджа и доверия; внедрение интегрированного процесса предоставления ИТ-услуг; сокращение времени реагирования и перерывов в работе ИТ-услуг; улучшение управления затратами, что приводит к финансовой экономии. [4]

Международная организация по стандартизации (ISO) — международная неправительственная сеть, состоящая из организаций по стандартизации; разрабатывает и публикует широкий спектр частных, промышленных и коммерческих стандартов и состоит из представителей различных организаций по стандартизации в мире. Эти стандарты предназначены для обеспечения того, чтобы продукты и услуги были безопасными, надежными и хорошего качества. Для конечного пользователя и потребителя эти стандарты гарантируют, что сертифицированная продукция соответствует минимальным стандартам, установленным на международном уровне. [1]

Для снижения рисков ситуаций при взаимодействии с контрагентами в настоящее время широко применяются различные системные продукты, одним из которых может являться CRM – системы. Они позволяют проверять поставщиков по всем интересующим позициям. Если результаты тестирования не удовлетворяют требованиям заказчика, отношения не будут продолжены. Таким образом повышается прозрачность дальнейших действий и расширяются возможности для ведения бизнеса. Устанавливаются доверительные отношения на безопасной основе. Доверие развивается между двумя сторонами, когда они испытывают безупречные и удовлетворенные мотивы друг друга. В результате того, что мы узнаем больше друг о друге, все сомнения и риски сводятся к минимуму и неизбежно приводят к бесперебойному ведению

бизнеса. С другой стороны, отсутствие доверия ослабляет основу отношений, а вероятность возникновения неопределенности и конфликтов возрастает. На самом деле, переход от постоянных отношений с одним поставщиком к построению новых отношений с другими поставщиками с нуля сопряжен с огромными затратами и возникновению рисковых обстоятельств. Управление взаимоотношениями с клиентами - это стратегия, которая настраивается организацией для эффективного управления и администрирования своих клиентов и поставщиков для достижения совершенства в бизнесе. Это в первую очередь связано с узнаванием потребностей клиентов для определения фактических потребностей и расстановки приоритетов. Без изменения реальных потребностей трудно эффективно обслуживать клиентов и поддерживать долгосрочную сделку.

Разработка моделей и симуляций требует много времени и часто требуется внешняя экспертиза. Как только станет ясно, откуда исходят наибольшие риски и с чем наиболее важно быстро справиться, необходимо принять корректирующие меры. Если избежать рисков ситуации не удастся, то риск можно принять, предварительно его взвесив, передать риск на аутсорсинг сторонним организациям, например, страховой компании, уменьшить его воздействие или профинансировать его, создавая специальные фонды. Бюджет можно выделять как для финансирования конкретного рискового обстоятельства, так и для группы рисков. При управлении рисками, чтобы для каждого его вида было назначено ответственное лицо, которое контролирует риск. Этот сотрудник общается со всеми заинтересованными сторонами о статусе риска и последствиях, которые может оказать риск, а также о том, как выглядит реакция. Такой подход следует применять ко всем направлениям деятельности по управлению любым видом деятельности. Любое реагирование на риски должно стать задачей, которую нужно отслеживать и решать.

Как и во всех процессах контроля и дорожных картах в менеджменте проекта и других бизнес-ситуациях, важно, чтобы отслеживались как принятые меры, так и текущая ситуация. Это важно для обеспечения того, чтобы меры реагирования на риски оставались эффективными, быстрыми и действенными. Необходимо постоянно контролировать состояние рисков, а также ожидаемое воздействие и вероятность. В течение жизненного цикла проекта к этому должно быть приложено достаточно усилий, если в определенный момент риски будут слишком высоки, придется действовать в соответствии с ними. В худшем случае риски ставят под угрозу осуществимость проекта. Поэтому вся информация, которая может относиться к риску, должна быть оценена. Невозможно гарантировать успех проекта заранее, всегда будут присутствовать неопределенности и риски, которые угрожают целям. Чтобы избежать неприятностей, мы лишь можем постоянно отслеживать риски и компенсировать их приемлемыми для нас способами.

Будь то недавно созданное предприятие или хорошо зарекомендовавшая себя организация, вышеперечисленные аспекты оказываются первостепенными при работе с подлинным клиентом с помощью хорошо организованной CRM-системы, которая в конечном итоге может способствовать нивелированию рисковых обстоятельств. Знания в области информационной безопасности важны для адаптации в использовании киберпространства, не только среди работников компаний, но и среди молодого поколения. Общественно-властные структуры должны содействовать, чтобы пользователь не попадал в ловушку чрезмерного раскрытия личной информации. Необходимо разработать надежную и реалистичную программу или мероприятия по повышению осведомленности, чтобы обеспечить распространение информации и сделать профилактику возможной [3]. Все заинтересованные лица могут принять участие во внедрении лучших практик для обеспечения безопасности цифрового доступа к личной информации.

1. Удаленная работа до и после COVID - 19: Анализ новых угроз и рисков для безопасности и конфиденциальности: [Статья]. Режим доступа: <https://arxiv.org/abs/2107.03907>

2. Автоматизированное измерение привычек, связанных с информационной безопасностью: [Статья]. Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/357748110_Automated_Measuring_of_Information_Security_Related_Habits
3. Обзор осведомленности о кибербезопасности (CSA) среди молодого поколения: Проблема и контрмеры: [Статья]. Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/356758242_A_Review_of_Cyber_Security_Awareness_CSA_Among_Young_Generation_Issue_and_Countermeasure

Шурига Н.С., Тимофеева Н.В.

Проектирование информационного ресурса кадрового агентства

*Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова
(Россия, Северодвинск)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-712

Аннотация

Статья посвящена вопросу проектирования информационной системы для поддержки деятельности кадрового агентства. В данной работе приведен вариант проектного решения, состоящего из разработки диаграмм существующего процесса As-Is, предлагаемой функциональной структуры будущей ИС и диаграммы классов, которая будет являться основой базы данных системы. Проект ИС необходим для обоснования внедрения системы с целью сокращения трудозатрат на проведения основных операций процесса.

Ключевые слова: кадровое агентство, работодатель, соискатель, договор, вакансия, собеседование, информационная система.

Abstract

The article is devoted to the issue of designing an information system to support the activities of a recruitment agency. This paper presents a variant of a design solution consisting of the development of diagrams of the existing As-Is process, the proposed functional structure of the future IS and a class diagram, which will be the basis of the system database. The IS project is necessary to justify the implementation of the system in order to reduce labor costs for carrying out the main operations of the process.

Keywords: recruitment agency, employer, applicant, contract, vacancy, interview, information system.

Деятельность кадрового агентства складывается из трех основных составляющих: поиск, оценка и подбор персонала на определенные вакансии, имеющиеся у работодателей.

Кадровое агентство выясняет профессиональный уровень кандидата и его психологические характеристики (на основе результатов собеседования и анкетирования) - мотивацию, гибкость и способность адаптироваться в коллективе. Также агентство берет на себя и задачи по проверке рекомендаций, менеджер связывается с прежним работодателем по средствам телефонного звонка, электронной почты и т.д.

Задачи кадровых агентств условно можно разделить на две группы.

Первая группа – это задачи, относящиеся к клиенту:

- ✓ поиск и подбор персонала в соответствии с требованиями работодателя;
- ✓ надежность подбора, то есть представляемого специалиста;
- ✓ подбор в строго оговоренный контрактом срок [2].

Надежность подбора – это ответственность и гарантии, которые берет на себя кадровое агентство. Ответственность агентство несет за то, что представленный кандидат способен четко решать задачи того уровня, который необходим.

Задачи второй группы, относящейся к самому агентству:

- ✓ рентабельность деятельности агентства,
- ✓ поиск и обучение собственных кадров;

- ✓ создание имени и продвижение марки на рынке кадровых услуг.

Для того чтобы кадровое агентство предоставило такую услугу как подбор персонала от работодателя необходимо заключить договор на подбор и заполнить заявку на подбор.

Договор на подбор - это «стартовый» документ для процедуры подбора. Составляет его специалист по подбору персонала, визирует директор агентства. В заявке указываются: дата открытия вакансии, название отдела, должностные обязанности и некоторые другие условия. К договору и заявке прилагается копия должностной инструкции, если вакантная должность новая.

Далее проводится сам подбор персонала.

Фиксируется дата поступления заявки специалисту по подбору. Проверяется наличие данной вакансии в соответствующих организационных документах. Если такой должности нет в штатном расписании, требуется служебная записка о введении новой единицы. Ознакомление директора с ситуацией на рынке - соответствуют ли требования к кандидату предлагаемому уровню оплаты (необходимо либо провести обзор заработных плат, либо иметь опыт подбора подобных специалистов).

По заявке также сверяется наличие рабочего места. Если его нет - уточняются сроки его подготовки. Это очень важный момент: иногда бывает так, что сотрудник уже найден, а работать ему негде. Определяется категория, плановые сроки подбора.

Директор получает информацию о том, кто из специалистов по подбору назначен ответственным за закрытие данной вакансии.

Проведение собеседования. При подборе персонала кадровыми агентствами особое внимание отводится технике проведения собеседований. На данном этапе оцениваются профессиональные, а также личностные качества кандидата, по средствам проведения тестирования и анкетирования.

Оценка кандидатов. После проведения собеседования наступает момент оценки всех кандидатов. Специалист кадрового агентства, ответственный за собеседование, выявляет степень соответствия соискателя требованиям фирмы – заказчика. На основании результатов собеседования заполняется оценочный лист и определяет целесообразность предъявления кандидата заказчику. В оценочный лист включены 9 показателей, позволяющих оценить такие качества кандидата как профессиональная компетентность, инициативность, лидерские качества, коммуникабельность, а также личные качества кандидата.

Сначала в оценочном листе выставляются оценки по всем заявленным заказчиком критериям, затем подсчитывается общая сумма и выводится среднее арифметическое значение. Это и есть результат. В подборе персонала целесообразно использовать оценочный лист. Этот документ можно создавать для каждой вакансии либо сформировать универсальный бланк. Содержит совокупность определяемых у кандидата компетенций: корпоративных, профессиональных, личностных. Заполняется в ходе интервью, приобщается к анкете/резюме и является основой для создания сопроводительного письма. Позволяет оценивать соискателей по единой шкале и отойти от интуитивного отбора.

При направлении кадровым агентством кандидата к работодателю, целесообразно составить сопроводительное письмо, в котором перечисляются основные анкетные данные, приводится краткая характеристика квалификации и дается экспертная оценка моделей поведения и ценностных установок. Документ включает данные из оценочного листа (сильные/слабые стороны), описание рисков (например, неготовность к ненормированному графику, наличие маленьких детей и т. д.), дополнительную информацию (причины поиска работы, хобби), зарплатные ожидания кандидата [2].

Итак, процесс подбора персонала происходит следующим образом:

- 1) с компанией – заказчиком заключается договор на оказание услуг по подбору персонала;
- 2) заполняется заявка на подбор персонала;

- 3) специалист по подбору персонала готовит объявление для опубликования в СМИ об открытии вакансии и размещает его в СМИ с просьбой присылать резюме на электронный адрес;
- 4) специалистом по подбору персонала просматриваются поступающие отклики (резюме) на электронную почту;
- 5) при заинтересованности производится телефонное интервью, кандидаты приглашаются на собеседование;
- 6) на собеседовании обсуждаются опыт кандидата, его обязанности и достижения на предыдущих местах работы, рассказывается о компании – заказчике;
- 7) анализ полученной информации, при необходимости - тестирование или иные дополнительные методики оценки кандидата;
- 8) проверка рекомендаций на кандидатов – финалистов;
- 9) собеседование кандидата с компанией – заказчиком;
- 10) по факту трудоустройства кандидата в компанию – предоставление документов для оплаты услуг.

На основании проанализированных бизнес-процессов при работе с заявками и договорами на авиаперевозку грузов была построена модель деловых процессов в нотации IDEF0, диаграммы которой представлены на рисунках 1-3 и полная функциональная структура будущей информационной системы, представленная на рисунке 4 [1].

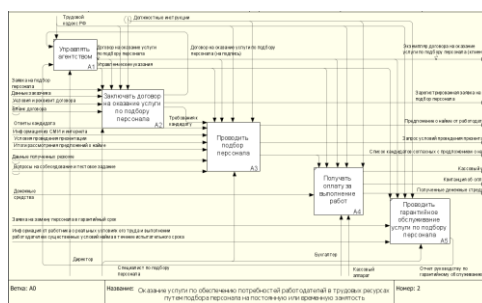


Рисунок 1. Декомпозиция диаграммы A0 «Оказание услуги по обеспечению потребностей работодателей в трудовых ресурсах».

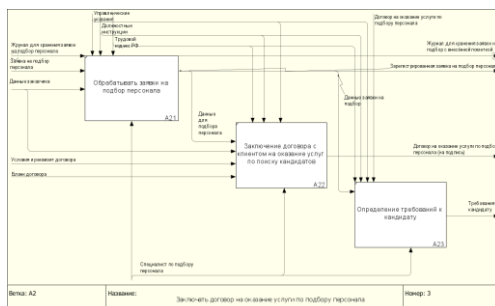


Рисунок 2. Декомпозиция диаграммы A2 «Заключать договор на оказание услуги по подбору персонала».

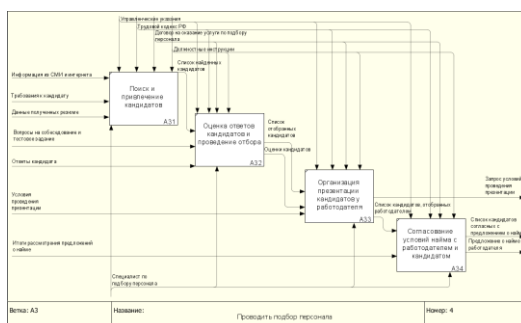


Рисунок 3. Декомпозиция диаграммы A3 «Проводить подбор персонала».

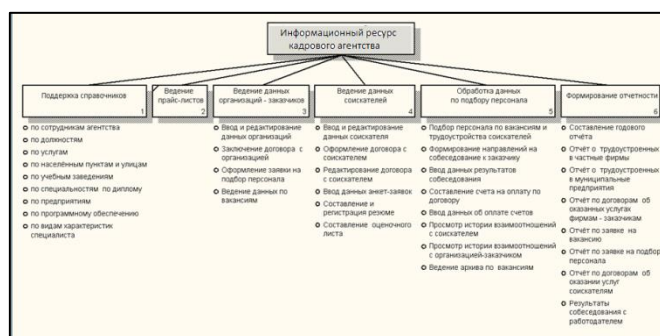


Рисунок 4. Функциональная структура.

Разработка диаграмм является вторым этапом проектирования. Кроме модели деловых процессов и функциональной структуры, была также разработана диаграмма классов предметной области с учетом проанализированных процессов и документов, их сопровождающих. Данная модель на рисунке 5 [1].

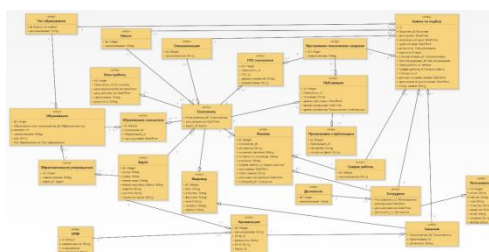


Рисунок 5. Диаграмма классов для реализации будущей базы данных системы.

Следующий этап – это создание системы, хранящей в себе всю информацию по заключению и контролю выполнения заявок и договоров на подбор персонала. В системе будет предусмотрена авторизация, чтобы разделить функционал для определенного типа сотрудника. Основной задачей системы является формирование различного рода документации, позволяющих сопровождать и оценивать процесс подбора персонала в любой момент времени.

1. Аврунев, О. Е. Модели баз данных : учебное пособие / О. Е. Аврунев, В. М. Стасышин. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2018. - 124 с. - ISBN 978-5-7782-3749-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1866904>
2. Технологии управления ресурсами рекрутинга [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. В. Сокерина ; Пермский государственный национальный исследовательский университет. – Электронные данные. – Пермь, 2022. – 2,48 Мб ; 100 с. – Режим доступа: <http://www.psu.ru/files/docs/science/books/uchebnie-posobiya/SokerinaTekhnologii-upravleniya-resursami-rekrutinyga.pdf>.

Эдуардович В.И.

**Использование методов машинного обучения в распознавании
медицинских масок на лице**

*Курский государственный университет
(Россия, Курск)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-713

Научный руководитель: Никоненко В.Г.

Аннотация

В связи с развитием технического прогресса остро встает вопрос безопасности, который решается с помощью доступа к информации и технологиям. Одним из наиболее эффективных

подходов к обеспечению безопасности является использование камер и алгоритмов глубокого обучения, которые позволяют распознавать объекты на видео. Это позволяет реализовать функции видеоаналитики: обнаружение, слежение, распознавание и прогнозирование. Обнаружение масок на лицах становится все более важным для снижения риска передачи вируса. Медицинские маски обязательны в местах массового скопления людей и в больницах, но не всегда проверяются. В данной работе были применены методы машинного обучения и компьютерного зрения с использованием искусственных нейронных сетей. Эта технология может быть использована в системах контроля доступа, подсчета посещаемости, проверки безопасности на вокзалах и других местах. Одна из конкретных областей применения - обнаружение нарушителей карантина, социального дистанцирования и ношения медицинских масок, а также запрет им доступа в частные или общественные места. Результаты исследования позволяют значительно упростить и ускорить процесс контроля доступа на территории общественных мест, таких как метро, аэропорт, университет и т.д.

Ключевые слова: информационные технологии, машинное обучение, сверточная нейронная сеть, распознавание изображений, методы машинного обучения, алгоритм распознавания лиц, классификация методов обнаружения лиц.

Abstract

With the development of technological progress, the issue of safety becomes acute, which is solved by accessing information and technologies. One of the most effective approaches to ensuring safety is the use of cameras and deep learning algorithms, which allow objects to be recognized in videos. This enables video analytics functions such as detection, tracking, recognition, and prediction. The detection of masks on faces is becoming increasingly important for reducing the risk of virus transmission. Medical masks are mandatory in places of mass gatherings and hospitals, but they are not always checked. In this work, machine learning and computer vision methods were applied using artificial neural networks. This technology can be used in access control systems, attendance counting, security checks at train stations and other places. One specific area of application is the detection of quarantine violators, social distancing, and wearing medical masks, as well as preventing them from accessing private or public places. The research results allow for a significant simplification and acceleration of the access control process in public places such as subways, airports, universities, etc.

Keywords: information technology, machine learning, convolutional neural network, image recognition, machine learning methods, face recognition algorithm, classification of face detection methods.

Машинное обучение представляет собой набор инструментов и алгоритмов, которые помогают машинам анализировать данные и использовать полученную информацию для решения задач. Существует множество подходов к анализу данных, которые используются машинным обучением.

Термин машинное обучение был придуман в 1959 году Артуром Самуэлем, американским сотрудником IBM и пионером в области компьютерных игр и искусственного интеллекта [1][2]. Репрезентативной книгой исследований машинного обучения в 1960-х годах была книга Нильссона об обучающих машинах, посвященная в основном машинному обучению для классификации шаблонов [3]. Интерес, связанный с распознаванием образов, сохранялся и в 1970-х годах, как описано Дудой и Хартом в 1973 году [1]. В 1981 году был представлен отчет об использовании обучающих стратегий, так что нейронная сеть учится распознавать 40 символов с компьютерного терминала [4].

Распознавание лиц - это процесс идентификации личности человека на основе обработки видеокadra или цифрового изображения, на котором видно его лицо. Для этого используются различные технологии, которые обычно сравнивают черты лица на изображении с базой данных.

Процесс распознавания лиц включает несколько этапов. Сначала система получает изображение с камеры и определяет, содержит ли оно какие-либо лица. Затем происходит

обнаружение лица и определение его ключевых ориентиров, таких как глаза и нос. Далее система определяет границы лица и трансформирует его, чтобы привести к заданному виду.

Заключительный этап процесса - это обнаружение признаков и сравнение их с признаками из базы данных. Этот этап может быть выполнен в двух режимах - верификации и идентификации. Верификация предполагает сравнение биометрического образца с одним шаблоном в базе данных, чтобы установить, являются ли они одинаковыми. Идентификация же предполагает сравнение биометрического образца с несколькими шаблонами в базе данных, чтобы определить, кто именно является этим человеком.

Общий алгоритм распознавания лиц на изображении или видео можно представить в виде следующей схемы: получение изображения - обнаружение лица - определение ключевых ориентиров - определение лица – выравнивание контура лица – определение базовых параметров - сравнение с базой данных. Каждый из этих этапов выполняется с помощью соответствующих алгоритмов и технологий.

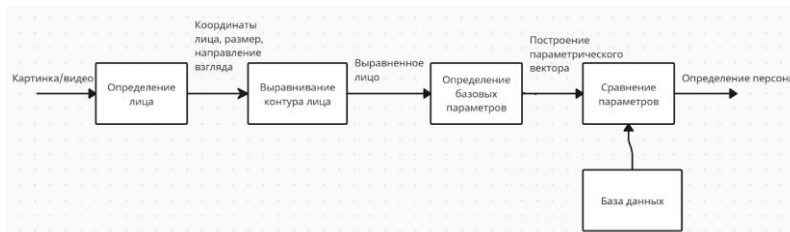


Рисунок 1. Алгоритм распознавания лиц.

Существует множество различных алгоритмов, которые позволяют обнаруживать лица на изображениях. Большинство из них доступны в виде научных статей, где описываются математические модели, а другие представлены в виде программного кода. При этом, изображение, полученное с камеры в виде цифровых данных, передается на компьютер для дальнейшей обработки с помощью специального алгоритма. Этот алгоритм определяет расположение области лица на изображении по его основным чертам, таким как глаза, рот, брови, нос и другие.

Так же есть множество методов обнаружения лиц, которые являются комбинацией других методов. Однако, все эти методы можно разбить на две категории: методы на основе знаний и методы обнаружения лица по внешним признакам. Первая категория включает в себя методы, которые используют базу знаний о форме и структуре лица для определения его расположения на изображении. Вторая категория методов использует внешние признаки, такие как цвет кожи, форма головы, расстояние между глазами и другие.

Рассмотрим методы обнаружения лиц, а также преимущества и недостатки каждой группы алгоритмов. На рисунке 2 представлена классификация методов обнаружения лиц. Каждый из методов имеет свои достоинства и недостатки, и выбор конкретного метода зависит от задачи, которую необходимо решить.

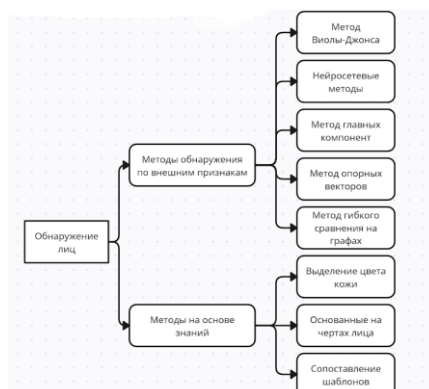


Рисунок 2. Классификация методов обнаружения лиц.

Основанные на знаниях методы обнаружения лиц зависят от набора формализованных правил, которые основаны на человеческих знаниях о лицах. Эти методы используют информацию о форме, цвете кожи, текстуре и других чертах лица, таких как расположение глаз, носа и рта на определенном расстоянии друг от друга. Однако, создание соответствующего набора правил может быть сложным и привести к множеству ложных срабатываний, если правила слишком общие или подробные.

Для более эффективного использования вычислительных ресурсов можно воспользоваться заранее обученными моделями, которые доступны в сети Интернет или поставляются с библиотекой OpenCV. Для использования такой модели необходимо загрузить ее в нейросеть. Однако, если требуется дополнительное обучение, то необходимо "заморозить" слои этой сети и добавить новые слои в структуру для последующего обучения.

MobileNetV2 — предварительно обученная сверточная нейронная сеть с глубиной 53 сверточных слоя согласно [5]. Всего в сети 154 слоя. Эта предварительно обученная версия сети была обучена на более чем миллионе изображений из базы данных ImageNet и может классифицировать изображения по 1000 различным категориям объектов. В результате сеть изучила богатые представления функций для широкого спектра изображений. Входной размер для изображений MobileNetV2 составляет 224×224 , а сеть выводит 1280 карт объектов размером 7×7 . Сеть состоит из блоков, называемых расширяющимися сверточными блоками, каждый из которых содержит три слоя.

1. Сначала идет "точечная свертка" с большим количеством каналов. Авторы называют это слоем расширения. На входе этот слой принимает тензор размерности

$$D_f * D_f * C_{in}(1)$$

где C_{in} - количество каналов на входе, а D_f - это высота и ширина слоя.

На выходе данный слой выдает следующий тензор:

$$D_f * D_f * (t * C_{in})(2)$$

где t - новый гиперпараметр, названный уровнем расширения. Авторы рекомендуют задавать этому параметру значение от 5 до 10, на практике этот параметр часто равен 6. Этот слой создает отображение входного тензора в пространстве большой размерности.

2. Затем идет глубинная свертка с ReLU6-активацией. Этот слой вместе с предыдущим по сути образует строительный блок MobileNetV1 - сетиродителя MobileNetV2. На входе этот слой принимает тензор размерности:

$$D_f * D_f * (t * C_{in})(3)$$

На выходе данный слой выдает следующий тензор:

$$(D_{f/s}) * (D_{f/s}) * (t * C_{in})(4)$$

где s - шаг свертки.

3. В конце идет 1×1 -свертка с линейной функцией активации, уменьшающая число каналов. «Целевое многообразие» высокой размерности, полученное после предыдущих шагов, можно уместить в подпространство меньшей размерности без потери полезной информации, что, собственно и делается на этом шаге. На входе такой слой принимает тензор размерности

$$(D_{f/s}) * (D_{f/s}) * (t * C_{in})(5)$$

А на выходе отдает тензор размерности

$$(D_{f/s}) * (D_{f/s}) * (t * C_{out})(6)$$

Где C_{out} - количество каналов на выходе блока.

Чтобы решить задачу определения того, носит ли человек маску или нет, первым шагом является обучение модели с использованием соответствующего набора данных.

После обучения классификатора следующей задачей является точное обнаружение лиц и повышение точности обнаружения масок, не требуя чрезмерных ресурсов. Для этого был использован модуль OpenCV DNN, который включает в себя модель обнаружения

объектов Single Shot Multibox Detector (SSD) с ResNet-10 в качестве основы. Такой подход позволяет распознавать лица в режиме реального времени.

Была разработана программа которая состоит из трех этапов: сбора данных, обучение модели и обнаружение масок на лицах людей. В каталоге проекта будет находиться набор данных, включающий изображения лиц людей с масками и без них. Также в каталоге будет расположен скрипт на языке Python, который будет использоваться для сбора изображений с лицами. Для обучения модели мы будем использовать training.py, который будет считывать данные из набора данных и настраивать MobileNetV2 для создания нашей модели обнаружения лиц. Наконец, для классификации каждого лица - с маской оно или без нее - мы будем использовать код программы на языке Python, который будет использовать тренировочные данные для классификации.

После запуска скрипта, через несколько секунд на экране появится изображение с камеры, которое будет отображаться во всплывающем окне. В случае обнаружения маски на лице, вокруг человека будет нарисован прямоугольник зеленого цвета, а также появится надпись "Yes" (маска обнаружена). Если же маски на лице не будет обнаружено, то вокруг него будет нарисован прямоугольник красного цвета, а на экране появится надпись "No" (маски не обнаружено). Эти действия позволят определить наличие маски на лице и принять соответствующие меры для обеспечения безопасности.

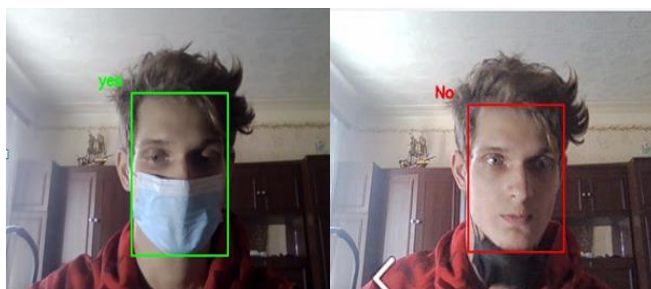


Рисунок 3. Результат работы программы.

Так же можно отметить, что программа распознает разные медицинские маски и разного цвета.

Программа была реализована на языке Python с использованием библиотеки OpenCV для обработки изображений и TensorFlow для обучения модели. Для удобства использования был создан скрипт, который позволяет запустить программу и получить результаты обнаружения масок на лицах в режиме реального времени.

Разработанная программа может быть использована в различных сферах, где необходимо обеспечить безопасность и предотвратить распространение инфекций. Например, она может быть применена в медицинских учреждениях, транспорте, торговых центрах и других местах массового скопления людей.

Таким образом, создание программы по обнаружению медицинских масок на лице является актуальной и важной задачей, которая может внести свой вклад в борьбу с распространением инфекций и обеспечить безопасность людей.

1. Антончик А.В., Дерюшев А.А. – Обзор методов распознавания лица на изображении // Доклады БГУИР – 2009 – №2 (40) – С. 67-72.
2. Скопченко А.А., Дорофеев В.А. Анализ методов распознавания лиц. – XIII Всероссийская научно-практическая конференция «Технологии Microsoft в теории и практике программирования». – С. 176-178.
3. Бредихин А. И. Алгоритмы обучения сверточных нейронных сетей. // Вестник Югорского Государственного Университета. – 2019. – № 1(52).– С. 41-54. 34
4. MobileNet: меньше, быстрее, точнее / Хабр [Электронный ресурс]. – URL: <https://habr.com/ru/post/352804> (Дата обращения 27.04.2021).
5. Mobilenetv2 [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.exponenta.ru/R2019a/deeplearning/ref/mobilenetv2.html> (Дата обращения 29.04.2021).

Ямилов И.Р., Гнатенко Ю.А.

Эволюция процессоров: от первых вычислительных машин до современных многоядерных процессоров

Уфимский университет науки и технологий
(Россия, Уфа)

doi: 10.18411/trnio-01-2024-714

Аннотация

В представленной статье осуществляется глубокий обзор эволюции процессоров, начиная от первых механических калькуляторов и аналитической машины Чарльза Бэббиджа до современных многоядерных процессоров. Рассматриваются ключевые этапы этой эволюции, включая переход от электронных ламп к транзисторам и внедрение интегральных микросхем. Авторы подчеркивают роль процессоров в современных вычислительных системах, а также рассматривают текущие тенденции развития, такие как уменьшение размеров транзисторов и перспективы квантовых процессоров. Статья также анализирует влияние эволюции процессоров на различные области жизни, включая науку, игровую индустрию и повседневное использование. В заключение поднимаются вопросы вызовов и перспектив дальнейшего развития процессорных технологий.

Ключевые слова: эволюция процессоров, многоядерные процессоры, интегральные микросхемы, транзисторы, квантовые процессоры, вычислительные системы, наука, игровая индустрия, технологические тенденции, размеры транзисторов.

Abstract

This article provides an in-depth review of the evolution of processors, tracing their development from the early mechanical calculators and Charles Babbage's Analytical Engine to the contemporary era of multi-core processors. Key milestones in this evolution are examined, including the transition from vacuum tubes to transistors and the advent of integrated circuits. The authors underscore the pivotal role of processors in modern computing systems and explore current trends, such as the shrinking size of transistors and the prospects of quantum processors. The article also analyzes the impact of processor evolution on various aspects of life, including scientific research, the gaming industry, and everyday use. In conclusion, challenges and prospects for the continued advancement of processor technologies are discussed.

Keywords: processor evolution, multi-core processors, integrated circuits, transistors, quantum processors, computational systems, science, gaming industry, technological trends, transistor size.

Введение

Процессоры, как основные мозаичные элементы современных вычислительных систем, представляют собой фундаментальный инструмент для обработки информации [9]. Их эволюция отражает не только стремительный технологический прогресс, но и неизменную потребность человечества в повышении вычислительной мощности [4]. От первых механических устройств, предназначенных для решения арифметических задач, до современных многоядерных процессоров, способных обрабатывать огромные объемы данных параллельно, их история олицетворяет постоянные усилия человека в стремлении к совершенствованию технологий.

В данной статье мы рассмотрим путь, пройденный процессорами от их зарождения до наших дней. Начиная с первых вычислительных машин, воплощавшихся в массивных механизмах, мы проследим за появлением микропроцессоров, которые революционизировали компьютерные технологии. Пройдя через эру улучшений и ускорений, мы остановимся на многоядерных процессорах, представляющих собой современный этап эволюции и открывающих новые перспективы для вычислительной мощности.

Эта экскурсия в историю и будущее процессоров позволит нам лучше понять не только технические инновации, но и влияние этих изменений на нашу повседневную жизнь и общество в целом.

Первые шаги: ранние вычислительные машины

В истории вычислительной техники первые шаги были связаны с созданием механических устройств, предназначенных для автоматизации арифметических операций [2]. Одним из революционных изобретений в этом направлении стал механический калькулятор, представленный в 1623 году Уильямом Шиккардом. Это устройство использовало систему шестерен для выполнения сложных арифметических вычислений, что в значительной степени упростило рутинные расчеты.

Следующим важным этапом стала эпоха электромеханических устройств, представленная, в частности, аппаратами Карла Зюзэ и Чарльза Беббиджа. Зюзэ разработал первую программу для механического устройства, способного выполнять сложные вычисления. В свою очередь, Беббидж представил концепцию Аналитической машины, которая считается предшественником современных компьютеров.

Электронные вычислительные машины стали реальностью в середине XX века. Проект ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer), заверченный в 1945 году, считается первым электронным цифровым компьютером. ENIAC был огромным по размерам и весу, но его появление положило начало новой эре в вычислительной технике.

ENIAC стал отправной точкой для многих инноваций в области процессоров. Он использовал лампы и переключатели для выполнения программ, что отличало его от предыдущих механических устройств. Следом за ENIAC последовали UNIVAC I (Universal Automatic Computer I) и другие компьютеры, которые интегрировались в научные и коммерческие задачи, утверждая роль электронных вычислительных машин в различных областях деятельности.

Таким образом, первые шаги в эволюции процессоров связаны с появлением механических и электромеханических устройств, которые легли в основу развития современных цифровых компьютеров [2].

Возникновение микропроцессоров

Середина XX века принесла с собой переход к новому этапу в эволюции процессоров – эру микроэлектроники [5]. Ключевым моментом стало внедрение интегральных микросхем, которые объединяли множество элементов на одном кристалле. Джек Килби из Texas Instruments и Роберт Нойс из Fairchild Semiconductor в 1958 году независимо друг от друга разработали первые интегральные схемы, что стало фундаментом для последующего возникновения микропроцессоров.

Этот переход к интегральным микросхемам привел к созданию первых микропроцессоров. В 1971 году компания Intel представила микропроцессор 4004 – первый в истории коммерчески доступный микропроцессор [3]. 4004 обладал ограниченными вычислительными возможностями, но его появление означало начало новой эры в компьютерной архитектуре.

Следующий важный шаг сделан в 1974 году, когда Intel выпустила микропроцессор 8080. Он был более мощным и широко использовался в различных приложениях, включая персональные компьютеры и встраиваемые системы.

Появление микропроцессоров стало ключевым фактором в развитии персональных компьютеров. В 1981 году IBM представила первый персональный компьютер IBM PC, который использовал микропроцессор Intel 8088. Этот шаг сделал персональные компьютеры доступными широкому кругу потребителей и заложил основы для развития компьютерной индустрии [3].

Таким образом, эпоха микропроцессоров стала периодом значительных изменений в компьютерной технологии [5]. От первых экспериментальных моделей до коммерчески успешных микропроцессоров, этот этап эволюции вычислительных систем заложил фундамент для будущего развития технологий.

Эра улучшений и ускорений

С началом 1980-х годов началась эра, характеризующаяся постоянным стремлением к улучшению производительности процессоров [5]. Одним из ключевых направлений стало развитие архитектуры процессоров, направленное на оптимизацию выполнения инструкций и улучшение общей производительности. Процессоры начали использовать различные техники предсказания ветвлений, кэширования и аут-оф-ордера выполнения, что существенно увеличило их эффективность [8].

Другим значимым этапом стал переход от 16-битных к 32-битным и затем к 64-битным процессорам. Это позволило обрабатывать более широкие объемы данных и адресовать больший объем оперативной памяти, что было особенно важным для приложений, требующих высокой производительности, таких как графика, научные вычисления и серверные приложения.

Эра улучшений также связана с технологическими прорывами в производстве процессоров. Миниатюризация транзисторов, использование новых материалов и технологий производства кремниевых микросхем позволили увеличивать количество транзисторов на кристалле, что в свою очередь улучшало производительность и энергоэффективность процессоров.

Эта эра также сопровождалась улучшением многих других характеристик процессоров, таких как тактовая частота, объем кэш-памяти и параллельные вычисления, что сделало процессоры более универсальными и эффективными в различных приложениях.

Таким образом, эра улучшений и ускорений принесла с собой не только увеличение производительности, но и расширение функциональных возможностей процессоров, сделав их основой для широкого спектра компьютерных технологий.

Многоядерные процессоры: новый этап эволюции

В начале XXI века процессоры перешли на новый этап развития с появлением многоядерных архитектур [8]. Вместо увеличения тактовой частоты, которая столкнулась с техническими ограничениями и проблемами энергопотребления, индустрия начала интегрировать на кристалле несколько ядер – маленьких вычислительных блоков, способных работать параллельно [5].

Многоядерные процессоры предоставили ряд значительных преимуществ. Они обеспечивают более эффективное использование вычислительных ресурсов, улучшают параллельную обработку данных и повышают производительность в многозадачных сценариях. Однако переход к многоядерным архитектурам также представил новые вызовы, связанные с оптимизацией программного обеспечения под параллельную обработку и управлением тепловыделением.

Современные многоядерные процессоры представляют разнообразные архитектуры, от двухядерных до десятиядерных и более. Процессоры таких компаний, как Intel, AMD, и ARM, стали стандартом в многих компьютерных системах – от настольных ПК и ноутбуков до серверов и встраиваемых устройств.

Примеры таких процессоров включают в себя семейства Intel Core i7, AMD Ryzen, и многоядерные процессоры в архитектуре ARM, которые нашли применение в широком спектре устройств, от игровых систем до высокопроизводительных серверов.

Таким образом, многоядерные процессоры представляют собой неотъемлемую часть современной вычислительной технологии, открывая новые горизонты для параллельной обработки и повышения производительности в условиях современных вычислительных задач.

Тенденции развития

Одной из главных тенденций развития процессоров является их адаптация под требования искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения (МО)[1]. С ростом интереса к алгоритмам глубокого обучения и нейронным сетям процессоры становятся объектом оптимизации для эффективной реализации этих вычислительно интенсивных задач.

Развитие Интернета вещей (IoT) ставит перед процессорами новые вызовы [6]. Множество устройств, взаимодействующих между собой, требуют низкое энергопотребление, высокую производительность и безопасность. Процессоры, спроектированные для работы в условиях IoT, становятся все более востребованными.

С увеличением производительности процессоров также растет их энергопотребление [4]. Тенденция к более энергоэффективным архитектурам и использованию продвинутых технологий охлаждения становится важной в свете растущего внимания к экологической устойчивости [6]. Производители процессоров стремятся сократить энергопотребление при сохранении высокой производительности.

Тенденции в развитии вычислительных архитектур включают в себя дальнейшую оптимизацию под параллельные вычисления, расширение возможностей векторных вычислений, и интеграцию специализированных блоков для обработки конкретных видов задач, таких как криптография или обработка графики.

На горизонте развития появляются новые типы процессоров, такие как квантовые и нейроморфные процессоры [7]. Квантовые процессоры могут решать задачи, которые оказываются трудными для классических вычислительных систем, в то время как нейроморфные процессоры имитируют архитектуру нейронных сетей, что делает их подходящими для обработки информации, как это происходит в человеческом мозге.

Таким образом, тенденции развития процессоров включают в себя не только повышение производительности и энергоэффективности, но и адаптацию к новым вычислительным парадигмам, формирующимся в контексте современных технологических вызовов и потребностей.

Заключение

Эволюция процессоров представляет собой захватывающий путь от первых механических устройств до современных многоядерных и инновационных архитектур [9]. Начав свой путь с ранних вычислительных машин, процессоры преодолевали технические и концептуальные барьеры, превращаясь из громоздких устройств в компактные и мощные ядра современных вычислительных систем.

Введение микропроцессоров открыло эру персональных компьютеров, а эпоха улучшений и ускорений сделала процессоры неотъемлемой частью повседневной жизни. Переход к многоядерным архитектурам предоставил новые возможности для обработки данных, эффективного решения сложных задач и поддержки многозадачности.

Сегодня мы сталкиваемся с новыми вызовами и перспективами. Тенденции развития, связанные с искусственным интеллектом, интернетом вещей и экологической устойчивостью, формируют будущее процессоров. Процессоры не только становятся более производительными, но и адаптируются под разнообразные потребности современного мира.

С появлением квантовых и нейроморфных процессоров, мы вступаем в новую эру, где вычислительные системы приобретают уникальные возможности. Эти технологии могут переопределить не только способы обработки данных, но и сами границы того, что мы считаем возможным в мире вычислений.

В заключение, эволюция процессоров – это история постоянного стремления к усовершенствованию, инновациям и преобразованиям в сфере вычислительной техники. С каждым новым этапом развития процессоры продолжают формировать будущее цифрового мира, становясь неотъемлемым звеном в цепи технологического прогресса.

1. Тьюринг, А. М. (1936). "О вычислимых числах с применением к проблеме остановки." Известия Лондонского математического общества, 42(2), 230–265.
2. Мур, Г. Э. (1965). "Упаковка большого числа компонентов на интегральные схемы." Электроника, 38(8), 114–117.
3. Корпорация Intel. (1971). "Intel 4004 - первый микропроцессор." Источник: <https://www.intel.co.uk/content/www/uk/en/history/museum-story-of-intel-4004.html>
4. Паттерсон, Д. А., & Хеннеси, Д. Л. (2018). "Организация и проектирование вычислительных машин: аппаратно-программный интерфейс." Morgan Kaufmann.
5. Мид, К., & Конвей, Л. (1980). "Введение в системы VLSI." Addison-Wesley.
6. Бор, М. (2018). "Эволюция закона Мура." IEEE Solid-State Circuits Magazine, 10(4), 51–52.
7. Шор, П. В. (1994). "Алгоритмы для квантовых вычислений: дискретные логарифмы и факторизация." Труды 35-ой ежегодной конференции по основам компьютерных наук, 124–134.
8. Хеннеси, Д. Л., & Паттерсон, Д. А. (2017). "Архитектура компьютера: количественный подход." Morgan Kaufmann.
9. Фейнман, Р. П. (1981). "Моделирование физики с использованием компьютеров." Международный журнал теоретической физики, 21(6-7), 467–488.

РАЗДЕЛ XXIX. ЭНЕРГЕТИКА

Артамонова Е.В., Борзунин М.А., Миннахметов Ф.Д.

Анализ возможности интеграции возобновляемых источников энергии электроснабжение высотных зданий

*Казанский государственный энергетический университет
(Россия, Казань)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-715

Аннотация

В данной работе рассматриваются возможности применения альтернативных источников энергии для использования в электроснабжении высотных зданий при установке данных источников непосредственно на самих зданиях. В частности рассматриваются технические решения для использования ветряной и солнечной энергии в поли- и моноэнергетических зданиях. Приведены соответствующие примеры, рассмотрены тенденции развития данного направления в разных странах.

Ключевые слова: нетрадиционные источники энергии, ветрогенераторы, фотоэлектрические модули, строительство, высотные здания, электроснабжение.

Abstract

This paper examines the possibilities of using alternative energy sources for use in power supply of high-rise buildings when installing these sources directly on the buildings themselves. In particular, technical solutions for the use of wind and solar energy in poly- and mono-energy buildings are considered. Relevant examples are given and trends in the development of this area in different countries are considered.

Keywords: non-traditional energy sources, wind generators, photovoltaic modules, construction, high-rise buildings, power supply.

На сегодняшний день наблюдается тенденция увеличения уровня энергопотребления в населенных пунктах, в особенности в городах. Увеличение количества электрических бытовых приборов, стремление к автоматизации и большему комфорту повлекло за собой увеличение удельного энергопотребления на одну квартиру в несколько раз. Также на данный момент активно обсуждается вопрос декарбонизации энергетической отрасли. Одним из наиболее популярных решений данной проблемы является интеграция в энергетическую систему источников возобновляемой энергии. Однако в силу стохастического характера выработки, жесткая зависимость от географического и климатического места установки данных источников, малого коэффициента полезного действия и дороговизны, получаемой данным способом электроэнергии, возобновляемые источники энергии (ВИЭ) на данный момент не в состоянии полностью заменить традиционную энергетику в нашей стране. Данный факт говорит об узкой области применения данной технологии. Одним из направлений данной области является частичное электроснабжение высотных зданий.

Данное решение не является новым, и обоснованно высоким уровнем энергопотребления подобных зданий (небоскребов). Рассмотрим примеры реализации подобных решений в двадцать первом веке.

Одним из первых зданий, использующих в своем электроснабжении альтернативные источники энергии, стал построенный в США жилой дом на 774 человека. Конструкция имела 27 этажей и возвышалась на 76 метров. В электроснабжении использовались фотоэлектрические модули, которые покрывали лишь двадцатую часть электропотребления здания. Здание относилось к моноэнергетическим, так как использовало только один вид ВИЭ, панели крепились как на крышу, так и на стены. Здание построено в 2002 году.

Однако уже в 2010 году в Китае получилось построить высотное здание с полностью автономным электроснабжением на базе возобновляемых источников энергии. Использовались ветряные турбины с вертикальной осью вращения, а также фотоэлектрические модули, встроенные в стеклянные стены. Автономность получилось достичь за счет снижения энергопотребления до 60% от планируемого уровня. Использовались такие энергосберегающие технологии как регенерирующие лифтовые приводы, вырабатывающие до 75% от затраченной лифтом энергии, система водяного охлаждения комнат, в которой потолки выступали охлаждающими радиаторами.

В нашей стране на данный момент аналогов рассмотренным проектам нет, однако существуют здания, использующие энергосберегающие технологии. Например, в Санкт-Петербурге находится комплекс «Лахта-центр», где с помощью экологических решений, таких как панорамное остекление, использование контроллеров, автоматическое управление освещением и др., получилось снизить энергопотребление на 40%. В Москве находится жилой комплекс «Barkli Park», который претендует на получение экологического сертификата LEED. Здание имеет собственную систему очистки воды, систему BSM, флоат-стекло, обеспечивающее сокращение теплопотерь на 15 – 20%.

На данный момент актуальной задачей является оценка эффективности различных источников альтернативной энергии, наиболее пригодными для использования в высотных зданиях выступили ветроэнергетика и солнечная энергетика.

При выборе типа ветрогенератора значительную роль играет выбор места его монтажа, что в свою очередь обуславливает выбор тип расположения оси вращения установки, что значительно влияет на объемно-планировочное решение здания. На больших высотах ветровые потоки, как правило, ламинарные, что говорит о выгоде использования ветрогенераторов с горизонтальной осью вращения. Существуют различные варианты мест установки ветрогенераторов: верхняя часть здания, точечное размещение, размещение в сквозных отверстиях корпуса здания. Варианты использования ветрогенераторов с вертикальной осью вращения не так разнообразны, их монтируют на крышах стилобатной части здания, непосредственно крышах здания, в сквозном отверстии в здании, либо между зданиями.

Солнечная энергетика наиболее пригодная для использования в электроснабжении высотных зданий. Данный тип генерации позволяет вырабатывать, как тепловую, так и электрическую энергию. Электрическую энергию получают посредством использования фотоэлектрических модулей, монтаж которых можно выполнять на зданиях разных высот. Тепловую энергию получают посредством использования солнечных коллекторов. На данный момент солнечная энергетика активно интегрируется в строительство – на данный момент созданы интегрируемые строительные фотоэлектрические модули, которые можно монтировать на любую поверхность. Также сегодня активно ведутся разработки прозрачных фотоэлектрических модулей, которые позволят покрывать полностью поверхность здания солнечными панелями. Однако имеется существенный недостаток – низкий коэффициент полезного действия (КПД) (20 -25%), на данный момент тестируются опытные образцы с КПД до 40% [1-3].

Подводя итог, можем утверждать, что тенденция увеличения удельного энергопотребления в быту повлекла за собой увеличение энергопотребления высотных зданий на столько, что они становятся сопоставимы по данному критерию с малыми населенными пунктами. Одним из решений данной проблемы является создание автономного или частично автономного электроснабжения высотного здания на основе возобновляемых источников энергии, в частности ветроэнергетики и солнечной энергетики. Данное решение позволит уменьшить нагрузку на энергетическую систему, повысить экологичность генерации энергии, а также позволит сделать внешний облик зданий более выразительным.

1. Атрашенко, О. С. Тенденции строительства высотных зданий с возобновляемыми источниками энергии / О. С. Атрашенко // Энерго- и ресурсосбережение: промышленность и транспорт. – 2019. – № 4(29).

2. Балецкая, А. Р. Развитие современного зеленого строительства в России / А. Р. Балецкая, Д. Ю. Астахова // Российские регионы в фокусе перемен : Сборник докладов XVII Международной конференции, Екатеринбург, 17–19 ноября 2022 года. – Екатеринбург: ООО Издательский Дом «Ажур», 2023. – С.
3. Круглова, И. А. Зеленая энергетика и новая урбанистика: перспективы применения гибридных энергетических технологий в городском хозяйстве / И. А. Круглова // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2019. – № 3(117). – С. 86-91.

Архипов Д.А., Шарипов И.И.

**Начертательная геометрия и инженерная графика как обязательный элемент
строительной отрасли**

*Казанский государственный энергетический университет
(Россия, Казань)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-716

Аннотация

Данная публикация анализирует важность изучения приемов начертательной геометрии и инженерной графики в процессе подготовки квалифицированных специалистов строительной отрасли.

Ключевые слова: пространство, технологии, специалист, графика.

Abstract

This publication analyzes the importance of studying the techniques of descriptive geometry and engineering graphics in the process of training qualified specialists in the construction industry.

Keywords: space, technology, specialist, graphics.

В современной эпохе методы отображения пространства и его отдельных элементов все более изучаются с точки зрения математического и геометрического моделирования, учитывая закономерности естественного восприятия человека. Ведется поиск новых способов изображения на поверхности реально воспринимаемого пространства с минимальными искажениями на основе геометрических трехмерных построений, включая использование компьютерных технологий. Современные тенденции развития технологий в подготовке специалистов в области архитектуры и строительства в общем связаны с использованием трехмерного моделирования и анимации наряду с двухмерными моделями, такими как планы, разрезы, фасады, и другие изображения, взаимодействие которых позволяет предоставить более полную информацию о структуре объекта и создать цельное графическое представление. Перспективные стереоскопические изображения создают отличный пространственный эффект с высокой графической точностью. Современные методы визуализации представляют широкий спектр возможностей, начиная от простого изображения с текстурой и тенями до более качественного изображения с прозрачностью материала, мягкими тенями и расчетом траектории солнца для их создания. Инженерная графика и начертательная геометрия занимают важное положение среди математических, естественнонаучных и общетехнических дисциплин. Такое положение объясняется содержанием предмета, направленного на изучение графического языка. Графический язык является не только общим языком всех технически образованных людей, но и международным языком делового общения инженеров, а потому дисциплины, отвечающие за изучение этого языка, имеют тесную связь почти со всеми предметами, заложенными в программу подготовки будущих специалистов инженерного профиля. Графический язык универсален, нагляден, точен и лаконичен. Любая визуализация информации в любой области человеческих знаний осуществляется средствами графического языка, алфавитом которого является ряд простейших геометрических фигур – точки, прямые и кривые линии. Таким образом, качественное инженерное образование невозможно без высокого уровня графической подготовки студентов. "Инженер, не умеющий чертить, подобен писателю, не умеющему писать" – говорил А. Н. Туполев.

Важную роль в истории развития отечественной инженерной графики сыграл В.И. Курдюмов, который написал фундаментальные работы по основным аспектам инженерной графики, рассматривая при этом начертательную геометрию как науку, предназначенную для решения практических инженерных задач. Его слова определяют сущность начертательной геометрии: "Если чертеж является языком техники, понятным всем народам, то начертательная геометрия является грамматикой этого мирового языка, поскольку она учит нас правильно читать чужие мысли и излагать свои собственные, используя только линии и точки в качестве элементов любого изображения". Графическая подготовка студентов в строительной сфере включает в себя навыки работы с мненьями, понятиями, знаниями и визуальными образами, связанными с наглядностью информации и способностью передавать ее; владение основными принципами геометрического моделирования, необходимыми для создания и понимания чертежей зданий, сооружений и различных механизмов; составление конструкторской документации.

Начертательная геометрия является обширной областью науки, которая занимается разработкой основ построения и изучения геометрических моделей, а также процессов их графического отображения. Задачей этой науки является разработка оптимальных геометрических форм объектов машиностроения, архитектуры и строительства, а также создание геометрических основ их воспроизводства при производстве, оптимизация технологических процессов на основе их геометрических моделей, а также разработка теории графического представления объектов и процессов в промышленности и строительстве.

Определяя как обязательное и незаменимое положение начертательной геометрии и инженерной графики в программе обучения будущих специалистов на первом курсе, следует отметить, что умения и знания, полученные при изучении этих дисциплин, студенты применяют при выполнении курсовых проектов, практических заданий по другим дисциплинам, предусмотренным федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования (строительные материалы, теоретическая механика, геодезия, геология, инженерные системы зданий и сооружений, технологические процессы в строительстве, основы архитектуры и строительных конструкций и др.). Владение международным графическим языком позволяет старшим курсам, дипломникам, выпускникам инженерно-технических и строительных специальностей грамотно читать и выполнять чертежи машиностроительных и строительных конструкций. "Инженерный интеллект" формируется уже в первом семестре обучения в техническом вузе, особенно при изучении графических дисциплин и, в частности, начертательной геометрии и инженерной графики, где успешно сочетаются устоявшиеся традиции и новации. Можно утверждать, что подготовка к инновационному инженерному труду начинается с обучения подходам к решению конструктивных задач начертательной геометрии и инженерной графики. Опыт показывает, что успехи в начертательной геометрии служат своеобразным индикатором способностей к творческой конструкторской деятельности. Решение метрических, позиционных, конструктивных задач способствует и раскрытию исследовательских данных.

Изучая важность инженерной графики и начертательной геометрии, мы установили, что эти дисциплины способствуют раннему получению профессионального опыта и помогают студентам формировать предметную графическую компетенцию.

В условиях современного развития рыночных отношений, и исчезновения системы распределения выпускников вузов на производство, привело к высокой конкурентоспособности персонала, менеджеры предъявляют все более высокие требования не только к уровню образования, но и к личностным, деловым, этическим и моральным качествам, принимаемых на работу выпускников вузов. Ключевым фактором востребованности выпускников инженерных специальностей становится их общая профессиональная компетентность.

По графической компетентности подразумевается способность использовать знания и навыки, полученные в процессе изучения начертательной геометрии и инженерной графики, при чтении и создании различных чертежей, умение применять различные методы для решения

инженерных проблем, способность самостоятельного поиска, анализа, выбора и обработки информации с использованием информационных технологий.

С развитием IP-технологий, которые позволяют сопровождать изделие на протяжении его жизненного цикла (маркетинг; разработка технического задания, технического проекта, рабочего проекта; инженерный анализ и техническая подготовка производства; производство; эксплуатация; модернизация; утилизация), акценты в обучении начертательной геометрии и инженерной графики изменились. На первый план выходят такие разделы, как изменение чертежа, поверхности, развертки, конструктивные задачи.

Будущее начертательной геометрии мы видим в усовершенствовании методов изображения трехмерных объектов на плоскости, в разработке новых форм развития, геометрического моделирования, в развитии у человека инженерного мышления и фантазии. Возможно, будет необходимо согласовать все методы изображения как отдельные случаи общего метода двух изображений; укрепить роль проективного пространства, которое придает особую завершенность и законченность благодаря бесконечно удаленным (несобственным) элементам. Различные способы замыкания пространства на бесконечности, изучаемые в геометрии, находят практическое применение в различных областях – это проектирование объектов архитектуры и строительства, моделирование движения космических объектов и другое.

Открывая возможности использования рациональных конструкторских методов начертательная геометрия и инженерная графика занимают важное положение в развитии профессиональной компетентности будущих инженеров и являются основой в формировании знаний и навыков будущих специалистов.

1. Доклад международной комиссии по образованию для XXI века «Образование: сокрытое сокровище». – М.: Изд-во ЮНЕСКО, 1997. – 295 с.
2. Бубенников А.В. Начертательная геометрия: Учебник для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1985. – 288 с.
3. Волошин Д.В. Начертательная геометрия. Есть ли у нее будущее в вузе? // Материалы II Международной Интернет-конференции КГП-2011 «Проблемы качества графической подготовки». – 2011.
4. Данченко Л.В. Геометро-графическая составляющая в обучении студентов архитектурных специальностей // Материалы международной научно-методической конференции, посвященной 80-летию АГТУ. – Астрахань: Изд-во АГТУ, 2010. – 242 с.
5. Данченко Л.В., Керн Т.А. Развитие теории перспективы как средства визуализации архитектурного объекта // Известия КГАСУ. – 2011. – № 3 (17). – С. 38.

Асаева А.А., Шарипов И.И.

Современное аддитивное производство

*ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»
(Россия, Казань)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-717

Аннотация

В статье рассматриваются современные аддитивные производства. Будет описано что такое аддитивное производство и для чего оно используется, плюсы и минусы данного производства.

Ключевые слова: аддитивные технологии, 3д принтер, 3д печать, технологии.

Abstract

The article discusses modern additive manufacturing. I will describe what additive manufacturing is and what it is used for, the pros and cons of this production.

Keywords: additive technologies, 3d printer, 3d printing, technologies.

Введение

Аддитивное производство (АП) - это процесс создания трехмерных физических объектов по цифровым данным, также известным как прототипирование. В отличие от традиционных методов производства, таких как субтрактивное резание и формование, аддитивное производство позволяет создавать объекты слой за слоем, добавляя материал, а не удаляя его. Существует множество технологий аддитивного производства, включая стереолитографию, лазерное спекание, селективное лазерное плавление, моделирование плавлением, ламинирование объектов и трехмерную печать. Технологии аддитивного производства используются в различных отраслях промышленности, включая аэрокосмическую, автомобильную, медицинскую и производство потребительских товаров. Одним из ключевых преимуществ аддитивного производства является возможность создания сложных геометрических форм, которые трудно или невозможно произвести с помощью традиционных методов. Это позволяет дизайнерам и инженерам создавать более эффективные и функциональные продукты. Кроме того, аддитивное производство может сократить время разработки и снизить стоимость производства, поскольку прототипы могут быть созданы быстрее и с меньшими затратами. Однако аддитивное производство также сталкивается с некоторыми проблемами, такими как ограниченная точность и повторяемость, а также необходимость в специализированных материалах и оборудовании.

Аддитивное производство

Одним из основных преимуществ аддитивного производства является возможность создания индивидуальных и уникальных деталей без необходимости использования сложных форм и инструментов. Это делает его идеальным для производства прототипов, малых серий и персонализированных изделий. Технология аддитивного производства использует различные типы материалов, включая пластик, металл, керамику и даже биоматериалы. Это делает ее универсальной и применимой в различных отраслях, включая медицину, авиацию, автомобильную промышленность, архитектуру и другие.

Современные 3D-принтеры могут создавать детали с высокой точностью и качеством, что делает их конкурентоспособными по сравнению с традиционными методами производства. Более того, аддитивное производство позволяет значительно сократить время от разработки до производства, что способствует ускорению цикла разработки новых изделий.

Однако, несмотря на все свои преимущества, аддитивное производство имеет и некоторые ограничения. Например, ограниченный выбор материалов и ограничения по размерам изделий могут быть препятствием для некоторых производственных задач.

Тем не менее, современное аддитивное производство продолжает развиваться и находить все большее применение в различных отраслях. С постоянным улучшением технологий и расширением возможностей материалов, 3D-печать обещает стать одним из ключевых методов производства в будущем.

Плюсы и минусы

Аддитивное производство имеет несколько преимуществ, в том числе:

1. Возможность создания сложных геометрических форм: АП позволяет создавать объекты со сложной геометрией, которые трудно или невозможно создать с помощью традиционных методов производства.
2. Сокращение времени разработки и снижение стоимости производства: Прототипирование с использованием АП может быть выполнено быстрее и с меньшими затратами по сравнению с традиционными методами.
3. Адаптивность и гибкость: АП может адаптироваться к изменяющимся требованиям и условиям производства, что делает его более гибким по сравнению с субтрактивными методами.
4. Экологичность: АП может использовать экологически чистые материалы и процессы, что делает его более экологичным по сравнению с другими методами производства.

Несмотря на эти преимущества, АП также имеет некоторые недостатки, в том числе:

1. Ограниченная точность и повторяемость: Точность и повторяемость процесса АП могут быть ниже, чем у традиционных методов, особенно при создании больших объектов.
2. Необходимость в специализированном оборудовании: Для АП требуется специализированное оборудование, такое как 3D-принтеры, что может увеличить стоимость внедрения этой технологии.
3. Ограниченный выбор материалов: Некоторые материалы могут не подходить для использования в АП, что ограничивает возможности дизайна и производства.

Результаты

Проведенное исследование позволило получить ряд интересных результатов. Во-первых, было установлено, что аддитивное производство способно значительно снизить затраты на производство и сократить время, необходимое для создания сложных изделий. Это особенно важно в промышленности, где требуется быстрая и точная обработка материалов, такая как автомобильное производство и аэрокосмическая промышленность.

Кроме того, исследование показало, что аддитивное производство может быть успешно использовано для создания индивидуальных и кастомизированных изделий. Например, в медицине оно может быть применено для производства имплантатов, уникальных для каждого пациента. Это улучшает процесс лечения и повышает комфорт пациента.

Полученные результаты свидетельствуют о значимости и перспективности аддитивного производства. Оно может стать революционным во многих отраслях промышленности и медицине. Оно позволяет снизить издержки и ускорить процессы производства, предлагая новые возможности для дизайна и инженерии. Оно также улучшает качество и точность изделий, повышая удовлетворенность клиентов.

Заключение

Аддитивное производство является инновационным и эффективным способом создания сложных изделий. Исследование показывает его значимость и потенциал для применения в различных областях, таких как автомобильное производство, медицина и аэрокосмическая промышленность. Оно позволяет производить индивидуальные и кастомизированные изделия, снижает затраты и ускоряет процессы производства. Аддитивное производство – это неотъемлемая часть современных технологий, которая вскоре станет неотъемлемой частью нашей жизни.

1. Gibson I., Rosen D. W., Stucker B. Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing. Springer, 2014.
2. Kruth J. P., Leu M. C., Nakagawa T. ASME 2003 International Mechanical Engineering Congress and Exposition. American Society of Mechanical Engineers, 2003.
3. Wohlers T. T., Caffrey T. Additive manufacturing: a survey. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 2015, vol. 89, no. 1-4, pp. 167-181.

Габидуллин А.И., Бускин Р.В.

Использование искусственного интеллекта в теплоэнергетике. Перспективы развития

*Казанский государственный энергетический университет
(Россия, Казань)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-718

Аннотация

Искусственный интеллект (ИИ) является одной из самых инновационных и перспективных технологий нашего времени. Его применение в различных отраслях промышленности продолжает развиваться и достигать новых горизонтов. В данном тексте мы

рассмотрим использование искусственного интеллекта в теплоэнергетике и его потенциал для оптимизации энергетических систем.

Ключевые слова: искусственный интеллект, теплоэнергетика, промышленность, оптимизация распределения энергии, энергоэффективность.

Abstract

Artificial intelligence (AI) is one of the most innovative and promising technologies of our time. Its application in various industries continues to develop and reach new horizons. In this text, we will consider the use of artificial intelligence in thermal power engineering and its potential for optimizing energy systems.

Keywords: artificial intelligence, thermal power engineering, industry, optimization of energy distribution, energy efficiency.

Теплоэнергетика – это отрасль, занимающаяся производством, передачей и использованием тепла. Современное общество сильно зависит от энергии, особенно от тепловой энергии, которая используется в промышленности, жилищном секторе, сельском хозяйстве и других сферах деятельности. Оптимизация энергосистем становится важнейшей задачей для обеспечения стабильной и эффективной работы энергетической инфраструктуры.

Использование искусственного интеллекта в теплоэнергетике предлагает новые возможности для автоматизации и оптимизации различных процессов. Одним из основных преимуществ ИИ является его способность обрабатывать и анализировать большие объемы данных. Благодаря этому, ИИ позволяет выявлять скрытые тенденции и паттерны, которые могут помочь в улучшении работы энергетических систем.

Конкретные примеры использования искусственного интеллекта в теплоэнергетике включают в себя прогнозирование потребления энергии, оптимизацию нагрузки сетей, автоматическое управление системами отопления и вентиляции, а также оптимизацию распределения энергии [3].

Прогнозирование потребления энергии является важным аспектом энергетической инфраструктуры, поскольку позволяет более точно планировать производство и закупку топлива. Использование искусственного интеллекта в этой области позволяет учитывать различные факторы, такие как погода, дни недели, наличие праздников и т.д., что существенно повышает точность прогноза и, соответственно, эффективность использования ресурсов.

Оптимизация нагрузки сетей является дальнейшим направлением в использовании искусственного интеллекта в теплоэнергетике. ИИ позволяет более эффективно распределять нагрузку между различными энергосистемами в зависимости от актуальных условий и требований. Такая оптимизация позволяет снизить потери энергии и повысить стабильность энергетических сетей.

Автоматическое управление системами отопления и вентиляции является еще одним примером использования искусственного интеллекта в теплоэнергетике. ИИ может анализировать данные о температуре, влажности, свете и других факторах, чтобы автоматически регулировать работу систем и создавать оптимальные условия для комфортного проживания.

Оптимизация распределения энергии – это ключевое направление в использовании искусственного интеллекта в теплоэнергетике. Использование ИИ позволяет автоматически оптимизировать распределение тепла, учитывая различные факторы, такие как удаленность между источником и потребителем, теплопотери по трубопроводам и другие технические параметры.

Использование искусственного интеллекта в теплоэнергетике может внести значительные изменения в работу энергетической инфраструктуры. Это не только повысит эффективность использования энергоресурсов, но и способствует более устойчивому и экологически чистому развитию. Будущее теплоэнергетики приходит благодаря инновационным технологиям, включая искусственный интеллект.

Развитие искусственного интеллекта (ИИ) в теплоэнергетике обещает принести значительные изменения и улучшения в этой отрасли. Современные технологии ИИ демонстрируют потенциал для повышения эффективности процессов и оптимизации работы систем теплоэнергетики.

Одной из важных перспектив развития ИИ в теплоэнергетике является создание умных систем управления, способных автоматически анализировать и прогнозировать данные, поддерживать оптимальные режимы функционирования и предотвращать возникновение аварийных ситуаций. Это позволит снизить затраты на обслуживание и ремонт, а также повысить надежность работы систем.

Другим перспективным направлением является использование ИИ для оптимизации процессов генерации и распределения тепла. Умные системы смогут анализировать данные о потреблении тепла, прогнозировать его изменения и предлагать оптимальные сценарии работы. Это позволит снизить излишнюю нагрузку системы, увеличить энергоэффективность и сократить затраты на производство тепла [1].

Также ИИ может быть применен для оптимизации энергосберегающих решений в теплоэнергетике. Умные системы смогут анализировать данные о потреблении энергии, идентифицировать потенциальные источники сбережений и предлагать эффективные решения. Это поможет сократить потребление ресурсов и повысить экологическую эффективность системы.

Безусловно, развитие ИИ в теплоэнергетике также сталкивается с рядом вызовов. Одним из них является необходимость обеспечения безопасности данных. Умные системы должны быть защищены от несанкционированного доступа и вмешательства. Также требуется разработка стандартов и нормативных документов, регулирующих использование ИИ, чтобы минимизировать возможные риски и убедиться в надлежащей работе систем.

Тем не менее, перспективы развития искусственного интеллекта в теплоэнергетике являются весьма обнадеживающими. С применением ИИ ожидается значительное снижение затрат, повышение эффективности и улучшение качества услуг в этой важной отрасли. Поэтому, дальнейшее исследование и внедрение ИИ следует рассматривать как критический шаг для совершенствования теплоэнергетики и достижения устойчивого развития.

Искусственный интеллект является важным компонентом в современной теплоэнергетике, применение которого обеспечивает значительные преимущества и оптимизацию процессов в этой области. Среди областей применения искусственного интеллекта в теплоэнергетике можно выделить следующие:

1. Прогнозирование спроса на энергию: Искусственный интеллект позволяет анализировать и структурировать большие объемы данных, используя методы машинного обучения. Такая система способна предсказывать спрос на энергию на основе различных факторов, таких как погода, экономическая активность и другие, что позволяет оптимизировать планы по производству и распределению энергии.
2. Управление и оптимизация энергосистем: С помощью искусственного интеллекта можно создать эффективные и интеллектуальные системы управления для энергосистем. Такая система может анализировать данные и принимать решения в режиме реального времени, учитывая различные параметры, такие как нагрузка, доступность ресурсов, стабильность и надежность работы системы. Это обеспечивает оптимальное функционирование энергосистемы и снижает риск возникновения аварийных ситуаций.
3. Мониторинг и диагностика оборудования: Использование искусственного интеллекта позволяет проводить непрерывный мониторинг и обнаружение потенциальных неисправностей в оборудовании теплоэнергетических систем. Алгоритмы машинного обучения и анализа данных могут выявлять аномальные показатели работы, предсказывать возможные поломки и

помогать оперативно принимать меры по предотвращению аварийных ситуаций.

4. Энергетическая эффективность: Искусственный интеллект позволяет оптимизировать энергопотребление и повысить энергетическую эффективность теплоэнергетических систем. Благодаря анализу больших объемов данных, системы искусственного интеллекта могут идентифицировать потенциальные источники энергетического сбережения и предлагать оптимальные решения для их реализации [2].

Искусственный интеллект имеет широкий спектр применения в теплоэнергетике, от прогнозирования спроса и управления ресурсами до обнаружения неисправностей и повышения энергетической эффективности. Его использование позволяет снизить издержки и повысить надежность работы энергосистем, что существенно влияет на эффективность и стабильность функционирования теплоэнергетических предприятий.

1. Воропай Н.И., Стенников В.А. Интегрированные интеллектуальные энергетические системы // Известия РАН. Энергетика. 2019. №1. С. 64-73.
2. Бушуев В.В., Каменев А.С., Кобец Б.Б. Энергетика как инфраструктурная «система систем» // Энергетическая политика. 2019. Вып. 5. С. 3-14.
3. Веселов Ф.В., Дорофеев В.В. Интеллектуальная энергосистема России как новый этап развития электроэнергетики в условиях цифровой экономики // Энергетическая политика. 2018. Т. 43. № 5. С. 43-52.

Гайфиева Л.Ф.

Параллельная работа синхронных генераторов

*Казанский государственный энергетический университет
(Россия, Казань)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-719

Аннотация

В статье рассмотрено определение синхронного генератора, достоинства параллельной работы синхронных генераторов, представлены условия включения генераторов на параллельную работу. Дано определение синхронизации и описаны два метода: метод точной синхронизации и метод самосинхронизации. Рассмотрены стадии включения генераторов на параллельную работу методом самосинхронизации и точной самосинхронизации. Определили достоинства и недостатки обеих способов.

Ключевые слова: синхронный генератор, параллельная работа, точная синхронизация, самосинхронизация, частота, напряжение.

Abstract

The article considers the definition of a synchronous generator, the advantages of parallel operation of synchronous generators, and presents the conditions for switching generators to parallel operation. The definition of synchronization is given and two methods are described: the method of precise synchronization and the method of self-synchronization. The stages of switching generators to parallel operation by the method of self-synchronization and precise self-synchronization are considered. We have identified the advantages and disadvantages of both methods.

Keywords: synchronous generator, parallel operation, precise synchronization, self-synchronization, frequency, voltage.

Синхронный генератор (далее СГ) переменного тока – агрегат, предназначенный для преобразования любого вида энергии, чаще всего механической, в электрическую. Отличие его от асинхронного генератора состоит в том, что магнитное поле токов якорной обмотки вращается синхронно с ротором. СГ подразделяются на однофазные и трехфазные, может

работать самостоятельно, а также параллельно с другими генераторами или централизованной сетью. В данной статье речь пойдет о особенностях параллельной работы СГ.

На электрических станциях устанавливают несколько СГ, которые включаются параллельно для совместной работы. Использование нескольких СГ вместо одного дает несколько преимуществ:

1. Обеспечивается бесперебойное электроснабжение в случае аварии на энергетической установке или при выводе ее в ремонт.
2. При работе электростанции с переменным графиком нагрузки, есть возможность отключить какую-то часть электроустановки, чтобы оставшаяся часть работала с нагрузкой, близкой к номинальной.

При включении СГ на параллельную работу должны выполняться следующие условия:

1. ЭДС генератора в момент подключения к сети должен быть равным и противоположным по фазе напряжению сети.
2. Частота генератора должна быть равна частоте переменного тока в сети.
3. Должна соблюдаться фазировка, то есть порядок фаз на генераторах должен быть таким же, что и на зажимах сети.

Процесс включения генераторов на параллельную работу называется синхронизацией. Это процесс уравнивания частоты вращения и напряжения включаемого генератора с частотой вращения работающих генераторов и напряжением станции.

Существуют два способа синхронизации генераторов:

1. Способ точной синхронизации.
2. Способ самосинхронизации.

При самосинхронизации обмотка возбуждения генератора замкнута до включения его на шину электростанции. Турбина разворачивает возбужденный СГ до скорости, близкой к синхронной, и при определенном скольжении $\pm(2\div3)\%$ и ускорении его ротора включается в сеть. Подается ток возбуждения и происходит процесс втягивания ротора в синхронизм. Способ самосинхронизации сопровождается также снижением напряжения на шинах электростанции и бросками тока.

Способ точной синхронизации при включении СГ на параллельную работу используется, когда не рекомендуется применение самосинхронизации. Принцип заключается в том, что напряжение и частоту генератора устанавливают равными с напряжением и частотой сети до включения их на шину электростанции. В момент совпадения фаз напряжений сети и генератора, СГ включается в сеть. Данные условия обеспечивают включение генератора без толчка уравнительного тока и мощности. Однако добиться равенства частот СГ и энергосистемы трудно, включение производится при скольжении в диапазоне от 0,2 до 0,4%. В данном случае значение уравнительного тока зависит от угла сдвига фаз δ – угол между ЭДС генератора и энергосистемы.

$$I_y'' = \frac{2 * E_q''}{x_d'' + x_c''} \sin \frac{\delta}{2}$$

где E_q'' – эквивалентная сверхпереходная ЭДС; x_d'', x_c'' – сверхпереходные сопротивления синхронизируемого генератора и энергосистемы.

Наибольшее значение уравнительный ток имеет при включении СГ на энергосистемы бесконечной мощности, когда векторы ЭДС находятся в противофазе ($\delta=180^\circ$).

$$I_y'' = \frac{2 * E_q''}{x_d''} \approx 2I''$$

Следовательно, уравнительный ток при несинхронном включении возбужденного СГ может превышать ток трехфазного короткого замыкания на выводах генератора в 2 раза. Это способно вызвать серьезные повреждения генератора. Поэтому при использовании способа

точной синхронизации предъявляются повышенные требования к выбору времени подачи сигнала на включение генератора.

Способ точной синхронизации требует несколько минут для включения СГ на параллельную работу. Метод самосинхронизации требует очень малое время, что бывает очень важным в аварийных режимах. В этом методе не требуется точная подгонка напряжений сети и генератора, достаточно, чтобы разница в скорости вращения генераторов была не более 2-3 Гц.

В методе точной синхронизации переходные процессы слабо выражены, поэтому практически не рассматриваются. При методе самосинхронизации, наоборот, переходные процессы выражены явно и оказывают влияние на энергосистему. Кратковременно в обмотках машины протекают переходные токи, превышающие номинальные значения, что сопровождается механическими воздействиями на обмотки и муфту, соединяющую генератор с турбиной. Для того, чтобы сократить переходный процесс при самосинхронизации следует сразу давать перевозбуждение подключаемому генератору.

Таким образом, использование нескольких СГ на параллельном режиме в электрических станциях дает преимущества, такие как надежность электроснабжения в случае аварий и возможность отключения части электроустановок при работе электростанции с переменным графиком нагрузки.

Для успешного включения на параллельную работу СГ должны отвечать требованиям по ЭДС, частоте и фазировке. Включение на параллельную работу возможна с помощью двух методов синхронизации – точная и самосинхронизация – имеют разные подходы и используются в зависимости от конкретных ситуаций. Метод точной синхронизации является предпочтительным, когда крайне важно избежать переходных процессов и бросков тока. Способ самосинхронизации же полезен для быстрого включения и в ситуациях, когда точное сопоставление частот и напряжений менее критично.

1. Мелешкин Г.А., Меркурьев Г.В. Устойчивость энергосистем. - 1 изд. - СПб: НОУ «Центр подготовки кадров энергетики», 2006. - 369 с.
2. Боровиков Ю.С., Гусев А.С., Андреев М.В., Сулайманов А.О. Автоматика энергосистем. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2015. – 196 с.
3. Включение на параллельную работу синхронных генераторов [Электронный ресурс] – URL:https://studme.org/231259/tehnika/vklyuchenie_parallelnuyu_rabotu_sinhronnyh_generatorov (дата обращения: 10.12.2023).

Галиуллин Р.Д., Мясников Д.А.

Финансово-экономическое и техническое состояние основных предприятий жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ)

*Казанский государственный энергетический университет
(Россия, Казань)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-720

Научный руководитель: Артамонова Е.В.

Аннотация

Финансовое и техническое состояние любого предприятия, в том числе жилищно-коммунального хозяйства, является важнейшей характеристикой его хозяйственной деятельности. Сфера жилищно-коммунального хозяйства является одной из наиболее востребованных в повседневной жизни людей, поэтому население должно быть уверено в качестве работы в этой отрасли.

Жилищно-коммунальное хозяйство играет важную роль в социально-экономической жизни муниципальных образований, напрямую влияет на вопросы обеспечения интересов и деятельности населения. Это важно в процессе развития жилищно-коммунального хозяйства и

благоустройства, а также благотворительности, духовной и материальной поддержки населения.

Ключевые слова: жилищно-коммунальное хозяйство, техническое состояние, предприятия, потребности общества, финансовый анализ.

Abstract

The financial and technical condition of any enterprise, including housing and communal services, is the most important characteristic of its economic activity. The sphere of housing and communal services is one of the most in demand in people's daily lives, so the population should be confident in the quality of work in this industry.

Housing and communal services plays an important role in the socio-economic life of municipalities, directly affects the issues of ensuring the interests and activities of the population. This is important in the development of housing and communal services and landscaping, as well as charity, spiritual and material support for the population.

Keywords: housing and communal services, technical condition, enterprises, needs of society, financial analysis.

Жилищно-коммунальное хозяйство – это понятие комплексное, включающее в себя источники обслуживания, от которых зависит комфортность жилья: безаварийное снабжение горячей и холодной водой, система ее очистки, канализация; электро-и газоснабжение; теплоснабжение; вывоз мусорных контейнеров; текущий ремонт коммуникаций и здания; благоустройство территории, зданий и сооружений. Из этого определения становится ясно, что качество работы данной структуры влияет на качество жизни населения.

Но, как и любая другая сфера деятельности, ЖКХ не лишено проблем, которые так или иначе воздействуют на все отрасли жизнеобеспечения населения. И так как ЖКХ является одним из крупных секторов экономики каждой страны, в том числе и нашей, нужно искать методы эффективного управления всей этой отраслью.

Жилищно-коммунальное хозяйство - это разнообразный комплекс, который не производит материальные блага, а предоставляет услуги, направленные на обеспечение населения и предприятий различных отраслей экономики необходимыми условиями жизни. Жилищно-коммунальное хозяйство играет ключевую роль в функционировании населенных пунктов. Выделение пяти видов инфраструктуры села определяет жилищно-коммунальные услуги как инфраструктуру начального уровня, тем самым подчеркивая важность жилищно-коммунальных услуг для поддержания жизни поселения и его жителей.[1]

Жилищно-коммунальное хозяйство включает предприятия, производящие следующие виды услуг: эксплуатация жилья; водоснабжение, канализация и очистка сточных вод; теплоснабжение; подача газа; мощность; управление поселениями; ремонт дорог, мостов и набережных; защита береговой линии; уборка дорог летом и зимой; сбор, утилизация и утилизация бытовых отходов; отели, спа-салоны, прачечные; ритуальные услуги.

В первую очередь, это отрасли, непосредственно связанные с эксплуатацией жилищного оборудования (водоснабжение, теплоснабжение, электроснабжение и т.д.). Во-вторых, это отрасли, обеспечивающие развитие инфраструктуры жилого района (благоустройство, дорожное строительство, уборка улиц, вывоз мусора). В-третьих, отрасли промышленности, которые связаны с удовлетворением потребностей населения в сфере повседневной жизни (бани, прачечные, гостиницы и т.д.) и экономики).

Но чаще всего наблюдается разделение жилищно-коммунальных услуг на квартиры, т.е. предоставляемые через различные коммуникации, которые соединяют жилищный фонд с поставщиками этих услуг. Инструменты чрезвычайно специфичны и обладают рядом уникальных свойств:

- использование сложной инженерной инфраструктуры в процессе предоставления услуг, присущих определенной территории;

- сети водоснабжения, канализации, тепловые сети, объекты передачи электроэнергии;
- неспособность потребителя отказаться от получения услуг;
- зависимость от географических и климатических факторов;
- зависимость от технико-экономических характеристик жилья и изначально участвующих в благоустройстве жилья. [3]

Немаловажным аспектом является эффективность и устойчивость финансово-хозяйственной деятельности жилищно-коммунальных служб.

Диагностика финансовой составляющей отрасли ЖКХ.

Диагностика финансового состояния - это метод оценки текущего и перспективного финансово-экономического состояния хозяйствующего субъекта на основе изучения динамики и динамики финансовых показателей. Основной целью финансового анализа является получение нескольких основных (наиболее информативных) параметров в соответствии с возможностями объективной и точной картины финансового состояния организации, ее финансовых результатов (прибыли и убытков), изменений в структуре активов, связи с кредиторами.

Результаты финансового анализа показывают, по каким конкретным и приоритетным городам необходимо вести работу, чтобы улучшить финансовое состояние организации. Для компаний и организаций, которые уже давно активно работают в сфере, целесообразно проводить регулярный финансовый анализ ежеквартально, а для вновь созданных управляющих организаций ежемесячно. Основным инструментом - составление и интерпретация различных финансовых показателей (коэффициентов).

Проведение диагностики финансового состояния предприятий является необходимым условием для принятия обоснованных управленческих решений с целью реализации полученной тактики и стратегии ведения бизнеса. Диагностика финансового состояния предприятия - процедура, цель которой - найти "болеву точку" финансового механизма, спрогнозировать возможные изменения на основе заметных тенденций, разработать необходимые механизмы управления для минимизации, предупреждения и устранения негативного влияния различных факторов на деятельность предприятия. Диагностика финансового состояния и платежеспособности предприятий осуществляется в интересах государства и муниципального сообщества.

Государство поддерживает жизнеспособность таких предприятий путем предоставления финансовой помощи в виде грантов и гарантий. Если это предусмотрено в соответствии с критериями применимого законодательства, то количество предприятий в стране происхождения в данном случае не соответствует числу предприятий страны происхождения, поскольку рассматриваемые предприятия работают в рыночной среде страны происхождения, предоставляют жизненно важные услуги, получают поддержку от государства и обладают характеристиками страны происхождения. В связи с этим конкретным предприятием многие специалисты признают необходимость исправления права на процедуру банкротства части организаций в сфере жилищно-коммунального хозяйства.

Техническое состояние ЖКХ.

Степень развития и сфера деятельности коммунальных служб напрямую влияют на уровень благосостояния населения, условия его жизни, санитарные условия и чистоту водных и воздушных бассейнов, а также уровень производительности труда.

Коммунальные услуги включают в себя:

1. Санитарно-технические компании – Сантехника, канализация, очистные сооружения населенных пунктов и санитарно-бытовая уборка, прачечная, ванные комнаты, бани и плавания.

2. Транспортные компании – Городской общественный пассажирский транспорт (метро, трамвай, троллейбус, канатная дорога, Канатная дорога, автобусы, такси), местный водный транспорт.
3. Энергетические предприятия – электрические, газовые и тепловые распределительные сети, отопительные котлы, тепловые электростанции и электростанции, газовые станции, обслуживающие населенные пункты.

Объекты внешнего озеленения поселений, часть муниципального сельского хозяйства, включают дороги и тротуары, мосты и путепроводы, подземные и наземные перевозки, пешеходные переходы и путепроводы и т. д.

На сегодняшний день большинство целей и задач, поставленных федеральными властями, еще не достигнуты, и принятые меры носят более декларативный характер и не способствуют созданию конкурентной среды на рынке жилья и коммунальных услуг, улучшению качества услуг. [4]

Достижение радикальной реформы и глубокой трансформации системы из-за ухудшения жилищно-коммунальных проблем требует тщательного изучения основных направлений и мер реформ, обоснования экономических, организационных и нормативных механизмов для его практической реализации.

Система жилищно-коммунального хозяйства, принятая на этапе развития плановой экономики, сегодня очень неэффективна и дорогостояща. Содержание этой системы в ее нынешнем виде не является неотразимым ни для потребителей жилья и коммунальных услуг, ни для бюджетной системы. Кризисное состояние ЖКХ характеризуется с точки зрения промышленности и неудовлетворительным финансовым положением, высокой стоимостью, недостаточным развитием конкурентной среды и, как следствие, высокой амортизацией основных средств неэффективная работа предприятия, большая потеря энергии, воды и других ресурсов.

1. Ряховская А.Н. Антикризисное управление жилищно-коммунальным хозяйством муниципальных образований: Дис. ...докт.экон.наук. М., 2002.
2. Экономика жилищно-коммунального хозяйства: учебное пособие / Под ред. доктора экон. наук, проф. Ю. Ф. Симионова. М.: ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2004.
3. Ряховская А.Н., Таги-Заде Ф.Г. О монополии коммунальных предприятий // Реформа ЖКХ. 2004. № 2.
4. Unesop.ru, интернет-ресурс, статья «Совершенствование инструментария обеспечения качества услуг ЖКХ», 2017г.
5. Www.consultant.ru, интернет-ресурс, статья «Основные показатели финансово-хозяйственной деятельности организаций жилищно-коммунального хозяйства», 2019г.

Гуляева Е.В.

Конституционно-правовые основы формирования государственной политики в сфере энергетической безопасности

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет
(Россия, Белгород)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-721

Научный руководитель: Цуканов О.В.

Аннотация

В статье исследованы конституционно-правовые основы формирования государственной политики в сфере энергетической безопасности Российской Федерации. Проанализированы конституционно-правовые нормы, составляющие правовой базис реализации государственной политики в сфере энергетической безопасности. Охарактеризованы нормативные правовые, в том числе документы стратегического планирования, основанные на положениях Конституции

Российской Федерации, обеспечивающие реализацию государственной политики в сфере энергетической безопасности Российской Федерации.

Ключевые слова: конституционно-правовые основы энергетической безопасности, энергетическая безопасность, государственная политика, энергетическое право, доктрина энергетической безопасности, национальные интересы, национальная безопасность.

Abstract

The article examines the constitutional and legal foundations of the formation of state policy in the field of energy security of the Russian Federation. The constitutional and legal norms that constitute the legal basis for the implementation of state policy in the field of energy security are analyzed. The normative legal documents, including strategic planning documents based on the provisions of the Constitution of the Russian Federation, ensuring the implementation of state policy in the field of energy security of the Russian Federation are characterized.

Keywords: constitutional and legal foundations of energy security, energy security, state policy, energy law, Energy security doctrine, national interests, national security.

В последние годы значительно обострились вопросы обеспечения национальных интересов Российской Федерации, связанные с деятельностью иностранных государств, направленные на ущемление национальных интересов Российской Федерации.

С принятием Конституции Российской Федерации произошло закрепление новой системы ценностей российского государства, сыгравшей огромную роль для нашего государства. В ст. 2 Конституции Российской Федерации права и свободы человека и гражданина Российской Федерации были провозглашены в качестве высшей конституционной ценности, а на государство была возложена обязанность обеспечивать защиту прав и свобод человека и гражданина. Глава 1 Конституции Российской Федерации закрепила важные характеристики российского государства, на которые в последующем стало ориентировано все законодательство и государственная политика. В контексте национальных интересов обеспечения безопасности необходимо обратить внимание не только на такие аспекты как направление энергетической безопасности Российской Федерации, но и конституционно-правовые основы формирования государственной политики данного направления, а также те основы конституционного строя России, которые составляют признаки суверенного государства.

Итак, в соответствие со ст. 4 Конституции Российской Федерации, государство является суверенным, что подразумевает независимость Российской Федерации во внешних делах от иностранных государств, а также верховенство государственной власти в Российской Федерации. Указанное конституционное основание позволяет государственной власти самостоятельно определять те ценности, на обеспечение которых будет ориентирована государственная политика в Российской Федерации.

Базовые правовые основы, предопределяющие формирование государственной политики в сфере энергетической безопасности изложены в Конституции Российской Федерации. Так, в ст. 9 Конституции Российской Федерации говорится о том, что любые природные ресурсы должны охраняться и использоваться Российской Федерацией как основа жизнедеятельности народов. Анализируемая конституционная норма призвана подчеркнуть значимость природных ресурсов для Российской Федерации. Природные ресурсы для российского государства составляют особую экономическую и историческую ценность. Это обусловлено тем, что в отличие от иных экономических результатов, природные ресурсы в большинстве своем являются незаменимыми и не могут создаваться трудом человека. Учитывая исчерпаемость природных ресурсов, государство берет на себя обязательство охранять ресурсы как общественное достояние. Кроме того, вопрос о нахождении природных ресурсов в собственности одних лиц всегда поддавался критическому осмыслению.

Ст. 58 конституционной нормы обязывает каждого человека бережно относиться к природным богатствам. Комментируемая норма также отражает охранительный характер

правоотношений, возникающих в связи с использованием каждым природных ресурсов и природных богатств.

Продолжением реализации конституционных норм, обеспечивающих регулирование общественных отношений, связанных с использованием природных ресурсов и природных богатств, являются федеральные законодательные акты, регламентирующие общественные отношения, связанные с использованием различных видов природных ресурсов. Применительно к проблеме, которую мы поднимаем, следует обратить внимание на те нормативные правовые акты, которые направлены на обеспечение энергетической безопасности, то есть устанавливающие принципы по обеспечению энергетической безопасности, полномочий и функций органов государственной власти в сфере обеспечения энергетической безопасности в Российской Федерации. При этом, «развитие нормативно-правовой основы обеспечения энергетической безопасности Российской Федерации связано не только с необходимостью формирования статуса правового государства, что предполагает четкое определение целей, задач, приоритетных направлений по минимизации угроз российской энергетической безопасности, но и концептуальным изменением официальных взглядов на проблему национальной энергетической безопасности».

На сегодняшний день наиболее универсальным нормативным правовым актом, направленным на обеспечение правового регулирования безопасности Российской Федерации, служит Федеральный закон от 28 декабря 2010 г. № 390-ФЗ «О безопасности». Федеральным законом охватываются вопросы обеспечения безопасности в различных сферах, однако сфера энергетической безопасности в указанном нормативном правовом акте представлена только топливно-энергетическим комплексом, что дает основания говорить о значительно ограниченной трактовке в нормах данного закона.

На данный момент направление политики Российской Федерации в области обеспечения энергетической безопасности изложены в Указе Президента РФ от 13.05.2019 № 216 «Об утверждении Доктрины энергетической безопасности Российской Федерации». В соответствии с положениями указанного документа, в рамках реализации государственной политики в области обеспечения энергетической безопасности применению подлежит также и документ стратегического планирования в области экономической безопасности, а именно Указ Президента Российской Федерации от 13 мая 2017 года № 208 «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года». Таким образом, энергетическая безопасность является частью экономической безопасности. Более того, положительной стороной Доктрины является прямое определение понятия энергетической безопасности, отражающее ключевые взгляды государства на понимание данного феномена: «Энергетическая безопасность - состояние защищенности экономики и населения страны от угроз национальной безопасности в сфере энергетики, при котором обеспечивается выполнение предусмотренных законодательством Российской Федерации требований к топливо- и энергоснабжению потребителей, а также выполнение экспортных контрактов и международных обязательств Российской Федерации». Следует еще раз подчеркнуть, что энергетическая безопасность выступает элементом экономической безопасности государства, которая является национальным интересом российского государства, подлежащем защите.

Российскими правоведами понятие энергетической безопасности, изложенное в Указе Президента РФ от 13.05.2019 № 216 «Об утверждении Доктрины энергетической безопасности Российской Федерации», оценивается отрицательно. Вместе с тем, в законодательстве Российской Федерации понятие энергетической безопасности сформулировано с учетом тех потенциальных проблем, которые могут угрожать энергетической безопасности Российской Федерации. Так, например, в европейских государствах понятие энергетической безопасности связывают с энергозависимостью европейских государств от третьих источников, поставляющих энергетические ресурсы. Угрозой энергетической безопасности западноевропейских государств является отсутствие стабильности взаимоотношений с государствами, поставляющими им энергетические ресурсы. Обеспечить энергетическую безопасность европейских государств могут только гарантированные внешние и внутренние

источники энергии, которые не поставят государство во внешнюю энергетическую зависимость.

Значимость Указа Президента РФ от 13.05.2019 № 216 «Об утверждении Доктрины энергетической безопасности Российской Федерации» состоит в том, что Доктрина энергетической безопасности Российской Федерации является правовым основанием для целеполагания, планирования и прогнозирования в сфере обеспечения энергетической безопасности.

Отметим, «как в действующих нормативных правовых актах, так и в доктрине базовые понятия в области энергетической безопасности должным образом не систематизированы, что дает дополнительные основания для вывода о необходимости разработки и принятия специального законодательного акта, установление в нем четкого понимания энергетической безопасности, механизмов ее обеспечения, гармонизации таких положений с международными актами в этой сфере».

Таким образом, обеспечение энергетической безопасности Российской Федерации достигается за счет реализации государственной политики в указанной сфере. Совершенствование реализации государственной политики представляется возможным путем развития содержания программных документов стратегического планирования, которые определяют цели государственной политики в сфере энергетической безопасности, обеспечивают прогнозирование, планирование и программирование развития энергетической безопасности Российской Федерации.

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 01.07.2020 № 11-ФКЗ) // Собрание законодательства РФ. 2020. № 31. Ст. 4398.
2. Федеральный закон от 28 декабря 2010 г. № 390-ФЗ «О безопасности» (ред. от 10.07.2023) // Собрание законодательства РФ. 2011. № 1. Ст. 2.
3. Указ Президента РФ от 13.05.2019 № 216 «Об утверждении Доктрины энергетической безопасности Российской Федерации» (ред. от 13.05.2019) // Собрание законодательства РФ. 2019. № 20. Ст. 2421.
4. Фролов С.Е. Правовые способы обеспечения энергетической безопасности Российской Федерации в 2022 году // Вестник науки. 2022. № 12(57). С. 248-251.
5. Черкесова Л.И. Конституционно-правовые основы и механизмы формирования государственной правовой политики в сфере энергетической безопасности // Образование и право. 2022. № 7. С. 32-39.
6. Шевченко Л.И. Понятие и правовое обеспечение энергетической безопасности как основы энергетического правопорядка // Правовой энергетический форум. 2021. № 1. С. 26-31.

Пелеганчук А.В.

Автоматизированные индивидуальные тепловые пункты

Самарский государственный технический университет

(Россия, Самара)

doi: 10.18411/trnio-01-2024-722

Аннотация

Статья рассматривает роль автоматизированных индивидуальных тепловых пунктов жилых домов. Обсуждаются основные преимущества и вызовы, с которыми сталкивается данное технологическое решение. Статья также подчёркивает важность индивидуальных тепловых пунктов для обеспечения уровня комфорта проживания жильцов и экономии ресурсов за счёт внедрения в ИТП систем автоматизации.

Ключевые слова: автоматизированные индивидуальные тепловые пункты, квартиры, затраты, расход, температура, датчики, сенсоры, автоматизация, индивидуальный подход, жильцы, эффективность.

Abstract

The article examines the role of automated individual heating points in residential buildings. The main advantages and challenges faced by this technological solution are discussed. The article also emphasizes the importance of individual heating points to ensure the comfort level of residents and save resources through the introduction of automation systems in ITP.

Keywords: automated individual heating points, apartments, costs, consumption, temperature, sensors, automation, individual approach, residents, efficiency.

Управление энергопотреблением в жилых зданиях определено имеет приоритетную роль для жильцов и самих управляющих компаний. Применение тепловых пунктов в зданиях играет немаловажную роль в управлении данным процессом. Тепловой пункт – это инженерная система, которая предназначена для распределения тепловой энергии от центрального теплоснабжающего источника к отдельным потребителям в самих зданиях или сооружениях, целью которого является эффективное и равномерное распределение теплоснабжения (преобразование горячей воды из центрального источника в тепло для отопления и горячего водоснабжения).

Для улучшения качества управления системы отопления и водоснабжения используется автоматизированный индивидуальный тепловой пункт в уже построенных домах. Такой интегрированный пункт может принести существенные выгоды в энергосбережении и теплоснабжении.

Система индивидуального теплового пункта (далее – ИТП) представляет собой систему отопления, предназначенную для обеспечения теплоснабжения отдельной квартиры или дома, которая позволяет жильцам иметь независимый и контролируемый доступ к отоплению в отличие от централизованных систем. (рисунок 1)

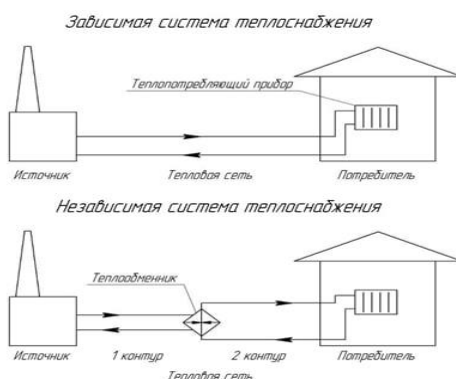


Рисунок 1. Зависимая и независимая схемы подключения.

ИТП состоит из:

- Источник – обычно используется газовый или электрический котел, но могут использоваться и другие источники тепла;
- Теплообменник – его роль состоит в передаче тепла от источника к отопительной системе в квартире или на отдельном участке;
- Потребитель – конечный пользователь тепловой энергии, которому данная энергия необходима для обогрева помещения;
- Терморегуляторы – регуляторы температуры для жильцов в своих помещениях;
- Контролеры – приборы для мониторинга отопительной системы;
- Изолированные тепловые контуры – контуры, созданные для каждой квартиры или помещения, чтобы уменьшить потери тепла относительно централизованных систем;
- Счётчики для точного измерения расхода тепла каждого помещения.

Преимущества таких пунктов заключаются в:

- Индивидуальное регулирование теплового режима позволяет подстраиваться под потребности жильцов и характеристик теплоизоляции здания;
- Регулярная циркуляция воды в системе горячего водоснабжения;
- Отопительный сезон начинается от потребностей жильцов;
- В отличие от централизованных систем, где тепло передается на большие расстояния через трубопроводы, минимизируются потери тепла;
- Нет длительных ремонтных и профилактических работ.

Но также и существуют недостатки, которые заключаются в высоких затратах на установку и монтаж, возможная перекладка тепловых сетей, дорогое оборудование, замена устаревших систем. Также выбор оптимального размера автоматизированного теплового пункта для конкретного объекта может быть сложным, а ошибки при расчете могут привести к недоиспользованию и переиспользованию ресурсов, что делает установку менее выгодной. Но исследования показывают, что экономия тепловой энергии может достигать 18%, иногда даже 25%.

Автоматизированный индивидуальный тепловой пункт (АИТП) представляет собой комбинацию работы термомеханического оборудования и средств автоматизации, которые правильно подобраны и установлены на входе в тепловую сеть. (рисунок 2).



Рисунок 2. Автоматизированный индивидуальный тепловой пункт (АИТП).

Это система оборудования, основу которого составляет теплообменник и системы автоматизированного управления:

- насосы;
- запорная арматура;
- контроллеры;
- регуляторы;
- КИП;
- фильтры.

Задачи АИТП:

- Подготовка, регулирование температуры и давления теплоносителя;
- Автоматическое поддержание заданных рабочих параметров;
- Контроль состояния оборудования.
- Поддержание работы системы в случае непредвиденных обстоятельств;
- Автоматическое управление водяными насосами;

Благодаря автоматизации системы индивидуального теплового пункта, увеличиваются и его преимущества относительно обычных пунктов. Рассмотрим некоторые из них:

- Автоматический контроль параметров носителей тепла;
- Автоматическое соблюдение графиков температуры носителя;

- Уменьшение длины трубопровода, а как следствие и снижение капитальных затрат;
- Удобность и простота в обслуживании;
- Улучшение надежности тепловых сетей, а как следствие сокращение возможных аварий.

Технологии, используемые при автоматизации тепловых пунктов, включают в себя различные сенсоры и датчики, которые позволяют точно определить температурные режимы в различных зонах здания и передать в центр управления, где принимается решение о регулировке отопления. Также автоматизация подразумевает и интеллектуальные системы управления, которые способны анализировать данные сенсоров и датчиков, оптимизируя работу в реальном времени, реагируя на изменения внешних условий и потребностей жильцов.

Стоит отметить, что внедрение автоматизированных индивидуальных тепловых пунктов играет роль в городском развитии, так как эта технология помогает сокращению выбросов углерода, что повышает экологическую устойчивость города.

Таким образом, тепловые пункты обеспечивают эффективное теплоснабжение, а автоматизированные индивидуальные тепловые пункты представляют собой комплексное решение в области теплоснабжения зданий, они объединяют в себе высокую эффективность и экономию ресурсов, а также повышение уровня комфорта проживания. Внедрение таких технологий создает устойчивое экологическое и энергоэффективное будущее. Но выбор между индивидуальными или централизованными тепловыми системами зависит от конкретных условий и характеристик выбранного объекта.

1. Мухин В. С., Саков И. А. Приборы контроля и средства автоматизации тепловых процессов. – М.: Высшая школа. 1988. – 266 с.
2. Раппопорт Б. М., Седанов Л. А., Ярхо Г. С., Рудинцев Г. И. Устройства автоматического регулирования и защиты котельных горных предприятий. М.: Недра, 1974. – 205 с
3. Щелоков Я. М. Выбор отопительных приборов / «Новости теплоснабжения». - 2005. -№9.1989.
4. ГОСТ 30494 - 2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. Москва: Стандартинформ. 2013. 11 с.
5. Лохматов В. М. Автоматизация промышленных котельных. – Л.: Энергия, 1970. – 208 с.

Пелеганчук А.В.

**Теплоснабжения жилых домов за счет применения
блочно-модульных тепловых пунктов**

*Самарский государственный технический университет
(Россия, Самара)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-723

Аннотация

Статья посвящена теме теплоснабжения жилых домов с использованием блочно-модульных тепловых пунктов. В ней проанализированы преимущества и особенности данного решения в контексте повышения эффективности и устойчивости систем, а также его возможные ограничения. Приводится сравнение блочно-модульных тепловых пунктов с индивидуальными тепловыми пунктами.

Ключевые слова: блочно-модульные тепловые пункты (БМТП), конструкция, жилые дома, квартиры, энергопотребление, затраты, расходы, индивидуальные тепловые пункты.

Abstract

The article is devoted to the topic of heat supply of residential buildings using block-modular heating points. It analyzes the advantages and features of this solution in the context of improving the

efficiency and stability of systems, as well as possible limitations. A comparison of block-modular thermal points with individual thermal points is given.

Keywords: block-modular thermal points (BMTP), construction, residential buildings, apartments, energy consumption, costs, expenses, individual thermal points.

Повышение эффективности систем теплоснабжения играет важную роль в управлении энергетическими ресурсами в жилых домах. Для обеспечения этой потребности развиваются новые технологии и решения. С такой задачей эффективно справляются блочно-модульные тепловые пункты (БМТП), которые представляют собой модульные собранные блоки, обеспечивающие регулировку и контроль теплоснабжения с быстрой адаптацией к изменяющимся условиям. На рисунке 1 представлен блочно-модульный тепловой пункт. Он включает в пластинчатые теплообменники, которые являются надёжными и простыми в обслуживании, теплосчётчики для учета расхода тепла, регулятор для отслеживания температуры в системы отопления, а также насосное оборудование, трубы, фильтры, фланцы, запорную арматуру различной конструкции и назначения, расширительные баки, краны, счетчики и расходомеры.

БМТП выполняют следующие функции:

- Преобразуют энергию от теплоносителя;
- Регулируют, контролируют, измеряют необходимые для работы параметры;
- Распределяют потоки жидкостей;
- Защищают систему от сбоев, перегрева оборудования.

БМТП монтируется на надёжной раме, а конкретный набор модулей подбирается в зависимости от условий.

В традиционном исполнении они состоят из следующих элементов:

- Отсек для учёта и регулирования температуры теплоносителя;
- Модуль отопления и ГВС, поддерживающий температуры воды 55-60 градусов;
- Механизм вентиляции, которые регулируют расход тепловой энергии в зависимости от температуры окружающей среды;
- Механизмы кондиционирования и системы очистки воздуха.



Рисунок 1. Блочно-модульный тепловой пункт.

Чтобы внедрить такую систему необходимо провести анализ и учесть ряд параметров:

- Размер территории (здания);
- Количество потребляемого тепла;
- Климатические показатели;
- Уровень автоматизации.
- Состав технологического оборудования

После проведения анализа и расчета, нужно также качественно провести монтаж системы, обеспечивающий качественную постановку, регулярное обслуживание и системный контроль как за всей системой, так и за отдельными частями.

Блочно-модульный тепловой пункт обеспечивает более эффективное распределение тепла за счет своего автоматизированного управления и возможности регулирования отдельных параметров. Он так же быстр в установке и упрощен к техническому обслуживанию, что делает его гибким к эксплуатации в различных типах здания. А за счет своей компактности БМТП удобен даже в ограниченных пространствах.

У блочно-модульного теплового пункта хорошая система изоляции, позволяющая минимизировать потери тепла в конструкции.

Но не смотря на очевидные преимущества такой системы, у блочно-модульного теплового пункта есть свои недостатки, к которым относятся высокие затраты на установку, подбор и обучение специалистов, интеграция к различным параметрам и системам здания.

Существует еще индивидуальный тепловой пункт, который предназначен для обслуживания одного здания или его части, где требуется теплоснабжение для конкретного объекта. Индивидуальный тепловый пункт состоит из элементов как от одного, так и нескольких производителей. (рисунок 2)



Рисунок 2. Индивидуальный тепловой пункт.

Сборка блока в единую систему осуществляется не на заводе, а на месте последующего постоянного расположения. То есть, к месту будущего расположения ИТП поставляется по частям, собирается на месте специалистами. Сравним между собой индивидуальные и блочно-модульные системы в таблице 1.

Таблица 1

Сравнение блочно-модульных тепловых пунктов с индивидуальными тепловыми пунктами.

Блочно-модульные тепловые пункты	Индивидуальные тепловые пункты
Несколько квартир или блоков обслуживается одним пунктом.	Децентрализованная система, где каждая квартира или блок имеет собственный пункт.
Монтируется на объекте быстрее.	Монтируется на объекте медленнее.
Устанавливается в подвале или в специально выделенном помещении.	Установка внутри или рядом с квартирой.
Включает общий теплообменник.	Имеет свой персональный теплообменник и оборудование для подачи.
Уже оснащены всем необходимым для выполнения своих задач, являются полностью автоматизированными установками, компактны, просты в монтаже и помогают сэкономить до 20-30% тепла.	Строго дозируется поступление энергоносителей в помещение, что позволяет сэкономить до 15% от общих расходов на отопление
Блок доставляется на объект, собранный под ключ, с полным комплектом документации, инструкцией по эксплуатации	Автоматически поддерживается заданная температура в помещении, давление воды, теплоносителей и наружного воздуха

Таким образом, каждая система имеет ряд своих особенностей, поэтому каждую из систем нужно подбирать в зависимости от заданных требований и условий.

Блочно-модульные тепловые пункты применяются в жилых комплексах и многоквартирных домах и обеспечивают равномерное распределение тепла по всему зданию, предотвращая перегревы и перепады температур, что повышает комфорт для жильцов и снижает энергопотребление, уменьшая расходы и нагрузку на тепловые системы.

1. Мухин В. С., Саков И. А. Приборы контроля и средства автоматизации тепловых процессов. – М.: Высшая школа. 1988. – 266 с.
 2. Раппопорт Б. М., Седанов Л. А., Ярхо Г. С., Рудинцев Г. И. Устройства автоматического регулирования и защиты котельных горных предприятий. М.: Недра, 1974. – 205 с.
 3. Отопление и вентиляция: учебник для вузов. В 2 - х ч. / П. Н. Каменев, А. Н.Сканави, В. Н. Богословский, А. Г. Егизаров, В. П. Щеглов. – Москва: Издательство СТРОЙИЗДАТ, 1975. – 483 с.
 4. Сасин В.И. Отопительные приборы в современном строительстве /“АВОК”. - 2007. -№8.
-

РАЗДЕЛ XXX. РАДИОТЕХНИКА И СВЯЗЬ

Басыня В.А., Мельник В.Н., Данилюк А.И., Чеботарь И.Т., Вахненко И.В.
Важность частотного планирования при проектировании сетей радиосвязи
специального назначения

Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С.М. Буденного
(Россия, Санкт-Петербург)

doi: 10.18411/trnio-01-2024-724

Аннотация

Статья посвящена анализу и обоснованию важности частотного планирования в контексте проектирования сетей радиосвязи для военных целей. Рассмотрены особенности военных операций, требования к коммуникационным системам и методы оптимизации частотного спектра для обеспечения эффективной и безопасной военной связи.

Ключевые слова: военные коммуникации, частотное планирование, радиосвязь, безопасность связи, электронное вмешательство, оптимизация спектра, современные технологии, когнитивные радиосистемы, сети следующего поколения, искусственный интеллект, конфиденциальность, военные операции.

Abstract

The article is devoted to the analysis and justification of the importance of frequency planning in the context of designing radio communication networks for military purposes. The features of military operations, requirements for communication systems and methods of optimizing the frequency spectrum to ensure effective and secure military communications are considered.

Keywords: military communications, frequency planning, radio communications, communication security, electronic intervention, spectrum optimization, modern technologies, cognitive radio systems, next generation networks, artificial intelligence, privacy, military operations.

Современные военные операции предъявляют высокие требования к системам связи, играя решающую роль в обеспечении эффективности и координации военных сил. Специфика военных конфликтов, характеризующаяся высокой динамичностью и неопределенностью, подчеркивает важность разработки и использования надежных и безопасных сетей радиосвязи. В данной статье внимание фокусируется на проблемах, связанных с частотным планированием при проектировании сетей радиосвязи для военных целей.

В контексте современных военных операций, где сценарии быстро меняются, и взаимодействие между различными военными подразделениями является критическим, системы связи должны обеспечивать оперативность передачи информации. Цель военной связи - не только обеспечить командование информацией в реальном времени, но и гарантировать надежность передачи данных в условиях электронных воздействий со стороны противника. В данном контексте частотное планирование становится стратегически важным инструментом, определяющим эффективность военных коммуникаций и сопротивление электронным угрозам.

Военные операции требуют от систем связи не только высокой производительности, но и специальной адаптации к уникальным условиям военного контекста. Первой значимой особенностью является оперативная неотложность, при которой передача информации должна происходить мгновенно, обеспечивая своевременную реакцию на изменяющиеся обстоятельства. Второй важной характеристикой является потребность в устойчивости связи в условиях высокой мобильности и переходности между различными театрами военных действий. Кроме того, конфиденциальность передаваемой информации и защита от электронного вмешательства являются принципиальными компонентами успешной военной связи. Эти особенности вынуждают разработчиков систем связи углубленно рассматривать

вопросы частотного планирования с учетом сложных и меняющихся требований военных операций. Важным аспектом является также способность системы связи противостоять активным и пассивным электронным методам подавления и маскировки, что подчеркивает необходимость современных методов частотного планирования в создании надежных и устойчивых сетей связи военного назначения.

Частотное планирование – это ключевой элемент эффективного функционирования военных систем связи. Его основные принципы направлены на оптимизацию использования радиочастотного спектра, минимизацию вмешательства и обеспечение конфиденциальности передачи данных. Важно отметить, что успешное частотное планирование требует учета широкого спектра факторов, связанных с оперативными потребностями и особенностями военных операций.

Оптимальное распределение радиочастотного спектра включает в себя анализ его структуры и специфики, учитывая возможные помехи от других радиосистем, как собственных, так и потенциально противников. Одним из ключевых аспектов является выделение подходящих частотных полос для различных видов связи, включая голосовую, видео передачу и передачу данных. Это обеспечивает оптимальную пропускную способность и минимизирует риск перегрузок в конкретных частотных диапазонах.

Минимизация вмешательства становится неотъемлемой частью частотного планирования в условиях военных конфликтов. Это включает в себя разработку мер по снижению электромагнитной заметности, чтобы уменьшить вероятность обнаружения связи противником, а также применение технологий исключения внутренних помех от других военных систем и внешних источников.

Обеспечение конфиденциальности требует применения современных технологий шифрования и аутентификации. Частотное планирование должно учитывать возможные методы криптоанализа и электронной разведки, обеспечивая защиту передаваемой информации от несанкционированного доступа.

Все эти принципы подчеркивают необходимость глубокого понимания специфики военных операций и адаптации частотного планирования к динамике боевых действий, что является одним из важнейших компонентов в построении эффективных коммуникационных систем военного назначения.

В контексте военных связей безопасность и защита от электронного вмешательства становятся критически важными аспектами, влияющими на эффективность и надежность военных коммуникаций. Системы связи, предназначенные для военного использования, подвергаются активным и пассивным электронным методам противника, что требует высокого уровня технологической готовности для соблюдения конфиденциальности и сохранения целостности передаваемой информации.

Одним из ключевых аспектов обеспечения безопасности является использование современных технологий шифрования. Эффективные методы криптографии обеспечивают защиту от перехвата и расшифровки передаваемых данных, что крайне важно в условиях возможной электронной разведки со стороны противника. Шифрование может быть адаптировано к различным типам связи, включая голос, данные и видео передачу.

Частотное планирование играет ключевую роль в обеспечении защиты от электронного вмешательства. Идентификация и выделение частотных диапазонов, подходящих для конкретных видов связи, а также постоянный мониторинг электромагнитной обстановки позволяют своевременно реагировать на возможные попытки помех и перехвата связи.

Принципы частотного маневрирования, включая изменение частот и времени передачи, также являются важными элементами борьбы с электронными средствами противника. Это создает дополнительные трудности для их обнаружения и подавления.

В целом, интеграция современных методов криптографии и частотного планирования в системы связи военного назначения обеспечивает надежный барьер против электронных угроз, обеспечивая высокий уровень безопасности и конфиденциальности в передаче важной военной информации.

Современные технологии играют решающую роль в повышении гибкости и эффективности частотного планирования в военных связях. В контексте военных операций, где динамичность и переменчивость сценариев являются неотъемлемой частью, интеграция передовых технологий становится важным фактором успешной военной связи.

Когнитивные радиосистемы представляют собой интеллектуальные системы, способные самостоятельно адаптироваться к изменяющимся условиям радиочастотной среды. Эти системы способны автоматически определять свободные частоты, оптимизировать использование спектра и динамически переключаться на наилучшие доступные частоты, минимизируя вмешательства и обеспечивая бесперебойную связь в условиях электронной борьбы.

Сети следующего поколения предоставляют более гибкие и масштабируемые решения для военных коммуникаций. Их архитектура позволяет быстро адаптироваться к изменяющимся требованиям, обеспечивая широкополосную связь, высокую пропускную способность и надежность передачи данных. Интеграция этих сетей с современными методами частотного планирования создает более гибкие и эффективные коммуникационные инфраструктуры для военных операций.

Использование методов искусственного интеллекта (ИИ) и алгоритмов машинного обучения позволяет системам связи быстро адаптироваться к динамическим условиям электромагнитной обстановки. ИИ может предсказывать возможные вмешательства, оптимизировать частотное распределение и динамически реагировать на изменения в радиочастотной среде.

Интеграция современных технологий в частотное планирование не только повышает эффективность военной связи, но и содействует улучшению защиты от электронных угроз, создавая более гибкие, надежные и безопасные сети связи для военных операций.

Частотное планирование в рамках проектирования сетей радиосвязи для военных операций играет критически важную роль. Сложность и динамичность современных военных конфликтов ставят перед разработчиками систем связи высокие требования, требующие интеграции передовых технологий и тщательного анализа особенностей военных операций.

Основные принципы частотного планирования, такие как оптимизация спектра, минимизация вмешательства и обеспечение конфиденциальности, играют ключевую роль в создании эффективных и устойчивых сетей связи военного назначения. Безопасность и защита от электронного вмешательства требуют внедрения передовых методов криптографии и механизмов защиты от электронных атак.

Интеграция современных технологий, таких как когнитивные радиосистемы, сети следующего поколения и методы искусственного интеллекта, поднимает эффективность частотного планирования на новый уровень, обеспечивая гибкость, надежность и безопасность в условиях современных боевых действий.

Направленные на дальнейшие исследования в этой области могут содействовать развитию более инновационных методов частотного планирования, способных эффективно решать вызовы, предъявляемые современным военным операциям, и дополнительно усилить возможности военных коммуникаций в будущем.

1. Атласов Игорь Викторович, Бабкин Александр Николаевич Способ частотно-территориального планирования сетей радиосвязи специального назначения // Вестник ВИ МВД России. 2014. №4.
2. Зуев, Е. Н. Подход к частотно-территориальному планированию сетей подвижной радиосвязи специального назначения / Е. Н. Зуев // Новые информационные технологии в телекоммуникациях и почтовой связи. – 2022. – № 1. – С. 274-275.

Басыня В.А., Мельник В.Н., Данилюк А.И., Чеботарь И.Т., Вахненко И.В.
**Цифровая трансформация систем связи специального назначения с применением
квантовых технологий**

*Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С.М. Буденного
(Россия, Санкт-Петербург)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-725

Аннотация

Цифровая трансформация в области систем связи специального назначения представляет собой неотъемлемый этап в развитии современных технологий безопасности и военной связи. В данной статье рассматривается перспективная область применения квантовых технологий в целях обеспечения высокой степени защиты и стойкости кибератак в таких системах.

Ключевые слова: цифровая трансформация, квантовые технологии, системы связи специального назначения, квантовая криптография, одиночные фотоны, квантовые ключи, интеграция, стандартизация, защита от атак, безопасность, конфиденциальность, военная связь, разведка.

Abstract

Digital transformation in the field of special-purpose communication systems represents an integral stage in the development of modern security and military communications technologies. This article examines a promising field of application of quantum technologies in order to ensure a high degree of protection and resistance to cyber-attacks in such systems.

Keywords: digital transformation, quantum technologies, special purpose communication systems, quantum cryptography, single photons, quantum keys, integration, standardization, protection from attacks, security, privacy, military communications, intelligence.

Цифровая трансформация в сфере связи специального назначения становится более актуальной в контексте угроз кибербезопасности и необходимости обеспечения надежной передачи секретной информации. В рамках этого контекста, квантовые технологии представляют собой перспективный инструмент для создания систем связи с высокой степенью недоступности для внешних атак.

Квантовая криптография и квантовая передача информации предоставляют новые возможности для обеспечения конфиденциальности и аутентификации в сетях связи. Ключевыми аспектами квантовых технологий, применяемых в области связи специального назначения, являются квантовая криптография на основе одиночных фотонов и квантовая криптография с использованием квантовых ключей.

В основе метода квантовой криптографии на основе одиночных фотонов лежит использование одиночных фотонов для передачи информации. Это основано на принципах квантовой механики, согласно которым измерение состояния квантовой системы влияет на само состояние. В контексте связи это означает, что любая попытка перехвата передаваемой информации изменит ее состояние, что можно обнаружить.

Применение одиночных фотонов для передачи информации гарантирует невозможность несанкционированного доступа к данным. Любая попытка измерения состояния фотона автоматически приведет к изменению этого состояния, что сразу будет замечено участниками связи.

Второй метод квантовой криптографии включает использование квантовых ключей для шифрования и дешифрования информации. Квантовые ключи генерируются с использованием свойств квантовых систем, таких как суперпозиция и квантовый параллелизм. Главное преимущество заключается в том, что попытка перехвата квантового ключа автоматически вызовет изменение его состояния, что обнаружится при получении.

Процесс использования квантовых ключей обеспечивает абсолютную конфиденциальность передаваемой информации. Поскольку квантовые состояния невозможно скопировать без изменения, любая попытка несанкционированного доступа будет выявлена, обеспечивая высокий уровень безопасности.

Эти принципы квантовых технологий в связи предоставляют системам связи специального назначения инструменты для обеспечения абсолютной конфиденциальности, а также обнаружения и предотвращения несанкционированных попыток доступа к передаваемой информации.

Военные системы связи могут использовать квантовую криптографию на основе одиночных фотонов для обеспечения абсолютной конфиденциальности передаваемой информации. Примером может быть применение квантовых ключей для шифрования голосовых и данных, а также для создания защищенных каналов связи между командными пунктами и полевыми оперативными группами.

В области секретных связей квантовые технологии могут быть использованы для создания абсолютно защищенных линий связи. Например, квантовая передача информации между высокопоставленными военными лидерами или спецслужбами может обеспечивать непрерывную конфиденциальность без возможности внешних вмешательств.

В системах связи, используемых в комплексах раннего предупреждения, квантовые технологии могут гарантировать защиту от манипуляций и перехвата данных, связанных с предотвращением возможных атак и обеспечением своевременного информационного оповещения.

Квантовые технологии могут быть применены для обеспечения защиты в контрразведывательных операциях. Зашифрованные квантовые каналы связи помогут предотвратить перехват информации и обеспечат надежный обмен данными среди военных и разведывательных подразделений.

Внедрение квантовых технологий в системы связи специального назначения предоставляет перспективы улучшения безопасности и конфиденциальности передаваемой информации. Однако, этот переход сталкивается с несколькими вызовами, которые требуют внимательного рассмотрения и инновационных решений.

Одним из основных вызовов является интеграция квантовых технологий с уже действующими системами связи. Существующие структуры и протоколы могут не быть совместимыми с новыми методами передачи информации. Это требует разработки гибких архитектур, которые позволяют поэтапное внедрение квантовых технологий без значительного изменения всей инфраструктуры.

Еще одним вызовом является сохранение стойкости квантовых состояний на больших расстояниях. Фотоны могут подвергаться воздействию внешних факторов при передаче через оптоволоконные каналы или в вакууме. Это требует разработки и применения технологий усиления и стабилизации квантовых состояний для обеспечения надежности передачи данных на большие расстояния.

Возможность квантовых технологий обнаруживать несанкционированный доступ является их преимуществом, однако они также подвержены новым видам атак, направленным на их слабые места. Разработка и совершенствование методов квантовой криптографии должны учитывать возможные угрозы, такие как атаки с использованием квантовых компьютеров или методов подбора ключей.

Отсутствие единых стандартов и нормативов для квантовых технологий в сфере связи является дополнительным вызовом. Установление общепринятых стандартов необходимо для обеспечения совместимости и эффективного внедрения этих технологий на мировом уровне.

Квантовые технологии требуют существенных вычислительных ресурсов, что может повлиять на их эффективность и производительность в реальных условиях эксплуатации. Исследования по оптимизации и разработке более эффективных квантовых систем необходимы для обеспечения практической применимости этих технологий.

Не смотря на вызовы, внедрение квантовых технологий в системы связи специального назначения открывает перспективы для создания более защищенных и устойчивых средств передачи информации. С учетом продолжающегося научно-технического развития и активных исследований в этой области, ожидается, что многие из вызовов будут преодолены, и квантовые технологии станут важной частью будущего цифрового пространства для специальных целей.

Цифровая трансформация систем связи специального назначения с использованием квантовых технологий представляет собой важный шаг в направлении обеспечения высокого уровня безопасности и конфиденциальности в области обороны, разведки и других специальных сферах. Применение квантовых принципов, таких как квантовая криптография на основе одиночных фотонов и использование квантовых ключей, открывает новые перспективы для защиты от киберугроз и шифрования секретной информации.

Однако, этот переход к квантовым технологиям не лишен вызовов. Интеграция с существующими системами связи, сохранение стойкости квантовых состояний на больших расстояниях, защита от новых видов квантовых атак, необходимость стандартизации и регулирования, а также вопросы эффективности и производительности — все это требует тщательного исследования и разработки.

Защита от кибератак, обеспечение безопасности в условиях повышенной угрозы и поддержание конфиденциальности становятся ключевыми задачами в современном мире. Квантовые технологии предоставляют мощные средства для решения этих проблем, и их реализация в системах связи специального назначения представляет собой обнадеживающую перспективу для будущего. Однако, для того чтобы максимально использовать их потенциал, необходимо продолжать исследования, совершенствовать технологии и развивать стандарты, обеспечивая надежность и устойчивость в реальных условиях эксплуатации.

1. Квантовые технологии и их применение в системах связи специального назначения / М. А. Гудков, В. Г. Иванов, В. Н. Лукьянчик, Мельник В.Н., Халепа С.Л.// Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2019) : сборник научных статей VIII Международной научно-технической и научно-методической конференции : в 4 т., Санкт-Петербург, 27–28 февраля 2019 года. Том 4. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, 2019. – С. 255-261. – EDN LWGCLR.
2. Проблемы и перспективы создания квантовых систем связи / И.И. Рябцев, С.П. Юркевичюс, А.Е. Грищенко // Инноватика и экспертиза. 2020. Выпуск 1 (29)

Вахненко И.В., Данилюк А.И., Басыня В.А., Мельник В.Н., Чеботарь И.Т.
Современные алгоритмы управления радиопередачами специального назначения для
оптимизации пространственно-временных ресурсов

*Военная академия связи им. С.М. Буденного
(Россия, Санкт-Петербург)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-726

Аннотация

С развитием технологий и повышением требований к радиопередачами специального назначения по обеспечению связи специалисты телекоммуникационных систем сталкиваются с растущей потребностью в эффективном управлении пространственно-временными ресурсами. В статье рассмотрены современные алгоритмы управления, которые способны оптимизировать работу радиопередач и обеспечить более стабильную и эффективную радиосвязь

Ключевые слова: радиопередачи специального назначения, многозадачные алгоритмы, пространственно-временные ресурсы, адаптивные системы модуляции, машинное обучение, когнитивное радио.

Abstract

With the development of technology and increasing requirements for special-purpose radio links to provide communications, telecommunications systems specialists are faced with a growing need for effective management of Spatio-time resources. This article discusses modern control algorithms that can optimize the operation of radio links and provide more stable and efficient radio communications.

Keywords: special purpose radio lines, multitasking algorithms, space-time resources, adaptive modulation systems, machine learning, cognitive radio.

Радиолинии специального назначения представляют собой коммуникационные системы для выполнения конкретных специализированных задач, таких как военная связь, передача секретной информации или обеспечения безопасности связи в условиях повышенных требований к надежности и конфиденциальности.

Радиолинии специального назначения, которые применяются в военных или критических коммуникационных системах, подчиняются особым требованиям. К этим требованиям относят:

- криптографическую безопасность, которая включает в себя применение средств шифрования для обеспечения конфиденциальности данных, методов аутентификации для подтверждения легитимности участников взаимодействия, а также механизмов целостности данных. Криптографическая безопасности обеспечивает защиту информации от несанкционированного доступа, перехвата, подмены, подделки информационных сообщений и других видов атак,
- способность работать с высокой надежностью в условиях радиопомех, при электромагнитных и других экстремальных факторах воздействия на радиолинии,
- возможность быстрого развертывания,
- эффективное использование частотного спектра и времени передачи информационных сообщений.

Пространственно-временные ресурсы радиолиний специального назначения включают в себя физическое пространство, в котором передаются радиоволны, а также временные параметры, связанные с передачей данных через это пространство. Физическое пространство для передачи информации в радиолиниях характеризуется свойствами распространения радиоволн. К этим свойствам относятся атмосферные условия, препятствия на пути распространения сигнала (здания, рельеф местности и т. д.), частота используемых волн, а также возможные помехи от других источников радиосигналов.

В целом пространственно-временные ресурсы зависят от различных параметров, включая частотный диапазон, ширину пол осы пропускания, тип модуляции, антенные характеристики и коэффициент использования спектра. Эффективное использование этих ресурсов важно для обеспечения надежной и безопасной передачи информационных сообщений.

Современные радиолинии специального назначения характеризуются высокой пропускной способностью, надежностью передачи, минимальными задержками, высокой степенью защиты от помех и обеспечением безопасности передачи информации. Также акцент делается на энергоэффективность и возможность адаптации к изменяющимся условиям окружающей среды.

Для управления радиолиниями специального назначения при оптимизации пространственно-временных ресурсов могут применяться различные алгоритмы и методы, самые известные из них в настоящее время являются

1. Алгоритмы динамического управления мощностью (DPM— Dynamic Power Management). DPM оптимизируют распределение мощности для повышения эффективности использования ресурсов и снижения помех-

2. Многозадачные алгоритмы обработки сигналов. Специфика связи специального назначения требует обработки множества сигналов одновременно. Многозадачные алгоритмы обработки сигналов, такие как алгоритмы параллельной обработки, позволяют эффективно управлять пространственными ресурсами и повышать пропускную способность связи.
3. Технологии многолучевой многозадачности (многолучевые алгоритмы MIMO-Multiple input Multiple Output). Использование технологий многолучевой многозадачности позволяет оптимизировать передачу данных по разным каналам, улучшая стабильность связи и снижая вероятность помех. Используют также множество антенн для улучшения пространственной передачи данных. Это особенно важно для задач связи специального назначения, где надежность играет ключевую роль
4. Алгоритмы адаптивного управления передачей (Adaptive Transmission). Такие алгоритмы позволяют динамически менять параметры передачи в соответствии с текущими условиями радиолинии. В частности, современные алгоритмы управления предусматривают применение адаптивных систем модуляции, которые автоматически подстраиваются под изменяющиеся условия радиолинии. Это позволяет оптимизировать использование доступных пространственно-временных ресурсов и обеспечивать передачу данных.
5. Алгоритмы машинного обучения и технологии искусственного интеллекта в управлении ресурсами. Интеграция машинного обучения с искусственным интеллектом в алгоритмах управления радиолиниями специального назначения позволяет создавать более гибкие и интеллектуальные системы. Алгоритмы машинного обучения с искусственным интеллектом могут анализировать данные о работе радиолиний и принимать решения, направленные на оптимизацию использования ресурсов. Широко применяются алгоритмы, такие как генетические алгоритмы, методы оптимизации с использованием искусственных нейронных сетей
6. Методы управления ресурсами с применением «когнитивного радио». Когнитивное радио — это технология беспроводных коммуникаций, которая позволяет радиосистемам адаптироваться к изменяющимся условиям частотного спектра. Основная идея заключается в том, чтобы позволить устройствам (радиопузлам) автоматически обнаруживать доступные частотные диапазоны, оценивать свои текущие условия работы, и, при необходимости, изменять параметры передачи информации для оптимизации использования радиоспектра. Когнитивное радио эффективно использует доступные ресурсы, управляет и обеспечивает более эффективную и гибкую коммуникацию в условиях радиопомех. Применение этой технологии может быть особенно полезно в условиях ограниченности радиочастотного спектра и изменчивости среды распространения радиоволн.
7. Управление энергопотреблением. С учетом особенностей связи специального назначения, важным аспектом является управление энергопотреблением. Современные алгоритмы представляют возможность оптимизировать работу радиолинии с учетом энергетических ресурсов, что особенно актуально для мобильных и автономных систем.

Современные алгоритмы управления пространственно-временными ресурсами радиолиний специального назначения играют ключевую роль в обеспечении надежной и эффективной связи. Эти подходы позволяют эффективно управлять доступом к частотным ресурсам, учитывая сложные условия и требования для радиолиний специального назначения

Их применение содействует оптимизации использования ресурсов, повышению пропускной способности и обеспечению стабильной передачи информационных сообщений, что особенно важно в сфере связи специального назначения.

1. Федосов В.П., Пацюк Т.Т., Алгоритм обработки пространственно-временных сигналов на основе системы ММО-OFDM в условиях активных помех // Известия ЮФУ. Технические науки. 2022. №5 (229).
2. Быданов Е.В. Методика управления ресурсами радиолинии ситуационных центров, использующей пространственно-временную обработку сигналов // Труды МАИ 2021. N2116. С. 6.
3. Семисошенко М.А., Пшеничников А.В. Управление частотно-временным ресурсом радиолинии с программной перестройкой рабочей частоты в условиях воздействия случайных помех // Информация и космос. 2006 №2. С. 40-43.

Мыльников В.И., Борисова О.В.**Проблемы использования технологии LoRaWAN в системах диспетчеризации***Казанский государственный энергетический университет
(Россия, Казань)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-727

Аннотация

В статье рассмотрена технология беспроводной связи LoRaWAN, ее технические характеристики и применимость в системах диспетчеризации. Актуальность работы заключается в том, что данная технология имеет ряд ограничений, игнорирование которых может привести к негативному опыту использования технологии.

Ключевые слова: диспетчеризация, LoRaWAN, LPWAN, инфраструктура.

Abstract

The article discusses LoRaWAN wireless communication technology, its technical characteristics and applicability in dispatch systems. The relevance of the work lies in the fact that this technology has a number of limitations, ignoring which can lead to a negative experience in using the technology.

Keywords: dispatching, LoRaWAN, LPWAN, infrastructure.

LoRaWAN представляет собой технологию передачи данных на большие расстояния с низким энергопотреблением и обширным покрытием. Эта технология оперирует на радиочастотном диапазоне ISM с частотами 868 МГц, 915 МГц или 433 МГц, в зависимости от региона, и обеспечивает передачу данных на расстояния до 10 км в отдаленных районах и 1-3 км в городских условиях[1].

LoRaWAN получила широкое применение в проектах интернета вещей, где относительно низкая скорость передачи данных не становится критическим фактором, а выигрыши в энергоэффективности и дальности значительно увеличивают автономность устройств и возможности масштабирования сетей вещей[2].

Основные элементы структуры системы LoRaWAN включают следующее: конечное устройство (датчик), радиомодуль (встроенный или внешний) для передачи данных с конечного устройства на шлюз и обработки входящих сообщений от базовых станций. Шлюз, или базовая станция, выполняет функцию повторения принятых сообщений с радиомодулей конечных устройств в зоне охвата и направляет их на сетевой сервер и обратно. Сетевой сервер обеспечивает обслуживание и управление сетью, а также взаимодействие с приложением клиента. Данная архитектура проиллюстрирована на приведенной ниже схеме.

Стандарт RS-485 представляет собой проводной интерфейс, в то время как технология LoRa предоставляет беспроводное решение. Поэтому необходимо иметь специализированное устройство, способное эффективно интегрировать их функциональность.



Рисунок 1. Архитектура LoRaWAN сети.

Практически у каждого производителя в линейке продукции присутствует радиомодуль, совместимый с RS-485. Такой модуль функционирует как прозрачный канал, упаковывая пакеты данных, передаваемые по проводу, в качестве полезной нагрузки для передачи по технологии LoRaWAN. Эти пакеты могут быть также приняты и преобразованы в электрические импульсы.

Однако возникает первая проблема. RS-485 является высокоскоростным интерфейсом, где пакеты передаются со скоростями в несколько килобит в секунду или даже десятков килобит в секунду. В то время как LoRa, даже в идеальных условиях $SF=7$ (125 кГц, 4/5)[3], способен достичь скорости лишь 5,5 кбит в секунду. При использовании более высоких значений SF скорость будет еще более низкой.

Это приводит к тому, что опрос значений, например, электросчетчика, занимает значительное время. Процесс может растянуться на минуты, даже при оптимально настроенном времени ожидания. В случае оставления параметров по умолчанию, вероятно, возникнет ошибка таймаута. Также необходимо учитывать ограничения в длине пакетов LoRaWAN, что также увеличивает время передачи.

Так, при чтении 15 оперативных параметров с прибора Меркурий-206, общий период обновления данных в среднем составил 70 секунд, однако итоговый период опроса сильно зависит от выбранного состава параметров(тегов) и в худшем случае период опроса 15 тегов составил 160 секунд.

При чтении исторических данных время получения суточного архива активной энергии по одной точке учета по тарифу составило 11 секунд, скорость получения профиля мощности составила 48 получасовых интервалов каждые 70 секунд[4].

Отсюда можно сделать следующие выводы:

1. Учитывая большие задержки канала связи, информационный обмен с приборами должен вестись не часто, для задач диспетчеризации тестируемая технология опроса по прозрачному каналу и со стандартными протоколами обмена ПУ не применима.
2. При настройке чтения архивов не рекомендуется опрашивать с прибора архивы, предполагающие большой объем данных (профили мощности и т.п.).

Поскольку протокол RS-485 предполагает возможность обращения к устройству в любой момент, радиомодуль LoRa, поддерживающий эту функциональность, должен соответствовать классу C, то есть постоянно находиться в режиме прослушивания эфира и готовности к ответу. В таком режиме работы выигрыш в плане низкого энергопотребления модулем LoRaWAN сводится практически до нуля.

Существует дополнительная проблема. Согласно законодательству, нам разрешено работать в двух частотных диапазонах. Важно помнить о пределе в частотном диапазоне 864-865 МГц, где время в эфире не должно превышать 0,1%. Это означает, что каждое отдельное устройство может находиться в эфире не более 3,6 секунд в час. Однако даже за это время, при использовании $SF=12$, не получится передать даже три пакета данных.

Существует возможность максимального использования каналов в диапазоне 868,7-869,2 МГц. Тем не менее, здесь вступает в силу другое ограничение, установленное региональными стандартами спецификации LoRaWAN – не более 1% времени в эфире для

каждого конечного устройства (duty cycle). Хотя это предоставляет больше времени – 36 секунд, однако для больших объемов данных данного времени все равно недостаточно.

Стандарт LoRa базируется на том, что длина сообщений должна быть минимальна. Основной принцип заключается в том, чтобы минимизировать время, в течение которого каждое устройство занимает радиочастотный эфир. Это, в свою очередь, снижает вероятность коллизий и позволяет достичь выдающейся плотности в несколько тысяч радиомодулей на одну базовую станцию. Передача большого количества пакетов одним радиомодулем представляет опасность, поскольку его частота занята в момент передачи, а во время ответа от базовой станции она не способна принимать пакеты от других радиомодулей.

Конечно, предусмотрены механизмы для расширения емкости системы. Например, если в зоне действия одного радиомодуля стоят две базовые станции, отвечать будет только одна из них, тогда как другая может в это время принимать пакеты от других радиомодулей. Тем не менее, стоит учесть, что ресурсы радиочастотного диапазона не безграничны. Если каждый радиомодуль будет тратить минуту на обмен пакетами, то в течение часа возможно подключить не более 60 конечных устройств к одной базовой станции, даже при отсутствии коллизий. Это количество крайне ограничено, учитывая, что радиус действия каждой базовой станции в городской среде более 1 километра.

Наиболее очевидное решение данных проблем заключается в том, чтобы избежать передачи большого объема служебного трафика протоколов поверх RS-485 через LoRa. Мы можем загрузить сценарий опроса непосредственно в радиомодуль. Этот сценарий будет периодически опрашивать счетчик с заранее установленной частотой и отправлять лишь необходимую, предварительно оговоренную информацию.

Однако у данного метода есть два существенных недостатка:

- 1) Такой радиомодуль требует определенных вычислительных ресурсов. На текущем этапе развития технологий это не является серьезной проблемой.
- 2) Этот способ потребляет больше энергии. Однако, в случае использования прозрачного канала, мы так или иначе вынуждены использовать устройства класса С.

В свою очередь, мы получаем всю необходимую информацию в 2-3 пакетах, а иногда даже в одном, если требуется передать всего несколько параметров. Часто бывает, что передача полного объема данных не требуется, и достаточно ограниченного набора значений.

Радиомодуль может передавать данные, к примеру, раз в час, и на стороне сервера информацию можно записывать в хранилище. Если возникнет необходимость обратиться к архиву, серверу не потребуется опрашивать устройство, так как данные будут уже доступны.

1. Гармаш Д.А., Ким Д.С., Соловьев В.В. Исследование беспроводной технологии LoRaWAN на открытой местности // Исследования и творческие проекты для развития и освоения проблемных и прибрежно-шельфовых зон юга России. Ростов-на-Дону, 2023. С. 224-226
2. С. С. Нассер, Ю. Т. Лячек, М. С. А. Мутанна. Энергосберегающий алгоритм для технологии LoRa // Известия СПбГЭТУ «ЛЭТИ» № 10/2020, С. 45-49
3. Specification LoRaWAN (электронный ресурс) <https://loro-alliance.org/aboutlorawan/> (дата обращения 05.12.2023)
4. Опыт использования LoRaWAN в системе АСКУЭ в реальных городских условиях (электронный ресурс) <https://habr.com/ru/articles/419665/> (дата обращения 04.12.2023)
5. Записки IoT-провайдера. LoRaWAN и RS-485 (электронный ресурс) <https://habr.com/ru/articles/419665/> (дата обращения 04.12.2023)

РАЗДЕЛ XI. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Бахматова А.Е., Сафронова И.Г.

Системы электроснабжения общественных зданий с точки зрения их энергоэффективности и пожарной безопасности

Уральский институт ГПС МЧС России
(Россия, Екатеринбург)

doi: 10.18411/trnio-01-2024-728

Аннотация

Статья посвящена анализу системы обеспечения электроэнергией общественных зданий с учетом количества используемых в их электроприемников, а также возможной пожарной опасности вследствие возникновения чрезвычайных ситуаций. Выявлены проблемы по рациональному использованию электроэнергии, обеспечению пожарной безопасности электроснабжения зданий и способы их решения с применением новых энергоэффективных методов и технологий.

Ключевые слова: энергоэффективное использование электроэнергии, пожарная опасность, возобновляемые источники энергии, автоматизация процессов.

Abstract

The article is devoted to the analysis of the system for providing electricity to public buildings, taking into account the number of electrical receivers used, as well as the possible fire danger due to emergency situations. Problems have been identified regarding the rational use of electricity, ensuring fire safety of power supply to buildings and ways to solve them using new energy efficient methods and technologies.

Keywords: energy efficient use of electricity, fire hazard, renewable energy sources, process automation.

Развитие электрификации городов и сельских поселений обусловлено ростом всей энергетики страны в целом. С увеличением все новых потребителей электроэнергии, ростом цен, развитием системы электроснабжения, возникает необходимость выполнения энергосберегающих мероприятий и снижения вероятности возникновения чрезвычайных ситуаций, связанных с отключением энергоснабжения. Кроме того, с увеличением количества электроприемников и их мощности увеличивается вероятность возникновения потенциальных источников зажигания связанных с прохождением электрического тока, таких как короткие замыкания и перегрузки в электрических сетях зданий и объектов.

Многие помнят крупную энергетическую аварию, которая случилась в 2005 г. в Москве. Тысячи людей оказались запертыми в тоннелях метро и лифтах на несколько часов. Без электричества остались больницы и фабрики. Остановились электропоезда и трамваи. Вышли из строя такие привычные для людей каналы коммуникаций и передачи информации, как телефонная и радиосвязь, телевидение. Несколько лет спустя, в 2010 г., подобная авария случилась в Санкт-Петербурге. Мегаполис оказался на грани чрезвычайного положения. Стоит также отметить, что чаще всего причиной нарушений в электрических сетях становится изношенное несовершенное оборудование, непродуманность аварийных систем и отсутствие резервных мощностей. Требуется постоянная модернизация и техническое переоснащение как объектов, генерирующих энергию, так и потребителей, которыми являются объекты городской инфраструктуры [1].

Общественные здания имеют различное назначение, и в каждом из них происходит большое количество процессов, имеющих свои особенности и используемое оборудование. К общественным зданиям мы можем отнести: организации органов управления; библиотеки,

архивы и читальные залы; дошкольные, средние, профессиональные высшие образовательные учреждения; различные предприятия торговли и общественного питания; организации по бытовому обслуживанию населения, такие как прачечные, мастерские по ремонту обуви, одежды и техники, парикмахерские; лечебные учреждения, гостиницы и музеи; спортивные сооружения и комплексы.

Электроприемники общественных зданий можно разделить условно на две группы:

- осветительные (электросветильники внутреннего освещения основных и вспомогательных помещений, наружного освещения);
- силовые (электротепловое оборудование, холодильные установки, средства связи, охранно-пожарной сигнализации, аппараты управления, установки вентиляционных и лифтовых систем).

Общественные здания по своему функциональному назначению занимают промежуточное место между жилыми и промышленными. Одни общественные здания (гостиницы, административные учреждения) близки к жилым зданиям, а другие (вычислительные центры, лаборатории) – к производственным, поэтому характеристика пожарной опасности общественных зданий колеблется в широком диапазоне [2].

Применение в процессе строительства общественных зданий и сооружений искусственных полимерных строительных материалов сопровождается появлением новых видов опасностей, в частности, пожарной опасности, вызванной недостаточным знанием возникновения и развития процесса пожара в зданиях. В общественных зданиях при пожарах возможна гибель людей, что объясняется массовым пребыванием их в таких зданиях, сложностью и незнанием планировки помещений, а также недостаточной организованностью процесса эвакуации людей. Общественные здания, особенно с массовым пребыванием людей, в последнее время становятся объектами террористических атак, сопровождаемых активированием взрывчатых устройств, взрывы которых часто сопровождаются крупными пожарами.

Пожарная опасность общественных зданий обуславливается наличием в них большого количества горючих материалов, разнообразных источников зажигания и путей распространения пожара [2].

Пожары являются наиболее распространенной причиной чрезвычайных ситуаций в зданиях с массовым пребыванием людей. Поэтому снижение пожарного риска до утвержденного на законодательном уровне значения должно рассматриваться как важнейший показатель и характеристика эффективности принимаемых решений по обеспечению пожарной безопасности энергоснабжения данного вида зданий и сооружений.

Повсеместно проблемы по рациональному использованию электроэнергии и обеспечению пожарной безопасности электроснабжения общественных зданий являются достаточно актуальными и требуют внедрения новых методов и способов для их решения.

Одним из эффективных вариантов энергоснабжения общественного здания является интегрирование в общую систему электроснабжения здания возобновляемых источников энергии. В качестве возобновляемого резервного источника питания в здании небольшого офисного центра предлагаем использовать резервный (автономный) источник электропитания – солнечную электростанцию. Электроприемниками, использующими электроэнергию от данного источника питания, будут являться: электросветильники коридоров, лифтовых холлов, а также наружные светильники на входе в здание и на территорию паркинга.

Использование данной идеи начинается с монтажа на крыше здания солнечных батарей, которые в течение дня поглощают солнечную энергию, а в ночное время она используется для освещения.

Принцип работы батарей основан на использовании полупроводников, которые способны преобразовывать энергию солнца в электрическую. В момент попадания на поверхность панелей солнечных лучей фотоэлектрические ячейки поглощают энергию и создают электрический ток. Полученный постоянный ток преобразуется в переменный и далее используется для питания необходимого электрооборудования.

Особенностью применения данного технического решения является то, что при появлении неисправности с солнечной электростанцией питание переключается на основной источник электроснабжения объекта, что не повлияет на деятельность, происходящую в зданиях и объектах. Интеграция солнечной электростанции с основной системой электроснабжения здания выполняется через шкаф автоматического включения резерва (далее – АВР), что необходимо для обеспечения бесперебойное электроснабжение указанных выше электроприемников: при разрядке аккумуляторных батарей и отсутствии выработки энергии от СЭС (темное время суток) напряжение в сети «СЭС – электроприемники» снижается ниже допустимого (более 5 % от номинального), срабатывает АВР и питание приемников продолжается уже от ВРУ-0,4 кВ, т. е. от энергосистемы. При восстановлении уровня напряжения в сети СЭС (аккумуляторы заряжены), происходит обратное переключение. [3]

При этом обязательно на объекте должны быть предусмотрено эвакуационное освещение, которое должно включаться в течение секунды после того, как пропадет промышленное электроснабжение. Для этого устанавливаются специальные реле, датчики и другие устройства. Время работы аварийных светильников должно составлять от 30 минут до 3 часов. Этот показатель зависит от специфики здания и устанавливается в каждом случае индивидуально. Зоны повышенной опасности могут освещаться в течение всего времени, которое потребуется для устранения неполадок в электрической сети.

Коммуникации, приборы и оборудование, используемые для электроснабжения, должны иметь достаточный запас прочности, чтобы выдержать вибрацию, попадание влаги, открытый огонь, высокую и низкую температуру. Уровень света, создаваемого системами эвакуационного освещения, должен составлять не менее 5 % от того, который установлен для выполнения повседневных для объекта задач. Там, где имеется риск возникновения пожара и других чрезвычайных происшествий система всегда должна находиться во включенном состоянии. Отключение допускается только во внерабочее время для ремонта, обслуживания и проверки, когда на объекте отсутствует персонал или посетители.

Дополнительно для эффективности работы данной системы и снижения потребления электроэнергии могут применяться светодиодные лампы, которые потребляют меньшее количество энергии, а также оснащение мест освещения датчиками присутствия людей.

Исходя из вышеперечисленного можно сделать вывод, что использование автономного источника электропитания, предназначенного для освещения коридоров, лифтовых холлов и в качестве наружного источника освещения позволит интегрированного в систему электроснабжения объекта может обеспечить электроприемники в течение длительного времени. Рассмотренное нами предложение является достаточно экономически выгодным, а также более безопасным в применении на объектах с постоянным пребыванием большого количества людей и имеющим длительный срок своей эксплуатации. Данный подход может быть использован также не только для объектов общественного назначения, но и жилого.

Электрооборудование в современном мире представляет собой достаточно сложные системы, которые требуют повышенных требований защиты от возможных сбоев в процессе эксплуатации. В следствие этого необходимо принимать технические решения, которые будут удобны и надёжны в использовании. Одной из основ повышения эффективности энергоснабжения в общественных зданиях является все большее внедрение автоматизации процессов, позволяющее значительно повысить надежность электрооборудования и обеспечить его постоянную и бесперебойную работу.

1. Рябчицкий, М.В. Электроснабжение жилых и общественных зданий / Рябчицкий М.В. // Control Engineering Россия – URL: <https://controlengrussia.com/innovatsii/e-lektrosnabzhenie-zhily-h-obshhestvenny-h-zdaniy/> - Дата публикации: ноябрь 2013.
2. Сметанкина Г.И. Исполнение государственной функции по надзору за соблюдением требований пожарной безопасности. Учебное пособие - Воронеж: ВИ ГПС МЧС России, 2011.
3. Иванов Г. В., Владимиров Л. В., Кислицин Е. Ю. Проектирование системы электроснабжения общественных зданий с интегрированными в нее возобновляемыми источниками энергии // Вестник кибернетики. –2022. – № 2 (46). – С. 55-60.

Гайфиева Л.Ф.

Моделирование короткого замыкания в энергосистеме с двухсторонним питанием в программной среде PSCAD

*ФГБОУ ВО «КГЭУ» Казанский государственный энергетический университет
(Россия, Казань)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-729

Аннотация

В рамках работы была сформирована модель энергосистемы в программной среде PSCAD. Представлено описание среды, в которой проводилось моделирование, рассмотрен процесс создания модели, описаны параметры элементов энергосистемы их типы и способы их задания. Автором был смоделирован аварийный режим работы энергосистемы, а именно - при трехфазном коротком замыкании за автотрансформаторами в точке K1.

Ключевые слова: PSCAD, имитационная модель, осциллограмма.

Abstract

Within the framework of the work a model of power system was formed in the PSCAD software environment. The description of the environment in which the modeling was carried out is presented, the process of model creation is considered, the parameters of power system elements, their types and methods of their setting are described. The author modeled the emergency mode of power system operation, namely, a three-phase short circuit behind the autotransformers at point K1.

Keywords: PSCAD, simulation model, oscillogram.

Прежде чем перейти к непосредственному моделированию необходимо создать проект и вывести необходимые элементы на схему. Рассмотрим принципы и приёмы имитационного моделирования различных элементов схемы в среде PSCAD.

Создание имитационной модели энергосистемы в программной среде PSCAD начинается с создания нового проекта. Чтобы создать новый проект, нажмите New во вкладке ленты PSCAD File, затем нажмите New Project. В появившемся окне (Create New Project) нужно указать настройки нового проекта.

В окне настроек проекта нужно заполнить следующие поля:

- NameSpace (Имя проекта): Имя проекта с программной точки зрения - это пространство имён, в котором содержатся входящие в проект классы компонентов. Имя проекта и название файла проекта всегда совпадают. При изменении имени файла проекта пространство имен автоматически приводится в соответствие с новым именем.
- Folder (Путь к папке проекта): необходимо указать нужное место на жестком диске, где будет находиться папка проекта.

Имя нового проекта не должно быть задействовано в текущем каталоге проектов. Для указания имени проекта можно использовать строчные и прописные буквы латинского алфавита и цифры; буквы русского алфавита и любые другие символы не поддерживаются.

После создания нового проекта откроется окно рабочей области. Вкладки рабочей области содержат разделы, в которых сгруппированы различные средства описания проектов и классов компонентов. Перечень разделов находится в нижней части вкладки. В зависимости от содержания вкладки некоторые разделы могут быть скрыты (например, разделы Script, Fortrain и Data).

Ключевыми звеньями в моделируемой схеме являются: 4 автотрансформатора (представлен элементом 3 Phase Star-Delta Auto Transformer with tertiary) каждый мощностью 200 МВА; две системы (представлены элементом Three Phase Voltage Source Model 2), реактивная составляющая параметров которых была задана через индуктивность; выключатели (представлены элементом 3 Phase Breaker) с предельной отключающей способностью 40 кА, что примерно соответствует элегазовым выключателям для данного

класса напряжения. В связи с некоторыми трудностями в моделировании линий электропередачи длиной менее 30 км в данной среде, разработчики добавили компонент «Пи секция» (представлен элементом Coupled Pi section), в котором можно задать все удельные параметры линии электропередачи, а именно: удельное активное сопротивление прямой последовательности (в среде единица измерения – Ом/м), удельное индуктивное сопротивление прямой последовательности (в среде единица измерения – Ом/м), реактивная проводимость на землю прямой последовательности (в среде единица измерения – Мом*м).

Целью работы было провести моделирование аварийного режима работы энергосистемы, а именно: посмотреть реакцию на возмущение в точке К1 на шине за автотрансформаторами. Исходная схема смоделирована в следующем виде на рисунке 1.

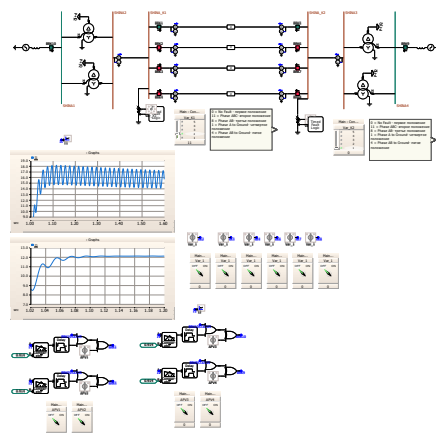


Рисунок 1. Смоделированная исходная схема.

Точки кз с целью проверки сделанных расчетов были поставлены в точке К1. Осциллограммы в точке К1 при трехфазном КЗ представлены на рисунке 2.

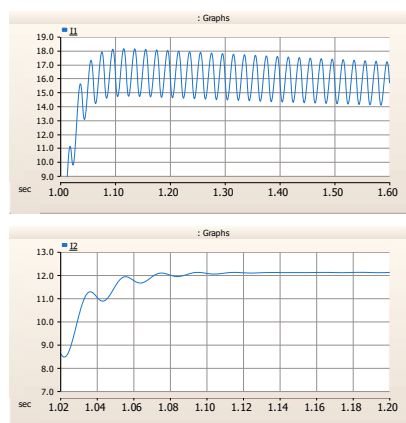


Рисунок 2. Осциллограммы при трехфазном КЗ в точке К1.

Полученные начальные действующие значения периодических составляющих от системы 1 и системы 2 практически совпадают с расчетными значениями. Расчеты проводились в соответствии с [1-2]. Результаты расчетов токов короткого замыкания на шинах за автотрансформаторами: $I_{c1к1}^{(3)} = 18 \text{ кА}$ и $I_{c2к1}^{(3)} = 12,62 \text{ кА}$ соответственно. Результаты моделирования короткого замыкания на шинах за автотрансформаторами: $I_{c1к1\text{модель}}^{(3)} = 18,05 \text{ кА}$ и $I_{c2к1\text{модель}}^{(3)} = 12,1 \text{ кА}$

Чтобы приблизить энергосистему к реально существующей, было принято решение смоделировать простейшую максимальную токовую защиту (далее МТЗ) и составной элемент автоматики управления выключателем (далее АУВ), а именно – устройство автоматического повторного включения (далее АПВ).

Для моделирования МТЗ и АПВ использовались логические элементы OR, XOR и для сравнения полученных токов с уставкой был использован компонент comparator. Смоделированные схемы защит и АПВ представлены на рисунке 1.5.1.

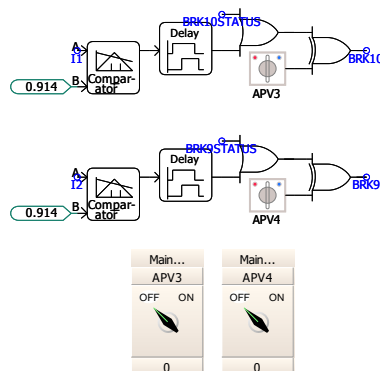


Рисунок 1.5.1. Логика МТЗ и АПВ.

В качестве уставок для МТЗ было принято значение максимального рабочего тока провода АС 185/29 с учетом температуры окружающего воздуха -5 градусов по цельсию [3].

$$I_{сз} = \frac{K_{отс} * K_{сзп}}{K_B} * I_{рабмакс} = \frac{1,2 * 1,1}{0,95} * 1,29 * 510 = 914 \text{ A}$$

АПВ реализовано в рамках ручной функции с контролем состояния выключателя через элемент 3 Phase Breaker.

В ходе работы была построена модель энергосистемы в программной среде PSCAD, описана среда, в которой проводилось моделирование, рассмотрен процесс создания модели, описаны параметры элементов энергосистемы их типы и способы их задания. Автором был смоделирован аварийный режим работы энергосистемы, а именно - при трехфазном коротком замыкании за автотрансформаторами в точке К1. В рамках работы проведены расчеты токов короткого замыкания и выведены осциллограммы с полученными результатами. Помимо этого, была смоделирована простейшая схема МТЗ и АПВ. После сравнения было установлено, что ручные расчеты трехфазных токов короткого замыкания практически совпадают (погрешность расхождения не больше 5 процентов) с полученными в результатах имитационного моделирования.

1. ГОСТ Р 52735–2007. Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением свыше 1 кВ.— Введ. 2008–07–01.— М. : Стандартинформ, 2008.— 36 с.
2. Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору Р 85 электрооборудования / Под ред. Б.Н. Неклепаева. - М.: Изд-во НИЦ ЭНАС, 2002. - 152 с.
3. Правила устройства электроустановок: 7-ое издание. - 2017. - 500 с.

Коркина Е.Ю., Сафронова И.Г.

Системы и виды электрического освещения. Требования нормативных документов к аварийному освещению безопасности и аварийному эвакуационному освещению

Уральский институт ГПС МЧС России
(Россия, Екатеринбург)

doi: 10.18411/trnio-01-2024-730

Аннотация

В данной статье рассмотрены системы и виды электрического освещения, представлены требования нормативных документов к эвакуационному и аварийному освещению, а также,

приведена статистика пожаров, связанных с нарушением правил пожарной безопасности при устройстве и эксплуатации электрооборудования.

Ключевые слова: электрическое освещение, эвакуационное освещение, нормативные документы, требования к освещению, пожарная безопасность.

Abstract

This article examines the systems and types of electric lighting, presents the requirements of regulatory documents for evacuation and emergency lighting, and also provides statistics on fires associated with violations of fire safety rules during the installation and operation of electrical equipment.

Keywords: electric lighting, emergency lighting, regulatory documents, lighting requirements, fire safety.

Пожарная опасность осветительных приборов определяется наличием в них источника света, контактных элементов и пускорегулирующих аппаратов (ПРА). Основной элемент подводимой электроэнергии к источнику света, переходящему в тепловую, нагревает осветительные элементы до очень высоких температур, которые могут быть причиной возгораний и пожаров при контакте с горючими материалами.

В России за 2022 год из-за нарушений правил устройства и эксплуатации электрооборудования произошло почти 47 тыс. пожаров, в результате погибли более 1,1 тыс. человек [Ошибка! Источник ссылки не найден.]. Статистика причин возникновения пожаров приведена на рисунке 1.

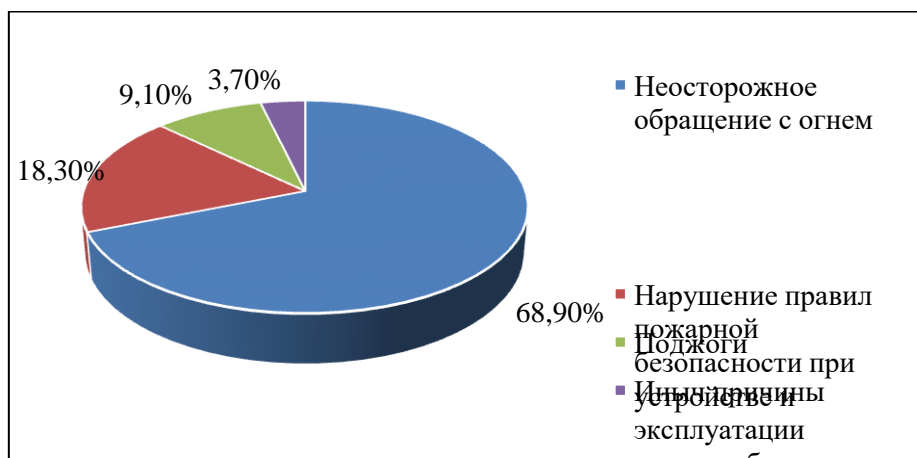


Рисунок 1. Статистика причин возникновения пожаров в РФ.

На пожарную опасность светильников влияют следующие факторы [Ошибка! источник ссылки не найден.]:

- сильный нагрев дросселей и трансформаторов при межвитковом коротком замыкании, пробой конденсаторов, залипание контактов стартера и другие аномальные режимы;
- возможность загорания сгораемых строительных конструкций, к которым непосредственно прикреплен светильник;
- короткое замыкание в электрических проводах светильника вследствие теплового или механического нарушения изоляции;
- наличие в светильниках, горючих материалов;
- возникновение дополнительных очагов горения на полу при падении горящих частей светорассеивателя.

Главным образом, пожарная опасность пускорегулирующих аппаратов заключается в перегреве обмотки дросселя, а вследствие в возможности воспламенения электроизоляционных

материалов. Причинами загорания аппарата могут быть также повышенное переходное сопротивление контактных соединений, межвитковое замыкание в обмотке и другие факторы, возникающие чаще всего в результате нарушения установленного технологического процесса изготовления ПРА.

Возникновению аномального режима работы – залипанию контактов люминесцентного светильника в большинстве случаев способствует многократное замыкание и размыкание контактов стартера, происходящее при каждом включении светильника. Нередко именно залипание контактов стартера приводит к перегреву заливочной массы (компаунда), и, соответственно, к длительному пусковому режиму работы ПРА.

В зависимости от природы источника световой энергии различают [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]:

- естественное;
- искусственное, которое по характеру выполняемых задач делят на рабочее, аварийное, эвакуационное, охранное и дежурное.
- совмещенное освещения, которое применяют в помещениях с недостаточным естественным светом, который дополняется электрическими источниками света, работающими не только в темное, но и в светлое время суток.

По конструктивному исполнению различают две системы электрического освещения — общую и комбинированную. При общем освещении все рабочие места в помещении освещаются от общей осветительной установки. Если к общему освещению добавляют местное, концентрирующее световой поток напрямую на рабочих местах, то такое освещение называют комбинированным. Освещенность на рабочих поверхностях, создаваемая светильниками общего освещения в системе комбинированного, должна составлять 10% нормируемой. Однако, эта величина не может быть менее 150 лк для газоразрядных и 50 лк для ламп накаливания [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Проектирование и эксплуатация систем аварийного освещения и систем оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СОУЭ) регламентированы рядом нормативных документов Российской Федерации, к которым относятся Федеральные законы, ГОСТы и своды правил.

Обязательному исполнению подлежат следующие нормативные документы:

- Федеральный закон Российской Федерации от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- Федеральный закон Российской Федерации от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- Свод правил 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение»;
- Свод правил 439.1325800.2018 «Здания и сооружения. Правила проектирования аварийного освещения»;
- Правила противопожарного режима в Российской Федерации №1479 от 16 сентября 2020 года.

Следует отметить, что добровольность применения стандартов и сводов правил не означает, что они могут не соблюдаться. Добровольность применения предоставляет возможность использования проектировщиками других правил, не противоречащих требованиям Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» №384-ФЗ [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Аварийное освещение применяется в помещениях, где внезапное отключение рабочего света может спровоцировать тяжелые последствия для людей или работы оборудования, а также длительное нарушение технологических процессов. При аварийном освещении освещенность на рабочих местах должна быть не менее 10% рабочей освещенности, установленной для нормальных условий [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Располагаются светильники аварийного освещения совместно с рабочими, но подключены к независимым источникам электропитания. Если рабочие и аварийные

светильники чередуют, то при выключении рабочих аварийное освещение обеспечит 50% освещения, что позволит продолжать работу.

Осветительные приборы аварийного освещения подразделяются на приборы постоянного и непостоянного действия, в свою очередь первые включены одновременно с осветительными приборами рабочего освещения, а вторые автоматически включаются при нарушении питания рабочего освещения в данной зоне

СП 256.1325800.2016 **[Ошибка! Источник ссылки не найден.]** предусматривает возможность проектирования дополнительной (противопожарной) системы аварийного эвакуационного освещения для некоторых типов зданий (в том числе высотных, с несколькими уровнями ниже первого этажа и зданий, в которых присутствуют несколько признаков, описанных в пп. 8.12.8 данного свода правил). Особенностью данного вида аварийного освещения является то, что отнесенные к нему аварийные световые приборы автоматически переключаются на режим работы от аккумуляторных батарей только в случае пожара при срабатывании пожарной сигнализации.

Аккумуляторные батареи (и другие независимые источники электроснабжения), обеспечивающие работу этих светильников в аварийном режиме в случае возникновения пожара, не должны автоматически переходить в рабочий режим при любых нарушениях электропитания в сетях освещения при отсутствии пожара.

Аварийное освещение разделяют на два основных вида: эвакуационное освещение и резервное освещение **[Ошибка! Источник ссылки не найден.]**.

Эвакуационное освещение необходимо для создания условий безопасного выхода из рабочей зоны и из помещения при погасании рабочего освещения. Если в помещении работают более 50 человек, эвакуационное освещение необходимо даже при отсутствии оборудования в этом помещении. Эвакуационное освещение должно обеспечивать освещенность не менее 0,3 лк.

В свою очередь, эвакуационное освещение включает в себя:

- освещение путей эвакуации;
- система указания путей эвакуации;
- антипаническое освещение;
- эвакуационное освещение зон повышенной опасности.

Эвакуационное освещение должно обеспечивать приемлемые визуальные условия для эвакуации людей в случае аварии, пожара или другой чрезвычайной ситуации. А также для облегчения поиска и использования оборудования для пожаротушения и безопасности.

Эвакуационное освещение не требуется на участках путей эвакуации расстоянием до 7 м от начальной точки эвакуации до выхода из помещения при условии отсутствия факторов, создающих опасность и затруднения при эвакуации на данных участках, а также при условии прямой видимости выхода из помещения от начальной точки эвакуации, например в офисах, кабинетах, подсобных, кладовых и прочих помещениях при соблюдении вышеуказанных условий **[Ошибка! Источник ссылки не найден.]**.

В помещениях, не оборудованных системами дымоудаления, светильники аварийного эвакуационного освещения рекомендуется размещать на расстоянии не менее 0,5 м от перекрытия или сплошного подвесного потолка.

В систему эвакуационного освещения входит система указания путей эвакуации.

Световые указатели (знаки безопасности с внутренней подсветкой) постоянного действия устанавливаются **[Ошибка! Источник ссылки не найден.]**:

- над каждым эвакуационным выходом;
- на путях эвакуации, однозначно указывая направления эвакуации;
- для обозначения поста медицинской помощи;
- для обозначения мест размещения первичных средств пожаротушения;
- для обозначения мест размещения средств экстренной связи и других средств, предназначенных для оповещения о чрезвычайной ситуации.

Эвакуационные знаки безопасности устанавливаются в помещениях без естественного освещения с одновременным пребыванием более 30 человек и в помещениях с естественным освещением площадью более 100 кв. м с одновременным пребыванием более 50 человек [Ошибка! Источник ссылки не найден.].

В заключение следует отметить, что освещение является необходимым аспектом прогрессивного общества, оказывающим влияние на наше здоровье, производительность, безопасность и окружающую среду. С развитием технологий энергоэффективные световые решения становятся более доступными и экономически эффективными.

Учитывая определенную пожарную опасность электрического освещения, в процессе эксплуатации к нему должны предъявляться повышенные противопожарные требования.

1. Вагин Г.Я., Маслеева О.В., Пачурин Г.В., Терентьев П.В. Исследования пожарной опасности современных источников света // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 9-1. – С. 9-15;
2. ГОСТ 12.4.026 2015 «Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний».
3. ГОСТ Р 55842-2013. Освещение аварийное. Классификация и нормы
4. Правила противопожарного режима в Российской Федерации №1479 от 16 сентября 2020 года
5. Правила устройств электроустановок (ПУЭ). 7-е издание.
6. Свод правил 256.1325800.2016. Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа.
7. Свод правил 439.1325800.2018 «Здания и сооружения. Правила проектирования аварийного освещения»
8. Свод правил 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение»
9. ФГБУ ВНИИПО МЧС России. Статистический сборник
10. Федеральный закон Российской Федерации от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
11. Федеральный закон Российской Федерации от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

Мелехин Я.В., Сафронова И.Г.

Требования пожарной безопасности при эксплуатации бытовых электронагревательных приборов

*Уральский институт ГПС МЧС России
(Россия, Екатеринбург)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-731

Аннотация

В данной статье представлена статистика и основные причины возникновения пожаров, связанных с бытовыми электронагревательными приборами, рассмотрены пожарная опасность, условия эксплуатации, нормы размещения и требования пожарной безопасности для электроприборов.

Ключевые слова: бытовые электронагревательные приборы, пожарная опасность, причины возникновения пожаров, хранение и эксплуатация, нормы размещения, требования пожарной безопасности.

Abstract

This article presents statistics and the main causes of fires associated with household electric heating appliances, examines the fire hazard, operating conditions, placement standards and fire safety requirements for electrical appliances.

Keywords: household electric heating devices, fire hazard, causes of fires, storage and operation, placement standards, fire safety requirements.

Пожары, связанные с нарушением работы электрооборудования являются одними из наиболее распространенных причин пожаров.

В 2022 году произошло более 1400 пожаров, из которых 30% произошли по причинам возгорания бытовых электрических приборов [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

На рисунке 1 приведены основные виды электронагревательных приборов, которые могли являться причинами пожаров по данным за 2022 год.

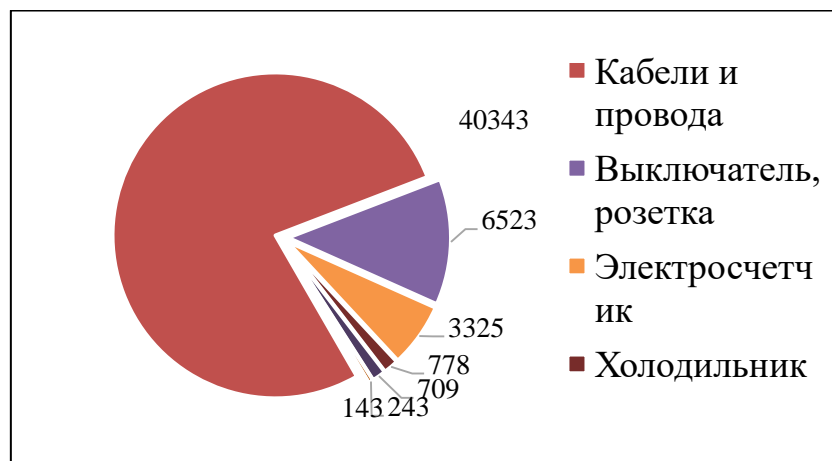


Рисунок 1. Основные виды электронагревательных приборов.

Пожары по причине несоблюдения правил пожарной безопасности при эксплуатации электронагревательных приборов, в преимуществе носят сезонный «характер», а именно в осенне-зимний период ежегодно отмечается увеличение их числа.

Наиболее часто используемыми бытовыми приборами являются: холодильник, кондиционер, посудомоечная машина, кухонная плита, морозильная камера, сушильный шкаф, чайник, электрообогреватель, микроволновая печь и духовой шкаф.

Указанные приборы являются одной из самых распространенных причин возникновения пожаров и представляют повышенную опасность для человека. Не редки случаи использования в домах и квартирах электроприборов не заводского изготовления и нарушение эксплуатации розеток и удлинителей, последствия от применения которых несут огромную опасность для жизни и здоровья людей.

Пожарная опасность большинства электронагревательных приборов заключена в нагреве их нижней части и боковых поверхностей до температур, достаточных для воспламенения горючих конструктивных и отделочных материалов, предметов, находящихся в помещениях из древесины, текстиля и других сгораемых материалов, именно поэтому бытовые электронагревательные приборы необходимо устанавливать на основание (подставку) достаточной толщины из негорючих материалов.

Помимо этого, в качестве других причин возникновения пожаров можно рассматривать:

- перегрев приборов из-за их конструктивных недостатков или оставление их в рабочем положении, что не предусмотрено условиями эксплуатации;
- загорание, попавших на конструктивные элементы прибора, нагретого до температуры возможной для загорания, веществ и материалов;
- загорание изоляции соединительных шнуров, вследствие износа токопроводящих жил и старения изоляции, приведших к возникновению коротких замыканий;
- также, пожарная опасность отдельных видов марок и приборов определяется их конструктивными особенностями и мощностью, следствием превышения которой может являться перегрузка.

Использование и хранение электронагревательных приборов регламентируется рядом документов, таких как СП 6.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности», ПУЭ (Правила устройства электроустановок), Правила противопожарного режима в РФ (Постановление Правительства РФ №1479), а также инструкцией по охране труда при использовании электронагревательных приборов.

Помимо этого, электронагревательные приборы должны регулярно проходить проверку на требования пожарной безопасности и иметь сертификаты соответствия. Данные документы устанавливают требования к правильному использованию и эксплуатации бытовых электронагревательных приборов.

Законодательством Российской Федерации установлена обязательная сертификация электроприборов на соответствие требованиям технических регламентов Таможенного союза: ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», который утвержден решением Комиссии Таможенного союза № 768 от 16 августа 2011 г. ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств», который утвержден решением Комиссии Таможенного союза № 879 от 9 декабря 2011 г.

Сертификации подлежат электроприборы и приборы бытового назначения, предназначенные для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Обязательной сертификации подлежат следующие виды электроприборов:

- для чистки и уборки помещений;
- оборудование световое и источники света;
- блоки питания, зарядные устройства, стабилизаторы напряжения;
- для приготовления и хранения пищи;
- для обработки одежды и обуви;
- для поддержания и регулировки микроклимата в помещениях;
- удлинители.

Помимо обязательной сертификации при использовании электроприборов нужно знать, к какому классу защиты принадлежит каждое изделие [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]:

- нулевой – приборы с отсутствием дополнительных средств защиты, оснащенные рабочей изоляцией;
- ноль первый – изделия, оборудованные рабочей изоляцией и подключенные к контуру заземления нетокопроводящими металлическими частями;
- первый – наличие дополнительного соединения с токопроводящими частями;
- второй – оборудован двойной изоляцией;
- третий класс – отличается низковольтным питанием.

Основные требования, направленные на обеспечение пожарной безопасности при подключении устройств к электрической сети, включают в себя [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]:

- наличие заземления, устройств защитного отключения (УЗО) для предотвращения поражения электрическим током;
- наличие аппаратов защиты электрических сетей, исправных терморегуляторов, для исключения перегрева приборов, безопасной эксплуатации бытовых электроприборов и электрической сети объекта в целом;
- использование вилки или штепселя для подключения, подсоединение к розетке электроприборов без вилки, с помощью концов оголенных жил

- шнура категорически запрещается, это может привести к короткому замыканию, а также к поражению электрическим током;
- применение кабеля с достаточной мощностью и устойчивостью к перегреву;
- соблюдение правил и инструкций по установке, подключению, эксплуатации электронагревателей.

При использовании электронагревательных приборов необходимо следить, чтобы электрическая сеть не подвергалась длительной перегрузке.

Обычно, питание электроприемников должно выполняться от сети 380/220 В с системой заземления TN–C–S или TN–S. При реконструкции жилых и общественных зданий следует предусматривать перевод сети на напряжение 380/220 В с системой заземления TN-S или TN-C-S [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Что касается самодельных нагревателей, можно сказать о том, что данный вид электрооборудования часто не соответствует стандартам безопасности и запрещены к использованию для обеспечения пожарной безопасности.

Запрещается применять различные самодельные электрические обогревательные устройства, так как при изготовлении их используют спирали большого сечения, не обеспечивающие надежных контактов в местах соединения, что вызывает переходные сопротивления, короткие замыкания, воспламенение изоляции электропроводки.

Нормы размещения электронагревательных приборов определяются Правилами устройства электроустановок (ПУЭ), другими нормативно-правовыми актами в области пожарной и электробезопасности.

Согласно ПУЭ, электрооборудование, включая электронагреватели, должно размещаться таким образом, чтобы [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]:

- была исключена возможность повреждения или короткого замыкания прибора в результате воздействия внешних факторов (например, воды, пыли, механических ударов);
- была обеспечена свобода циркуляции воздуха вокруг нагревателя, чтобы предотвратить его перегрев и возможный пожар;
- электроприборы не были размещены вблизи легковоспламеняющихся веществ;
- приборы были недоступными для детей;
- был обеспечен доступ для обслуживания, ремонта устройства, в том числе для проведения проверок/профилактики.

Также существуют специальные нормы размещения для отдельных категорий электрооборудования в зависимости от его типа, мощности, напряжения и условий эксплуатации.

Правильная эксплуатация оборудования является важным фактором безопасности и долговечности бытовых электронагревательных приборов.

Требования пожарной безопасности к электронагревательным приборам представлены ниже [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]:

- внимательно изучать инструкции, прилагаемые производителем и следовать им;
- соблюдать требования по электробезопасности при подключении электронагревательного прибора к электрической сети;
- не использовать электронагреватели для других целей, кроме указанных в инструкции, не допускать перегрева прибора;
- регулярно чистить прибор от пыли и грязи, которые при попадании в прибор могут привести его к перегреву;
- не допускать контакта электронагревателя с водой, по причине возникновения короткого замыкания и поражению электрическим током;

- не оставлять без присмотра включенный на продолжительное время электронагреватель, чтобы избежать перегрева и возгорания;
- регулярно проверять состояние оборудования и его компонентов (вилки, провода, регуляторы температуры, в том числе и розетки);
- избегать подключения к одному розеточному выходу сразу нескольких электроприборов, чтобы избежать возникновения перегрузки;
- запрещается устанавливать приборы на горючие материалы;
- воспрещается изменять или использовать не предусмотренные конструктивные элементы приборов, использовать поврежденные электроприборы.

Электрическая энергия как самая универсальная и удобная для использования форма энергии – верный помощник человека в производстве и в быту. В домашнем хозяйстве используется большое количество электрических приборов, питающихся от сети 220 В, которую часто называют «низковольтной» и ошибочно считают безопасной, но в силу разных причин электроприборы могут воспламениться и стать причиной пожара.

Неумелое или небрежное обращение с бытовыми электроустановками представляет серьезную угрозу здоровью и жизни людей.

1. ФГБУ ВНИИПО МЧС России. Статистика пожаров и их последствия. [Электронный ресурс]: sbornik-2022-pogary.pdf (ptm01.ru)
2. ГОСТ Р 50571.11-96 (МЭК 364-7-701-84) Электроустановки зданий.
3. СО 153-34.20.120—2003 Правила устройства электроустановок
4. СП 256.1325800.2016 «Электроустановки жилых и общественных зданий. правила проектирования и монтажа тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ»
5. СП 6.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности»
6. ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»

Сигаев У.А., Сафронова И.Г.

Опасность воздействия молнии на объекты защиты и современные технологии защиты от её опасных воздействий

*Уральский институт ГПС МЧС России
(Россия, Екатеринбург)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-732

Аннотация

Статья посвящена анализу опасности прямого удара и вторичных воздействий молнии для зданий и сооружений, а также находящихся в них людей и животных. Выявлены проблемы и принципы молниезащиты объектов, а также совершенствование и применение различных технологий, способов и методов исследования атмосферных явлений.

Ключевые слова: грозовые явления, молниеприемники, пассивные и активные концепции, молниезащита, лазерный луч.

Abstract

The article is devoted to the analysis of the danger of a direct strike and secondary effects of lightning for buildings and structures, as well as the people and animals in them. The problems and principles of lightning protection of objects are identified, as well as the improvement and application of various technologies, methods and methods for studying atmospheric phenomena.

Keywords: thunderstorm phenomena, lightning receivers, passive and active concepts, lightning protection, laser beam.

Молния представляет собой электрический разряд длиной в несколько километров, развивающийся между грозовым облаком и землей или каким-либо наземным сооружением.

Возрастающая актуальность проблемы молниезащиты напрямую связана с увеличением количества чувствительных к электромагнитным помехам перенапряжений потребителей в электрических сетях. Молнии наносят серьезный урон зданиям и инфраструктуре, а также могут привести к гибели людей. Для защиты от опасного воздействия молнии требуется тщательная проработка систем внутренней и внешней защиты, так как минимальное отклонение этих систем может привести к сбоям функционирования оборудования и даже его поломку. Ситуацию усугубляет глобальное потепление: исследование, проведенное в 2014 году, показало, что каждый новый градус Цельсия увеличивает количество молний на 12%. Поэтому ученые активно ищут новые способы решения этой проблемы.

Разряд молнии начинается с развития лидера- слабо светящегося канала с током в несколько сотен ампер. По направлению движения лидера- от облака вниз или от наземного сооружения вверх- молнии разделяются на нисходящие и восходящие.

Воздействия молнии принято подразделять на две основные группы: первичные, вызванные прямым ударом молнии, и вторичные, блокированные близкими ее разрядами или занесенные в объект протяженными металлическими коммуникациями. Опасность прямого удара и вторичных воздействий молнии для зданий и сооружений, находящихся в них людей или животных определяется, с одной стороны, параметрами разряда молнии, а с другой – технологическими и конструктивными характеристиками объекта (наличием взрыво- или пожароопасных зон, огнестойкостью строительных конструкций и др.).

История возникновения приспособлений, защищающих от воздействий молний имеет большую историю. До изобретения электричества и молниеотвода люди боролись с разрушительными последствиями ударов молний заклинаниями. В Европе действенным средством борьбы считался непрерывный колокольный звон во время грозы. Согласно статистике, итогом 30-летней борьбы с молниями в Германии стало разрушение 400 колоколен и гибель 150 звонарей. Первым человеком, придумавшим эффективный способ защиты от ударов молнии считается ученый США Бенджамин Франклин. Вопросами защиты от опасных её проявлений занимались также исследователи и ученые из многих стран мира, среди них был Михаил Васильевич Ломоносов, который считал одним из эффективных способов защиты громоотвод. Первые такие приспособления размещались на крышах самых высоких объектов – церквей. Современные способы защиты от воздействий молнии значительно отличаются от классических молниеотводов, они представляют целые системы заземления, защиты от перенапряжения и многие другие.

Удар молнии в здание (сооружение) или вблизи него является источником опасности для жизни и здоровья людей, сохранности здания (сооружения), его содержимого и инженерных сетей. При большом разнообразии современных технологических процессов и условий в Инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений

РД 34.21.122-87 принят дифференцированный подход к выполнению комплекса мероприятий по молниезащите различных объектов [1].

Пассивные и активные концепции защиты от воздействия молнии еще изучаются многими учеными, но уже находят свое применение в некоторых странах мира в качестве основного средства защиты от опасных проявлений разрядов атмосферного электричества. При монтаже молниеотводов учитывается площадь здания, а зона покрытия зависит от молниеприемника и места его установки.

Принцип пассивной молниезащиты- комплекс для предупреждения удара молнии путем начала функционирования в момент попадания разряда атмосферного электричества. Конструкция такого устройства состоит из:

- молниеприемника – это устройство в виде металлического стержня, троса натянутого на опорах или металлической сетки с определенным шагом ячеек, непосредственно воспринимающее прямой удар молнии и перенаправляющий его в землю;

- токоотводы- проводники, соединяющие молниеприемник с системой заземления, а также служащие для безопасного отвода заряда атмосферного электричества в землю;
- системы заземления- металлические стержни, безопасно отводящие молнии в землю.

Пассивные системы не требуют постоянного электропитания, достаточно дешевые в установке и обслуживании, но менее эффективные в защите зданий и сооружений.

Принцип активной молниезащиты- комплекс для предупреждения удара молнии путем активизации специального электроприбора - молниеприемника, который работает на опережение и само притягивает атмосферные разряды. Основными элементами данного устройства является: молниеприемник в виде активной головки, закрепленной на опоре; токоотвода; заземлителя. Монтаж необходимо производить на расстоянии двух метров над самой высокой точкой здания, с учетом всех выступающих элементов здания [1].

В настоящее время применяются различные технологии активной молниезащиты зданий и сооружений:

- ионосферные молниеприемники- увеличение вероятности попадания молнии в устройство защиты, а не в защищаемый объект за счёт создания ионизированной зоны вокруг устройства;
- радиационные молниеприемники- создание пути наименьшего сопротивления, что приводит к образованию канала ионизированного воздуха для безопасного прохода разряда;
- электронные системы предварительной ионизации- генерация высокочастотных импульсов для создания пути наименьшего сопротивления для разряда атмосферного электричества.

Такие системы защиты более дорогие по сравнению с пассивными, но позволяют увеличивать зону и уровень защиты объекта.

При наличии уже известных средств молниезащиты ученые всего мира постоянно совершенствуют и изобретают новые средства и устройства защиты от молний благодаря неуклонному научному прогрессу и применению всё новых способов и методов исследования атмосферных явлений.

Наиболее интересные исследования были проведены в США физиком Джеромом Каспаряном по вызову искусственных молний в грозовом облаке, воздействуя на него специальным лучом лазера. Эксперимент проходил на территории горного полигона Саут Балди Пик (штат Нью Мексико). Луч лазера был направлен на грозовое облако, находящееся на высоте 4 км и использовался как канал для отвода электрического заряда молнии в землю. Такой способ был выбран не случайно — известно, что лазер, облучая, способен ионизировать воздух, тем самым увеличивая его электропроводность и уменьшая диэлектрическое сопротивление. В ходе ряда экспериментов в результате ионизации неоднократно возникали пробой воздушного пространства исследуемой области, на основании чего выдвинули предположение о возможности применения лазера как средства молниезащиты наземных объектов [2].

Подробно изучив эти свойства лазера, появилась возможность обеспечить защиту от попадания молний любой заданной области и объектов на ней. Этот вид защиты относится к активной молниезащите. Несмотря на разные мнения, во многих европейских государствах он используется в качестве главной меры по защите от молний, например, во Франции на его основе разработали национальный стандарт NFC 17-102. В специальных лабораториях доказано, что лазерные защитные установки способны принять на себя более мощный заряд и тем самым защитить большую площадь. Этот стандарт также успешно принят в некоторых странах СНГ. Еще один из таких экспериментов проводился возле телекоммуникационной вышки на горе Сентис в Швейцарии, в которую часто ударяют молнии – около 100 раз в год. Эксперимент оказался успешным: ученым с помощью лазера удалось направить удар молнии в

нужную сторону и тем самым защитить вышку. Это исследование впервые продемонстрировало, что перенаправление заряда молний возможно. Успешность эксперимента ученые объясняют, в частности, большой высотой над уровнем моря, где воздух менее плотный. Это облегчает прохождение тока. Соответственно, для следующих экспериментов на уровне моря потребуются еще более мощный лазер. Если эта технология будет усовершенствована, то в будущем она поможет защитить такие объекты инфраструктуры, как аэропорты и атомные электростанции. Однако в ближайшее время она вряд ли будет внедряться повсеместно, так как является дорогостоящей и потребует значительных энергозатрат. Эта работа представляет собой важный шаг в развитии лазерной молниезащиты для аэропортов, стартовых площадок или крупных объектов инфраструктуры [3].

Ещё один интересный метод молниезащиты был разработан американской компанией BoltBlocker, в основе которого лежит применение специального водного солевого раствора, содержащего жидкие полимеры. Полимеры предохраняют распад струи при подаче её к грозовым облакам, а соль увеличивает электропроводность. Во время грозы молниеотводом служит струя воды, которая является хорошим электропроводником благодаря соли. На практике струя воды подается на высоту примерно 300 м, чтобы отвести возможный удар молниевого заряда по объекту [4].

Установка молниезащиты и её испытание проводятся специализированными организациями, выполняющими электротехнические работы. Своевременная её проверка позволяет собственникам объектов быть уверенными, что она защитит их собственность в опасный грозовой период.

При проектировании молниезащиты важна как экономическая составляющая, так как оптимальный выбор молниеприемников, что позволяет снизить затраты на дополнительно необходимые материалы.

Исследование и разработка новых методов пассивной и активной защиты от воздействия молнии позволит уже в ближайшем будущем отказаться от традиционных видов защиты, которые не всегда обладают достаточным уровнем эффективности, отвечающим современным требованиям. Постоянное совершенствование устройств молниезащиты возможно только при развитии прогрессивных технологий и применению принципиально новых способов и методов исследования грозовых явлений.

1. РД 34.21.122-87 Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200003090>
2. Первый в мире лазер- громоотвод – URL: <https://www.securitylab.ru/news/535823.php>
3. Новый способ защиты зданий от ударов молний - URL: <https://trends.rbc.ru/trends/social/63e64c929a794726d89d936a?from=copy>
4. Современные технологии молниезащиты - URL: https://www.mzke.ru/sovremennye_tehnologii_molniezashhity.html

РАЗДЕЛ XXXII. МОДЕЛИРОВАНИЕ

Морозов В.И.

Недостатки и предложения по улучшению метода анализа иерархий

Санкт-Петербургский государственный университет
промышленных технологий и дизайна
(Россия, Санкт-Петербург)

doi: 10.18411/trnio-01-2024-733

Аннотация

В данной статье выполнен анализ метода анализа иерархий (МАИ) Т.Саати в части формирования экспертами матриц парных сравнений, выявлены недостатки и разработаны рекомендации по совершенствованию МАИ.

Ключевые слова: системный анализ, теория принятия решений, метод анализа иерархий, матрица парных сравнений, шкала относительной важности.

Abstract

This article analyses T. Saaty's Analytic hierarchy process (AHP) in the part of formation of pairwise comparison matrices by experts, identifies shortcomings and develops recommendations to improve AHP.

Keywords: system analysis, decision-making theory, Analytic hierarchy process (AHP), pairwise comparison matrix, relative importance scale.

Метод анализа иерархий (МАИ), разработанный Т.Саати, стал широко известным в России в 90-х годах прошлого века. Мною он также был применён при решении второстепенной частной задачи в Военно-морской академии в 1993-1994 годах. Тогда же мне стали очевидны основные недостатки МАИ.

Один из недостатков МАИ - возможное существенное отклонение элементов матрицы парных сравнений, установленных экспертами, от своих рангов. Для его устранения рекомендую проверить на согласованность элементы матрицы в порядке возрастания или убывания методом сортировки и ранжирования. Не выполнение этой процедуры в знаменитом труде Т. Саати [1] привело к ошибке в демонстрационном примере выбора варианта покупки дома, которую он исправил в 2015 году в работе [2]. В таблицах 1 и 3 приведены эти критерии (факторы) в наименовании работы [2].

Таблица 1

Покупка дома: Матрица парных сравнений критериев от 1991 года.

Фактор	Раз-меры дома	Общ.Транспор т	Окрестности	Воз-раст дома	Двор	Удоб-ства	Общее состо- яние	Финан сы
	1	2	3	4	5	6	7	8
Размеры дома	1	5	3	7	6	6	1/3	1/4
Общ транспорт	1/5	1	1/3	5	3	3	1/5	1/7
Окрестности	1/3	3	1	6	3	4	6	1/5
Возраст дома	1/7	1/5	1/6	1	1/3	1/4	1/7	1/8
Двор	1/6	1/3	1/3	3	1	1/2	1/5	1/6

Удобства	1/6	1/3	1/4	4	2	1	1/5	1/6
Общее состояние	3	5	1/6	7	5	5	1	1/2
Финансы	4	7	5	8	6	6	2	1

Выполним построчно сортировку критериев в порядке возрастания для таблицы. Знак равно перед или после номера критерия означает, что значения критериев в таблице 1 одинаковы: например: в строке 1 пятого и шестого элементов.

Как мы видим по результатам сортировки критериев в таблице 2 элемент a_{37} таблицы 1 и обратный ему элемент a_{73} установлены некорректно и требуют дополнительного уточнения экспертом. В работе [2] Т. Саати внёс исправления, откорректированные значения приведены в таблице 3.

Таблица 2

Отсортированные построчно критерии из таблицы 1 по номерам в порядке возрастания.

Фактор	Номера Критериев							
Размеры дома	4	5=	=6	2	3	1	7	8
транспорт	4	5=	=6	2	3	1=	=7	8
Окрестности	7	4	6	5=	=2	3	1	8
Возраст дома	4	5	6	2	3	1=	=7	8
Двор	4	5	6	3=	=2	7	1	8
Удобства	4	5	6	2	3	7	1=	=8
Общее состояние	4	5=	=6=	=2	1	7	8	3
Финансы	4	2	6	5	3	1	7	8

Таблица 3

Покупка дома: Матрица парных сравнений критериев от 2015 года.

Фактор	Разме-ры дома	Общ транспорт	Окрест- ности	Воз-раст дома	Двор	Удоб-ства	Общее состо- яние	Финан- сы
	1	2	3	4	5	6	7	8
Размеры дома	1	5	3	7	6	6	1/3	1/4
Общ. транспорт	1/5	1	1/3	5	3	3	1/5	1/7
Окрестности	1/3	3	1	6	3	4	1/2	1/5
Возраст дома	1/7	1/5	1/6	1	1/3	1/4	1/7	1/8
Двор	1/6	1/3	1/3	3	1	1/2	1/5	1/6
Удобства	1/6	1/3	1/4	4	2	1	1/5	1/6
Общее состояние	3	5	2	7	5	5	1	1/2
Финансы	4	7	5	8	6	6	2	1

Таблица 4

Отсортированные построчно критерии из таблицы 3 по номерам в порядке возрастания.

Фактор	Номера Критериев							
Размеры дома	4	5=	=6	2	3	1	7	8
транспорт	4	5=	=6	2	3	1=	=7	8
Окрестности	4	6	5=	=2	3	7	1	8
Возраст дома	4	5	6	2	3	1=	=7	8
Двор	4	5	6	2=	=3	7	1	8
Удобства	4	5	6	2	3	7	1=	=8
Общее состояние	4	5=	=6=	=2	1	3	7	8
Финансы	4	2	6	5	3	1	7	8

Поэтому при формировании матриц критериев и альтернатив в качестве обязательного этапа процедуры для недопущения выше приведённых ошибок рекомендуется обязательно осуществлять сортировку полученных значений критериев и альтернатив выбора в порядке возрастания или убывания и их ранжирование. При этом по матрице парных сравнений (МПС) в целом возможны различные варианты.

МПС могут составлять разные эксперты и их мнения могут не совпадать или, как в данном примере, сортировка и ранжирование не выполнялись, и эксперт не увидел различия или по-разному оценил вес элементов в разных строках матрицы. Если сравнивать разные строки матрицы в таблице 4, то часть соседних элементов меняются местами, а в строке 7 значения трёх элементов равны и это нормально. Требуется уточнения ситуация с корректурой МПС, когда не соседние элементы парных сравнений, прошедшие сортировку и ранжирование, слишком далеко отклонились от своего ранга.

В работе [1] элементы матриц критериев и альтернатив представлены в виде соответствующих парных сравнений элементов [1]:



Рисунок 1.

где w_i - вес произвольного i -го элемента, элемент матрицы a_{ij} критериев или альтернатив равен w_i/w_j ($a_{ij}=w_i/w_j$), то есть a_{ij} - относительный вес i -го элемента матрицы к j -му элементу.

В соответствии с МАИ экспертами заполняются предпочтения (приоритеты) выше диагонали таблицы. Диагональные элементы, как следует из выше сказанного: $w_i/w_i = 1$. Кроме этого, значения элементов МПС обратно симметричны: $a_{ji}=w_j/w_i=1/(w_i/w_i)=1/a_{ij}$ и заполняются на основе значений выше диагонали.

Это и другие аспекты порождают ряд противоречий, которые можно пояснить при продолжении рассмотрения примера с выбором дома.

На самом деле для получения значений всех элементов таблицы парных сравнений достаточно значений парных сравнений одной строки данной матрицы, как показано ниже:

$$a_{ij} = \left(\frac{1}{w_1/w_i} \right) \times \frac{w_1}{w_j} = \frac{w_i}{w_j} \quad (1),$$

Тогда возникает вопрос, а зачем заполнять экспертам все, что выше диагонали? Ответ достаточно простой: суждения экспертов являются субъективными и МАИ на основе заполненных данных их усредняет и уточняет. Если заполнить одну строку, а все остальные значения получить расчётным путём, то ошибка в значениях одной строки будет растиражирована на часть элементов МПС, как в случае с элементом a_{37} , что повлекло за собой изменение элемента a_{73} . Больше из таблиц 1 и 3 ничего не видно.

Поэтому важен этап сортировки и ранжирования и его результат в виде таблиц 2 и 4, если посмотреть на строки 3 и 7 матриц в этих таблицах, то изменения в порядке ранжированных элементов в данных строках произошли кардинальные и все стало на свои места. Как результат, в работе [2] победил вариант дома В, а не А, как в работе [1].

Пойдём далее, давайте проверим значения критериев, заполненных экспертом и полученных расчётным путём, например второй строки.

Таблица 5

Сравнение расчётных и экспертных данных.

Способ получения данных	Номера критериев							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Экспертные	1/5	1	1/3	5	3	3	1/5	1/7
расчетные	1/5	1	3/5	7/5	6/5	6/5	1/15	1/20

Как мы видим из таблицы 5 данные, начиная с 3 элемента отличаются в несколько раз, а два последних выходят далеко за границы шкалы относительной важности (ШОВ) и их значения просто обрезаются, при этом часть значений, начиная со второй строки носят расчётный характер, а часть, - экспертный, что, в совокупности с выше изложенным представляется некорректным.

Для преодоления этих недостатков предлагается дополнительно изменить процедуру МАИ. С этой целью произведём расчёт средневзвешенных значений факторов на основании данных ранжирования таблицы 4:

$$\begin{aligned} \xi(4) &= (1 \times 8) / 8 = 1 \\ \xi(5) &= (2 \times 3 + 2,5 \times 2 + 3 \times 1 + 3,5 \times 1 + 4 \times 1) / 8 = 43/16 \\ \xi(6) &= (2 \times 1 + 2,5 \times 2 + 3 \times 5) / 8 = 22/8 \\ \xi(2) &= (2 \times 1 + 3 \times 1 + 3,5 \times 1 + 4 \times 4 + 4,5 \times 1) / 8 = 29/8 \\ \xi(3) &= (4,5 \times 1 + 5 \times 6 + 6 \times 1) / 8 = 81/16 \\ \xi(1) &= (5 \times 1 + 6 \times 2 + 6,5 \times 2 + 7 \times 3) / 8 = 51/8 \\ \xi(7) &= (6 \times 3 + 6,5 \times 2 + 7 \times 3) / 8 = 52/8 \\ \xi(8) &= (8 \times 8) / 8 = 64/8, \end{aligned}$$

где $\xi(k)$ – средневзвешенное значение k -го критерия.

Тогда усреднённая последовательность критериев по возрастанию выглядит следующим образом:

Таблица 6

Средневзвешенные значения факторов по возрастанию.

1	2	3	4	5	6	7	8
$\xi(4)$	$\xi(5)$	$\xi(6)$	$\xi(2)$	$\xi(3)$	$\xi(1)$	$\xi(7)$	$\xi(8)$
1	43/16	22/8	29/8	81/16	51/8	52/8	64/8

Теперь по формуле 1 рассчитаем значения всех критериев относительно первой строки таблицы 3.

Таблица 7

Расчётные значения критериев относительно данных первой строки.

Фактор	Разме-ры дома	Общ транспорт	Окрест- ности	Воз-раст дома	Двор	Удоб-ства	Общее состо- яние	Финан- сы
	1	2	3	4	5	6	7	8
Размеры дома	1	5	3	7	6	6	1/3	1/4
Общ. транспорт	1/5	1	3/5	7/5	6/5	6/5	1/15	1/20
Окрестности	1/3	5/3	1	7/3	2	2	1/9	1/12
Возраст дома	1/7	5/7	3/7	1	6/7	6/7	1/21	1/28
Двор	1/6	5/6	1/2	7/6	1	1	1/18	1/24
Удобства	1/6	5/6	1/2	7/6	1	1	1/18	1/24
Общее состояние	3	15	9	21	18	18	1	3/4
Финансы	4	20	12	28	24	24	4/3	1

Эксперт в соответствии с ШОВ оценивает все критерии, в ней не предусмотрены значения больше 9 и меньше 1/9, но на практике он слабо понимает разницу между 1/7 и 1/9. Так, в матрице 3 относительный вес критерия 2 (общественный транспорт) к критерию 8 (финансы) равно 1/7, а расчётное 1/20, а все, что выше 9, это только 7 или 9, то есть значения критериев относительной важности просто обрезаются: им присваивается значение 7 или 9, или 1/7 – 1/9.

Кроме этого, если в первую строку матрицы поместить строки с критериями 4, 7 или 8, то получили бы сильно искажённую МПС. Поэтому после предварительного расчёта МПС критериев в первой строке матрицы парных сравнений критериев должен стоять критерий (фактор), занимающий положение близкое к среднему значению $\xi(k)$ матрицы ранжирования.

В данном демонстрационном примере Т. Саати в первую строку поместил $\xi(1)=6$, что недалеко от середины значений таблицы ранжирования, но самые лучшие критерии 2 или 3. Поскольку они находятся в центре ранжированных значений критериев, и имея потенциальный размах от 9 до 1/9 потенциально, в ряде, случаев могут «дотянуться», не выходя за границы ШОВ до крайних значений критериев с обеих сторон.

Это улучшит результат, но в целом не решает проблему, что поясню далее на демонстрационном примере.

Распишем последовательно из таблицы 3 МПС парные отношения важности критериев в порядке возрастания. Обозначим сокращения НСО – номера сравниваемых

отношений, ЗСО 1 – значения сравниваемых отношений напрямую из таблицы 3, ЗСО 2 – расчёт через промежуточные парные отношения соседних элементов таблицы 3 и внесём полученные данные в таблицу 8. Для пояснения приведём пример расчёта ЗСО 2 (4→8):

$$\text{ЗСО 2 (4} \rightarrow 8) = \text{ЗСО 1(4} \rightarrow 5) \times \text{ЗСО 1(5} \rightarrow 6) \times \text{ЗСО 1(6} \rightarrow 2) \times \text{ЗСО 1(2} \rightarrow 3) \times \text{ЗСО 1(3} \rightarrow 1) \times \text{ЗСО 1(1} \rightarrow 7) \times \text{ЗСО 1(7} \rightarrow 8) = 1/3 \times 1/2 \times 1/3 \times 1/3 \times 1/3 \times 1/3 \times 1/2 = 1/972$$

Из таблицы 8 следует:

1. Значения элементов ЗСО 1 и ЗСО 2 в НСО 2 отличаются около 2 раз, а начиная с НСО 3 дополнительно уходят за диапазон допустимых значений по ШОВ;
2. Сравнивая соседние элементы по возрастанию (НСО 1) эксперты различимый порог по ШОВ видят 2,3 или 1/2, 1/3. Сравнивая НСО в порядке возрастания мы видим, что элементы ЗСО 1 все больше отличаются от аналогичных элементов ЗСО 2 в одном комплексе НСО;
3. Начиная с НСО 3 какая-либо цифровая объективность значений элементов, присваиваемых экспертами по ШОВ, полностью теряется, поскольку расчётные значения выходят за диапазон допустимых значений ШОВ.

Таблица 8

Ранжированные факторы (критерии) по возрастанию и расчёт парных сравнений критериев.

Номер критерия	4	5	6	2	3	1	7	8
НСО 1	4→5	5→6	6→2	2→3	3→1	1→7	7→8	
ЗСО 1	1/3	1/2	1/3	1/3	1/3	1/3	1/2	
НСО 2	4→6	5→2	6→3	2→1	3→7	1→8		
ЗСО 1	1/4	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3		
ЗСО 2	1/6	1/6	1/9	1/9	1/9	1/6		
НСО 3	4→2	5→3	6→1	2→7	3→8			
ЗСО 1	1/5	1/3	1/6	1/5	1/5			
ЗСО 2	1/18	1/18	1/27	1/27	1/18			
НСО 4	4→3	5→1	6→7	2→8				
ЗСО 1	1/6	1/6	1/5	1/7				
ЗСО 2	1/54	1/54	1/81	1/54				
НСО 5	4→1	5→7	6→8					
ЗСО 1	1/7	1/5	1/6					
ЗСО 2	1/162	1/162	1/162					
НСО 6	4→7	5→8						
ЗСО 1	1/7	1/6						
ЗСО 2	1/486	1/324						
НСО 7	4→8							
ЗСО 1	1/8							
ЗСО 2	1/972							

Мы уже показали, что в учебном демонстрационном примере по выбору дома в МПС критериев была допущена ошибка в значении элемента a_{37} только потому, что не было произведено ранжирование элементов.

Как следует из таблицы 8 эксперты не видят значения 1.25 или 1.5, также по факту не видят разницу между 5-6-7-8-9, что продемонстрировал Т.Саати своим примером по выбору дома. Также, по существу, не видят разницы между 2 и 3.

Эксперт, как и любой человек, понимает простые меры отличия при выполнении парной процедуры сравнения: больше, меньше и равно с учётом погрешности измерений или субъективного индивидуального (коллективного) восприятия и объяснения различия. Также он может учитывать свойство транзитивности парных отношений.

На основании этого принципа выполним попарное сравнение элементов (критериев или альтернатив) и произведем ранжирование элементов.

Далее, на основании данных таблицы 6 сортировки и ранжирования элементов произведём расчёт относительной важности критериев по формуле:

$$a_{ij} = \frac{\xi_i}{\xi_j} (2),$$

и заполним таблицу 9 матрицы парных сравнений факторов. Эта матрица идеально согласована, поскольку мы имеем расчётные значения элементов МПС. Как следует из данных таблицы, они существенно чувствительнее ШОВ.

Далее подсчитаем вектор приоритетов №1 по данным из таблицы (столбец 9), а вектор приоритетов №2 заимствуем из работы [2].

Матрицу парных сравнений альтернатив заимствуем без изменений из работы [2]: они малой размерности 3х3. Рассчитаем глобальные приоритеты и занесём в таблицу 10, при этом вариант 1 - это наши расчётные данные с явным фаворитом в виде дома А. Вариант 2 взят из работы [2], данные проверены также расчётом и отклонения на уровне принятой точности расчётов.

Таблица 10

Расчёт векторов глобальных приоритетов по альтернативным вариантам домов.

Вариант дома	векторы глобальных приоритетов вариант 1	векторы глобальных приоритетов вариант 2
<i>A</i>	0,424	0,346
<i>B</i>	0,288	0,369
<i>C</i>	0,288	0,285

В нашем варианте с явным преимуществом победил вариант дома А, как в работе [1] Т.Саати.

В работах [1] и [2] имеются разъяснения по каждому критерию (фактору) и альтернативным вариантам покупки дома, интерпретации результатов, поэтому не стану их повторять, иначе материал существенно увеличится в объёме.

В настоящее время МАИ широко применяется многими исследователями. Понимание недостатков МАИ и путей их преодоления является важным моментом корректного формирования моделей и решения проблем, что и явилось основанием для данной работы.

1. Т. Саати, К. Кернс. Аналитическое планирование. Организация систем. М., Радио и связь. 1991.
2. Т.Саати. Об измерении неосязаемого. Подход к относительным измерениям на основе главного собственного вектора матрицы парных сравнений. Cloud of Science. 2015. Т. 2. № 1 <http://cloudofscience.ru> ISSN 2409-031X
3. Т.Саати. Относительное измерение и его обобщение в принятии решений. Почему парные сравнения являются ключевыми в математике для измерения неосязаемых факторов. Cloud of Science. 2016. Т. 3. № 2 <http://cloudofscience.ru> ISSN 2409-031X.

РАЗДЕЛ XXXIII. НАНОТЕХНОЛОГИИ

Вавилова А.А., Сафронова И.Г.

Снижение вероятности возникновения пожаров при проведении электросварочных работ

Уральский институт ГПС МЧС России
(Россия, Екатеринбург)

doi: 10.18411/trnio-01-2024-734

Аннотация

В данной статье рассмотрена пожарная опасность при проведении электросварочных работ, перечислены основные требования при проведении электросварочных работ, приведена статистика и наиболее крупных пожары возникшие при проведении сварочных работ в стране.

Ключевые слова: сварка, огневые работы, пожароопасность, требования к проведению электросварочных работ.

Abstract

This article discusses the fire hazard during electric welding operations, lists the basic requirements for electric welding operations, provides statistics and the largest fires that occurred during welding operations in the country.

Keywords: welding, fire work, fire hazard, requirements for electric welding.

Технологический процесс является главной составляющей производства во всех отраслях современной промышленности. Большое количество технологических процессов напрямую связано с электросварочными работами.

Нарушения правил пожарной безопасности при проведении огневых работ стали причинами многих крупных пожаров. Из-за нарушений правил пожарной безопасности при проведении сварочных работ в стране ежегодно возникает 3700-3800 пожаров (1,5-1,6 % от их общего количества в РФ), убыток превышает 200 млн. руб. Наиболее яркими примерами пожаров являются:

- пожар на дизельной электростанция АО «Якутэнерго» в посёлке Депутатский в Якутии произошёл 17 февраля 2001 году. При проведении сварочных работ требуемая очистка места проведения огневых работ от пролива Горючих жидкостей не выполнена. Часть проёмов в полу над лотками, под которыми проложены кабели, оставлены не закрытыми. В ходе работы туда попала искра, что стало источником зажигания для пожара. Все дизели сгорели вследствие чего из посёлка эвакуировали 1700 человек.
- в гипермаркете ОБИ, расположенном в ТЦ «Мега» в Москве, 22 декабря 2022 года причиной крупного пожара стало нарушение правил безопасности при проведении сварочных работ. Во время работы датчики дыма в магазине выключили, чтобы они не сигнализировали из-за дыма от сварки. По словам сотрудников, это обычная практика в таких случаях. Пожар произошёл из-за нарушений правил пожарной безопасности при сварочных работах. Следователи возбудили уголовное дело по статье «Выполнение работ или оказание услуг, не отвечающих требованиям безопасности».

Однако для возникновения возгорания необходимо одновременное наличие определённых условий: наличие горючей среды, источника зажигания и окислителя. Главными составляющими являются горючая среда и воздействующие на нее источники зажигания. Электросварочные работы являются наиболее пожароопасными, потому что там всегда присутствует источник зажигания в виде искры, электрической дуги или брызги металла.

Следовательно возникает большая вероятность воспламенения, так как горючая среда это, как правило отделочные конструкции помещения, мебель или вещи, которые везде имеются.

Для снижения вероятности возникновения пожаров при проведении электросварочных работ необходимо обязательное соблюдение требований Постановления Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации» особенно на временных местах проведения данного вида работ.

Все мероприятия можно условно разделить на организационные и технические.

К организационным мероприятиям относятся мероприятия связанные с организацией рабочего места при проведении электросварочных работ.

На проведение электросварочных работ на местах руководителем организации или лицом, ответственным за пожарную безопасность, оформляется наряд-допуск на выполнение огневых работ. Необходимо располагать кабели (провода) электросварочных машин от трубопроводов с кислородом на расстоянии не менее 0,5 метра, а от трубопроводов других горючих газов - не менее 1 метра. В качестве обратного проводника, соединяющего свариваемое изделие с источником тока, могут использоваться стальные или алюминиевые шины, сварочные плиты, стеллажи. Соединение между собой отдельных элементов, используемых в качестве обратного проводника, должно выполняться с помощью болтов, струбцин или зажимов. Нельзя использовать в качестве обратного проводника сети заземления или зануления, а также металлические конструкции зданий и коммуникаций. В пожаровзрывоопасных и пожароопасных помещениях обратный проводник осуществляется только изолированным проводом. При смене электродов их остатки (огарки) помещают в металлический ящик, устанавливаемый у места сварочных работ.

К техническим мероприятиям относятся мероприятия, связанные с электросварочными аппаратами. Категорически запрещается использовать провода без изоляции или с поврежденной изоляцией, а также применять нестандартные аппараты защиты. Следует соединять сварочные провода при помощи опрессовки, сварки, пайки или специальных зажимов. Подключать электропровода к электрододержателю при помощи медных кабельных наконечников, скрепленных болтами с шайбами. Надежно изолировать и в необходимых местах защищать от действия высокой температуры, механических повреждений или химических воздействий провода. Конструкция электрододержателя для ручной сварки должна обеспечивать надежное зажатие, а также исключать возможность короткого замыкания его корпуса. Рукоятка электрододержателя делается из негорючего диэлектрического и теплоизолирующего материала. Нужно применять электроды, изготовленные в заводских условиях, соответствующие номинальной величине сварочного тока. Требуется заземлять электросварочную установку на время работы и зажим вторичной обмотки сварочного трансформатора. Чистить агрегат и пусковую аппаратуру ежедневно после окончания работы. Нельзя осуществлять питание дуги от распределительной сети через регулятор тока любого типа. Запрещается оставлять включенные горелки без присмотра.

Выполнение сварочных работ связано с использованием веществ, которые при неумелом обращении либо грубом нарушении правил работы могут служить причиной травм, аварийных ситуаций и источником отравляющего действия на организм человека. Чтобы работа была безопасной следует знать возможные вредные и поражающие факторы, причины их возникновения и уметь пользоваться приемами предотвращения опасности.

Основными вредными и поражающими факторами являются: поражение электрическим током, вредное воздействие лучистой энергии дуги и газового пламени, отравление образующимися при сварке и резке вредными газами и аэрозолями, поражение и воспламенение от взрыва газов, ожоги от действия высоких температур, воспламенение огнеопасных материалов и веществ. Поэтому охрана труда при проведении сварочных работ играет важную роль.

Для снижения травматизма с сентября 2022 года вступили в силу новые правила по обучению техническим мероприятиям и по охране труда работников. Согласно Постановлению Правительства РФ от 24.12.2021 N 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки

знания требований охраны труда» практические занятия должны проводиться с применением технических средств обучения, после которых электросварщик изучит полностью оборудование и в будущем не будет допускать ошибки при работе.

В связи с этим российский инновационный разработчик «Промвир» создали универсальные VR-тренажеры, которые обучают правильной работе со сварочным оборудованием. Поэтому при обучении сварщиков использование VR тренажеров помогает быстро обучать сварщиков и повышать их квалификацию, экономя при этом время, ресурсы (сварочная проволока, металл, защитный газ) и энергопотребление. На данном тренажере обучаемыми отрабатываются разнообразные сварные швы в различных условиях, поэтому он может применяться как для обучения студентов и повышения квалификации сотрудников на предприятиях. В процессе использования VR-тренажера пользователь приобретает навыки по безопасному выполнению сварочных работ: ознакомление с оборудованием; подготовка рабочего места; выбор подходящего инструмента; применение средств индивидуальной защиты, очистка рабочего места. При разработке данного тренажера учтены требования Приказа Минтруда России от 11.12.2020 N 884н "Об утверждении Правил по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ". Поэтому в процессе обучения на тренажере у учащихся формируются навыки безопасного, правильного и быстрого выполнения операций по выполнению сварочных работ. Тщательно проработана последовательность выполнения действий. Тренажер дает высокую степень технической подготовки. Он моделирует процессы сварки, которые за счет применения методов виртуальной реальности стали наиболее реалистичными. Качественная подготовка квалифицированного персонала позволяет снизить вероятность возникновения пожаров из-за действий персонала на временных и постоянных местах проведения электросварочных работ.

Таким образом, соблюдение требований пожарной безопасности и охрана труда при проведении сварочных работ имеет важное значение в обеспечении безопасности всех объектов независимо от их функционального назначения, поэтому работнику при проведении электросварочных работ необходимо знать и строго соблюдать все требования и инструкции .

1. Постановление Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. N 1479 "Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации"
2. Постановление Правительства РФ от 24.12.2021 N 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда»
3. Приказа Минтруда России от 11.12.2020 N 884н "Об утверждении Правил по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ"
4. ГОСТ 12.3.003-86 "Система стандартов безопасности труда. Работы электросварочные. Требования безопасности"

РАЗДЕЛ XXXIV. ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Гартман Д.С., Алашеев В.В.

Компьютерные системы связи и их анализ

*Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-735

Аннотация

В данной статье производится анализ компьютерных систем связи и их точки развития на сегодняшний день. Основываясь на данном анализе, формируется вывод о тесном внедрении данных сетей в одну целостную технологию. Анализ компьютерных систем связи является системным. Создание одной единой технологии с интегрированными компьютерными системами связи имеет и ее применение в социальной жизни общества имеет перспективу в разы повысить коммуникационную эффективность.

Ключевые слова: компьютерные системы связи, системный анализ, коммуникация, информационные технологии, прогресс.

Abstract

This article analyzes computer communication systems and their points of development to date. Based on this analysis, a conclusion is formed about the close implementation of these networks into one holistic technology. The analysis of computer communication systems is systemic. The creation of one unified technology with integrated computer communication systems has and its application in the social life of society has the prospect of significantly increasing communication efficiency.

Keywords: computer communication systems, system analysis, communication, information technology, progress.

Компьютерная система связи – компьютеры, объединенные между собой и использующиеся для совместного доступа к определенным ресурсам. Передача данных – это основная задача компьютерных сетей связи, которая объединяет некоторое количество систем благодаря выделенной линии связи. Такая сеть состоит из пространства передачи данных и устройств их приема.

Компьютерные системы связи – симбиоз информационных и коммуникационных технологий для создания нового вида связи, который бы покрыл бы все потребности в плане распространения информации. Такая сеть – совокупность компьютеров, устройств-терминалов, дополнительного оборудования и управляет ими при помощи специализированного ПО из точек по всему миру для передачи данных. Такая система связи и покрывает потребности в коммуникации в различных областях, таких как бизнес и образование, и реализует передачу, хранение и оперирование данными, а также дает возможность синтезировать голос, информацию и фото в глобальных масштабах.

В сфере цифровых коммуникаций произошел значительный скачок прогресса, что привел к следующему: неважно какие устройства применяются для передачи и приема информации; между видео и голосовой связями нет разительных отличий, как и между компьютером на однопроцессорной и многопроцессорной архитектуре. Данный факт позволяет осуществлять некоммерческую эксплуатацию, передачу и воспроизведение на различных устройствах.

Данные явления навели на мысль о внедрении производства необходимых компонентов в сферу компьютерных технологий и коммуникаций. Другая тенденция повлияла на проектирование и создание специальной системы связи, что способна на отправку и обработку любого рода данных. Неважно, какая применяются технологии или технологические

стандарты, все это направлено на поддержание связи, что поможет в создании глобальной компьютерной системы связи, предоставляющей доступ к информации во всем мире.

Компьютерная система связи состоит из двух систем – компьютера и связи. Данные системы могут являться отчасти независимыми, а могут и быть частью еще более масштабной компьютерной системы связи. Исходя из систематического представления, система является совокупностью определенных элементов, выполняющих заданный им функционал и связанные между собой. Взаимосвязь и отношения между данными элементами системы являются основой структуры системы связи, а сама система присутствует в виде двух сущностей – структурной и функциональной. Следовательно, если выделять отличия между различными системами, то для начала нужно рассмотреть отличия в функционале систем. В систематическом подходе, функционал – набор функций, который напрямую влияет на работу системы и все, что ее окружает. Искусственно созданная система требует присутствия такого фактора, как применение системы для покрытия потребностей пользователей. Получается, что основной системный функционал предназначен для реализации основных сервисных функций.

Сущность и функционал подсистем, которые входят в структуру основной системы, напрямую влияют на работу функций и эффективность работы, но в общем они необходимы для осуществления данной функции. Та же самая функция может быть реализована с другой структурой, но содержать те же элементы, т.к. разные структуры могут содержать разный системный функционал, следовательно необходимо определить различные виды систем, чтобы обозначить отличия между базовым сервисным функционалом, который они позволяют применять пользователям.

Методология черного ящика – один из главных методов при анализе систем. Несмотря на то, что коммуникации в компьютерной сети играют важную роль, но из функционала данной системы они находятся все еще внутри нее, компьютерная система связи предоставляет совместный доступ к необходимым ресурсам, обеспечивает равномерное распределение обработок, позволяет выполнять вычисления параллельно и многое другое.

С точки зрения системного анализа, хоть компьютерная система связи и сформирована благодаря объединению связи и компьютерных технологий, это сложное расширение компьютерной системы и системы связи. В системном анализе суть синергетического подхода в том, что функционал и эффективность работы лучше, чем все элементы системы вместе взятые. Компьютерная система связи, которая сформирована посредством объединения коммуникационных и компьютерных технологий, оказала сильное влияние и привела к многочисленным качественным переменам, независимо от функционала или структуры. К примеру, функция совместного доступа к ресурсам и их распределение при помощи связи не выполняются совокупностью компьютеров, которые не находятся в единой сети. Сетевые приложения, работа которых основана на функционале обработки совместного доступа к ресурсам, а также проводят анализ технологии хранения и управления данными, такую как дистанционный контроль, радар, машины с автоуправлением, робототехника, технологии распределенных баз данных. Благодаря всему вышеописанному компьютерная сеть обладает универсальным функционалом для сбора, хранения, обработки, распространения и применения данных.

Перечень услуг, который предоставляется пользователям компьютерной системой связи, содержит в себе услуги, связанные с различными операциями над данными, а также совместного к ним доступа. Представленный обширный функционал компьютерной системы связи – это не компьютерная система и не система коммуникации, которые необходимо сравнить и найти им замену.

Объединение компьютерных и коммуникационных технологий образуют компьютерную систему связи. Симбиоз данных технологий, который предназначен для удовлетворения определенных потребностей пользователей в плане общения приведет к кардинальным изменениям в сфере коммуникационных технологий. Также, внедрение компьютерных и коммуникационных технологий должно оказать колоссальный

синергетический эффект, который в будущем поможет человечеству выйти на совершенно новый уровень коммуникации.

1. Ачилов, Р. Н. Построение защищенных корпоративных сетей / Р.Н. Ачилов. - М.: ДМК Пресс, 2021. - 279 с.
2. Бройдо, В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации / В.Л. Бройдо, О.П. Ильина. - М.: Книга по Требованию, 2022. - 560 с.
3. Росляков, А.В. Виртуальные частные сети. Основы построения и применения / А.В. Росляков. - М.: Эко-Трендз, 2022. - 789 с.

Гартман Д.С., Алашеев В.В.

Телекоммуникационные технологии в организациях и их безопасность

*Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-736

Аннотация

В данной статье рассматриваются актуальные проблемы в сфере безопасной передачи информации посредством корпоративных телекоммуникационных технологий. Основываясь на осуществленном анализе, было принято решение об устранении обнаруженных уязвимостей, чтобы обеспечить непрерывное функционирование организаций.

Ключевые слова: безопасность, телекоммуникационные технологии, информационные технологии.

Abstract

This article discusses current problems in the field of secure transmission of information through corporate telecommunications technologies. Based on the analysis carried out, it was decided to eliminate the detected vulnerabilities in order to ensure the continuous functioning of organizations.

Keywords: security, telecommunication technologies, information technologies.

Технический прогресс способствует повышению скорости и увеличению потоков информации, которые передаются по глобальным телекоммуникационным сетям. Однако, технический прогресс не способен полностью решить проблемы с безопасностью и отказоустойчивостью, вызванные потребностью в большей производительности. Вследствие чего главной задачей служб информационной безопасности становится поиск определенных решений-компромиссов между снижением рискованности и эффективностью эксплуатации.

Говоря о деятельности различных организаций, от производительности компьютерных систем и стабильности работы телекоммуникационных каналов связи напрямую зависит их прибыль. Для многих предприятий это является толчком к применению различных средств защиты информации, в особенности, когда присутствует условие в виде ограниченных финансовых ресурсов. Учитывая реалии сегодня поддержание информационной безопасности жизненно необходимо и для критически важных инфраструктурных субъектов, и для коммерческих предприятий в общем, при этом добавляются новые регламенты и ограничения. Все это обязывает руководителей организаций основательно заняться вопросом информационной безопасности, а также телекоммуникационными системами связи.

Телекоммуникационные технологии являются видом связи, которые применяют средства передачи сигнала и данных, укомплектованных в пакеты по воздуху на большое расстояние. Во время отправки исходные данные формируются в удобный формат для отправки, далее отправляется и доходит до необходимой точки. Виды телекоммуникационных технологий применяются не только в организациях, но и при передаче данных между совокупностью объектов.

Виды телекоммуникации: телефония – реализована при помощи двух типов сигнала: цифрового и аналогового. При использовании цифрового типа связи происходит преобразование голоса в цифровой формат и происходит его передача пакетами данных по сети интернет. При использовании аналогового типа происходит преобразование в электрический сигнал, передающийся по проводу на другой аппарат; Радио – данные преобразуются в радиоволны, которые распространяются на заданных частотах. До принимающего устройства доходит сигнал, из которого восстанавливаются необходимые данные; Спутник – при передаче данных по спутниковой связи применяются аппараты, запущенные на орбиту земли, которые являются посредниками передачи данных на землю; Интернет является сетью, которая объединяет между собой совокупность компьютеров.

Если обобщать все виды телекоммуникации, то можно заметить, что данные могут передаваться как по проводу, так и по воздуху. Даже при том условии, что связь по воздуху является популярнейшим способом передачи данных, проводная связь все еще применяется. Рассматривая уязвимости телекоммуникационных технологий, стоит обратить внимание на оба вида связи.

Уязвимости проводного типа связи: Потеря информации в процессе ее передачи – причиной данной уязвимости являются помехи, которые возникают при передаче информации на огромные расстояния. В качестве решения данной проблемы можно применять специализированные коды шифрования данных при передаче. Благодаря избыточности информации повышается вероятность восстановления ее потерянных фрагментов; Повреждение проводных каналов – физическое воздействие злоумышленника может позволить ему считать данные при помощи определенных средств. Уязвимыми являются и оптоволокно, и витая пара. Решением может послужить использование усиленной защиты для проводов, которая способна заглушить ЭМВ и повысить физическую защищенность.

Уязвимости беспроводного типа связи: Точки доступа без защиты – отсутствие протоколов защиты данных при подключении к сети организации, например, аутентификация пользователей. Данная уязвимость может возникнуть вследствие не осуществленного разделения точек доступа сети организации, то есть отсутствие грани между гостевой и корпоративной сетью. Решение – разделить точки доступа и интеграция обязательной аутентификации пользователей; Фейковые точки доступа к сети – сети, с идентичными параметрами и названиями, которые создаются злоумышленниками для взлома устройств пользователей внутри данной сети. Развертывание таких точек доступа на территории предприятия – необязательно, главное, чтобы сотрудники смогли к ним подключиться. Решение – проверка точек доступа сети при помощи специализированного ПО на компьютерах сотрудников службы информационной безопасности организации. Если такие точки доступа были обнаружены – проинформировать сотрудников и временно прекратить работу корпоративной сети до реализации корректирующих действий; Перехват данных – может быть осуществим при условии отсутствия шифрования при передаче данных, что дает возможность злоумышленнику получить к ним доступ. Решение – интеграция и последующее применение следующих протоколов шифрования: TLS, SSL – шифрование соединения между сервером и пользователем, WPA2, WPA3 – популярные протоколы шифрования для офисных и домашних сетей; Низкий уровень защиты ПК сотрудников – некоторые организации не могут обеспечить должный уровень информационной безопасности устройств своих сотрудников в силу недостаточных финансовых ресурсов. Поэтому многие устанавливают базовое антивирусное ПО, фильтров которого может не хватить для устранения угроз. Решение – применять сетевые экраны между корпоративной и глобальной сетью.

Вышеописанные уязвимости в организациях являются самыми распространенными в масштабах всего мира. Решения, которые были предложены соответствуют требованиям современной информационной безопасности предприятий. Данные решения снижают уровень риска при передаче данных и проведении с ними различных операций. Однако, технологический прогресс не стоит на месте и с каждым днем появляется все больше и больше угроз безопасности и данные решения в определенный момент могут оказаться бессильны.

Поэтому службам информационной безопасности каждого предприятия необходимо мониторить актуальные тенденции и следовать им разрабатывая новые средства и методы защиты данных.

1. Бройдо, В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации / В.Л. Бройдо. - М.: СПб: Питер, 2022. - 704 с.
2. Дибров, М. В. Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в ip-сетях в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для СПО / М. В. Дибров. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 333 с.
3. Замятина, О. М. Инфокоммуникационные системы и сети. Основы моделирования : учеб. пособие для СПО / О. М. Замятина. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 159 с.
4. Чугунов, А. В. Социальная информатика : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. В. Чугунов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 256 с.

Сафин М.А., Курбангалиева Т.О.
Интеграция волоконно-оптических датчиков в системы
автоматического контроля и управления

*Казанский государственный энергетический университет
(Россия, Казань)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-737

Аннотация

В данной статье рассматриваются основные принципы работы волоконно-оптических датчиков, их преимущества, а также возможности использования в системе мониторинга гражданских сооружений. Описывается процесс установки волоконно-оптических датчиков и примеры их использования в системах контроля и управления производственными процессами, обсуждаются технические особенности.

Ключевые слова: волоконно-оптические датчики, волоконная брэгговская решетка, мониторинг гражданских сооружений, удаленный мониторинг, системы мониторинга.

Abstract

This article discusses the basic principles of operation of fiber-optic sensors, their advantages, as well as the possibility of using them in a monitoring system for civil structures. The process of installing fiber-optic sensors and examples of their use in production process control and management systems are described, technical features are discussed.

Keywords: fiber-optic sensors, fiber Bragg grid, monitoring of civil structures, remote monitoring, monitoring systems.

В последнее время потребность в волоконно-оптических датчиках во всем мире постоянно растет. Из анализа текущих тенденций рынка волоконно-оптических датчиков, особенно выделяя волоконную брэгговскую решётку (ВБР), ясно, что существуют три основных сегмента, определяющих спрос. Одно из них касается сенсорных устройств — оптических датчиков как технологии для различных приложений распознавания. Другое - приборостроение, например, программное обеспечение, системы сбора данных, графические интерфейсы. Третий сегмент - услуги по системной интеграции и установке, например, инженерные проекты.

Волоконно-оптические датчики используются для измерения широкого спектра физических параметров, например, температуры, вибрации, механической деформации и давления. Датчики, основанные на технологии волоконной брэгговской решетки, являются одними из наиболее перспективных и широко используемых, благодаря своим преимуществам, таким как малый размер, высокая чувствительность, возможность дистанционного зондирования и невосприимчивость к электромагнитным помехам [1, с. 7]. С физической точки зрения ВБР представляет собой небольшой отрезок оптического волокна, который создается

путем модуляции эффективного показателя преломления его сердцевины. Для разработки такой решетки можно использовать несколько методов, например, метод прямого точечного сканирования, метод непрерывного сканирования ядра или интерферометрический метод. В результате ВБР будет отражать сигналы с определенной центральной частотой или длиной волны, называемой длиной волны Брэгга. Другим аспектом волоконно-оптических датчиков является их адаптивность, что подтверждается показателями, стеклянные оптические волокна больше подходят для передачи данных, чем полимерные. Это связано с их меньшим затуханием и более высокой пропускной способностью.

Интернет вещей (IoT) является областью потенциального роста и различных видов инноваций. Приложения могут быть важной областью использования волоконно-оптических датчиков, а также для области интернета вещей в случаях внедрения оптических датчиков для наблюдения за эксплуатационной безопасностью конструкций (например, зданий, крыш, мостов). Для обеспечения сохранности гражданских инфраструктур необходимо постоянно проводить оценку целостности конструкции в отношении несущей способности, которая снижается из-за старения, повреждений или износа. Традиционно такой мониторинг состояния конструкций осуществляется путем периодических визуальных исследований или с использованием дискретных электрических или механических датчиков [2, с. 173]. В настоящее время существует большое разнообразие возможных методов установки и развертывания оптических датчиков. Создаются приложения, где оптические датчики ВБР встраиваются в бетон для измерения деформации.

Система SOFO (строительный мониторинг с применением оптического волокна) является одной из наиболее распространенных волоконно-оптических сенсорных систем для мониторинга гражданских сооружений [3, с. 12]. Датчики линейной деформации SOFO классифицируются как датчики деформации с «длинным основанием», поскольку они могут изготавливаться с длиной основания от 20 см до нескольких метров. Края основания крепятся к поверхностям конструкции или к арматурным стержням (перед заливкой бетона) с помощью механических зажимов. Между крайними точками закреплено активное волокно, оптически соединенное на одном конце с эталонным волокном одинаковой длины, оставленное свободным внутри пластиковой защиты, которая также покрывает активное волокно. С помощью оптоволокну свет достигает другого конца двух волокон и отражается обратно, вызывая, таким образом, помехи, если активное волокно растягивается и изменяет свою длину. Принципы интерферометрии Майкельсона используются для измерения разницы в длине двух волокон, вызванной относительными перемещениями двух крайних точек основания [4, с. 276]. Эталонное волокно также обеспечивает самокомпенсацию колебаний температуры. Считывающее устройство SOFO можно подключать с помощью расширения. Благодаря ему становится возможным реализовать большие сенсорные системы и управлять ими, используя различные сенсорные технологии.

Слой состоит из различных типов модулей управления, например, сенсорных сетей, которые включают датчики определенного типа, необходимые для мониторинга вибрации, деформации, температуры, влажности и т.д. Необходимы четыре компонента: источник питания, датчик, блок обработки и система связи (рисунок 1). Датчик собирает аналоговые данные, а АЦП преобразует эти данные в цифровые. Основной блок обработки, который обычно представляет собой микропроцессор или микроконтроллер, выполняет интеллектуальную обработку данных и манипулирование ими. Система связи состоит из радиосистемы, обычно радиоприемника ближнего действия, для передачи и приема данных. Поскольку все компоненты являются устройствами с низким энергопотреблением, для питания всей системы используется небольшая батарея.

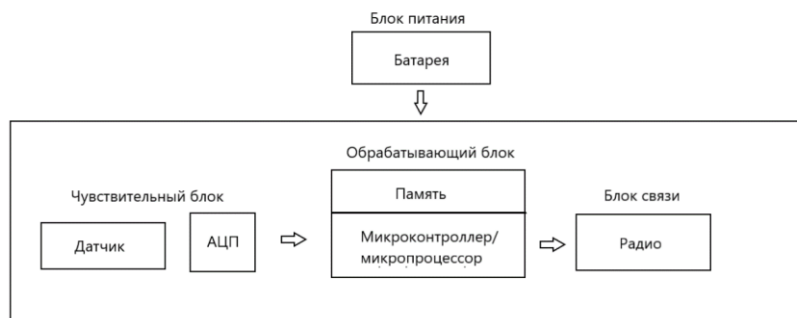


Рисунок 1. Структурная схема системы строительного мониторинга.

Потенциально волоконно-оптические датчики могли бы стать решением растущей потребности в надежных тензодатчиках, поскольку они обеспечивают дистанционное зондирование и высокие сетевые возможности. В последнее время, благодаря успешному развитию интернета, интеграция между ним и научными исследованиями стала преобладающей. Более того, развитие широкополосных сетей также сделало возможной передачу данных по всему миру. По этим причинам оцифрованная система дистанционного мониторинга стала неизбежной тенденцией за последние несколько лет.

Используя присущие волоконно-оптическим датчикам характеристики, традиционная стратегия мониторинга может быть расширена от отдельных точек до сетей. Чтобы улучшить производительность существующей системы, необходимо интегрировать функцию дистанционного зондирования в существующую систему. Для реализации этой концепции есть несколько типов систем удаленного мониторинга.

На основе технологии, разработанной для системы удаленного мониторинга, существуют три различных подходящих решения: беспроводная система, GPRS (технология пакетной передачи данных) и ADSL (доступ в интернет через телефонный кабель). Беспроводная часть может преодолевать препятствия в суровых условиях окружающей среды на расстоянии до 500 метров вокруг места мониторинга. Для выбора подходящего местоположения локального сервера это решение было бы самым простым из возможных. Процесс получения данных может быть представлен следующим образом: сохранить данные мониторинга на локальном компьютере, загрузить их на локальный сервер с помощью беспроводного модуля, передать между локальным сервером и центром мониторинга, транслировать результат мониторинга в интернет с помощью веб-метода.

Благодаря развертыванию Ethernet на локальном узле можно обеспечить максимальную скорость мониторинга в режиме реального времени. Однако сложность поддержания физической линии была бы самой большой проблемой в этом решении. Система мониторинга может быть легко разрушена в любой точке разрыва по всей линии. Таким образом, защита Ethernet на месте была бы наиболее важной проблемой этого метода.

С развитием мобильных телефонов за последние несколько лет применение GPRS-систем также получило широкое распространение. Используя данную систему, можно отправлять запись в интернет по беспроводной сети. Затем центр мониторинга мог бы получать данные непосредственно из интернета. Из-за беспроводной формы GPRS-решения скорость передачи данных была бы намного ниже, чем у Ethernet-решения. Однако мобильность была бы главной проблемой. Система может быть легко реализована с помощью простого GPRS-модуля, не занимающего много места. Более того, ограниченной полосы пропускания также было бы достаточно для долгосрочного процесса мониторинга. Для обеспечения надежности и мобильности передачи данных система GPRS подключается и интегрируется в систему мониторинга на базе ВБР. Затем система устанавливается и проверяется на предмет ее работоспособности в практическом применении. В отличие от хрупкости обычной системы наблюдения, надежность системы, основанной на ВБР, также является еще одним преимуществом системы.

С помощью этих методов дальность измерения системы мониторинга может быть увеличена до сотен километров. Комбинация системы ADSL и беспроводной передачи данных является наиболее быстрой для обеспечения надежной скорости передачи данных, в то время как система GPRS предлагает наиболее экономичный и надежный сервис. Обе эти системы могут быть легко интегрированы в исходную систему мониторинга и в значительной степени повысить их производительность. Ожидается, что в ближайшем будущем интегрированная система с возможностью дистанционного управления будет применена к любому существующему сооружению в суровых условиях.

1. Окоси Т. Волоконно-оптические датчики. Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. Отд-ние, 1990. – 256 с.
 2. Леденёв В. В., В. П. Ярцев Обследование и мониторинг строительных конструкций зданий и сооружений : учебное пособие – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2017. – 252 с.
 3. Удд Э. Волоконно-оптические датчики. М.: Техносфера, 2008. – 520 с.
 4. Буймистрюк Г.Я. Информационно-измерительная техника и технология на основе волоконно-оптических датчиков и систем : монография - СПб : ИВА, ГРОЦ Минатома, 2005. – 191 с.
-

РАЗДЕЛ XXXV. Электроника

Ермолаева В.В., Мелентьев А.В., Прописнов С.А.

Использование типовых дистанционно управляемых через интернет интеллектуальных электрических розеток с целью развертывания на территории городской клинической больницы имени гордеева ю.я. зарядной сети для электрических инвалидных колясок во исполнение федерального закона о маломобильных группах населения

*Саратовский государственный технический университет имени Гагарина
(Россия, Саратов)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-738

Аннотация

В настоящее время особую актуальность приобрела проблема средств подзарядки моторизованных инвалидных кресел с аккумуляторными батареями на территории Городской клинической больницы №1 им. Ю.Я. Гордеева.

Ключевые слова: умные розетки, ГКБ, обеспечение Федерального закона о маломобильных группах населения на территории государственного медицинского учреждения, маломобильные группы населения.

Abstract

Currently, the problem of means of recharging motorized wheelchairs with rechargeable batteries on the territory of the City Clinical Hospital No. 1 named after Y.Y. Gordeev has become particularly relevant.

Keywords: smart sockets, GKB, provision of the Federal Law on low-mobility groups of the population on the territory of a state medical institution, low-mobility groups of the population.

Введение

Целью проекта является обеспечение Федерального закона о маломобильных группах населения на территории государственного медицинского учреждения. В данном случае субъект маломобильной группы населения должен получить услугу по зарядке своего электромобильного транспортного средства при необходимости его подзарядки. Время подзарядки должно составить порядка 15 минут для обеспечения перемещения внутри объекта федеральной собственности. Соответственно субъект маломобильной группы населения должен иметь возможность реализовать свое право на подзарядку.

Эту проблему можно решить путем создания во всех корпусах ГКБ специализированных мест, оборудованных «умными» розетками, управляемыми через Интернет. Все розетки объединены в единую систему. Каждая такая розетка имеет свой индивидуальный номер в системе, что позволяет активировать ее независимо от остальных. Для того, чтобы воспользоваться этой розеткой, субъект маломобильной группы населения должен быть в ней заранее зарегистрирован с помощью специально программного обеспечения.

Использование современных технологий для реализации подзарядки инвалидов кресел.

Для чего нужна система, если можно осуществить подзарядку от простой розетки? Пользоваться простой розеткой неудобно, должно быть специально оборудованное место для подзарядки, реализованное специально для предоставления услуги. Оно должно быть расположено так, чтобы не мешать передвижению по коридорам медицинского корпуса, и желательно там, где постоянно находятся люди, которые смогут помочь при возникновении непредвиденных чрезвычайных ситуаций, например, короткого замыкания в случае

неисправности системы подзарядки или электрооборудования инвалидной коляски. Таким местом может быть специально отведенная территория возле вахтера или в районе гардероба.



Рисунок 1. Пример установки умной розетки.

Так же простая неотключаемая розетка не обеспечивает приоритетности субъекта маломобильной группы населения при необходимости ее использования. Т.е., она может быть занята другим человеком, которому в это же время потребовалось что-то подзарядить. Эта проблема снимается, если для подзарядки инвалидной коляски используется специально оборудованное место, которое, никто не должен занимать. Также это место должно быть всегда свободно от посторонних предметов. За этим может следить находящийся рядом вахтер.

Предполагается, что потребительской функцией является получение образовательной услуги, соответственно, образовательный ценз должен позволять обеспечивать потребительские свойства, в том числе с использованием смартфонов, планшетов или ноутбуков, подключенных к сети Интернет. В данном случае человек должен подъехать ручным или механизированным ходом к месту подзарядки, выполненному на основе управляемой через интернет смарт-розетки, запустить на своем телефоне или планшете специальное приложение, с помощью которого система его идентифицирует, и указать номер используемой розетки с необходимым временем подзарядки. Далее ему необходимо воткнуть вилку от электрической системы инвалидного кресла в розетку и запустить процесс зарядки с помощью приложения.



Рисунок 2. Принцип использования умной розетки.

В данном случае происходит интерактивный режим управления субъектом маломобильной группы населения с помощью смартфона или планшета через интернет этой

розеткой. Таким образом осуществляется обеспечение потребительских функций, разрешение доступа к этому виду государственной услуги, дается задание на время подзарядки, или на режим подзарядки. Достаточно, чтобы в рамках перемены в течение 15 минут инвалидное кресло подзарядилось для того чтобы обеспечить субъекту маломобильной группы населения возможность перемещения в пределах всех доступных зон конкретного учебного корпуса. Подзарядка продолжается в течение 15 минут, после чего приложение на смартфоне сообщает о том, что время закончилось, зарядка реализована, и будет предложено вынуть вилку из уже обесточенной розетки. После того как вилка вытаскивается, субъект маломобильной группы населения подтверждает окончание сеанса взаимодействия с электрозарядным устройством, и имеет возможность перемещаться внутри медицинского корпуса.

Когда нет зарядки, розетка (гнездо для подключения вилки для зарядки инвалидной коляски) не запитана, поэтому она электробезопасна. Нет необходимости в антивандальном корпусе, так как система управления розеткой может находиться где угодно, например, в отдельной закрытой комнате, а сама розетка, это, фактически, удлинитель, подведенный к тому месту, куда можно подъехать на инвалидной коляске для подзарядки, и ничем не отличается от других электрических розеток, встроенных в стены здания, кроме графического обозначения, указывающего на ее функцию, номер в системе и, возможно, световой индикации наличия напряжения в ней. В качестве светового индикатора может выступать обычный светодиод, встроенный в корпус розетки. Время, оставшееся до конца зарядки, при этом отображается на экране смартфона субъекта, производящего зарядку в данный момент.

Могут ли остальные люди воспользоваться этой услугой? Например, для подзарядки электросамокатов? Да, могут. Каждый человек может создать свой аккаунт, например, по номеру телефона, может зайти в личный кабинет и управлять любой из розеток, входящих в систему. Люди могут пользоваться всеми услугами на территории ГКБ, но сначала пропускают перед собой (обеспечивают приоритет) инвалидов, так как в первую очередь система создана именно для них.

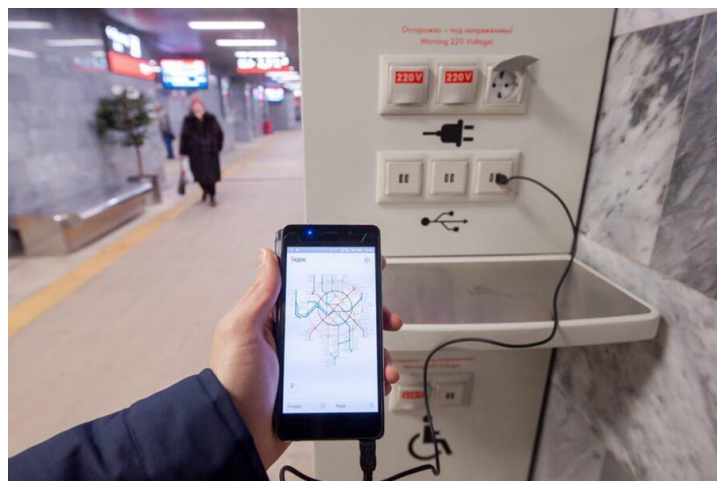


Рисунок 3. Пример использования умной розетки.

Заключение

Разработка проекта, программного обеспечения, конструкции устройства, изготовление, установка и тестирование системы может проводиться бесплатно в рамках курсовых и дипломных работ. Финансовых вложений потребует только закупка самих типовых дистанционно управляемых через интернет интеллектуальных электрических розеток в количестве, необходимом для развертывания системы. Стоимость одной такой розетки в розницу порядка 1000 рублей.



Рисунок 4. Пример умной розетки.

1. Тиматков В.В. Электротранспорт как часть электрического мира. Факты и прогнозы / Под ред. В.В. Бушуева. М.: ИД «Энергия», 2015. 48 с. [Электронный ресурс]. URL: http://www.energystrategy.ru/editions/docs/EL_TR.pdf (дата обращения: 05.08.2018).
2. Батова С. Троллейбусы смогут объезжать заторы // Российская газета. 2013. 14 февраля. [Электронный ресурс]. URL: <https://rg.ru/2013/02/14/trolleibusi-site.html> (дата обращения: 05.08.2018).
3. В Екатеринбурге представлен низкопольный трамвай // Коммерсантъ Екатеринбург. 2013. 20 декабря. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kommersant.ru/doc/2374279> (дата обращения: 05.08.2018).
4. Duncan G-R. Denmark to power electric cars by wind in vehicle-to-grid experiment // The Guardian. 2009. 19 June. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.theguardian.com/environment/2009/jun/19/denmark-wind-electric-cars> (дата обращения: 05.08.2018).
5. «Транспорт и связь в России. Статистический сборник». Федеральная служба государственной статистики, 2014. [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/B14_5563/Main.htm (дата обращения: 05.08.2018).
6. Энергетическая стратегия холдинга «Российские железные дороги» на период до 2015 года и на перспективу до 2030 года». Москва, 2011. 96 с. [Электронный ресурс]. URL: http://www.rzd-expro.ru/doc/Energ_Strateg_new.pdf (дата обращения: 05.08.2018).
7. «Энергетическая стратегия России на период до 2030 года». Утверждена распоряжением Правительства РФ от 13.11.2009 г. № 1715-р. [Электронный ресурс]. URL: <https://minenergo.gov.ru/node/1026> (дата обращения: 05.08.2018).

РАЗДЕЛ XXXVI. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ И КОНСТРУКЦИОННОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Бунтин А.Е., Нуриева Л.И.

Роль инноваций в электротехнических материалах

Казанский государственный энергетический университет
(Россия, Казань)

doi: 10.18411/trnio-01-2024-739

Аннотация

В данной статье рассматривается значение использования электротехнических материалов в электроэнергетике. Электротехника – область электроэнергетики, служащая для получения, передачи и потребления электроэнергии. Важным сегментом электротехники являются электротехнические материалы, которые играют огромную роль для электротехнических систем, например, изоляция проводов высоковольтных линий. В современном мире требуется внедрение инноваций в электротехнических материалах с целью снижения расходов и более эффективной бесперебойной передачи электроэнергии, а также для упрощения эксплуатации электротехнических устройств.

Ключевые слова: электротехника, электроэнергетика, материаловедение, материалы, наноматериалы, конструкция, электротехнические материалы, энергия.

Abstract

This article discusses the importance of using electrical materials in the electric power industry. Electrical engineering is an area of the electric power industry that serves to receive, transmit and consume electricity. An important segment of electrical engineering is electrical materials, which play a huge role for electrical systems, for example, insulation of wires of high-voltage lines. In the modern world, innovations in electrical materials are required in order to reduce costs and more efficient uninterrupted transmission of electricity, as well as to simplify the operation of electrical devices.

Keywords: electrical engineering, electric power engineering, materials science, materials, nanomaterials, construction, electrical materials, energy.

Электроэнергетика – значимая составляющая энергетики, которая обеспечивает снабжение электроэнергией хозяйство страны на основании рационального производства и передачи электрической энергии. Сегодня ни одна сфера деятельности человека не может обойтись без электроэнергии. Электроэнергетика – одна из основ экономического развития страны. Электрическая энергия имеет массу преимуществ перед другими видами энергии: простота передачи на значительные расстояния; возможность преобразования в другие виды энергии; постоянная готовность к работе; малое загрязнение окружающей среды и т.п. Важной характерной чертой электроэнергии является отсутствие её аккумуляции, то есть производство, преобразование и передача электрической энергии происходят в один и тот же момент времени. Электроэнергетика – важная отрасль деятельности, тесно связанная со всеми сферами экономической, политической и социальной сферы жителей страны [1]. Сегодня человечество задумывается об «энергетике будущего», направленной на использование альтернативных источников энергии ввиду ограниченности традиционных природных ресурсов. Например, гелиоэнергетика направлена на выработку электроэнергии за счёт солнечных батарей; ветровая энергетика также набирает обороты; водородная энергетика – перспективный вариант энергетики будущего.

Электротехника – это направление науки и техники, рассматривающее электромагнитные явления, а также их эксплуатацию на практике для производства, передачи и потребления электрической энергии. Данная область играет значительную роль в деятельности

людей. Огромное количество приборов и устройств создаётся при помощи специальных электротехнических материалов [2]. По способности вещества проводить электрический ток существуют проводниковые (обладают сильной электропроводностью, например, металлы, водные растворы солей, кислот и щелочей); полупроводниковые (занимают промежуточное положение между проводниками и диэлектриками, например, кремний, германий, селен и др.) и диэлектрические (основная характеристика таких материалов – возможность поляризации, например, стекло, пластмассы, смолы и т.п.) материалы. Агрегатное состояние разделяет электротехнические материалы на жидкие, газообразные и твёрдые. По структурной составляющей твёрдые электротехнические материалы подразделяются на монокристаллические (правильный структурированный порядок в расположении атомов, например, кварц, рубин, алмаз); поликристаллические (хаотически разбросанные мелкие кристаллические зёрна, например, сахар, каменная соль); аморфные (представляют из себя некую затвердевшую жидкость, например, пластмасс, парафин) и смешанные, аморфно-кристаллические (например, вещество ситалл) [3].

Современный мир не стоит на месте, научно-технический прогресс и непрерывно изменяющиеся вокруг нас условия требуют внедрения уникальных инноваций в использование электротехнических материалов, которые охватывают все отрасли хозяйства страны и повседневную жизнь человека. Огромную роль электротехнические материалы играют в энергетике [4]. Например, если говорить об изоляторах высоковольтных линий электропередачи, то именно здесь наилучшим образом прослеживается роль электротехнических материалов. Самые первые изоляторы были изготовлены из фарфора. На создание таких изоляторов уходило много времени, они были сложны по конструкции и большие по размеру. Чуть позднее появились изоляторы из стекла. Далее стали изготавливать изоляторы из кремнево-органической резины. К сожалению, самые первые из таких резиновых изоляторов были непрочными и в них отсутствовала износостойкость, а также не продумана была адаптация под различные погодные условия, поэтому часто на изоляторах образовывались микротрещины. С течением времени происходила модернизация конструкции изоляторов, сейчас существует огромное количество различных по конструкции и прочности изоляторов [4]. Приведём пример воздействия одного элемента конструкции на всю конструкцию. Для высоковольтной линии ВЛ 1150 кВ сравним вес подвесных изоляторов с весом проводов в пролёте между опорами. Так как подвесные провода весят несколько тонн, необходимо дополнительно ставить гирлянды изоляторов, что в конечном итоге увеличивает общую нагрузку на опору. Отсюда следует, что стоит использовать более прочные и массивные опоры. По итогу это увеличивает материалоемкость, следовательно, увеличиваются непосредственно расходы на монтаж. На данном примере чётко прослеживается влияние одного элемента на всю конструкцию в целом. Итак, электротехнические материалы определяют также технико-экономические характеристики конструкции электроэнергетики [5].

Электротехнические материалы требуют внедрения инноваций в их использование, чтобы снижать расходы на конструкции, монтаж различных электротехнических приборов и элементов. Данные материалы должны обладать высоким уровнем качества и постоянно улучшать свои характеристики для обеспечения бесперебойной и эффективной передачи электроэнергии. Сейчас стали использоваться наноматериалы в изоляционных материалах. Для электротехнической системы такая инновация играет огромную роль благодаря уникальным свойствам наноматериалов (значительная устойчивость и адаптация к износу; высокая термостойкость). Возможно улучшение электропроводимости и прочности изоляции за счёт добавления наноматериалов.

На смену традиционным металлическим материалам приходят полимеры. Такие материалы обладают гибкостью и лёгкостью, устойчивостью к коррозии, при этом упрощают обслуживание электротехнических систем и сокращают расходы на ремонт и монтаж.

В последнее время стали актуальны беспроводные технологии применения электротехнических материалов. Они улучшают энергоэффективность электроэнергетических систем и уменьшают расходы на электропотребление.

Значительным преимуществом сейчас обладают гибридные материалы. Например, объединение металлов и полимеров в одном материале обеспечивает прочность и гибкость в одном материале. В электротехнике оптимальное сочетание электропроводности очень полезно.

Сейчас популярными становятся «умные» материалы, обладающие способностью изменять свои свойства в зависимости от внешних условий. В электротехнике они используются для производства сенсоров и саморегулирующихся систем. Например, полимеры с возможностью изменять свою проводимость используются для создания электронных устройств с адаптивными свойствами.

Таким образом, инновации в электротехнических материалах играют огромную роль для электротехнических систем и энергетики в целом. Новые технологии открывают перспективные возможности для производства более эффективных, гибких, устойчивых и долговечных электротехнических систем и более низкими затратами на эксплуатацию и монтаж оборудования.

1. Газизова, О. В. Электроэнергетика : учебное пособие / О. В. Газизова, И. А. Дубина. — Магнитогорск : МГТУ им. Г.И. Носова, 2019. — 132 с. — ISBN 978-5-9967-1563-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162566> (дата обращения: 20.12.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Радченко, М. В. Электротехническое материаловедение / М. В. Радченко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 116 с. — ISBN 978-5-507-46955-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/324974> (дата обращения: 20.12.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

РАЗДЕЛ XXXVII. ТРАНСПОРТ

Мартынов Д.Д.¹, Салюк Д.И.²

Средства диагностики и ремонта судовой техники

¹Военно-морской политехнический институт Военного учебно-научного центра Военно-Морского Флота «Военно-морская академия»²Общество с ограниченной ответственностью «А-Версия»
(Россия, Санкт-Петербург)

doi: 10.18411/trnio-01-2024-740

Аннотация

В статье приводятся примеры современного инструмента, приборов и устройств, которые могут быть использованы судовым персоналом или персоналом ремонтной береговой базы для диагностирования состояния, демонтажа неисправных и монтажа новых деталей, наладки и настройки судового механического оборудования после устранения неисправностей.

Ключевые слова: механическое оборудование, неисправность, ремонт, демонтаж, монтаж, диагностирование, дисбаланс валов, балансировка валов, виброметры, динамометрические ключи, приборы выверки шкивов, натяжители ремней, съемники, нагреватели, балансировочные станки.

Abstract

The article provides examples of modern tools, instruments and devices that can be used by shipboard personnel or personnel of a coastal repair base to diagnostication the condition, disrepair defective and install new parts, set up and configure shipboard mechanical equipment after troubleshooting.

Keywords: mechanical equipment, disrepair, repair, disassembling, assembling, diagnostication, unbalans shafts, balans shafts, vibrometers, dinamometer keys, equipments for sheave adjustment, belt idlers, extractors, heaters, balancing machines.

Для судовладельцев особой заботой является обеспечение жизненного цикла каждого судна компании. Для этого необходимо организовать эффективную систему эксплуатации судов и предусмотреть необходимые средства для обслуживания судовой техники.

Существующая система судоремонта значительно сократилась и сегодня не способна в полной мере обеспечить запросы судовладельцев на ремонт судов. Некоторые специалисты предлагают вообще отказаться от системы судоремонта. Предлагается судоремонт проводить на судостроительных предприятиях. Раз ты судно построил, то тебе его и ремонтировать. Но строить новое судно и ремонтировать его – это не одно и то же.

Разместить судно в заводской ремонт – значит вывести его из эксплуатации на длительное время. Поэтому заводской ремонт требуется тогда, когда необходимо выполнить большие и трудоемкие корпусные работы, работы по замене энергетического оборудования, элементов пропульсии и т. п.

В процессе использования судна часто выходит из строя различное механическое оборудование, ремонт которого возможен без постановки судна в заводской ремонт. При этом судно может находиться в море или в другом порту. В этом случае необходимо провести предварительную диагностику отказавшего оборудования, составить акт дефектации и направить заявку в сервисный центр поставщика оборудования. Ошибки при диагностировании отказа могут привести к неточно составленной заявке и неверной реакции специалистов сервисного центра для дальнейшего технического обслуживания оборудования. Это приведет к

увеличению сроков и удорожанию обслуживания. Для качественной диагностики требуется специальный инструмент и приспособления.

При использовании механического оборудования может потребоваться его дополнительная регулировка, настройка или наладка, для чего также требуется специальный инструмент и приспособления.

В настоящее время появилось достаточно современных, компактных и несложных средств и инструментов, которые позволят судовому персоналу осуществить диагностику состояния и регулировку судового механического оборудования, самостоятельно провести несложные ремонтные работы. Такие средства и инструменты вполне могут быть размещены на судне или береговой базе для группы судов судоходной компании.

Одним из информативных показателей состояния механического оборудования является вибрация. Для многих машин результаты измерений вибрации статорных элементов являются достаточными для диагностики их состояния, адекватной оценки условий эксплуатации, а также влияния на работу других агрегатов.

Для экспресс-измерения вибрации машины и принятия решения о техническом состоянии оборудования могут использоваться портативные виброметры типа виброручки (рис. 1 а) или переносного с датчиком (рис. 1 б).



Рисунок 1. Портативные виброметры: а – виброручка; б – переносный.

Измеряя основные параметры вибрации (виброперемещение, виброскорость и виброускорение) и сравнивая их значения с базовыми значениями, можно сравнительно просто определить состояние машины. Измерения проводят на подшипниках, корпусах подшипников или других элементах конструкции, которые в максимальной степени реагируют на динамические силы и характеризуют общее вибрационное состояние машины. Повышенная вибрация в горизонтальной плоскости свидетельствует о дисбалансе механизма, в горизонтальной плоскости – расцентровке, а в вертикальной плоскости – дефектах опор и фундамента.

Для демонтажа и монтажа резьбовых соединений, которые широко применяются в судовой технике, уже недостаточно иметь комплекты традиционных рожковых, накидных или торцовых ключей, с помощью которых проводится неконтролируемая затяжка крепежных изделий резьбовых соединений (болтов, винтов, шпилек и гаек). Для повышения качества сборки резьбовых соединений требуется точная, контролируемая затяжка крепежных изделий. Момент (усилие) затяжки необходимо определять по специальным таблицам в соответствии с назначением резьбового соединения, класса прочности каждого крепежного изделия, размеров его резьбы.

Контролируемая затяжка может осуществляться с помощью специального динамометрического инструмента, такого как: предельные ключи (рис. 2 а), цифровые ключи (рис. 2 б), электрические (рис. 2 в) и гидравлические (рис. 2 г) гайковерты.



Рисунок 2. Динамометрические ключи: а – предельный ключ; б – цифровой ключ; в – электрический гайковерт; г – гидравлический гайковерт.

При необходимости демонтировать прикипевшие или ржавые гайки и болты могут быть успешно применены различные жидкости для удаления ржавчины (рис. 3 а) или ручные индукционные нагреватели (рис. 3 б). С помощью нагревателей металлические детали нагреваются локально и расширяются, а остальные детали остаются относительно холодными. Это позволяет сравнительно просто и быстро демонтировать резьбовое соединение.



Рисунок 3. Средства для демонтажа резьбовых соединений:
а – преобразователь ржавчины;
б – портативный индукционный нагреватель.

В судовых двигателях внутреннего сгорания (главных и вспомогательных) могут быть ременные передачи. Одной из самых распространенных причин плохого функционирования ременных передач является перекос шкивов и неправильное натяжение ремней. Перекос вызывает износ ремня и самого шкива и приводит к повышенной вибрации и шуму при работе.

В последнее время появились высокоточные лазерные приборы, позволяющие существенно повысить точность выверки шкивов ременных передач. Использование данных приборов не предполагает какой-либо дополнительной подготовки судового персонала. Измерительные блоки таких приборов крепятся на боковых поверхностях (рис. 4 а) или клиновых ручьях (рис. 4 б) шкивов с помощью мощных магнитов. Положение лазерного луча на мишени приемника прибора указывает на природу несоосности, позволяя легко и точно осуществить правильную выверку шкивов.



Рисунок 4. Лазерные приборы для выверки шкивов: а – с боковым креплением на шкивах; б – с креплением на клиновых ручьях шкивов.

Для определения и установки требуемого натяжения ремня ременной передачи используются инструмент для оперативного измерения натяжения.



Рисунок 5. Инструмент для измерения и установки натяжения ремней ременных передач: а – ручной механический; б – ручной динамометрический; в – электронный; г – лазерный.

К преимуществам ручных механического и динамометрического натяжителей (рис. 5 а, б) относятся удобство в использовании, небольшие размеры и низкая цена. Электронный и лазерный натяжители (рис. 5 в, г) позволяют проверить натяжение ремня путем измерения частоты колебания ремня. Они обеспечивают быстрое и точное измерение. Частота собственных колебаний ремня зависит от его массы, длины пролета и натяжения. Зная массу, длину пролета и измерив частоту собственных колебаний можно определить натяжение ремня. Использование подобного инструмента поможет снизить износ ремней и шкивов, снизить трение в передаче, уровень шума и вибрации, снизить расходы на замену запасных частей и издержки, связанные с простоем неисправного оборудования.

При отказе механического оборудования часто возникает необходимость демонтажа поврежденных деталей, которые были установлены с натягом, например, шпонки, подшипники, полумуфты и т. п.

Для удаления шпонок в валах любого типа можно применить механический съемник шпонок (экстрактор) (рис. 6).



Рисунок 6. Механический съемник шпонок.

Использование экстрактора обеспечивает безопасное и быстрое снятие шпонки, не повреждает при этом вал и саму шпонку, предотвращает травмы персонала, экономит время и расходы.

Для демонтажа небольших подшипников, применяются механические съемники различных типов (рис. 7). Правильный выбор съемника является важным при проведении

демонтажных работ. Для осуществления легкого и безопасного демонтажа подшипника важен не только тип съемника, но и максимальное усилие, которое он обеспечивает. Перегрузка съемника может привести к его поломке, повреждению подшипника или вала и даже к травмам судового персонала.



Рисунок 7. Съемники: а – механические; б – гидравлические.

При необходимости установить на вал с натягом новый подшипник или зубчатое колесо вместо поврежденных возможно использовать различные электрические нагреватели: конусные (рис. 8 а) или портативные индукционные (рис. 8 б).



Рисунок 8. Нагреватели а – конусный;
б – портативный индукционный.

При нагревании подшипник или ступица колеса расширяются и свободно насаживаются на вал, при этом не требуется приложение дополнительных монтажных усилий. Разница температуры в 90 °С между подшипником и валом обеспечивается автоматически. Подобные нагреватели могут применяться даже для установки предварительно смазанных подшипников с защитной шайбой, полиамидной обоймой или с полиамидными корпусами.

Актуальной задачей является диагностика и устранение дисбаланса вращающихся частей судового механического оборудования. При эксплуатации машин, имеющих высокую частоту вращения вала, проблема дисбаланса становится весьма важной. Повышенные вибрации машин объясняются тем, что силы дисбаланса, зависящие от массы и квадрата частоты вращения вала, становятся особенно большими. Дисбаланс вращающегося оборудования легко диагностируется и устраняется с помощью специальных устройств – виброанализаторов (рис. 9). Устройство вибродиагностики позволяет определить массу грузов балансировки и мест их размещения на роторе механизма.



Рисунок 9. Устройство для выявления дисбалансов роторов.

Устранение выявленного дисбаланса может проводиться на балансировочных станках различного назначения (рис.10).



Рисунок 10. Балансировочные станки.

После ремонта с заменой поврежденных деталей необходимо провести центровку агрегата. Центровка агрегатов – залог безаварийной эксплуатации машин. Возникающее из-за отсутствия соосности радиальное биение разрушает валы, муфты, кожухи и подшипники, вынуждая оплачивать ремонт оборудования. В тяжелых случаях такое биение разрушает крепление агрегата к опоре или фундаменту.

Лазерная центровка валов – это процесс изменения положения осей двух и более сопряженных валов механизма относительно друг друга в соответствии с необходимыми нормами.



Рисунок 11. Системы лазерной центровки валов агрегатов:

а – лазерные приборы центровки валов;

б – калиброванные пластины.

Лазерная центровка выполняется с помощью специальных систем (рис. 11 а), позволяющих выявить и устранить радиальную и угловую несоосность валов с высокой точностью. Для устранения несоосности применяются калиброванные пластины (рис. 11 б), которые подкладываются под опорные лапы механизмов.

В статье приведены лишь некоторые примеры современных инструментов, приборов и устройств, с помощью которых возможна качественная диагностика, демонтаж, монтаж и настройка судовых технических средств. В конкретных условиях эксплуатации судов они могут быть иными. Однако, несмотря на относительно высокую стоимость подобного оборудования, оперативность его применения судовым персоналом или персоналом береговой ремонтной базы может компенсировать затраты от вынужденного простоя судов из-за отказа или поломки судовых технических средств.

1. Мартынов Д.Д. Теория механизмов и детали машин. Детали машин и основы конструирования: Учеб. пособие. СПб.: Изд-во ВМПИ ВУНЦ ВМФ «ВМА», 2022. – 375 с.
2. Мартынов Д.Д. Теория механизмов и детали машин. Теория механизмов и машин: Учеб. пособие. СПб.: Изд-во ВМПИ ВУНЦ ВМФ «ВМА», 2023. – 244 с.
3. Вибродиагностика. СПб.: ООО «Балтех», 2022 / baltech.ru > vibrodiagnostika/.
4. Замена ремня и настройка шкивов. СПб.: ООО «Балтех», 2022 / baltech.ru > data/certificate/Statii po centrovke.

5. Основы балансировки роторов. Технологии надежности: Учеб. пособие. СПб.: ООО «Балтех», 2020 / <http://iors-2020.com/buklet/balans-posobie.pdf>.

Соколов Н.С.

Тип усиления основания под насыпью магистрали

ФГБОУ ВО «ЧГУ имени И.Н. Ульянова»

(Россия, Чебоксары)

doi: 10.18411/trnio-01-2024-741

Аннотация

В статье рассматривается проблема строительства высокоскоростной магистрали в долине рек Волга, Ока, Сура на основаниях со сложными инженерно-геологическими условиями с перемежающимися слабыми грунтами (просадочные, биогенные, представленные илами, торфами и сапропелями, набухающие и т.д.). Наличие в основании сильно деформируемых инженерно-геологических элементов усложняет безопасную эксплуатацию скоростных поездов. Предельно допустимая осадка земляного полотна при скоростях движения до 400 км/ч не должна превышать $Su = 15$ мм. Для обеспечения требований безопасной эксплуатации подвижного состава высокоскоростных магистралей (ВСМ) требуется армирование слабых оснований с передачей внешних нагрузок на инженерно-геологические элементы с высокой несущей способностью и низкой деформативностью.

Ключевые слова: сложные инженерно-геологические условия, высокоскоростная магистраль (ВСМ), буровые сваи, электроразрядная технология (ЭРТ).

Abstract

The article deals with the problem of building a high-speed railway in the valley of the Volga, Oka, Sura rivers on bases with complex engineering and geological conditions including intermittent unstable soils (slumping, biogenic soils, particularly silt, peat and sapropel, expansive soil etc.). The presence of highly deformable engineering and geological base elements complicates the safe operation of high-speed trains. The maximum permissible settlement of the road bed at traffic speeds up to 400 km/h shall not exceed $Su = 15$ mm. In order to comply with the requirements for safe operation of high-speed railways (HSR) rolling stock, it is necessary to reinforce unstable bases considering transfer of external loads to engineering and geological elements with high bearing capacity and low deformability.

Keywords: complex engineering and geological conditions, high-speed railway (HSR), bored piles, discharge-pulse technology (DPT).

Освоение территорий прилегающих к долинам рек Волга, Ока, Сура и их притокам является сложной геотехнической проблемой для целей возведения скоростных железнодорожных магистралей. В данной статье рассматривается возможность их возведения по территории Средней Волги от г. Нижнего Новгорода до г. Чебоксары.

Проектируемая трасса проходит в пределах Волго-Уральского свода - одной из крупнейших положительных структур Русской платформы.

В течение четвертичного времени различные части рассматриваемой территории находились в различных климатических условиях и подвергались воздействию разнообразных физико-географических процессов. Северная часть её неоднократно подвергалась оледенениям, а южная - воздействию трансгрессий Каспийского моря. Эти различные условия наложили свой отпечаток на характер четвертичного покрова территории. В северо-западной части её широко развиты ледниковые и водно-ледниковые образования, в средней - аллювиальные и элювиально-делювиальные, а в самой южной - морские лиманные отложения. В толще четвертичных отложений находятся торф,

кирпичные глины, песок, песок с прослоями гравия, суглинки и глины (в надпойменных террасах Волги, Суры и Цивилия).

В районах Нижегородского и Чебоксарского Поволжья покровные отложения представлены лёгкими суглинками и тяжёлыми супесями характерного желтовато или буровато-палевого цвета с чётко выраженными признаками лессовидности (макропористость, столбчатая отдельность и др.) и просадочными свойствами. Обводненность пород комплекса незначительна и имеет спорадический характер.

Современные болотные отложения (bIV) распространены неравномерно на всей исследуемой территории. В обширных понижениях рельефа, приуроченных к долинам рек или низменностям в зоне лесов, образуются особенно крупные торфяники - торфяные бассейны. На рассматриваемой территории примерно в равном количестве встречаются низинные и верховые торфяники. Отложения представлены торфами и заторфованными грунтами. Средняя мощность болотных отложений от 2 до 3 м и может достигать до 10 м. На отдельных участках, где развиты болотные отложения, непосредственно с поверхности залегают болотные воды.

В соответствии с СП 14.13330.2014 «Строительство в сейсмических районах», район коридора проектируемой трассы железной дороги по степени сейсмической активности определён по шкале MSK-64 по Карте сейсмического районирования России ОСР-97-С (вероятность возможного превышения интенсивности землетрясений в течение 50 лет - 1%). Согласно приложения Б СП 14.13330.2014 расчётная сейсмическая интенсивность в баллах шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий и степени сейсмической опасности С (1%) в течение 50 лет равна - 7 баллов для Чувашской Республики и 6 баллов для Нижегородской области.

Из экзогенных геологических процессов на территории Нижегородской области по площади распространения выделяется в первую очередь процесс овражной эрозии - оврагами поражено до 40% площади области, заболоченные территории занимают 30% от её площади, закарстованные - до 26%. Оползневой процессом наиболее поражены территории Богородского, Котовского, Павловского, Лысковского, Воротынского районов, правобережные склоны рек Оки и Волги. Карбонатный карст распространён преимущественно на юге области: в Первомайском, Дивеевском, Вознесенском районах, г. Сарове, карбонатно-сульфатный и гипсовый карст развивается преимущественно в г. Дзержинск, Заречной части г. Н.Новгород, в Павловском, Арзамасском и других районах.

Развитие процесса подтопления и заболачивания отмечается в той или иной степени по левобережью Чебоксарского и Горьковского водохранилищ, рек Оки и Волги, а также в пределах Фокинской и Лысковской низин на правобережье Чебоксарского водохранилища и Кстовской низины на Волжском правобережье.

Наиболее активное развитие оползневого процесса отмечалось на правобережье Чебоксарского водохранилища в районе населенных пунктов Бармино, Сомовка, Васильсурск, Хмелевка; на правобережье р.Оки в районе пст. Береговые Новинки, Новинки, Сартаково и др., на правобережье р.Волги в пределах Нагорной части г. Н.Новгород. В озёрной зоне Чебоксарского водохранилища, на участке II категории «Васильсурск-Н», оползнеобразующими факторами которого являлись климатические условия и подземные воды, активность оползневого процесса остаётся по-прежнему самой высокой. В весенний период Сурский склон был полностью захвачен оползевым смещением. Активизация оползней произошла в основном в средней части склона и частично в верхней, вызвав деформацию жилого дома, расположенного в прибрежной части плато. Активизация оползней в нижней части склона была связана с подмывом основания склона и подземными водами.

Развитие речной эрозии и абразии отмечено в период половодья. На локальных участках отмечался сильный размыв берегов.

На территории Чувашской Республики проявляется широкий комплекс процессов. В их числе овражная, речная, береговая и плоскостная эрозия, оползневой, абразионный,

карстовый, суффозионный и обвальный процессы, заболачивание, криогенное пучение, золовая и речная аккумуляция, сезонная солифлюкция и др. Воздействие их ведёт к значительному изменению геологической среды и условий обитания, существенно затрудняет и ограничивает хозяйственную деятельность. Наиболее распространённым неблагоприятным геологическим процессом в пределах республики является овражная эрозия. Распределение оврагов отличается значительной неравномерностью. Наиболее поражена процессом северная часть республики. Плотность проявления активных форм здесь может достигать 11 единиц на 1 км².

Опасностью развития и высокой динамичностью характеризуются оползневые процессы. В разной степени ими поражено около 2% территории республики. Чаше распространение оползней диктуется наличием многочисленных речных и эрозионных систем. Наиболее крупные и многочисленные формы встречаются по бортам речных долин. Оползни весьма разнообразны по масштабам проявления и формам смещения. Наряду с блоковыми телами повсеместно развиты оползни-спливы и оползни-потоки. Разветвлённая речная сеть определяет широкое развитие речной береговой эрозии. Этому процессу подвержено 3% территории республики. По имеющимся сведениям, скорость размыва берегов колеблется в пределах от первых сантиметров до 5,0-6,0 м в год. Образование заболоченных участков в пределах республики, связано с наличием избыточно увлажнённых поверхностей, либо зарастающих водоёмов. Наиболее широко процесс развит в долинах рек Волга и Сура. Общая площадь заболоченных участков на территории субъекта федерации составляет 0,2%.

К числу опасных процессов относится также карст. Степень подверженности территории республики его воздействию составляет 0,08%. Наиболее активное течение процесса отмечено в прибрежной зоне Куйбышевского водохранилища. Частота проявления открытых форм здесь может достигать 12 единиц на 1 км² площади побережья.

По результатам проведённых инженерно-геологических обследований территории, широко распространено морозное пучение грунтов. Особенно часто его воздействию подвержены дорожные сооружения. Местами их проявления являются участки развития пылеватых суглинков, избыточного увлажнения грунтов. В Чувашской Республике по побережью Чебоксарского и Куйбышевского водохранилищ отмечено свыше 500 активных оврагов и промоин.

С учетом вышесказанного можно сделать вывод о том, что инженерно-геологические условия для строительства высокоскоростной магистрали на участке от г. Нижнего Новгорода представляет собой сложную геотехническую проблему. Для обеспечения нормативных значений несущей способности оснований и деформативности одной из рациональных технологий является армирование его с помощью заглубленных конструкций, таких как буровые сваи, изготавливаемые по различным технологиям [1÷3]. В работе [11] приводится алгоритм определения наиболее эффективной заглубленной конструкции.

Для наиболее оптимального решения рассматриваемой проблемы подходит принцип интерактивного проектирования [4] для каждого рассматриваемого типа буровых свай. Он предлагает следующую схему: «базовый проект - опытная площадка – корректировка **базового проекта**». Обычно в качестве опытной площадки принимается участок свайного поля, включенного в состав базового проекта. В этом случае возможно избежание дополнительных затрат. Результаты натурных испытаний должны являться основой проектирования подземных сооружений с применением типа буровых свай.

Следует отметить тот факт, что при принятии экономически обоснованного и технически целесообразного типа заглубленных конструкций должны быть идентичные входные данные. Это: 1 - одинаковость отметок заложений нижнего конца и верха свай; 2 - идентичность инженерно-геологических и гидрогеологических условий, 3 - соответствие внешних нагрузок во всех расчетных схемах. Часто наблюдаются случаи назначения различных длин для рассматриваемых типов в интерактивном проектировании. Определяющим условием назначения отметок нижнего конца свай является обеспечение

требуемых значений осадок усиленного основания согласно СП 22.13330.2011 «Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*».

Несущая способность свай, изготавливаемых по применяемым в настоящее время технологиям, определяется как сумма величин несущих способностей по пяте и боковой поверхности. Последние зависят от геометрических параметров сваи (площади опирания и боковой поверхности) и инженерно-геологических характеристик грунтов, примыкающих к свае (расчетных сопротивлений грунта под пятой и по боковой поверхности сваи).

Для сравнительных расчетов в [11] рассмотрены **буроньекционные сваи, изготовленные по разрядно-импульсной технологии (ЭРТ)** без промежуточных уширений и с промежуточными уширениями, **буронабивные сваи**, погружаемые инвентарной трубой с теряемым наконечником, **буронабивные сваи** с использованием обсадных труб или проходных шнеков (SFA), а также **буронабивные сваи**, выполняемые под защитой глинистой рубашки.

Существенное повышение несущей способности достигается в случае, если свая представляет собой конструкцию из нескольких уширений [5÷11], при этом нижнее уширение выполняется по пяте сваи, увеличивая ее площадь и верхнее (по боковой поверхности) работают как дополнительные опоры, а несущая способность грунтов при опирании на них этими опорами значительно выше несущей способности этих же грунтов при трении о них боковой поверхности сваи. практика изготовления таких свай показала их высокую эффективность. Несущая способность свай ЭРТ с двумя уширениями в 1,5-2,5 раза выше, чем у свай, выполненных без уширений.

В таблице 1 приведены результаты расчетов для выбора типа сваи для армирования оснований высокоскоростной магистрали (ВСМ).

Таблица 1

Технико-экономические показатели использования свай.

Типы буровых свай	Количество свай в свайно-плитном фундаменте, шт.	Длина сваи, м	Общий погонаж, м	Стоимость п/м сваи, р.	Общая стоимость объекта, млн.р.
2* - буронабивные сваи, погружаемые инвентарной трубой с теряемым наконечником	125	17	2125	5000-8000	10,6-17
3* - буронабивные сваи с использованием обсадных труб или проходных шнеков	134	17	2278	5000-8000	11,4-18,2
4* - буронабивные сваи, выполняемые под защитой глинистой рубашки	146	17	2482	5000-8000	12,4-19,9
1* - сваи ЭРТ без промежуточных уширений	144	17	2448	3500-6000	8,6-14,7
Сваи ЭРТ с многоступенчатыми уширениями	80	17	1360	3500-6000	4,8-8,2

1. Ильичев В.А., Мангушев Р.А., Никифорова Н.С. Опыт освоения подземного пространства российских мегаполисов // Основания, фундаменты и механика грунтов. 2012. № 2. С. 17-20.
2. Улицкий В.М., Шашкин А.Г., Шашкин К.Г. Геотехническое сопровождение развития городов. СПб.: Георекострукция, 2010. 551 с.
3. Тер-Мартirosян З.Г. Механика грунтов. М.: АСВ, 2009. 550 с.

4. В.М. Улицкий, А.Г. Шашкин, К.Г. Шашкин. Гид по геотехнике (путеводитель по основаниям, фундаментам и подземным сооружениям). Издание второе, дополнительное. Санкт-Петербург. – 2012. 284 с.
 5. Соколов Н.С., Соколов С.Н. Применение буроинъекционных свай при закреплении склонов // Материалы Пятой Всероссийской конференции “Новое в архитектуре, проектировании строительных конструкций и реконструкции” (НАСКР-2005) - 2005. г. Чебоксары: Изд-во Чувашского университета. С. 292-293.
 6. Соколов Н.С. Метод расчета несущей способности буроинъекционных свай-РИТ с учетом «подпятников» // Материалы 8-й Всероссийской (2-й Международной) конференции “Новое в архитектуре, проектировании строительных конструкций и реконструкции” (НАСКР-2014) - 2014. г. Чебоксары: Изд-во Чувашского госуниверситета. С. 407-411.
 7. Соколов Н.С., Рябинов В.М. Об одном методе расчета несущей способности буроинъекционных свай-ЭРТ. // «ОФиМГ». – 2015. – №1. С. 10-13.
 8. Соколов Н.С., Рябинов В.М. Об эффективности устройства буроинъекционных свай с многоместными уширениями с использованием электроразрядной технологии // Геотехника. 2016. № 2. Стр. 28-34
 9. Соколов Н.С., Рябинов В.М. Особенности устройства и расчета буроинъекционных свай с многоместными уширениями // Геотехника. №3. 2016. Стр. 60÷66.
 10. Соколов Н.С., Рябинов В.М. Технология устройства буроинъекционных свай повышенной несущей способности // Жилищное строительство. № 9. 2016. Стр. 11-14.
 11. Соколов Н.С. Критерии экономической эффективности использования буровых свай // Жилищное строительство. №5. 2017. Стр. 34-38.
-

РАЗДЕЛ XXXVIII. МЕХАНИКА

Калжанова Г.К.

Решение задачи об изгибе неоднородной круглой пластины методом частичной дискретизации

*Жетысуский университет имени И. Жансугурова
(Казахстан, Талдыкорган)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-742

Аннотация

В Механике деформируемого твердого тела особый интерес представляют задачи, связанные с изгибами гибких пластин и оболочек, работающих в неравномерном температурном поле. Такие задачи широко встречаются в прикладных проблемах машиностроения, строительного и нефтепромышленного дела, водного и воздушного транспорта. При математическом рассмотрении подобного рода задач приходится иметь дело с системами линейных дифференциальных уравнений с переменными коэффициентами и нелинейными членами. В большинстве случаев получение аналитического решения таких задач представляет значительные математические трудности. Метод частичной дискретизации, разработанный видным ученым Казахстана, д.ф.-м.н., профессором Абиболой Назаровичем Тюреходжаевым на основе теории обобщенных функций, позволяет получать аналитические решения таких задач. В статье метод частичной дискретизации продемонстрирован на задаче, сводящейся к исследованию системы несвязанных дифференциальных уравнений и имеющей точное решение. Рассматривается сложный изгиб неоднородной гибкой круглой пластины с отверстием, температурное поле которой изменяется по толщине пластины. Исследован случай равномерного распределения поперечной нагрузки по всей поверхности пластины, без учета растяжения на изгиб. Произведены численные расчеты, результаты которых даны в виде сравнительных кривых угла поворота и прогиба круглой пластины, полученных методом частичной дискретизации дифференциальных уравнений и построенных по точному решению задачи.

Ключевые слова: круглая пластина, сложный изгиб, температурное поле, поперечная нагрузка, растяжение, прогиб, дифференциальные уравнения, метод частичной дискретизации.

Abstract

In the Mechanics of a deformable solid, problems related to the bending of flexible plates and shells operating in an uneven temperature field are of particular interest. These sorts of tasks are widely found in applied problems of mechanical engineering, construction and oilfield business, water and air transport. In the mathematical consideration of such problems, we have to deal with systems of linear differential equations with variable coefficients and nonlinear terms. In most cases, obtaining an analytical solution to such problems presents significant mathematical difficulties. The method of partial discretization, developed by Professor Abibolla Nazarovich Tyurekhodzhaev on the basis of the theory of generalized functions, allows us to obtain analytical solutions to such problems. In the article, the method of partial discretization is demonstrated on a problem that reduces to the study of a system of unrelated differential equations and has an exact solution. The article deals with the compound bending of non-uniform flexible round plate with a hole, the temperature field which changes through the thickness of the plate. The case of uniform distribution of the lateral load over the entire surface of the plate, without taking into account the bending tension, is explored. Numerical calculations are made, the results of which are given in the form of comparative curves of the rotation angle and deflection of the round plate, obtained by partial discretization of differential equations and constructed by the exact solution of the problem.

Keywords: the round plate, compound bending, temperature field, lateral load, bending, tension, differential equations, method of partial discretization.

В прикладных проблемах строительного, нефтепромыслового дела, машиностроения, водного и воздушного транспорта встречаются задачи, связанные с изгибами гибких пластин и различных гибких оболочек, работающих в неравномерном температурном поле. Подобного рода задачи механики деформируемого твердого тела сводятся к исследованию систем линейных дифференциальных уравнений с переменными коэффициентами и нелинейными членами [1,2]. Получение аналитического решения такого рода задач представляет значительные математические трудности. Профессором А.Н. Тюреходжаевым был разработан метод, позволяющий найти аналитические решения таких задач, - метод частичной дискретизации, построенный на основе теории обобщенных функций [3].

Рассмотрим применение метода частичной дискретизации. Для этого исследуем задачу о сложном изгибе неоднородной круглой пластины, подвергающейся действию поперечной нагрузки, при изменении температуры по толщине пластины без учета растяжения на изгиб. Задача сводится к несвязанной системе обыкновенных дифференциальных уравнений относительно функции усилий F и прогиба срединной плоскости пластины u_z :

$$r \frac{d}{dr} \nabla^2 F = A \left(\int q_z r dr - C \right), (1)$$

$$r \frac{d}{dr} \nabla^2 u_z = B \left(\int q_z r dr - C \right), (2)$$

где

$$A = \frac{D_{Nv} D - D_N D_v}{D_N D_M - D^2}, \quad B = \frac{D_N}{D_N D_M - D^2}, \quad D_N = \int_{-h/2}^{h/2} \frac{E(z)}{1 - \nu(z)^2} dz,$$

$$D_{Nv} = \int_{-h/2}^{h/2} \frac{E(z) \nu(z)}{1 - \nu(z)^2} dz, \quad D = \int_{-h/2}^{h/2} \frac{E(z)}{1 - \nu(z)^2} z dz, \quad D_v = \int_{-h/2}^{h/2} \frac{E(z) \nu(z)}{1 - \nu(z)^2} z dz,$$

$$D_M = \int_{-h/2}^{h/2} \frac{E(z)}{1 - \nu(z)^2} z^2 dz, \quad D_{Mv} = \int_{-h/2}^{h/2} \frac{E(z) \nu(z)}{1 - \nu(z)^2} z^2 dz.$$

Постоянная интегрирования C , которая равна с точностью до постоянного множителя равнодействующей несомоуравновешенных (поперечных) контурных усилий, определяется из условия, что на внутреннем контуре равномерно нагруженной пластины отсутствуют поперечные усилия, т.е.

$$C = \frac{qa^2}{2}.$$

Дифференциальное уравнение третьего порядка (2) относительно угла поворота нормали с учетом выражения.

$$\vartheta_r = - \frac{du_z}{dr}$$

примет вид

$$\frac{d^2 \mathcal{G}_r}{dr^2} + \frac{1}{r} \frac{d\mathcal{G}_r}{dr} - \frac{\mathcal{G}_r}{r^2} = -\frac{Bqr}{2} + \frac{Bqa^2}{2r} \quad (3)$$

Интегрирование обыкновенного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами (3) дает выражение

$$\mathcal{G}_r(r) = C_3 r + \frac{C_4}{r} - \frac{Bqr^3}{16} + \frac{Bqa^2}{4} r \left(\ln r - \frac{1}{2} \right). \quad (4)$$

Рассмотрим изгиб неоднородной круглой пластины постоянной толщины, внешний контур которой жестко заделан, а внутренний контур может смещаться в направлении оси пластины, но при этом не поворачивается. Граничные условия задачи имеют вид

$$\mathcal{G}_r|_{r=a} = 0, \quad \mathcal{G}_r|_{r=b} = 0, \quad u_z|_{r=b} = 0. \quad (5)$$

С учетом граничных условий (5) решение уравнения (3) примет вид

$$\mathcal{G}_r(r) = \frac{Bqa^2}{4} r \ln \frac{r}{a} - \frac{Bqr(r^2 - a^2)}{16} - \frac{b(r^2 - a^2)}{r(b^2 - a^2)} \left[\frac{Bqba^2}{4} \ln \frac{b}{a} - \frac{Bqb(b^2 - a^2)}{16} \right] \quad (6)$$

Интегрируя выражение (6), получим прогиб пластины

$$u_z(r) = \frac{Bqa^2}{8} \left(b^2 \ln \frac{b}{a} - r^2 \ln \frac{r}{a} \right) - \frac{Bqa^2(b^2 - r^2)}{32} - \frac{Bq(b^4 - r^4)}{64} - \frac{b}{(b^2 - a^2)} \left[\frac{Bqa^2b}{4} \ln \frac{b}{a} - \frac{Bqb(b^2 - a^2)}{16} \right] \left(\frac{b^2 - r^2}{2} - a^2 \ln \frac{b}{r} \right). \quad (7)$$

Теперь для определения решения уравнения (3) используем метод частичной дискретизации дифференциальных уравнений и сравним полученное таким образом решение с точными решениями (6) и (7).

Дискретизирование третьего члена дифференциального уравнения (3) дает

$$\frac{d^2 \mathcal{G}_r}{dr^2} + \frac{1}{r} \frac{d\mathcal{G}_r}{dr} = \frac{1}{2} \sum_{k=1}^n (r_k + r_{k+1}) \left[\frac{\mathcal{G}_r(r_k)}{r_k^2} \delta(r - r_k) - \frac{\mathcal{G}_r(r_{k+1})}{r_{k+1}^2} \delta(r - r_{k+1}) \right] - \frac{Bqr}{2} + \frac{Bqa^2}{2r}. \quad (8)$$

В соответствии с методом частичной дискретизации общее решение уравнения (8) имеет вид

$$\mathcal{G}_r(r) = C_3 \ln r + C_4 + \frac{Bqa^2 r}{2} - \frac{Bqr^3}{18} + \frac{1}{2} \ln r \sum_{k=1}^n (r_k + r_{k+1}) \left[\frac{\mathcal{G}_r(r_k)}{r_k} H(r - r_k) - \frac{\mathcal{G}_r(r_{k+1})}{r_{k+1}} \times \right. \\ \left. \times H(r - r_{k+1}) \right] - \frac{1}{2} \sum_{k=1}^n (r_k + r_{k+1}) \left[\frac{\mathcal{G}_r(r_k)}{r_k} \ln r_k H(r - r_k) - \frac{\mathcal{G}_r(r_{k+1})}{r_{k+1}} \ln r_{k+1} H(r - r_{k+1}) \right] \quad (9)$$

Рассматривая уравнение (8) совместно с граничными условиями (5), получим окончательное решение

$$\begin{aligned} \mathcal{G}_r(r) = & \frac{Bqa^2(r-a)}{2} - \frac{Bq(r^3-a^3)}{18} + \frac{\ln(r/a)}{\ln(b/a)} \left\{ \frac{Bq(b^3-a^3)}{18} - \frac{Bqa^2(b-a)}{2} + \right. \\ & + \frac{1}{2} \sum_{k=1}^n (r_k + r_{k+1}) \left[\frac{\mathcal{G}_r(r_k)}{r_k} \ln r_k - \frac{\mathcal{G}_r(r_{k+1})}{r_{k+1}} \ln r_{k+1} \right] - \frac{1}{2} \ln b \sum_{k=1}^n (r_k + r_{k+1}) \times \\ & \times \left[\frac{\mathcal{G}_r(r_k)}{r_k} - \frac{\mathcal{G}_r(r_{k+1})}{r_{k+1}} \right] \left. \right\} - \frac{1}{2} \sum_{k=1}^n (r_k + r_{k+1}) \left[\frac{\mathcal{G}_r(r_k)}{r_k} \ln r_k H(r-r_k) - \frac{\mathcal{G}_r(r_{k+1})}{r_{k+1}} \times \right. \\ & \times \left. \ln r_{k+1} H(r-r_{k+1}) \right] + \frac{1}{2} \ln r \sum_{k=1}^n (r_k + r_{k+1}) \left[\frac{\mathcal{G}_r(r_k)}{r_k} H(r-r_k) - \frac{\mathcal{G}_r(r_{k+1})}{r_{k+1}} H(r-r_{k+1}) \right]. \quad (10) \end{aligned}$$

Аналитическое выражение угла поворота в точках r_k определяется следующим образом

$$\begin{aligned} \mathcal{G}_r(r_1) = & \frac{f(r_1) + L\phi(r_1)}{1 + \frac{r_1 + r_2}{2r_1} \phi(r_1) \ln \frac{b}{r_1}}, \\ \mathcal{G}_r(r_k) = & \left\{ f(r_k) + L\phi(r_k) - \frac{r_1 + r_2}{2r_1} \phi(r_k) \ln \frac{b}{r_1} \mathcal{G}_r(r_1) - \frac{1}{2} \phi(r_k) \sum_{j=2}^{k-1} \frac{r_{j+1} - r_{j-1}}{r_j} \ln \frac{b}{r_j} \mathcal{G}_r(r_j) + \right. \\ & \left. + \frac{r_1 + r_2}{2r_1} \ln \frac{r_k}{r_1} \mathcal{G}_r(r_1) + \frac{1}{2} \sum_{j=2}^{k-1} \frac{r_{j+1} - r_{j-1}}{r_j} \ln \frac{r_k}{r_j} \mathcal{G}_r(r_j) \right\} / \left(1 + \frac{r_{k+1} - r_{k-1}}{2r_k} \phi(r_k) \ln \frac{b}{r_k} \right), \end{aligned}$$

где

$$\begin{aligned} f(r) = & \frac{Bqa^2(r-a)}{2} - \frac{Bq(r^3-a^3)}{18}, \quad \phi(r) = \frac{\ln(r/a)}{\ln(b/a)}, \\ L = & \frac{Bq(b^3-a^3)}{18} - \frac{Bqa^2(b-a)}{2}. \end{aligned}$$

Прогиб пластины определяется интегрированием выражения (9). С учетом условия (5) получим

$$\begin{aligned} u_z(r) = & \frac{Bqa^2(b^2-r^2)}{4} - \frac{Bq(b^4-r^4)}{72} - \frac{4Bqa^3(b-r)}{9} + \frac{1}{\ln(b/a)} \left(b \ln \frac{b}{a} - r \ln \frac{r}{a} - b + r \right) \times \\ & \times \left\{ \frac{1}{2} \sum_{k=1}^n (r_k + r_{k+1}) \left[\frac{\mathcal{G}_r(r_k)}{r_k} \ln r_k - \frac{\mathcal{G}_r(r_{k+1})}{r_{k+1}} \ln r_{k+1} \right] - \frac{1}{2} \ln b \sum_{k=1}^n (r_k + r_{k+1}) \left[\frac{\mathcal{G}_r(r_k)}{r_k} - \frac{\mathcal{G}_r(r_{k+1})}{r_{k+1}} \right] + \right. \\ & + \frac{Bq(b^3-a^3)}{18} - \frac{Bqa^2(b-a)}{2} \left. \right\} - \frac{1}{2} (r \ln r - r) \sum_{k=1}^n (r_k + r_{k+1}) \left[\frac{\mathcal{G}_r(r_k)}{r_k} H(r-r_k) - \frac{\mathcal{G}_r(r_{k+1})}{r_{k+1}} \times \right. \\ & \times \left. H(r-r_{k+1}) \right] - \frac{1}{2} \sum_{k=1}^n (r_k + r_{k+1}) [\mathcal{G}_r(r_k) H(r-r_k) - \mathcal{G}_r(r_{k+1}) H(r-r_{k+1})] + \frac{1}{2} r \sum_{k=1}^n (r_k + r_{k+1}) \left[\frac{\mathcal{G}_r(r_k)}{r_k} \ln r_k \times \right. \end{aligned}$$

$$\times H(r-r_k) - \frac{\vartheta_r(r_{k+1})}{r_{k+1}} \ln r_{k+1} H(r-r_{k+1}) \Big] + \frac{1}{2} (b \ln b - b) \sum_{k=1}^n (r_k + r_{k+1}) \left[\frac{\vartheta_r(r_k)}{r_k} - \frac{\vartheta_r(r_{k+1})}{r_{k+1}} \right] +$$

$$+ \frac{1}{2} \sum_{k=1}^n (r_k + r_{k+1}) [\vartheta_r(r_k) - \vartheta_r(r_{k+1})] - \frac{1}{2} b \sum_{k=1}^n (r_k + r_{k+1}) \left[\frac{\vartheta_r(r_k)}{r_k} \ln r_k - \frac{\vartheta_r(r_{k+1})}{r_{k+1}} \ln r_{k+1} \right] \quad (11)$$

Выполним численные расчеты для следующего закона изменения модуля упругости и коэффициента Пуассона по толщине пластины

$$E(z) = E_0 + E_1 \frac{z}{h}, \quad \nu(z) = \nu_0 + \nu_1 \frac{z}{h}$$

при следующих значениях параметров и постоянных: толщина пластины $h = 0,1 \text{ м}$, радиус внутреннего контура пластины $a = 0,2 \text{ м}$, радиус внешнего контура $b = 1 \text{ м}$, интенсивность поперечной нагрузки $q = 1,7 \cdot 10^8 \text{ Н / м}^2$, постоянные $E_0 = 2 \cdot 10^{11} \text{ Н / м}^2$, $\nu_0 = 0,3$, $E_1 = 10^{10} \text{ Н / м}^2$, $\nu_1 = 0,1$.

Результаты вычислений угла поворота и прогиба по формулам (6) и (7) сравним с расчетами, произведенными по формулам (10) и (11). На рисунках 1 и 2 приведены кривые угла поворота и прогиба круглой пластины, полученные методом частичной дискретизации дифференциальных уравнений (сплошная линия) и построенные по точному решению задачи (пунктирная линия).

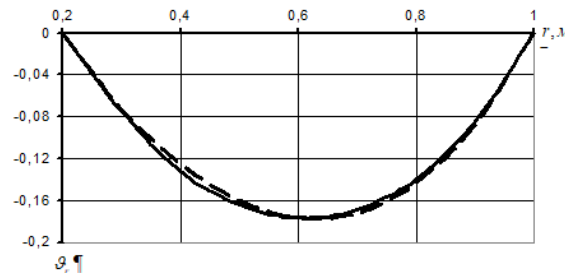


Рисунок 1. Кривые изменения угла поворота для пластины, подвергающейся неравномерному по толщине нагреву и равномерной поперечной нагрузке, без учета влияния растяжения на изгиб.

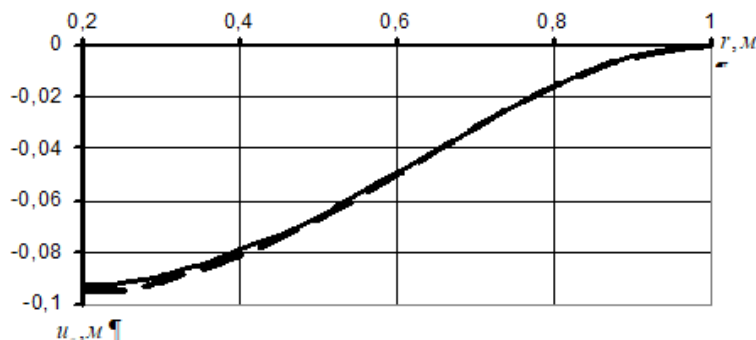


Рисунок 2. Кривые изменения прогиба для пластины, подвергающейся неравномерному по толщине нагреву и равномерной поперечной нагрузке, без учета влияния растяжения на изгиб.

Совпадение кривых угла поворота и прогиба круглой пластины, полученные методом частичной дискретизации дифференциальных уравнений и построенные по точному решению задачи, показывает, что метод частичной дискретизации дает хорошие результаты

при решении дифференциальных уравнений. Такое сравнение подтверждает достоверность результатов, полученных этим методом.

В работе рассмотрена задача о сложном изгибе неоднородной круглой гибкой пластины, подвергающейся действию поперечной нагрузки, при изменении температуры по толщине пластины без учета влияния растяжения на изгиб. Задача сводится к исследованию несвязанной системы дифференциальных уравнений. В работе на простом примере продемонстрирован метод аналитического решения дифференциального уравнения, разработанного профессором А.Н.Тюреходжаевым. Результаты исследований представлены в виде формул и графиков. Рассматриваемый метод позволяет найти решение дифференциальных уравнений практически для любых законов изменения модуля упругости и коэффициента Пуассона [4,5].

Задача термоупругости неоднородных круглых пластин при осесимметричном температурном поле с учетом влияния растяжения на изгиб и изменения упругих свойств материала пластины по ее толщине сводится к исследованию дифференциальных уравнений с переменными коэффициентами и нелинейными членами [6]. Точные решения таких уравнений не всегда удается получить. В большинстве случаев приходится сталкиваться с очень большим объемом вычислений, что получение аналитического решения становится нецелесообразным. Поэтому при решении многих практических задач используются приближенные методы исследования.

Метод частичной дискретизации позволяет получить аналитические решения таких задач [7,8]. Этот метод важен для построения аналитических решений задач, описываемых дифференциальными уравнениями с нелинейными членами и переменными коэффициентами.

1. Петров В.В. Теория расчета пластин и оболочек: учебное пособие // Издательство Ассоциации строительных вузов. 2018. 410 с.
2. Тюреходжаев А.Н., Маматова Г.У., Калжанова Г.К. Изгиб неоднородных и нелинейных пластин и оболочек: монография / LAP LAMBERT Academic Publishing is a trademark of: OmniScriptum GmbH & Co, 2015y, HeinrichBöcking-Str. 6-8, 66121, Saarbrücken, Germany. 2015. 263 с.
3. Тюреходжаев А.Н., Калжанова Г.К. Задача об осесимметричном нелинейном изгибе неоднородной гибкой круглой пластины в неравномерном температурном поле // Доклады НАН РК. 2005. №3. С.23-33.
4. Тюреходжаев А.Н., Калжанова Г.К. Сложный изгиб неоднородной круглой пластины в условиях неравномерного по толщине нагрева /Актуальные проблемы дифференциальных уравнений и математической физики: материалы Международной научной конференции. Алматы. 2005. С. 203.
5. Калжанова Г.К. Аналитическое решение задачи о сложном изгибе круглых пластин, подвергающихся действию поперечной нагрузки // Наука и жизнь Казахстана. 2019. №10. С.249-254.
6. Коваленко А.Д. Основы термоупругости: учебное пособие // Киев: Наукова думка. 1970. 308 с.
7. Маматова Г.У., Бексеитова Г.К., Беркутбаева Р.А., Бекаулова Ж.М. Задача об осесимметричном изгибе круглой пластины с учетом начальной кривизны // Вестник КазНУ. 2020. №2. С.595-601.
8. G.U.Mamatova, A.K. Sugirbekova, N.M. Bekaulov. Bending of a circular flexible plate taking into account the initial curvature // Vibroengineering PROCEDIA. 2020. Vol.32. P.64-69.

РАЗДЕЛ XXXIX. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Безруков А.Л., Демин В.И.

Совершенствование организации работы по охране труда на предприятиях строительной отрасли

Кубанский государственный технологический университет
(Россия, Краснодар)

doi: 10.18411/trnio-01-2024-743

Аннотация

В статье проведен анализ производственного травматизма в РФ по видам деятельности, результаты которого позволили сделать вывод о том, что одно из лидирующих позиций по количеству несчастных случаев в России традиционно занимает строительная отрасль. На основании проведенного анализа определены основные причины аварий и несчастных случаев.

В статье проведен анализ видов контроля соблюдения требований ОТ и производственного травматизма на предприятиях строительной отрасли, по результатам которого предложены основные направления по их улучшению.

С учетом последних требований законодательства в области ОТ и ПБ в работе проведена прямая оценка профессионального риска на рабочих местах с классом опасности 3.1 и 3.2, выявленных по результатам СОУТ в трех организациях ООО «КМУС-2-Строй», АО «Черноморские магистральные нефтепроводы» и ОАО «Краснодаргазстрой», на основании которой предложены рекомендации по совершенствованию СУОТ. Определена предполагаемая ежегодная экономия затрат для выбранных для данных организаций.

Сделан вывод о том, что внедрение предложенных рекомендаций позволит снизить риск возникновения несчастных случаев и улучшить организацию работы по ОТ для предприятий строительной отрасли.

Ключевые слова: охрана труда, опасный производственный объект, промышленная безопасность, несчастный случай на производстве, производственный травматизм, система управления охраной труда, специальная оценка условий труда.

Abstract

The article analyzes occupational injuries in the Russian Federation by type of activity, the results of which allowed us to conclude that one of the leading positions in the number of accidents in Russia is traditionally occupied by the construction industry. Based on the analysis, the main causes of accidents and accidents have been identified.

The article analyzes the types of compliance control for occupational safety and occupational injuries at enterprises in the construction industry, according to the results of which the main directions for their improvement are proposed.

Taking into account the latest requirements of legislation in the field of occupational safety and health, a direct assessment of occupational risk in workplaces with hazard class 3.1 and 3.2 was carried out, identified by the results of the SOT in three organizations of LLC KMUS-2-Stroy, JSC Black Sea Trunk Oil Pipelines and JSC Krasnodargazstroy, on the basis of which recommendations were proposed to improve the quality management system. The estimated annual cost savings for the selected organizations have been determined.

It is concluded that the implementation of the proposed recommendations will reduce the risk of accidents and improve the organization of work on OT for enterprises in the construction industry.

Keywords: occupational safety, hazardous production facility, industrial safety, industrial accident, occupational injury, occupational safety management system, special assessment of working conditions.

Важной частью государственной политики в сфере охраны труда (ОТ) и промышленной безопасности (ПБ) является создание условий труда для человека по принципу приоритетности его жизни и здоровья.

Строительная отрасль является одной из ключевых отраслей экономики России, которая проявляет стабильность и динамичность на протяжении долгого времени. Доля отрасли строительства в ВВП страны в разные периоды составляла от 4 до 8%.

Но в то же время строительство является одной из самых травмоопасных отраслей. Поэтому государство уделяет особое внимание ОТ при выполнении работ в данной сфере. С 2021 года строительные работы регламентируются отдельным Приказом № 883н «Об утверждении правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте».

При производстве строительных работ широко используются стационарно установленные грузоподъемные механизмы и подъемные сооружения, в связи с чем эти объекты классифицируются как опасные производственные объекты (ОПО) и подлежат контролю со стороны федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор).

На поднадзорных Ростехнадзору предприятиях и организациях эксплуатируются более 600 тыс. подъемных сооружений (из них 207 550 грузоподъемных кранов, 29 197 подъемников (вышек), 195 подвесных канатных дорог, 727 буксировочных канатных дорог, 5 фуникулеров, 388 эскалаторов в метрополитенах, 14 643 строительных подъемника) [1].

Почти 60 % эксплуатируемых подъемных сооружений отработало нормативный срок службы (таблица 1). В 2020 году произошло 35 аварий при эксплуатации подъемных сооружений (в том числе 5 при использовании лифтов) и 28 несчастных случаев.

Таблица 1

Сведения о поднадзорных подъемных сооружениях.

Подъемные сооружения	Всего, ед.	Отработало нормативный срок службы	
		единиц	% от общего числа
Грузоподъемные краны	207 550	133 264	64,2
Подъемники (вышки)	29 197	12 804	43,8
Подвесные канатные дороги	195	34	17,5
Буксировочные канатные дороги	727	69	9,5
Фуникулеры	5	5	100
Эскалаторы (метро)	388	43	11
Грузопассажирские строительные подъемники	14 643	1752	12
Итого:	252 705	147 971	58,5

В 2019 году зарегистрировано на этих объектах 53 аварии (в том числе 9 при использовании ОПО) и 30 несчастных случаев со смертельным исходом. Количество полученных тяжелых травм в 2020 году составило 21 (в 2019 г. - 22).

В соответствии с федеральным законом от 21.07.1997 № 116-ФЗ к ОПО IV класса опасности относятся объекты, на которых используются стационарно устанавливаемые грузоподъемные механизмы и подъемные сооружения, эксплуатируются грузоподъемные механизмы (краны, подъемники (вышки), строительные подъемники и т.д.), канатные дороги, фуникулеры, а также эскалаторы в метрополитенах.

Динамика аварийности и смертельного травматизма при эксплуатации подъемных сооружений в 2012-2020 годах в РФ представлена на рисунке 1.

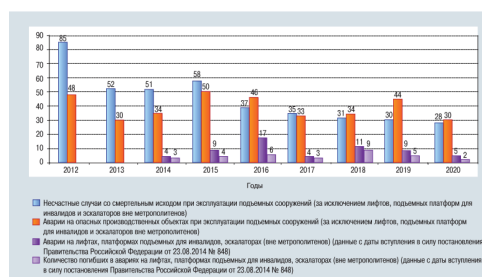


Рисунок 1. Динамика аварийности и смертельного травматизма при эксплуатации подъемных сооружений в 2012–2020 годах.

Распределение аварий и случаев смертельного травматизма, произошедших на ОПО различных классов опасности, представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение аварий и случаев смертельного травматизма, произошедших на ОПО различных классов опасности.

2019 г. / 2020 г.	I класс опасности	II класс опасности	III класс опасности	IV класс опасности
Аварии	0 / 0	0 / 0	0 / 0	44 / 30
Смертельные несчастные случаи	0 / 0	1 / 0	0 / 2	29 / 26

Наибольшее количество аварий при эксплуатации грузоподъемных кранов в 2020 году, а также в 2015-2019 годах произошло при эксплуатации башенных кранов (рисунок 2).

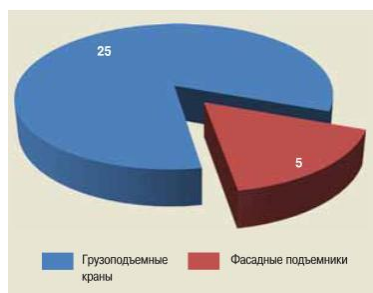


Рисунок 2. Распределение аварий по видам технических устройств.

Из 25 аварий на грузоподъемных кранах 12 аварий зафиксировано при эксплуатации башенных кранов, по 4 аварии - при эксплуатации гусеничных и автомобильных кранов, 2 - при использовании кранов-манипуляторов и по 1 - при эксплуатации козловых, мостовых и порталных кранов (рисунок 3).

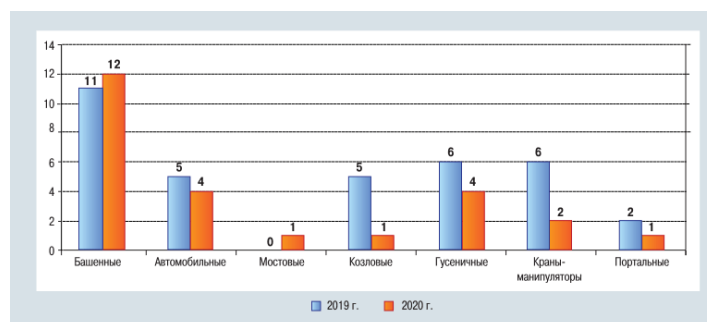


Рисунок 3. Распределение аварий грузоподъемных кранов в 2019 и 2020 годах.

Количество групповых несчастных случаев (с двумя и более пострадавшими) и количество погибших в них в 2019 и 2020 годах осталось на прежнем уровне (10 групповых несчастных случаев, в результате которых погибло 7 человек) (рисунок 4).

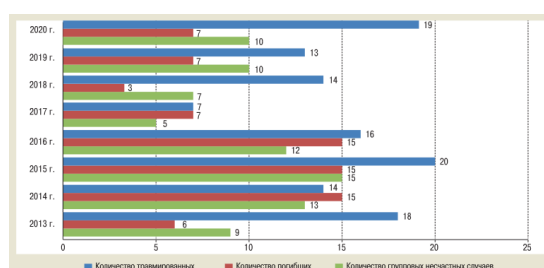


Рисунок 4. Количество пострадавших в групповых несчастных случаях в 2013–2020 годах.

Распределение случаев смертельного травматизма при эксплуатации подъемных сооружений, различных видов грузоподъемных кранов представлено на рисунке 5.

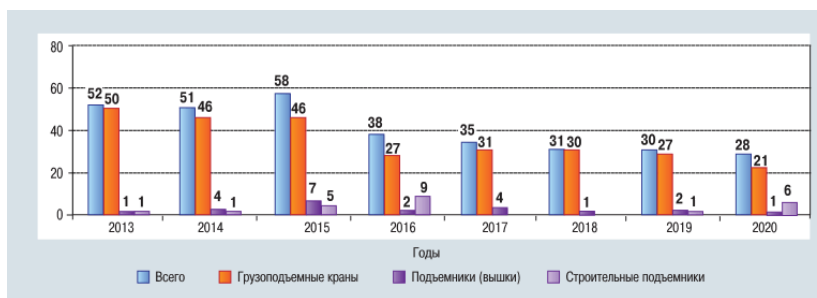


Рисунок 5. Случаи смертельного травматизма при эксплуатации подъемных сооружений в 2013–2020 годах.

Как видно из рисунка 5, снижение числа несчастных случаев со смертельным исходом наблюдается с 2016 года. При этом уровень смертельного травматизма на грузоподъемных кранах по-прежнему остается выше уровня смертельного травматизма при эксплуатации других видов подъемных сооружений.

В 2020 году зафиксировано резкое увеличение случаев травмирования при эксплуатации фасадных подъемников. Из-за специфики работы на таких подъемниках несчастные случаи при их эксплуатации часто ведут к травмированию и гибели более чем одного человека.

При этом число погибших в несчастных случаях, не связанных с авариями на подъемных сооружениях, значительно выше числа погибших в результате аварий подъемных сооружений.

Из указанного следует, что в число причин несчастных случаев технические неполадки не входят, и нарушения требований промышленной безопасности носят исключительно организационный характер (неэффективность производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на ОПО и низкая квалификация пострадавших работников).

Распределение аварий и несчастных случаев со смертельным исходом в 2020 году представлено на рисунке 6.

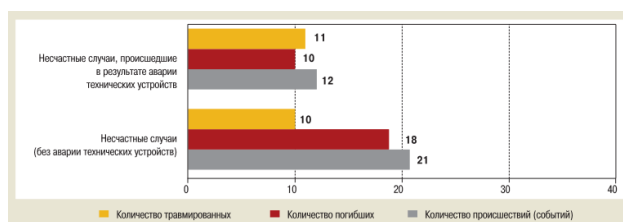


Рисунок 6. Распределение аварий и несчастных случаев со смертельным исходом в 2020 году.

На рисунке 7 показаны категории лиц, погибших при эксплуатации грузоподъемных кранов в 2018–2020 годах.

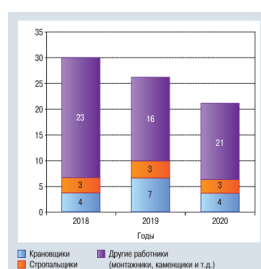


Рисунок 7. Категории лиц, погибших при эксплуатации грузоподъемных кранов в 2018–2020 годах.

Из рисунка 7 видно, что в несчастных случаях, произошедших при эксплуатации грузоподъемных кранов, наибольшее количество пострадавших не относится к числу лиц, непосредственно эксплуатирующих грузоподъемные краны (крановщики и стропальщики).

На основании проведенного анализа можно определить основные причины аварий и несчастных случаев:

- неэффективность (отсутствие) производственного контроля за соблюдением требований ПБ со стороны руководства организации (владельца ОПО) и лиц, ответственных за безопасное производство работ с применением подъемного сооружения, за содержание подъемного сооружения в работоспособном состоянии;
- отсутствие назначенных в установленном порядке специалистов (инженерно-технических работников), ответственных за проведение опасных работ;
- привлечение к производству работ персонала, не имеющего необходимой квалификации;
- отсутствие на объекте проектов производства работ, правил производства работ, должностных и производственных инструкций;
- несвоевременное проведение плановых осмотров, ремонтов и технических освидетельствований подъемных сооружений.

Нередко первопричиной допущенных нарушений в части организации на необходимом уровне производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности является стремление владельцев опасных производственных объектов снизить финансовые издержки.

Таким образом, проведенный анализ травматизма и несчастных случаев при эксплуатации подъемных сооружений, а также в работе [2], показывают наглядно актуальность темы работы.

Строительство - это совершенно особенная отрасль хозяйственной деятельности, требующая специального подхода к решению вопросов ОТ.

Обусловлено это в первую очередь двумя ключевыми особенностями, присущими строительству:

- повышенной опасностью строительно-монтажных работ;
- и особыми требованиями к конечному продукту - возводимым зданиями и сооружениям.

В работе проведен анализ видов контроля соблюдения требований ОТ и производственного травматизма на предприятиях строительной отрасли [3], по результатам которого предложены основные направления работы по их улучшению:

- общие вопросы организации системы управления охраной труда (СУОТ);
- организация службы ОТ;
- обеспечение работников средствами индивидуальной защиты;
- проведение предварительных при поступлении на работу и периодических медицинских осмотров (обследований) работников;
- проведение предрейсовых медицинских осмотров водителей;
- санитарно-бытовое обслуживание;
- соблюдение установленного порядка расследования и учета несчастных случаев на производстве, устранение причин производственного травматизма;
- специальная оценка условий труда (СОУТ);
- проведение обучения и инструктажей по ОТ;
- оценка профессиональных рисков.

В соответствии со ст. 209.1 Трудового кодекса РФ, введенной федеральным законом от 02.07.2021 года № 311-ФЗ, принцип предупреждения и профилактики опасностей

означает, что работодатель систематически должен реализовывать мероприятия по улучшению условий труда, включая ликвидацию или снижение уровней профессиональных рисков или недопущение повышения их уровней, с соблюдением приоритетности реализации таких мероприятий. На фоне отсутствия официальной методики оценки профессиональных рисков, утвержденной федеральным органом исполнительной власти (согласно ТК РФ), для оценки профессиональных рисков используются, как собственные (внутренние) методики органа сертификации, так и комплексный подход при оценке профессиональных рисков, на основании изучения технологических процессов и рабочих операций, данных из материалов СОУТ, производственного контроля, обеспеченности средствами индивидуальной защиты (СИЗ), статистики по травматизму за разные периоды времени и т.д.

Исходя из этого факта в работе проведен анализ существующих методик оценки профессиональных рисков, по результатам которого для дальнейшего исследования выбран прямой метод оценки рисков. Прямые методы используют статистическую информацию по выбранным показателям риска или непосредственно показатели ущерба и вероятности их наступления.

В прямых методах оценки рисков применяют следующие показатели рисков:

- К_{чр} - коэффициент частоты несчастных случаев - количество несчастных случаев, происшедших за один год на 10 работников;
- К_{чч} - коэффициент частоты несчастных случаев - количество несчастных случаев, происшедших за 10 отработанных человеко-часов;
- К_{чси} - коэффициент частоты наступления несчастного случая со смертельным исходом - количество несчастных случаев со смертельным исходом, происшедших за один год на 10 работников;
- К_{тпт} - коэффициент тяжести производственного травматизма - средняя продолжительность временной утраты трудоспособности на один происшедший несчастный случай за один год.

В работе проведена прямая оценка профессионального риска методом, описанным в ГОСТ Р 12.0.010 на рабочих местах с классом опасности 3.1 и 3.2, выявленных по результатам СОУТ в трех организациях ООО «КМУС-2-Строй», АО «Черноморские магистральные нефтепроводы» и ОАО «Краснодаргазстрой». Эти организации объединяет то, что они занимаются строительством.

По результатам проведенной работы по идентификации опасностей с учетом [4] составлен реестр идентифицированных вредных и опасных факторов по рабочим местам (таблица 3).

Таблица 3

Реестр идентифицированных вредных и опасных факторов по рабочим местам.

Наименование профессии	Опасность
1	2
Электрогазосварщик	1. Наличие газоопасных и легковоспламеняющихся веществ. 2. Повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека. 3. Недостаточная освещенность рабочей зоны. 4. Повышенная температура оборудования, материалов
Электросварщик	1. Повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека. 2. Недостаточная освещенность рабочей зоны. 3. Повышенная температура оборудования, материалов
Газорезчик	1. Наличие газоопасных и легковоспламеняющихся веществ. 2. Недостаточная освещенность рабочей зоны. 3. Повышенная температура оборудования, материалов

Продолжение таблицы 3

1	2
Электросварщик ручной сварки	<ol style="list-style-type: none"> 1. Повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека. 2. Недостаточная освещенность рабочей зоны. 3. Повышенная температура оборудования, материалов
Электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах	<ol style="list-style-type: none"> 1. Движущиеся части машин 2. Повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека. 3. Недостаточная освещенность рабочей зоны. 4. Повышенная температура оборудования, материалов
Наладчик сварочного и газоплазмотрезательного оборудования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Наличие газоопасных и легковоспламеняющихся веществ. 2. Повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека. 3. Недостаточная освещенность рабочей зоны. 4. Повышенная температура оборудования, материалов. 5. Движущиеся части машин
Бетонщик	<ol style="list-style-type: none"> 1. Расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более. 2. Движущиеся машины, их рабочие органы, передвигаемые предметы. 3. Повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека. 4. Самопроизвольное обрушение строительных конструкций, подмостей. 5. Падение материалов и конструкций. 6. Острые углы, кромки. 7. Повышенный уровень шума и вибрации
Асфальто-бетонщик	<ol style="list-style-type: none"> 1. Расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более. 2. Движущиеся машины, их рабочие органы, передвигаемые предметы. 3. Повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека. 4. Самопроизвольное обрушение строительных конструкций, подмостей. 5. Падение материалов и конструкций. 6. Острые углы, кромки. 7. Повышенный уровень шума и вибрации. 8. Повышенная температура оборудования, материалов
Монтажник ЖБИ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более. 2. Движущиеся машины, их рабочие органы, передвигаемые предметы. 3. Повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека. 4. Самопроизвольное обрушение строительных конструкций, подмостей. 5. Падение материалов и конструкций. 6. Опрокидывание машин, средств подмащивания
1	2
Монтажник технологических трубопроводов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более. 2. Движущиеся машины, их рабочие органы, передвигаемые предметы. 3. Повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека. 4. Самопроизвольное обрушение строительных конструкций, подмостей. 5. Падение материалов и конструкций
Водитель электропогрузчика	<ol style="list-style-type: none"> 1. Повышенное давление в шинах колес в сочетании с неисправностью замкового устройства обода колеса. 2. Неустойчивые штабели перемещаемых и складироваемых грузов. 3. Повышенная запыленность воздуха рабочей зоны. 4. Повышенный уровень шума и вибрации. 5. Повышенная или пониженная влажность воздуха рабочей зоны 6. Повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека. 7. Неогражденные вращающиеся элементы
Маляр	<ol style="list-style-type: none"> 1. Расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более. 2. Острые углы, кромки. 3. Повышенное содержание в воздухе пыли и вредных веществ. 4. Самопроизвольное обрушение строительных конструкций, подмостей.

Изолировщик-пленочник	1. Расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более. 2. Острые углы, кромки. 3. Повышенное содержание в воздухе пыли и вредных веществ. 4. Повышенная температура оборудования, материалов
Кузнец на молотах и прессах	1. Повышенная температура рабочей среды. 2. Движущиеся части оборудования, отлетающие частицы раскаленного металла и окалины. 3. Повышенный уровень шума и вибрации. 4. Острые углы и кромки. 5. Повышенное содержание вредных паров и аэрозолей в воздухе рабочей зоны. 6. Опасность поражения электрическим током
Плотник	1. Подвижные части производственного оборудования. 2. Передвигающиеся изделия, заготовки, материалы. 3. Острые углы, кромки. 4. Токсические химически опасные и вредные производственные факторы
Подсобный рабочий	1. Движущиеся машины и механизмы. 2. Перемещаемые грузы. 3. Повышенная температура воздуха рабочей зоны. 4. Повышенное значение напряжения в электрической цепи, которое может пройти через тело человека. 5. Острые углы, кромки
1	2
Бортоператор по проверке магистральных трубопроводов	1. Расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более. 2. Повышенный уровень шума и вибрации. 3. Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны
Мастер рентгенографии	1. Повышенное ионизирующее излучение. 2. Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны
Дефектоскопист рентгенографии	1. Повышенное ионизирующее излучение. 2. Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны
Начальник лаборатории рентгенографии	1. Повышенное ионизирующее излучение. 2. Психо-эмоциональная нагрузка

Результаты общего профессионального риска на рабочих местах представлены в таблице 4.

Таблица 4

Результаты оценки общего профессионального риска.

Наименование рабочего места	Общий профессиональный риск	Численное значение общего профессионального риска
Монтажник ЖБИ	Высокий	10,7
Монтажник технологических трубопроводов	Высокий	10,7
Маляр	Высокий	10,1
Изолировщик-пленочник	Высокий	10,1
Мастер рентгенографии	Высокий	10
Дефектоскопист рентгенографии	Высокий	10
Бортоператор по проверке магистральных трубопроводов	Умеренный	9,9
Водитель электро-погрузчика	Умеренный	9,8
Газорезчик	Умеренный	9,55
Электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах	Умеренный	9,5
Наладчик сварочного и газоплазморезательного оборудования	Умеренный	9,5

<i>Электрогазосварщик</i>	<i>Умеренный</i>	<i>9,545</i>
<i>Электросварщик</i>	<i>Умеренный</i>	<i>9,45</i>
<i>Электросварщик ручной сварки</i>	<i>Умеренный</i>	<i>9,45</i>
<i>Кузнец на молотах и прессах</i>	<i>Умеренный</i>	<i>8,9</i>
<i>Плотник</i>	<i>Умеренный</i>	<i>8,75</i>
<i>Асфальтобетонщик</i>	<i>Умеренный</i>	<i>8,75</i>
<i>Бетонщик</i>	<i>Умеренный</i>	<i>8,7</i>
<i>Подсобный рабочий</i>	<i>Умеренный</i>	<i>7,75</i>
<i>Начальник лаборатории рентгенографии</i>	<i>Умеренный</i>	<i>7,5</i>

Конвенция Международной организации труда (МОТ) № 187 (действует в России с 24 февраля 2012 года), а также изменения в законодательстве по охране труда, увеличили интерес работодателей к вопросу создания СУОТ на основе концепции управления профессиональными рисками. Использование этой концепции помогает создать наиболее эффективную СУОТ для обеспечения безопасных условий труда на рабочих местах, снижения уровня травматизма и профессиональной заболеваемости [5].

Совершенствование СУОТ проводится путем осуществления управляющих и корректирующих мероприятий в соответствующих элементах системы управления охраной труда.

Мероприятия по совершенствованию и внедрению СУОТ в строительные организации должны учитывать следующее:

- основные цели ОТ;
- результаты идентифицированных опасностей и оценки риска;
- результаты по расследованиям несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, а также установленных случаев ухудшения здоровья, болезней и других происшествий;
- результаты проверок и анализа состояния условий труда;
- результаты анализа эффективности СУОТ;
- предложения по совершенствованию, которые поступают от руководителей всех подразделений, работников, включая членов комиссий по охране труда и уполномоченных (доверенных) лиц по ОТ;
- изменения в законодательные и нормативные документы по ОТ.

Для предотвращения появления профессиональных травм и повышения уровня безопасности в работе разработаны следующие рекомендации по совершенствованию СУОТ для строительных организаций:

1. В строительных организациях обязательно должна действовать система многоступенчатого производственного контроля, она должна быть как минимум четырехступенчатой.
2. Помимо четырехступенчатого производственного контроля специалистом по ОТ должен осуществляться ежедневный обход и осмотр структурных подразделений (строительных площадок) с целью незамедлительного устранения выявленных несоответствий.
3. Для улучшения условий труда и повышения его безопасности, а также профилактики производственного травматизма и профессиональной заболеваемости необходимо проводить проверки во всех структурных подразделениях строительных организаций. Это позволит оперативно выявить нарушения и несоответствия в нормах охраны труда, но и принять меры по приведению в норму состояния условий и безопасности труда на рабочих местах.
4. Эффективным мероприятием предупреждения производственного травматизма является анализ и оценка профессионального риска по результатам многоступенчатого контроля. На основе результатов

идентификации опасностей и оценки профессиональных рисков необходимо проводить разработку профилактических и корректирующих мероприятий. И уделять особое внимание рабочим местам с повышенным значением общего риска.

5. Одним из важных пунктов в создании безопасных условий труда является оперативное планирование, которое также проводится по результатам контроля с целью ликвидации выявленных несоответствий на рабочих местах.
6. Следующим важным пунктом является специальное курсовое обучение по ОТ по профессиям. Оно обязательно проводится для лиц, которые по условиям работы подвергаются повышенной опасности (электрогазосварщики, электромонтеры, газорезчики и др.). Курсовое обучение обязательно также и для бригадиров, организующих выполнение такелажных, монтажных, ремонтных и погрузочно-разгрузочных работ.

Знания, полученные на курсах повышения квалификации проверяет комиссия и фиксирует все в протокол, на основе которого сдавшим экзамены выдают удостоверение. Переаттестация проводится в установленные для каждой специальности сроки.

7. В соответствии с приказом Минтруда России от 17.12.2021 № 894 для предупреждения несчастных случаев и профессиональных заболеваний на предприятиях строительной отрасли должны быть оборудованы кабинеты или уголки по ОТ, где размещаются плакаты, схемы, инструктивные материалы по технике безопасности, индивидуальные средства защиты и т. д. Систематическое проведение лекций, бесед, инструктажей с использованием наглядных пособий, является действенным способом пропаганды техники безопасности на производстве.
8. По результатам анализа состояния ОТ на предприятии составляется план мероприятий. Он должен включаться в раздел «Охрана труда» коллективного договора или в соглашение по ОТ, которое прилагается к коллективному договору.

Мероприятия по ОТ имеют свою экономическую выгоду, которую выражают в экономии живого или общественного труда.

Показателями экономической эффективности являются:

- снижение потерь, которые связаны с утратой трудоспособности по травматизму и заболеваемости;
- прибыль, которую возможно получить путем увеличения производительности труда, связанной с улучшением технических и медико-биологических условий;
- снижение потерь за счет уменьшения текучести кадров;
- снижение издержек, которые связаны с обеспечением льгот для работников, осуществляющих свою трудовую деятельность во вредных и опасных условиях.

Согласно ст. 212 ТК РФ финансировать работы по обеспечению выполнения требований по ОТ обязан работодатель.

В 2008 году был разработан стандарт предприятия СТП 17.2008 [6]. В приложении 4 стандарта имеется «Методика расчета прогнозируемых ежегодных затрат предприятия в связи с несчастными случаями на производстве».

В работе использована данная методика для прогноза ежегодных затрат организаций, связанных с несчастными случаями на производстве и инцидентами.

Так предполагаемая ежегодная экономия затрат для выбранных для исследования организаций составит:

- ООО «КМУС-2-Строй» - 49829,8 руб.;

- АО «Черноморские магистральные нефтепроводы» - 630584,1 руб.;
- ОАО «Краснодаргазстрой» - 763830 руб.

Таким образом, внедрение мероприятий по охране труда и снижению травматизма приведет к росту среднегодовой выработки одного работающего и экономии средств по социальному страхованию, сокращению трудовых потерь.

1. Годовой отчет о деятельности федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору в 2021 году. URL: <https://gteaudit.ru/ezhegodnye-otchety-o-deyatelnosti> (дата обращения 16.12.2023 г.).
2. Берсекова В.И. О состоянии охраны труда в организациях строительной отрасли/ Берсекова В.И., Рыжкова А.А., Ригер Т.В., Демин В.И.// Научные труды КубГТУ: электрон. сетевой политематич. журн. 2017. № 1. URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/1328>.
3. Демин В.И., Ригер Т.В., Ломоносова Д.В. О результатах анализа производственного травматизма на предприятиях строительной отрасли// Тенденции науки и образования в современном мире. 2017. № 27-1. - с. 31-34.
4. Ригер Т.В., Сапрыкина Н.В., Демин В.И., Козак Д.А. Идентификация опасностей производственного процесса на предприятиях строительной отрасли// Научные труды КубГТУ: электрон. сетевой политематич. журн. 2016. № 5. URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/953/>.
5. Демин В.И., Гладких А.В., Аноприева И.К. Состояние производственного травматизма как критерий оценки эффективности функционирования СУОТ предприятия// Научные труды КубГТУ: электрон. сетевой политематич. журн. 2017. № 7. URL: <http://ntk.kubstu.ru/file/1908>.
6. СТП 17.2008 ССБТ. Стандарт предприятия. Оценка экономической эффективности работ по безопасности труда.

Ковалев Д.А., Демин В.И.

Анализ состояния охраны труда и промышленной безопасности и разработка мероприятий по их улучшению на примере высшего учебного заведения

*Кубанский государственный технологический университет
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-744

Аннотация

В работе в качестве объекта исследования выбрана котельная Кубанского государственного технологического университета, так как она относится к опасным производственным объектам. Исходя из этого, для оценки состояния охраны труда и промышленной безопасности в работе проведен анализ возможных ЧС на этом объекте. Дальнейшее исследование проведено для ситуации повышения давления в котле выше заданного. Для этого использованы методы деревьев отказа и событий. Определены последствия от возможного развития ситуации при взрыве котла. Разработаны мероприятия по повышению промышленной безопасности на исследуемом объекте.

Сделан вывод о том, что внедрение предложенных мероприятий позволит снизить ущерб от возможной аварии и количество пострадавших.

Ключевые слова: охрана труда, опасный производственный объект, профессиональный риск, дерево отказов, дерево событий, промышленная безопасность, чрезвычайная ситуация.

Abstract

In the work, the boiler house of the Kuban State Technological University was chosen as the object of research, since it belongs to hazardous production facilities. Based on this, an analysis of possible emergencies at this facility was carried out to assess the state of occupational safety and industrial safety at work. Further investigation was carried out for the situation of an increase in pressure in the boiler above the set one. To do this, the methods of failure trees and events are used. The consequences of the possible development of the situation in the event of a boiler explosion have been determined. Measures have been developed to improve industrial safety at the facility under study.

It is concluded that the implementation of the proposed measures will reduce the damage from a possible accident and the number of victims.

Keywords: occupational safety, hazardous production facility, occupational risk, failure tree, event tree, industrial safety, emergency.

В работе в качестве объекта исследования выбран Кубанский государственный технологический университет (КубГТУ) (рисунок 1).



Рисунок 1. КубГТУ.

Сегодня КубГТУ - один из крупнейших ведущих учебно-научных центров региона России. Университет готовит специалистов для организаций и предприятий Северо-Кавказского региона, других районов России, стран дальнего и ближнего зарубежья. Основные заказчики выпускаемых специалистов - предприятия и организации экономического, машиностроительного, технологического, энергетического, строительного, автодорожного, нефтегазодобывающего, социального профиля.

Кубанский государственный технологический университет - это более 1400 преподавателей, свыше 1400 сотрудников различных категорий, 23 тысячи студентов и учащихся, 700 аспирантов, докторантов и соискателей.

КубГТУ организует свою деятельность по двум направлениям деятельности основной и вспомогательной, которые представлены на рисунке 2 [1].



Рисунок 2. Направления деятельности КубГТУ.

Из рисунка 2 видно, что с точки зрения охраны труда и промышленной безопасности в КубГТУ особое внимание привлекает наличие котельной, работающей на газу. И еще важным фактором является то, что в соответствии с федеральным законом от 21.07.1997 № 116-ФЗ котельные относятся к опасным производственным объектам (ОПО) III класса опасности.

Котельная расположена на территории университета и осуществляет деятельность в области производства, передачи и распределения тепловой энергии и горячего водоснабжения на нужды университета.

Для обеспечения нормальной работы в котельной находятся на постоянном дежурстве оператор и слесарь по системам водоснабжения.

В соответствии со ст. 209.1 Трудового кодекса РФ, введенной федеральным законом от 02.07. 2021 года № 311-ФЗ принцип предупреждения и профилактики опасностей на рабочих местах работников должен быть первоочередной задачей работодателей.

Это означает, что мероприятия по улучшению условий труда, включая ликвидацию или снижение уровней профессиональных рисков или недопущение повышения их уровней, являются приоритетными при их разработке и реализации.

Исходя из этого, для оценки состояния охраны труда и промышленной безопасности в работе проведен анализ возможных чрезвычайных ситуаций (ЧС) в котельной университета.

Перечень наиболее типичных аварий, имевших место на газовых котельных, по территории России следующий:

- физический взрыв котла;
- взрыв газо-воздушной смеси в помещении котельной;
- взрыв газо-воздушной смеси в топке котла;
- загазованность помещения котельной.

Анализ возможных ЧС включает в себя исследование опасностей и опасных ситуаций, определение вероятности возникновения аварии, анализ и оценка последствий рассматриваемой аварии, определение количества пострадавших при аварии, оценка возможного ущерба.

Для количественной оценки риска возможных аварий был выбран котельный зал и основное оборудование - водогрейный котел типа КСВаУ-0.63 (в соответствии с максимальной массой опасных продуктов при выбросе).

Для анализируемых процессов рассматривались различные отклонения, выявлялись возможные причины этих отклонений и ожидаемые последствия.

Оценка вероятности реализации и развития аварийных ситуаций проведена в соответствии с методикой, представленной в приказе федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 13.05.2015 г. № 188 [2].

Для событий, выделенных в процессе исследования опасности (повышение давления в котле выше заданного) определялись вероятности возникновения с использованием метода деревьев отказов [3].

Дерево отказов лежит в основе логико-вероятностной модели причинно-следственных связей отказов системы с отказами ее элементов и другими событиями (воздействиями). Главное преимущество дерева отказов (по сравнению с другими методами) заключается в том, что анализ ограничивается выявлением только тех элементов системы и событий, которые приводят к данному конкретному отказу системы или аварии.

При построении дерева отказов учитывают и используют следующие основные виды событий:

- результирующее событие - нежелательное событие (конкретный вид отказа системы из перечня возможных отказов), анализ которого проводится;
- промежуточное событие – сложное событие с логическим оператором, являющееся одной из возможных причин результирующего события;
- элементарное событие – простое исходное событие, означающее первичный отказ, которое дальше не анализируется в связи с определенностью и наличием достаточного числа данных.

При построении дерева каждому событию присваивается определенная вероятность.

Рассмотрим физический взрыв котла.

Дерево отказов при повышении давления в котле выше заданного представлено на рисунке 3.

При построении дерева отказов вероятность отказа отдельных видов оборудования, ошибки персонала при определенных действиях определялись с помощью научно-

технической и справочной литературы. В качестве первичных событий приняты события, вероятность которых условно возможно определить статистически.

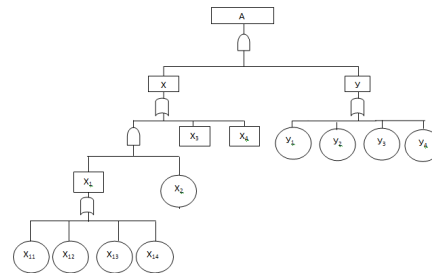


Рисунок 3. Дерево отказов для повышения давления в котле выше заданного.

Результаты расчета вероятности повышения давления в котле выше заданного, с помощью дерева отказов, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты расчета вероятности повышения давления в котле выше заданного.

Индекс	Наименование	Вероятность происхождения
A	Повышение давления в котле выше заданного	$1,8 \cdot 10^{-3}$
Y	Не действуют предохранительные клапаны на котле	$2,5 \cdot 10^{-2}$
X	Перегрев секций, вскипание воды в котле	$7,2 \cdot 10^{-2}$
X 1	Опорожнение котла	$8,4 \cdot 10^{-3}$
X 2	Подпитка котла водой	$5 \cdot 10^{-3}$
X 3	Прекращение работы циркуляционного насоса	$2 \cdot 10^{-3}$
X 4	Образование накипи	$7 \cdot 10^{-2}$
Y 1	Не отрегулирован клапан на заданное давление	$5 \cdot 10^{-3}$
Y 2	Прикипели седла клапанов	$8 \cdot 10^{-3}$
Y 3	На рычаге установлен груз выше нормы	$5 \cdot 10^{-3}$
Y 4	Износ клапанов и седла	$7 \cdot 10^{-3}$
X 11	Неисправность или отключение автоматики питания	$4 \cdot 10^{-4}$
X 12	Неисправность водоуказательных приборов	$3 \cdot 10^{-3}$
X 13	Остановка или неисправность питательных насосов	$2 \cdot 10^{-3}$
X 14	Неправильные действия персонала при продувке котла	$5 \cdot 10^{-3}$

Для событий, вероятности которых вычислены с помощью дерева отказов, были рассчитаны вероятности возникновения различных аварий.

Дерево событий - алгоритм рассмотрения событий, исходящих от основного события (аварийной ситуации) [4]. Дерево событий используется для определения и анализа последовательности (вариантов) развития аварийной ситуации, включающей сложные взаимодействия между техническими системами обеспечения безопасности. Вероятность каждого сценария развития аварийной ситуации рассчитывается путем умножения вероятности основного события на вероятность конечного события.

Для конечных событий, вероятность которых неизвестна, будем считать, что они равновероятны. Дерево событий для повышения давления в котле выше заданного представлено на рисунке 4.

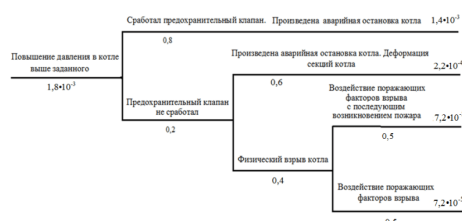


Рисунок 4. Дерево событий для повышения давления в котле выше заданного.

Проанализировав построенное дерево событий можно определить возможный сценарий развития аварии. Развитие аварийных ситуаций в виде взрывов различного происхождения представляют опасность, главным образом, для персонала и населения.

Возможный сценарий аварии на рассматриваемом объекте, характеризующийся общими признаками и принимаемый для оценки масштаба зон поражения, представлен ниже.

Сценарий представляет собой: повышение давления в котле выше заданного → предохранительный клапан не сработал → аварийная остановка котла не произведена → физический взрыв котла → воздействие поражающих факторов взрыва на здания, оборудование, людей.

В работе проведен расчет вероятных зон поражения и определение уровня аварийной ситуации при физическом взрыве котла. Рассматривался физический взрыв котла, который произошел вследствие превышения давления в котле выше разрешенного. При взрывах оборудования основным поражающим фактором является ударная воздушная волна [5].

Результаты расчета радиусов зон разрушения при физическом взрыве котла в помещении котельной показаны в таблице 2.

Таблица 2

Зоны разрушения при физическом взрыве котла.

Избыточное давление ΔP , кПа	Коэффициент K	Зона разрушений	Радиус зоны разрушения, м
100	3,8	Полные	7,7
70	5,6	Сильные	11,4
28	9,6	Средние	19,5
14	28	Слабые	56,9
2	56	Расстекление	113,8

На рисунке 5 изображен ситуационный план котельной университета с нанесенными зонами поражения при физическом взрыве котла в помещении котельной в случае повышения давления в котле выше разрешенного.

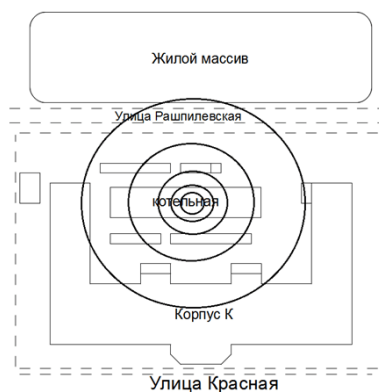


Рисунок 5. Зоны поражения при физическом взрыве котла.

По результатам расчета зон поражения видно, что у данного вида аварии, который реализуются в виде физического взрыва котла, действие поражающих факторов выйдет за территорию университета.

В работе проведен расчет возможного количества погибших и санитарно-пораженных при физическом взрыве котла. При физическом взрыве котла в случае превышения давления в котле выше заданного могут погибнуть два человека из числа персонала и три человека из числа третьих лиц, травмы различной степени тяжести, с учетом вероятности поражения, могут получить до 24 человек из числа жителей города.

Технические решения по защите зданий от взрывов сводятся к устройству в наружном ограждении здания проемов с заполнением легкоразрушающимися или легкобрасываемыми конструкциями. Это позволяет ограничить величину давления взрыва в здании за счет выхода горючей смеси и продуктов взрыва через образующиеся проемы. В результате этого предотвращается разрушение основных несущих и ограждающих конструкций, а также технологического оборудования [6].

Согласно СП 89.13330.2012, в котельных, работающих на жидком и газообразном топливе, следует предусматривать легкобрасываемые ограждающие конструкции (ЛСК) из расчета $0,03 \text{ м}^2$ на 1 м^3 объема помещения, в котором находятся котлы. Исходя из размеров помещения котельной КубГТУ, площадь ЛСК должна быть 17 м^2 . В данной котельной предусмотрены в качестве ЛСК оконные проемы, площадью 10 м^2 , что является недостаточным для выполнения требований СП 89.13330.2012. Толщина пластины стекла составляет 5 мм, давление разрушающее стекло составляет 6,5 кПа [7, с.79].

Для выполнения норм СП 89.13330.2012 и исключения поражения третьих лиц в работе предлагается замена существующей крыши на легкобрасываемую кровлю типа сэндвич-панелей [8].

При установке в качестве ЛСК легкобрасываемой кровли мы достигаем:

- изменения направления ударной волны (вверх помещения), что практически исключает возможность поражения третьих лиц;
- уменьшения воздействия избыточного давления взрыва на несущие конструкции здания, до значения 14 кПа, что соответствует слабым разрушениям;
- уменьшения вероятности смертельного поражения персонала;
- значительное уменьшение масштабов аварии и ущерба от нее.

В котельной КубГТУ установлены два однорычажных чугунных предохранительных клапана диаметром 50 мм, марки 17ч3бр. Предохранительные клапана 17ч3бр предназначены для защиты оборудования от недопустимого давления посредством сброса избытка рабочей среды и обеспечивают прекращение сброса при давлении закрытия и восстановления рабочего давления.

Корпус и крышка изготовлены из чугуна, уплотнение запорного органа обеспечивается латунными уплотнительными кольцами в корпусе и золотнике. Клапаны испытываются на прочность при пробном давлении $P_{пр} = 2,4 \text{ МПа}$. При рабочей температуре среды $t_p = 225 \text{ }^\circ\text{C}$ допускается рабочее давление до $P_r = 1,45 \text{ МПа}$, при $t_p \leq 120 \text{ }^\circ\text{C}$ допускается $P_r = 1,6$.

Предохранительные клапаны отрегулированы так, чтобы давление в котле не превышало рабочее давление более чем на 10 %.

В соответствии с СП 89.13330.2012 при проектировании в котельной нескольких водогрейных котлов без барабанов вместо предохранительных клапанов на котлах допускается предусматривать установку двух предохранительных клапанов диаметром не менее 50 мм на трубопроводе, к которому присоединены котлы. Диаметр каждого предохранительного клапана принимается по расчету для одного из котлов наибольшей производительности. Для обоснования установки данного количества клапанов, существующего диаметра, в работе проведен расчет согласно ГОСТ 24570, который показал, что установка дополнительных клапанов не требуется.

На основании проведенной оценки возможных последствий от ЧС в котельной университета в работе предложены следующие мероприятия по повышению промышленной безопасности:

1. Проведение первичного технического освидетельствования до пуска котла в работу после монтажа и периодического в течение эксплуатации. Наружный и внутренний осмотр необходимо проводить не реже 1 раза в год,

гидравлическое испытание пробным давлением - не реже одного раза в 2 года.

2. Проводить постоянный технический контроль, обслуживание, текущий и капитальный ремонты приборов и средств автоматизации, блокировок и сигнализации, установленных на оборудовании котельной.
3. Вести постоянный контроль за параметрами контрольно-измерительных приборов.
4. Обеспечить проведение подготовки и аттестации работников в области промышленной безопасности.
5. Проводить регулярные тренировки персонала согласно плана ликвидации аварийных ситуаций.
6. Своевременно проводить замену физически изношенного и морально устаревшего оборудования.

Дерево событий для повышения давления в котле выше заданного, с учетом предложенных мероприятий, представлено на рисунке 6.

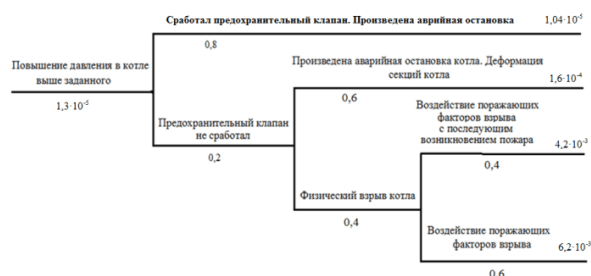


Рисунок 6. Дерево событий для повышения давления в котле выше заданного (после внедрения мероприятий).

Таким образом, анализ полученных результатов позволяет сделать следующие выводы:

1. На территории котельной КубГТУ возможны крупные аварии со значительным экономическим ущербом и большим количеством пострадавших. Ущерб от аварии в связи со взрывом котла может составить около 8 млн. руб., количество погибших до 3 человек, получивших травмы различной степени тяжести до 24 человек.
2. Возникновение аварии и ее масштабы во многом зависят от нарушения требований нормативных документов, ведения технологического процесса и ошибочных действий персонала, которые в совокупности могут привести к крупной аварии.
3. Оборудование котельной является сложной системой, которое требует высокого уровня подготовки обслуживающего персонала и должного контроля за их работой.
4. Нарушение режима работы может привести к крупной аварии, что показывает расчет с помощью дерева отказов, по которому видно, что повышение давления в котле выше разрешенного может привести к взрыву котла.
5. Предложенные мероприятия по повышению безопасности на объекте позволят сократить вероятность возникновения аварии, существенно уменьшить масштабы аварии, снизить экономических потери от аварии и количества пострадавших.

1. Юсупов Р.Г., Демин В.И. Состояние промышленной безопасности в высшем учебном заведении по результатам контрольно-надзорной деятельности и разработка мероприятий по ее повышению// Тенденции науки и образования в современном мире. 2020. № 58-2. - с. 79-87.
 2. Приказ федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 13 мая 2015 г. № 188 «Об утверждении руководства по безопасности "методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах"».
 3. Берман А. Ф. Метод «Дерева отказов» для исследования надежности и безопасности технологических трубопроводов // Надежность и контроль качества. 1990. № 10. С. 58 - 68.
 4. Васьков Р. Е., Кочетов Н. М. Применение логических деревьев событий при обосновании безопасности опасных производственных объектов // Проблемы анализа риска. 2016. Т. 13. № 1. С. 60 - 69.
 5. Бейкер У., Кокс П., Уэстайн П. Взрывные явления. Оценка и последствия. - М.: Изд-во Мир, 1986. - 319 с.
 6. Бесчастнов М.В. Промышленные взрывы. Оценка и предупреждение. - М.: Изд-во Химия, 1991. - 432 с.
 7. Свод правил СП 89.13330.2012. Котельные установки. Актуализированная редакция СНиП II-35-76.
 8. Орлов Г.Г. Легкосбрасываемые конструкции для взрывозащиты промышленных зданий. - М.: Изд-во Стройиздат, 1987. - 202 с.
-

РАЗДЕЛ XL. ФИЗИКА

Павлюк А.П.

История применения паровых турбин в России

*Казанский государственный энергетический университет
(Россия, Казань)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-745

Научный руководитель: Вилданов Р.Р.

Аннотация

В статье рассматривается история применения паровых турбин в России. Автор подробно описывает основные этапы развития этой технологии, начиная с первых опытов в XIX веке и заканчивая современным состоянием дел. Особое внимание уделяется отечественному производству паровых турбин и их использованию в различных отраслях промышленности.

Ключевые слова: паровая турбина, история, Россия, промышленность, энергетика.

Abstract

The article examines the history of the use of steam turbines in Russia. The author describes in detail the main stages of the development of this technology, starting with the first experiments in the XIX century and ending with the current state of affairs. Special attention is paid to the domestic production of steam turbines and their use in various industries.

Keywords: steam turbine, history, Russia, industry, energy.

История применения паровых турбин в России

В XX веке в России были проведены первые опыты по применению паровых турбин. В 1907 году на Металлическом заводе в Санкт-Петербурге была изготовлена первая отечественная паровая турбина мощностью 200 кВт. Это был скромный шаг для начала, но он положил начало развитию отечественной турбостроительной отрасли. После революции, в рамках плана ГОЭЛРО, перед страной встал вопрос о создании новых, более мощных энергетических установок. В ответ на этот вызов уже в 1927 году на Ленинградском Металлическом заводе была произведена турбина мощностью 10 МВт — в 50 раз больше, чем первая отечественная турбина. В последующие годы темпы развития турбостроительной отрасли в СССР только увеличивались. К 1938 году единичная мощность турбин достигла 100 МВт.[1] Это позволило обеспечить страну надежной и эффективной электроэнергией, необходимой для развития промышленности и сельского хозяйства. Были построены крупные турбины мощностью до 500 000 лошадиных сил, которые использовались на электростанциях, промышленных предприятиях и судах. **В настоящее время в России производятся паровые турбины мощностью от нескольких десятков до нескольких тысяч мегаватт. Они используются в различных отраслях промышленности, включая энергетику, металлургию, нефтехимию, судостроение и другие.**

Отечественное производство паровых турбин

В России производство паровых турбин началось в начале XX века. Первыми предприятиями, освоившими выпуск турбин, были завод "Электросила" в Санкт-Петербурге и завод "Динамо" в Москве. В годы Великой Отечественной войны производство паровых турбин в СССР было значительно расширено. В послевоенные годы были построены новые турбостроительные заводы, в том числе Ленинградский завод турбин (ЛМЗ), Пермский турбинный завод (ПТЗ) и другие.[2]

Эти предприятия выпускают паровые турбины различных типов и мощностей, которые используются в различных отраслях промышленности.

Использование паровых турбин в России

Паровые турбины в России используются в различных отраслях промышленности, включая:

- Энергетика
- Metallургия
- Нефтехимия
- Судостроение
- Другие

В энергетике паровые турбины используются в качестве основного источника энергии для электростанций. Они также используются в качестве привода для технологических установок на электростанциях, таких как компрессоры, насосы и другие. В металлургии паровые турбины используются для привода прокатных станов, доменных печей, коксовых батарей и других технологических установок. В нефтехимии паровые турбины используются для привода насосов, компрессоров и других технологических установок. В судостроении паровые турбины используются в качестве основного источника энергии для привода судовых винтов. В других отраслях промышленности паровые турбины используются для привода различных механизмов, таких как компрессоры, насосы, вентиляторы и другие.[3]

Итог

Паровые турбины являются важным элементом энергетической системы России. Они используются в различных отраслях промышленности и обеспечивают производство электроэнергии, теплоты и механической энергии. В настоящее время в России производится широкий спектр паровых турбин различных типов и мощностей. Производство паровых турбин в России является одной из важнейших отраслей машиностроения.

1. Энергия будущего [Электронный ресурс]. <https://www.fontanka.ru/longreads/69748119/#:~:text=Первая%20отечественная%20паровая%20турбина%20была,мощность%20турбин%20достигла%20100%20МВт>
2. Российские производители паровых турбин [Электронный ресурс] <https://fabricators.ru/produkt/parovye-turbiny>
3. Паровые турбины и турбогенераторы: классификация, особенности конструкции и эксплуатации [Электронный ресурс] <https://www.elektro-expo.ru/ru/ui/17056/>

Шигабетдинова Л.Р., Вилданов Р.Р.

Последние достижения в области двигательных систем на основе топливных элементов для беспилотных летательных аппаратов

*Казанский государственный энергетический университет
(Россия, Казань)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-746

Аннотация

В данной статье рассмотрены существующие двигательные системы БПЛА. Более детально рассмотрена двигательная система на основе топливных элементов, ее преимущества и недостатки, а также примеры внедрения.

Ключевые слова: беспилотные летательные аппараты, топливные элементы, БПЛА, двигательные системы, электрохимические процессы.

Abstract

This article discusses existing UAV propulsion systems. The propulsion system based on fuel cells, its advantages and disadvantages, as well as examples of implementation are considered in more detail.

Keywords: unmanned aerial vehicles, fuel cells, UAVs, propulsion systems, electrochemical processes.

В настоящее время беспилотные летательные аппараты получили широкое распространение ввиду их высокой технологичности, компактности, безопасности и оперативности. Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) имеют огромный потенциал для применения во множестве областей, включая военную, гражданскую и коммерческую сферы. Военные используют их для разведки, воздушной поддержки и мониторинга, в то время как гражданские службы применяют их для наблюдения, картографирования, поисково-спасательных операций и многих других целей.

Процесс усовершенствования и модернизации БПЛА осуществляется постоянно. Одним из наиболее важных компонентов БПЛА является двигательная система, так как именно она обеспечивает аппарат энергией для движения при выполнении задач. На продолжительность полета, удельную энергию и удельную мощность напрямую влияют характеристики двигательной установки. Удельная мощность играет важную роль в максимальной скорости, грузоподъемности, высоте полета и скороподъемности. Удельная энергия оказывает существенное влияние на продолжительность полета. Первоначально в качестве источников энергии использовались обычные двигатели. Однако традиционные двигатели менее конкурентоспособны по общему весу, вибрации и шуму по сравнению с электрическими системами. Характеристики двигательных систем таких аппаратов нуждаются в повышенном внимании и улучшении.

На сегодняшний день существуют различные двигательные системы БПЛА, самыми популярными из которых являются системы на основе литий-ионных аккумуляторов. Преимущество таких систем в том, что они занимают мало места, обладают высокой ёмкостью и при разряде перепады напряжений достаточно малы. Однако недостаточная удельная энергия литий-ионных аккумуляторов может снизить продолжительность полета и увеличить стоимость эксплуатации БПЛА. Более того, использование литий-ионных аккумуляторов представляет собой серьезную экологическую проблему. В связи с последними разработками достойную конкуренцию им могут составить двигательные системы на основе топливных элементов. Работа данной системы заключается в выработке химической энергии с использованием электрохимической реакции. Окисление водорода осуществляется электрохимическим способом, за счет того, что атомы водорода вступают в реакцию с атомами кислорода, образуя воду. Поскольку в качестве топлива для топливных элементов в этих БПЛА используется сжатый водород, конечным продуктом является только вода, а значит вредных выбросов в атмосферу не происходит. В ходе этого процесса освобожденные электроны, протекающие через внешнюю цепь, создают электрический ток. Все топливные элементы состоят из двух электродов, разделенных твердым или жидким электролитом, несущим электрически заряженные частицы. Для ускорения реакций, на электродах зачастую используется катализатор.

Топливные элементы не обладают ёмкостью – они не накапливают энергию, они ее вырабатывают. ТЭ отличаются высокой эффективностью. КПД систем на основе топливных элементов может достигать 60%. Еще одним достоинством данной двигательной системы является отсутствие необходимости в постоянной дозаправке, в отличие от систем на батареях. Также водород в целом рассматривается как один из самых доступных, стабильных и высоко экологичных источников энергии. К не менее важным достоинствам топливных элементов можно отнести низкий уровень шума и низкий уровень инфракрасных сигналов.

К числу новейших разработок в этой области можно отнести топливный элемент h1, который используется в мультикоптере HyDrone 1550 MMC (первый коммерчески доступный беспилотник на водородном топливе). Данный топливный элемент позволяет профессиональным БПЛА оставаться в рабочем режиме в течение 2,5 часов. Он обладает мощностью 1800 Вт.

Однако к сегодняшнему дню существует ряд проблем, связанных с использованием топливных элементов в БПЛА. К таковым можно отнести трудный процесс изготовления ионообменных мембран, которые используются в ТЭ. Данный процесс достаточно сложный и длительный, поэтому ведется непрерывная работа по его усовершенствованию. Кроме того, перед специалистами стоит проблема отсутствия инфраструктуры для заправки топливных элементов водородом.

На данный момент одним из решений проблемы является гибридизация топливного элемента с литий-ионными батареями, которая использует преимущества как батарей, так и топливных элементов, создавая тем самым высокочувствительную гибридную систему, обладающую высокой удельной мощностью, сохраняя при этом значительное преимущество высокой плотности энергии. Также постоянно ведутся исследования и разработки в области материалов для электродов и мембран, позволяющие создавать более эффективные и стабильные топливные элементы с более длительным сроком службы.

На основании всего вышеизложенного можно сделать вывод, что использование топливных элементов в беспилотных летательных аппаратах, безусловно является перспективной развивающейся технологией и при постоянном совершенствовании, решении актуальных вопросов возможна полная замена литий-ионных аккумуляторов на ТЭ в БПЛА. В настоящее время идут активные исследования в области улучшения топливных элементов для повышения их эффективности, безопасности и экономической целесообразности. Усилия направлены на разработку новых материалов, оптимизацию дизайна и улучшение производственных технологий. Таким образом, хотя применение топливных элементов в БПЛА представляет ряд вызовов, постоянные технологические усилия направлены на повышение их привлекательности как альтернативного источника питания для долгосрочного использования БПЛА.

1. Кубанова, М. С. Использование беспилотных летательных аппаратов. Виды беспилотных летательных аппаратов / М. С. Кубанова // Академическая публицистика. – 2023. – № 2-2. – С. 21-24. – EDN GAFERC.
2. Михайлов, А. Ф. Беспилотные автономные аппараты контроля обстановки для совместных полетов с пилотируемыми летательными аппаратами / А. Ф. Михайлов, Н. С. Соколова // Авиационные системы. – 2023. – № 9. – С. 35-37. – EDN ZMMXOF.
3. Мариам, М. К вопросу повышения эффективности противодействия малоразмерным беспилотным летательным аппаратам / М. Мариам, В. Н. Похвасhev, Л. Б. Рязанцев // Военная мысль. – 2022. – № 6. – С. 45-52. – EDN LETZMG.
4. Погорелов, В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев : Учебное пособие / В. И. Погорелов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2018. – 228 с. – (Университеты России). – ISBN 978-5-534-03399-1. – EDN EEAXSM.
5. Буравлев, А. И. К вопросу оценки эффективности применения беспилотных летательных аппаратов / А. И. Буравлев // Научные чтения по авиации, посвященные памяти Н. Е. Жуковского : материалы XVI Всероссийской научно-технической конференции, Москва, 11–12 апреля 2019 года. – Москва: Военно-воздушная инженерная академия им. Н.Е. Жуковского (г. Москва), 2019. – С. 225-232. – EDN PWQKAG.
6. Смирнов, В. А. Анализ факторов влияющих на состав системы управления беспилотного летательного аппарата / В. А. Смирнов // Евразийский союз ученых. – 2020. – № 4-4(73). – С. 65-70. – DOI 10.31618/ESU.2413-9335.2020.4.73.672. – EDN SLZBBG.
7. Прокопьев, И. В. Структура системы управления беспилотных летательных аппаратов специального назначения / И. В. Прокопьев, А. В. Бецков // Труды международного симпозиума "Надежность и качество". – 2012. – Т. 1. – С. 84-85. – EDN PCBWDL.

Ярочкин В.М.

Влияние тепловой и ядерной энергетики на экономику

*Казанский государственный энергетический университет
(Россия, Казань)*

doi: 10.18411/trnio-01-2024-747

Научный руководитель: Вилданов Р.Р.

Аннотация

В статье рассматривается влияние тепловой и ядерной энергетики на экономику. Тепловая энергетика, основанная на использовании ископаемого топлива, является основным источником электроэнергии в мире. Она обеспечивает высокую надежность энергоснабжения, но при этом является основным источником выбросов парниковых газов. Ядерная энергетика, основанная на использовании ядерного топлива, является низкоуглеродной альтернативой

тепловой энергетике. Она обеспечивает стабильное производство электроэнергии, но при этом требует значительных инвестиций в строительство и эксплуатацию АЭС.

Ключевые слова: тепловая энергетика, ядерная энергетика, экономика, воздействие на окружающую среду, инвестиции, надежность.

Abstract

The article examines the impact of thermal and nuclear energy on the economy. Thermal energy, based on the use of fossil fuels, is the main source of electricity in the world. It provides high reliability of energy supply, but is also a major source of greenhouse gas emissions. Nuclear energy, based on the use of nuclear fuel, is a low-carbon alternative to thermal energy. It provides stable electricity production, but at the same time requires significant investments in the construction and operation of nuclear power plants.

Keywords: thermal energy, nuclear energy, economics, environmental impact, investment, reliability.

Введение

Энергетический сектор играет ключевую роль в современном экономическом ландшафте многих государств, поскольку он обеспечивает необходимые ресурсы для поддержания инфраструктуры и производственных процессов. В условиях постоянного увеличения потребления энергии и стремления к устойчивому развитию, особенно актуальными становятся тепловая и ядерная энергетика. Эти два вида энергетик влияют на формирование экономической политики государств, оказывая существенное воздействие на их социально-экономическое развитие.

В данной статье мы рассмотрим влияние тепловой и ядерной энергетик на экономику, выделим их преимущества и столкнемся с вызовами, с которыми они сталкиваются. Тепловая энергетика, в основном основанная на использовании ископаемых топлив, играет важную роль в обеспечении энергетической безопасности и поддержании экономической активности. Однако она также сопряжена с проблемами выбросов и экологическими рисками.

Тепловая энергетика: основной источник энергии

Тепловая энергетика длительное время являлась главным источником энергии как для промышленных предприятий, так и для бытового потребления. Энергетические комплексы, работающие на базе угля, газа и нефти, обеспечивают стабильное производство электроэнергии. Привлекательность этого вида энергетик обусловлена рядом преимуществ, таких как доступность топливных ресурсов и сравнительно низкие затраты на строительство тепловых электростанций. Эти факторы делают тепловую энергетику предпочтительным выбором для многих стран, стремящихся обеспечить надежное энергетическое производство и удовлетворить потребности своего населения. Однако в современных условиях возрастающего внимания к экологической устойчивости, развитие альтернативных источников энергии становится неотъемлемой частью энергетической стратегии, направленной на сокращение негативного воздействия на окружающую среду.

Влияние на занятость и экономику

Тепловая энергетика играет важную роль в стимулировании занятости и формировании стабильной экономической среды. Ее влияние охватывает не только сектор добычи топливных ресурсов, но также производство и обслуживание электростанций. Создание и поддержание этих инфраструктурных объектов способствует росту рабочих мест и разнообразию трудовых возможностей.

Примечательно, что развитие тепловой энергетик не только улучшает текущую занятость, но и способствует развитию новых сфер деятельности, связанных с экологически чистыми и эффективными технологиями. Это создает благоприятные условия для привлечения инвестиций, стимулирует инновации и способствует созданию высокотехнологичных рабочих мест.

Таким образом, тепловая энергетика не только является источником энергии, но также играет важную роль в устойчивом социально-экономическом развитии, способствуя созданию рабочих мест, повышению уровня занятости и формированию благоприятной экономической среды.

Проблемы и вызовы

Вопреки своим неоспоримым преимуществам, тепловая энергетика сталкивается с устойчивой критикой из-за серьезных экологических проблем, таких как выбросы парниковых газов и загрязнение водных и воздушных ресурсов. Эти факторы вносят серьезный вклад в изменение климата и негативно воздействуют на экосистемы.

Это подчеркивает насущную необходимость активного поиска и разработки более экоэффективных и устойчивых альтернативных источников энергии. Только переход к таким вариантам может обеспечить устойчивость и сбалансированность в энергетическом секторе, минимизируя вредные воздействия на окружающую среду и сохраняя ее для будущих поколений. Подобные усилия по разработке новых технологий и поощрению экологически ответственных практик помогут сформировать более чистое и экологически устойчивое энергетическое будущее.

Ядерная энергетика: между прогрессом и опасениями

Ядерная энергетика открывает перед нами новую перспективу, основанную на применении процесса ядерного деления для генерации электроэнергии. Этот тип энергии характеризуется высокой эффективностью и минимальными выбросами парниковых газов, что придает ему привлекательность с точки зрения экологии.

Одним из ключевых преимуществ ядерной энергии является ее способность обеспечивать значительные объемы электроэнергии при сравнительно низких выбросах углекислого газа. В процессе ядерного деления атомов освобождается огромное количество энергии, что позволяет создавать электроэнергию в больших объемах, снижая тем самым зависимость от традиционных источников, таких как уголь и нефть.

Кроме того, ядерная энергетика способствует снижению зависимости от энергоносителей, имеющих ограниченные ресурсы. Работа атомных электростанций обеспечивает стабильность поставок энергии, что особенно важно в условиях растущего мирового спроса на электроэнергию.

Несмотря на ряд преимуществ, ядерная энергетика также вызывает определенные обсуждения и требует строгого контроля с целью предотвращения потенциальных рисков. Однако при соблюдении всех необходимых мер безопасности и использовании передовых технологий, ядерная энергетика может стать значимым элементом нашего энергетического портфеля, обеспечивая устойчивость и соблюдение экологических стандартов.

Экономический вклад

Ядерная энергетика играет важную роль в научно-техническом прогрессе, стимулируя инновации и способствуя разработке новых технологий. Эта отрасль создает новые рабочие места в высокотехнологичных секторах, что, в свою очередь, способствует укреплению экономики и повышению конкурентоспособности страны на мировой арене. Благодаря постоянным исследованиям и технологическим инновациям в ядерной энергетике, общество выигрывает не только в области энергетики, но и в обширном диапазоне научных и промышленных возможностей.

Риски и вызовы

Несмотря на перспективы в области ядерной энергетики, необходимо признать, что существуют определенные потенциальные угрозы, связанные с возможными инцидентами на атомных станциях и управлением радиоактивными отходами. Эти риски вызывают обоснованную тревогу в обществе и требуют строгого контроля, а также принятия эффективных мер безопасности. Важно обеспечить максимальную защиту от возможных аварий, активно разрабатывать и внедрять инновационные технологии безопасности, а также осуществлять открытый и прозрачный обмен информацией для поддержания доверия общества к ядерной энергетике. Только так можно обеспечить устойчивое развитие этой

важной отрасли, минимизировать потенциальные угрозы и сделать ядерную энергию более безопасной и приемлемой для всех.

Вывод

Оба вида энергетики оказывают значительное влияние на экономику, но их устойчивость и перспективы развития требуют внимательного рассмотрения. Современные вызовы, такие как изменение климата и потребление энергии, требуют перехода к более экологически чистым источникам.

Возможные направления развития:

- Развитие возобновляемых источников энергии: Инвестиции в солнечные, ветровые и гидроэнергетические технологии помогут снизить зависимость от традиционных источников, обеспечивая устойчивый и экологически безопасный источник энергии.
- Улучшение эффективности традиционных технологий: Использование современных технологий для повышения эффективности тепловых электростанций и обеспечения безопасности атомных станций.

1. International Energy Agency (IEA), "World Energy Outlook 2022"
 2. World Nuclear Association, "The Nuclear Industry and Sustainable Development"
 3. International Energy Agency (IEA). "World Energy Outlook 2022." Paris, France.
 4. United Nations. "Sustainable Development Goals." [Электронный ресурс] <https://sdgs.un.org/goals>.
 5. World Nuclear Association. "Nuclear Power in the World Today." [Электронный ресурс] <https://www.world-nuclear.org/information-library/current-and-future-generation/nuclear-power-in-the-world-today.aspx>.
-

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



LJournal

Научно-издательский центр

Рецензируемый научный журнал

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
№105, Январь 2024

Часть 14

Подписано в печать 25.01.2024. Тираж 400 экз.
Формат.60x841/16. Объем уч.-изд. л.13,35
Отпечатано в типографии Научный центр «LJournal»
Главный редактор: Иванов Владислав Вячеславович