

АКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ISSN 2713-1513

#4 (239), 2025

часть I

Актуальные исследования

Международный научный журнал

2025 • № 4 (239)

Часть I

Издается с ноября 2019 года

Выходит еженедельно

ISSN 2713-1513

Главный редактор: Ткачев Александр Анатольевич, канд. социол. наук

Ответственный редактор: Ткачева Екатерина Петровна

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются.

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей.

При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

Материалы публикуются в авторской редакции.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Абидова Гулмира Шухратовна, доктор технических наук, доцент (Ташкентский государственный транспортный университет)

Альборад Ахмед Абуди Хусейн, преподаватель, PhD, Член Иракской Ассоциации спортивных наук (Университет Куфы, Ирак)

Аль-бутбахак Башшар Абуд Фадхиль, преподаватель, PhD, Член Иракской Ассоциации спортивных наук (Университет Куфы, Ирак)

Альхаким Ахмед Кадим Абдуалкарем Мухаммед, PhD, доцент, Член Иракской Ассоциации спортивных наук (Университет Куфы, Ирак)

Асаналиев Мелис Казыкеевич, доктор педагогических наук, профессор, академик МАНПО РФ (Кыргызский государственный технический университет)

Атаев Загир Вагитович, кандидат географических наук, проректор по научной работе, профессор, директор НИИ биогеографии и ландшафтной экологии (Дагестанский государственный педагогический университет)

Бафоев Феруз Муртазоевич, кандидат политических наук, доцент (Бухарский инженерно-технологический институт)

Гаврилин Александр Васильевич, доктор педагогических наук, профессор, Почетный работник образования (Владимирский институт развития образования имени Л.И. Новиковой)

Галузо Василий Николаевич, кандидат юридических наук, старший научный сотрудник (Научно-исследовательский институт образования и науки)

Григорьев Михаил Федосеевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент (Арктический государственный агротехнологический университет)

Губайдуллина Гаян Нурахметовна, кандидат педагогических наук, доцент, член-корреспондент Международной Академии педагогического образования (Восточно-Казахстанский государственный университет им. С. Аманжолова)

Ежкова Нина Сергеевна, доктор педагогических наук, профессор кафедры психологии и педагогики (Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого)

Жилина Наталья Юрьевна, кандидат юридических наук, доцент (Белгородский государственный национальный исследовательский университет)

Ильина Екатерина Александровна, кандидат архитектуры, доцент (Государственный университет по землеустройству)

Каландаров Азиз Абдурахманович, PhD по физико-математическим наукам, доцент, проректор по учебным делам (Гулистанский государственный педагогический институт)

Карпович Виктор Францевич, кандидат экономических наук, доцент (Белорусский национальный технический университет)

Кожевников Олег Альбертович, кандидат юридических наук, доцент, Почетный адвокат России (Уральский государственный юридический университет)

Колесников Александр Сергеевич, кандидат технических наук, доцент (Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова)

Копалкина Евгения Геннадьевна, кандидат философских наук, доцент (Иркутский национальный исследовательский технический университет)

Красовский Андрей Николаевич, доктор физико-математических наук, профессор, член-корреспондент РАЕН и АИН (Уральский технический институт связи и информатики)

Кузнецов Игорь Анатольевич, кандидат медицинских наук, доцент, академик международной академии фундаментального образования (МАФО), доктор медицинских наук РАГПН,

профессор, почетный доктор наук РАЕ, член-корр. Российской академии медико-технических наук (РАМТН) (Астраханский государственный технический университет)

Литвинова Жанна Борисовна, кандидат педагогических наук (Кубанский государственный университет)

Мамедова Наталья Александровна, кандидат экономических наук, доцент (Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова)

Мукий Юлия Викторовна, кандидат биологических наук, доцент (Санкт-Петербургская академия ветеринарной медицины)

Никова Марина Александровна, кандидат социологических наук, доцент (Московский государственный областной университет (МГОУ))

Насакаева Бакыт Ермекбайкызы, кандидат экономических наук, доцент, член экспертного Совета МОН РК (Карагандинский государственный технический университет)

Олешкевич Кирилл Игоревич, кандидат педагогических наук, доцент (Московский государственный институт культуры)

Попов Дмитрий Владимирович, доктор филологических наук (DSc), доцент (Андижанский государственный институт иностранных языков)

Пятаева Ольга Алексеевна, кандидат экономических наук, доцент (Российская государственная академия интеллектуальной собственности)

Редкоус Владимир Михайлович, доктор юридических наук, профессор (Институт государства и права РАН)

Самович Александр Леонидович, доктор исторических наук, доцент (ОО «Белорусское общество архивистов»)

Сидикова Тахира Далиевна, PhD, доцент (Ташкентский государственный транспортный университет)

Таджибоев Шарифджон Гайбуллоевич, кандидат филологических наук, доцент (Худжандский государственный университет им. академика Бободжона Гафурова)

Тихомирова Евгения Ивановна, доктор педагогических наук, профессор, Почётный работник ВПО РФ, академик МААН, академик РАЕ (Самарский государственный социально-педагогический университет)

Хайтова Олмахон Саидовна, кандидат исторических наук, доцент, Почетный академик Академии наук «Турон» (Навоийский государственный горный институт)

Цуриков Александр Николаевич, кандидат технических наук, доцент (Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС))

Чернышев Виктор Петрович, кандидат педагогических наук, профессор, Заслуженный тренер РФ (Тихоокеанский государственный университет)

Шаповал Жанна Александровна, кандидат социологических наук, доцент (Белгородский государственный национальный исследовательский университет)

Шошин Сергей Владимирович, кандидат юридических наук, доцент (Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского)

Эшонкулова Нуржахон Абдужабборовна, PhD по философским наукам, доцент (Навоийский государственный горный институт)

Яхшиева Зухра Зиятовна, доктор химических наук, доцент (Джиззакский государственный педагогический институт)

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Аванесов Я.С.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ БЕЗОПАСНОСТИ НА КРУПНЫХ СПОРТИВНЫХ СОБЫТИЯХ7

Ковтун П.Г.

СБОРНЫЕ СВАРНЫЕ КОРПУСНЫЕ, РАМНЫЕ И ДРУГИЕ МАССИВНЫЕ УЗЛЫ ИЛИ ДЕТАЛИ МЕХАНИЗМОВ, МАШИН И АГРЕГАТОВ В СРАВНЕНИИ С ИЗГОТОВЛЕННЫМИ ИЗ ЦЕЛЬНЫХ ЗАГОТОВОК, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ ОТЛИВКИ ИЛИ КОВКИ 13

Савельев С.С.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ LORA 20

Степнова Н.С.

ЦИФРОВОЙ ПОМОЩНИК ДЛЯ СЛУЖБЫ ШЧ 23

ВОЕННОЕ ДЕЛО

Медведев М.А., Черненко А.Н., Комаров М.В., Чакурин В.А.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВООРУЖЕНИЯ ВОЕННОЙ И СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕХНИКИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ВНГ РФ В ХОДЕ ПРОВЕДЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОПЕРАЦИИ 26

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Алексеев А.С.

СИСТЕМА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОТОКА T2-MI СИГНАЛОВ ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ НА ПЛАТФОРМЕ ОБОРУДОВАНИЯ EMERLINK ДЛЯ ДОСТАВКИ ТЕЛERAДИОСИГНАЛОВ ПО СЕТИ ИНТЕРНЕТ ТОПОЛОГИЯ ТОЧКА-ТОЧКА 29

Болатов С.А.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: УЛУЧШЕНИЕ UX-ДИЗАЙНА ЧЕРЕЗ ПЕРСОНАЛИЗАЦИЮ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ 32

Рахматуллин Р.Г.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ИНТЕГРАЦИОННО-ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ 41

Федоров А.И.

СОЗДАНИЕ 3D-МОДЕЛИ ИСКОПАЕМОГО БИЗОНА КАК ОСНОВЫ ДЛЯ ВИРТУАЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ 43

АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛЬСТВО

Фомченкова Д.И.

- ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗОЛЫ-УНОСА В СОСТАВЕ ТАМПОНАЖНЫХ РАСТВОРОВ:
ВЛИЯНИЕ НА ПРОЧНОСТЬ И ВОДОНЕПРОНИЦАЕМОСТЬ ЦЕМЕНТАЦИОННЫХ
ЗАВЕС 46

ГЕОЛОГИЯ

Абилбай Жаксылык

- ОСОБЕННОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ КАРБОНАТНЫХ ПОРОД
ПАЛЕЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПРИМЕРЕ
МЕСТОРОЖДЕНИЯ Х..... 50

МЕДИЦИНА, ФАРМАЦИЯ

Осмонова К.У., Ёкубова М.З., Смирнов М.В.

- ПЕРЕДОВЫЕ МЕТОДЫ В ЛЕЧЕНИИ САХАРНОГО ДИАБЕТА 1 ТИПА 53

Османова Н.Д.

- МЕТОДЫ УДАЛЕНИЯ ЗУБОВ: АТРАВМАТИЧНЫЙ ПОДХОД И ВОЗМОЖНОСТИ
НЕМЕДЛЕННОЙ ИМПЛАНТАЦИИ 57

Савченко М.В.

- АНАЛИЗ ФАКТОРОВ РИСКА И ПРОГНОСТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ
ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ НА ОСНОВЕ
АНАЛИЗА БОЛЬШИХ ДАННЫХ..... 71

ФИЛОЛОГИЯ, ИНОСТРАННЫЕ ЯЗЫКИ, ЖУРНАЛИСТИКА

Драганчук Ю.А.

- АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ РУССКОГО ЯЗЫКА И ЛИТЕРАТУРЫ
В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ..... 75

КУЛЬТУРОЛОГИЯ, ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ, ДИЗАЙН

Шилова Д.И., Муслимова А.А.

- ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ФИРМЕННОГО
СТИЛЯ..... 79

ЮРИСПРУДЕНЦИЯ

Асанов А.Х.

- РОЛЬ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В
ПРОТИВОДЕЙСТВИИ ПРЕСТУПЛЕНИЯМ ТЕРРОРИСТИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА..... 82

Радостева Д.Д.

К ПРОБЛЕМЕ МЕЖДУНАРОДНО-ПРАВОВОГО МЕХАНИЗМА
ДИПЛОМАТИЧЕСКОГО ПОСРЕДНИЧЕСТВА ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ
ГОСУДАРСТВОМ ПРАВА НА БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АТОМНОЙ
ЭНЕРГИИ 85

Скуматов Н.Н.

ИМУЩЕСТВО КАК ОХРАНЯЕМЫЕ ЗАКОНОМ ЦЕННОСТИ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ..... 90

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

 10.5281/zenodo.14743934

АВАНЕСОВ Яков Сергеевич

эксперт в области проектирования систем безопасности, инженер по системам безопасности,
АО «НИКИРЭТ», Россия, г. Заречный

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ БЕЗОПАСНОСТИ НА КРУПНЫХ СПОРТИВНЫХ СОБЫТИЯХ

Аннотация. Статья посвящена анализу международного опыта обеспечения безопасности на крупных спортивных событиях. В рамках исследования рассматриваются основные угрозы, с которыми сталкиваются организаторы при обеспечении безопасности на таких мероприятиях, а также методы и технологии, применяемые для их нейтрализации. Особое внимание уделено проблемам координации между различными структурами безопасности, угрозам кибератак, управлению массовыми толпами и физической защите объектов. На основе анализа конкретных примеров из международной практики, таких как Олимпийские игры, Чемпионаты мира по футболу и другие крупные спортивные события, исследуется эффективность применяемых методов и технологий. В статье также рассмотрены проблемы и вызовы, стоящие перед организаторами спортивных мероприятий, и предложены рекомендации для повышения уровня безопасности на таких событиях в будущем.

Ключевые слова: международный опыт, безопасность на спортивных событиях, терроризм, киберугрозы, управление толпами, защита объектов, массовые мероприятия, спортивная безопасность, координация безопасности, технологии безопасности, проблемы безопасности, вызовы безопасности.

Актуальность исследования

Обеспечение безопасности на крупных спортивных событиях является одним из важнейших аспектов их успешного проведения, поскольку от этого зависит не только сохранность здоровья участников и зрителей, но и репутация организаторов, безопасность инфраструктуры, а также общественный порядок. В условиях глобализации спортивных событий, с увеличением их масштаба и числа зрителей, вопрос обеспечения безопасности становится более сложным и многогранным. Проблемы безопасности требуют внедрения современных технологий, межведомственного взаимодействия и использования международного опыта. Важность данной темы возрастает на фоне растущих угроз терроризма, массовых беспорядков, а также глобальных вызовов, таких как пандемии и изменения в политической обстановке.

Международный опыт организации безопасности на крупных спортивных

мероприятиях представляет собой ценный ресурс для стран, которые готовятся к проведению таких событий. Актуальность исследования также связана с потребностью разработки комплексных и гибких систем безопасности, которые могут адаптироваться к изменениям внешней среды и обеспечивать высокую степень защиты участников и зрителей.

Цель исследования

Целью данного исследования является анализ международного опыта в организации безопасности на крупных спортивных событиях, а также выработка рекомендаций для повышения эффективности системы безопасности на спортивных мероприятиях.

Материалы и методы исследования

Для выполнения исследования использовались материалы из научных публикаций, отчетов международных организаций по безопасности, а также данные о безопасности на крупных спортивных событиях, таких как

Олимпийские игры, Чемпионат мира по футболу, и других международных турнирах.

Методы исследования включают: теоретический анализ, сравнительный анализ, кейс-стади.

Результаты исследования

Безопасность спортивных мероприятий определяется как состояние, при котором минимизируется вероятность возникновения опасных ситуаций, а также вероятность их негативных последствий для людей и объектов, участвующих в мероприятии. Безопасность на спортивных событиях можно рассматривать как организацию комплексной системы, включающую в себя как технические меры, так и действия, направленные на предотвращение угроз, возникающих в ходе мероприятия.

Важным аспектом является интеграция разных типов безопасности: физической (защита участников и зрителей), информационной (защита данных, включая личные данные участников и зрителей), а также психологической безопасности (обеспечение спокойной и безопасной атмосферы для всех участников).

К числу наиболее значимых угроз, с которыми сталкиваются организаторы крупных спортивных мероприятий, можно отнести следующие:

1. Террористические угрозы – возможность актов насилия, направленных на массовое уничтожение или причинение вреда участникам и зрителям, а также разрушение инфраструктуры.

2. Массовые беспорядки – массовые столкновения между зрителями или участниками, которые могут привести к травмам и повреждению имущества.

3. Заболевания и эпидемии – в условиях глобальных пандемий (например, COVID-19) существует угроза распространения инфекционных заболеваний среди участников и зрителей.

4. Несчастные случаи и травмы – связанные с физической активностью участников спортивных событий, а также с техническим состоянием спортивных объектов и инфраструктуры.

5. Природные катастрофы и экстремальные погодные условия – влияние неблагоприятных погодных условий или природных катастроф на безопасность проведения мероприятия.

Для эффективного обеспечения безопасности на спортивных событиях необходимо

следовать нескольким ключевым принципам. Один из важнейших принципов – это предотвращение угроз. Он включает в себя как информационную работу с участниками и зрителями, так и техническое оснащение мероприятий средствами защиты и наблюдения. Например, на крупных спортивных мероприятиях часто используются системы видеонаблюдения, системы контроля доступа, а также технологические решения для мониторинга состояния здоровья участников.

Другим важным принципом является координация действий различных служб, таких как правоохранительные органы, спасательные службы, частные охранные компании и медицинские учреждения. Эффективное взаимодействие этих структур позволяет оперативно реагировать на угрозы и минимизировать возможные риски. В частности, в практике проведения Олимпийских игр или чемпионатов мира по футболу активно используется многоуровневая модель безопасности, при которой за каждый уровень безопасности (например, на уровне периметра, внутри спортивных объектов или для отдельных категорий участников) отвечают разные группы специалистов [4, с. 29].

Технологические достижения играют важную роль в повышении уровня безопасности на спортивных событиях. Одним из наиболее значимых достижений последних лет является использование систем видеонаблюдения с возможностью распознавания лиц. Такие системы позволяют оперативно отслеживать перемещения людей и обнаруживать потенциальные угрозы. Вдобавок к этому, системы видеонаблюдения на спортивных событиях помогают не только в вопросах безопасности, но и в расследовании инцидентов, что делает проведение мероприятий более безопасным.

Одним из новых решений является использование дронов для мониторинга безопасности на крупных мероприятиях. Дроны позволяют осуществлять контроль за большим количеством зрителей, обнаруживать опасности и оперативно реагировать на них. Также активно внедряются информационные системы для контроля доступа на мероприятия. В частности, на Олимпийских играх в Токио 2020 года были использованы биометрические системы для ускоренного входа на объекты.

Для эффективной организации безопасности необходимо проводить анализ рисков, связанных с проведением спортивных

мероприятий. Этот процесс включает в себя как прогнозирование вероятных угроз, так и оценку возможных последствий от их реализации. Разработка системы безопасности начинается с детальной оценки рисков, что позволяет точно определить, какие меры безопасности должны быть предусмотрены в каждой конкретной ситуации.

Одним из подходов к оценке рисков является использование методов моделирования,

которые позволяют создать прогнозные сценарии развития событий. Моделирование угроз и анализ возможных ситуаций позволяет не только оптимизировать процессы безопасности, но и эффективно распределять ресурсы между различными уровнями обеспечения безопасности на мероприятии.

Рисунок 1 показывает распределение угроз по категориям на крупных спортивных мероприятиях.

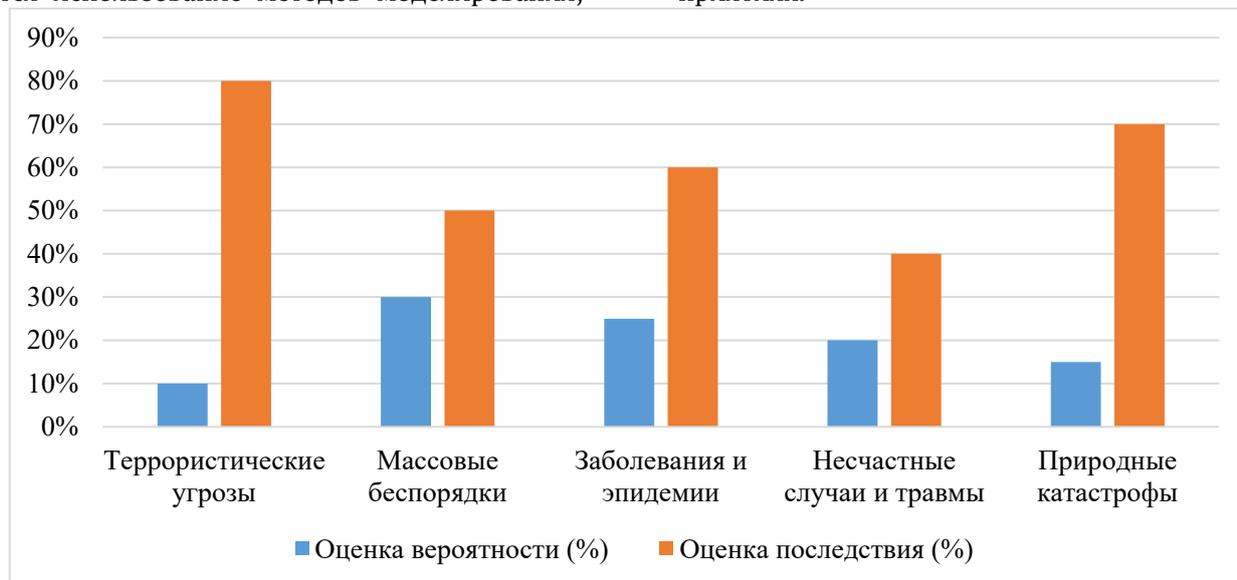


Рис. 1. Распределение угроз по категориям на крупных спортивных мероприятиях

Обеспечение безопасности на крупных международных спортивных событиях требует учета множества факторов, включая геополитическую ситуацию, масштабы мероприятия, количество участников и зрителей, а также инфраструктурные особенности. В различных странах для организации безопасности на спортивных событиях применяются свои уникальные подходы и технологии, однако существует ряд общих принципов, основанных на

международном опыте. Этот опыт формируется на базе крупнейших спортивных событий, таких как Олимпийские игры, чемпионаты мира по футболу, Формула-1, и других международных турниров, где безопасность является важнейшим аспектом.

Таблица 1 показывает использование технологий безопасности на различных крупных спортивных мероприятиях.

Таблица 1

Применение технологий в обеспечении безопасности

| Спортивное событие | Основные технологии безопасности | Количество камер видеонаблюдения | Используемые роботы и дроны |
|---|--|----------------------------------|-------------------------------|
| Олимпийские игры 2012 (Лондон) | Камеры с распознаванием лиц, системы видеонаблюдения, интеллектуальный анализ поведения | 5000 | Дроны, роботы-патрульные |
| Чемпионат мира по футболу 2018 (Россия) | Системы распознавания лиц, мобильные группы быстрого реагирования, контроль за транспортом | 3000 | Дроны, роботы для мониторинга |
| Олимпийские игры 2020 (Токио) | Блокчейн для управления билетами, цифровые системы мониторинга здоровья, роботы-патрульные | 7000 | Роботы-патрульные, системы ИИ |

Международный опыт в организации безопасности на спортивных событиях позволяет выделить несколько ключевых подходов, которые включают интеграцию современных технологий, активное сотрудничество между различными странами и организациями, а также создание гибких и адаптируемых систем безопасности, способных быстро реагировать на меняющиеся угрозы.

Организация безопасности на крупных спортивных мероприятиях всегда сопряжена с множеством проблем и вызовов, которые требуют комплексного подхода и координации между различными государственными, частными и международными структурами. Анализ ключевых проблем в данной области позволяет выявить как технические, так и организационные трудности, которые могут повлиять на успешную реализацию мероприятий. Рассмотрим наиболее важные из них.

1. Проблемы координации между различными службами безопасности

Одной из главных проблем в организации безопасности на крупных спортивных событиях является координация действий между различными структурами, такими как полиция, частные охранные фирмы, медицинские службы, а также международные организации, занимающиеся вопросами безопасности [5, с. 185]. Наиболее ярким примером этого является Чемпионат мира по футболу 2018 года, когда многократные уровни ответственности требовали сложной координации.

Разнообразие участников, от местных правоохранительных органов до международных разведывательных и контртеррористических агентств, делает управление безопасностью сложным. В некоторых случаях возникают проблемы в связи с разными национальными стандартами безопасности, различиями в подходах к защите прав участников и зрителей, а также в установлении четких протоколов взаимодействия [2, с. 50].

2. Угрозы кибербезопасности

Современные спортивные события становятся объектом для кибератак. В условиях массовой цифровизации процессов, таких как продажа билетов, трансляция событий, а также

обработка персональных данных участников, безопасность информационных систем становится одной из важнейших задач. Киберугрозы могут быть направлены как на организацию самих мероприятий, так и на зрителей, что создаёт риски для безопасности.

Одним из крупных примеров подобных угроз стало использование DDoS-атак во время крупных международных соревнований, когда сайты, связанные с продажей билетов, подвергались массовым атакам. Эти инциденты не только нарушают нормальную работу системы, но и могут вызвать общественное недовольство, если атака будет направлена на нарушение безопасности зрителей и участников [3, с. 185].

Для борьбы с киберугрозами используются специальные протоколы безопасности и системы защиты от атак, однако с каждым годом эти угрозы становятся все более изощрёнными, что требует постоянного улучшения и обновления мер защиты.

3. Управление массовыми толпами и безопасностью зрителей

Управление массовыми толпами является важнейшей частью обеспечения безопасности на спортивных мероприятиях. Одной из основных проблем является непредсказуемость поведения зрителей. Несмотря на использование различных технологий для мониторинга, таких как видеокамеры и системы распознавания лиц, всегда существует элемент человеческого поведения, который невозможно заранее спрогнозировать.

Один из ярких примеров, где проблемы с управлением толпой привели к трагическим последствиям, произошел на Олимпийских играх в Атланте (1996), когда произошли массовые беспорядки и неконтролируемые движения толпы в условиях ограниченного пространства. Подобные ситуации требуют применения современных технологий для мониторинга и прогнозирования поведения толпы, а также наработки эффективных стратегий эвакуации и срочного реагирования на возможные инциденты.

Проблемы управления толпой на спортивных мероприятиях представлены в таблице 2.

Таблица 2

Проблемы управления толпой на спортивных мероприятиях

| Проблема | Пример | Последствия и решения |
|----------------------------------|--|--|
| Неконтролируемое поведение толпы | Олимпийские игры 1996 года | Изменение инфраструктуры стадионов, использование датчиков для анализа поведения толпы |
| Высокая плотность зрителей | Чемпионат мира по футболу 2018 года | Разделение потоков зрителей, использование роботизированных систем для мониторинга |
| Столкновения и паника | Концерт на стадионе в Париже 2017 года | Разработка новых эвакуационных схем, улучшение взаимодействия с правоохранительными органами |

4. Проблемы физической безопасности объектов

Физическая безопасность объектов является ещё одной важной проблемой при организации крупных спортивных мероприятий. Особенно это актуально в условиях угроз терроризма, когда необходимо обеспечить защиту стадионов, тренировочных баз, а также транспортных и логистических объектов.

Один из примеров таких угроз был на Олимпийских играх в Сочи (2014 г.), когда были предприняты значительные усилия для укрепления безопасности объектов. Несмотря на высокий уровень защиты, проблемы оставались в области недостаточной подготовки инфраструктуры в удалённых районах, что требовало дополнительных усилий со стороны властей.

Для решения этих проблем активно используется интеграция современных технологий в обеспечение физической безопасности, включая системы сенсорного мониторинга,

автоматические системы проверки на наличие оружия, а также технологические решения для управления доступом.

5. Риски, связанные с терроризмом и другими угрозами

Террористическая угроза остаётся одним из главных вызовов для организаторов крупных спортивных событий. Исторически, крупнейшие спортивные мероприятия становились мишенью для террористов, что требует максимальной защищённости и постоянного мониторинга возможных угроз [1, с. 85]. Примеры таких инцидентов можно наблюдать на Чемпионате мира по футболу 2014 года в Бразилии и Олимпийских играх в Пекине 2008 года, когда безопасность была усилена не только в городах, но и на трансферных маршрутах, аэропортах и вокзалах.

Распределение угроз для безопасности на крупных спортивных событиях представлено на рисунке 2.



Рис. 2. Распределение угроз для безопасности на крупных спортивных событиях

Для эффективного реагирования на такие угрозы применяется система многоуровневой безопасности, включающая не только физическое охранение, но и превентивные меры,

такие как установление карантинных зон, ограничения для доступа в потенциально опасные места, а также тесное сотрудничество с

международными разведывательными и контртеррористическими агентствами.

6. Влияние глобальных и политических факторов на безопасность

Современные международные спортивные мероприятия часто происходят в условиях политической нестабильности или напряженности между странами, что создает дополнительные риски для безопасности.

Кроме того, глобальные пандемии, такие как COVID-19, показали, насколько важны меры предосторожности в обеспечении безопасности здоровья участников и зрителей. В рамках Олимпийских игр 2020 года в Токио были введены строгие меры по соблюдению социального дистанцирования, ношению масок и контролю за состоянием здоровья участников, что показало важность гибкости в подходах к обеспечению безопасности.

Выводы

Таким образом, обеспечение безопасности на крупных спортивных событиях требует комплексного подхода, который включает координацию различных служб безопасности, использование современных технологий, управление массовыми толпами и защиту объектов от внешних угроз, включая терроризм и кибератаки. Международный опыт показывает, что ключевым элементом успешной организации безопасности является интеграция различных служб и использование инновационных решений в области технологий безопасности. Однако, несмотря на достигнутые успехи,

существует ряд проблем и вызовов, таких как недостаточная подготовленность инфраструктуры, угрозы кибератак и сложность в координации действий разных организаций, что требует постоянного совершенствования методов обеспечения безопасности.

Литература

1. Бачурин А.Г. Угрозы безопасности при проведении спортивных мероприятий // Актуальные проблемы борьбы с преступлениями и иными правонарушениями. – 2019. – № 19-1. – С. 84-86.
2. Болдырев Б.Н., Санауов Ж.А., Джамбырбаев Б.О. Менеджмент безопасности на спортивных сооружениях при проведении соревнований // Теория и методика физической культуры. – 2018. – № 3(53). – С. 48-53.
3. Кучеренко В.Л. Обеспечение безопасности при проведении международных спортивных мероприятий // Конференциум АСОУ: сборник научных трудов и материалов научно-практических конференций. – 2018. – № 1. – С. 183-190.
4. Тутинас Е.В., Шумилина А.Б. Отдельные вопросы обеспечения безопасности в период проведения крупных спортивных мероприятий // Юристъ-Правоведъ. – 2015. – № 4(71). – С. 27-31.
5. Целуйко А.В., Денисенко М.В. Проблемы обеспечения безопасности международных спортивных мероприятий // Государственная служба и кадры. – 2021. – № 3. – С. 184-186.

AVANESOV Iakov Sergeevich

Expert in the Field of Security Systems Engineering, Security System Engineer,
JSC NIKIRET, Russia, Zarechny

INTERNATIONAL EXPERIENCE IN ORGANIZING SECURITY AT MAJOR SPORTING EVENTS

Abstract. The article is devoted to the analysis of international experience in ensuring security at major sporting events. The study examines the main threats faced by organizers in ensuring security at such events, as well as the methods and technologies used to neutralize them. Special attention is paid to the problems of coordination between various security structures, threats of cyber attacks, crowd control and physical protection of facilities. Based on the analysis of specific examples from international practice, such as the Olympic Games, the FIFA World Cup and other major sporting events, the effectiveness of the applied methods and technologies is investigated. The article also examines the problems and challenges facing organizers of sporting events, and offers recommendations for improving safety at such events in the future.

Keywords: international experience, security at sporting events, terrorism, cyber threats, crowd control, protection of facilities, mass events, sports safety, security coordination, security technologies, security issues, security challenges.



10.5281/zenodo.14766798

КОВТУН Павел Геннадьевич
ведущий инженер-конструктор, ООО «РэйлТех»,
Россия, г. Санкт-Петербург

СБОРНЫЕ СВАРНЫЕ КОРПУСНЫЕ, РАМНЫЕ И ДРУГИЕ МАССИВНЫЕ УЗЛЫ ИЛИ ДЕТАЛИ МЕХАНИЗМОВ, МАШИН И АГРЕГАТОВ В СРАВНЕНИИ С ИЗГОТОВЛЕННЫМИ ИЗ ЦЕЛЬНЫХ ЗАГОТОВОК, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ ОТЛИВКИ ИЛИ КОВКИ

Аннотация. *Статья посвящена сравнительному анализу методов изготовления массивных узлов и деталей механизмов, машин и агрегатов, включая сборные сварные конструкции, а также детали, изготовленные методами отливки иковки. Рассматриваются основные преимущества и недостатки каждого из подходов, уделяя особое внимание способам минимизации недостатков сварных конструкций. На основе изучения научной литературы и практических примеров проведено исследование особенностей применения этих методов в различных отраслях промышленности. В статье предложены рекомендации по выбору оптимального метода производства в зависимости от требований к прочности, точности и экономической эффективности.*

Ключевые слова: *сборные сварные конструкции, отливка, ковка, прочностные характеристики, остаточные напряжения, термомеханическая обработка, машиностроение, энергетика, строительная индустрия, транспорт, экономическая эффективность.*

Актуальность исследования

В последние десятилетия в области машиностроения наблюдается активное развитие новых технологий изготовления конструктивных элементов механизмов, машин и агрегатов. Одним из ключевых аспектов является выбор методов производства для создания массивных узлов и деталей, от этого зависит не только экономическая эффективность, но и долговечность, прочностные характеристики, а также эксплуатационные свойства продукции. Сборные сварные конструкции, в отличие от традиционных цельных заготовок, получаемых методом отливки иликовки, открывают новые возможности для оптимизации производства. Однако использование сборных сварных конструкций также связано с рядом технических и технологических сложностей, таких как деформации, потеря прочности и трудности в обеспечении качества.

Необходимость в сравнении этих методов, оценке их преимуществ и недостатков, а также в поиске решений для минимизации проблем, связанных с использованием сварных конструкций, делает данное исследование актуальным. Оно позволяет понять, в каких

условиях и для каких типов изделий целесообразно применять тот или иной способ изготовления.

Цель исследования

Целью данного исследования является сравнительный анализ сборных сварных конструкций с цельными заготовками, полученными методом отливки иликовки, в контексте их применения для изготовления массивных узлов и деталей механизмов, машин и агрегатов.

Материалы и методы исследования

Для исследования использованы литературные источники, содержащие данные о технологиях изготовления массивных узлов и деталей методами сборной сварки, отливки иковки. Анализ основан на сопоставлении технологических процессов, их экономических характеристик, прочностных и эксплуатационных показателей.

Применены методы сравнительного анализа, включая изучение литературы, моделирование остаточных напряжений с использованием метода конечных элементов, а также экспертные оценки.

Результаты исследования

Сборные сварные конструкции представляют собой изделия, состоящие из нескольких элементов, соединённых сваркой, которые образуют целостную конструкцию. В отличие от цельных деталей, которые производятся из единой заготовки, сборные сварные узлы состоят из нескольких частей, что позволяет использовать различные материалы и методы соединения. Сборные конструкции делятся на несколько типов в зависимости от их назначения и конструкции:

- Корпусные узлы – детали, образующие каркас или оболочку машины, или агрегата. Пример: корпуса машин, двигателей, насосов.
- Рамные узлы – конструкции, обеспечивающие жесткость и стабильность, обычно используются в строительстве и машиностроении для создания несущих каркасных систем.
- Массивные узлы – соединенные большие детали, обеспечивающие высокую прочность и функциональность, применяются в тяжелом машиностроении, энергетике и транспортном средствах.

Сварка как метод соединения позволяет создавать детали сложной формы и разнообразных размеров, что делает её наиболее универсальным методом для изготовления таких узлов [2, с. 200].

Процесс изготовления сборных сварных узлов включает несколько этапов: подготовку элементов, сборку, сварку и термообработку. Каждый из этих этапов требует особого внимания к технологии, поскольку качество соединений напрямую влияет на эксплуатационные характеристики конструкции:

1. Подготовка элементов. На данном этапе происходит нарезка, механическая обработка и подготовка заготовок к сварке. Качество подготовки поверхности деталей критически важно для обеспечения прочности сварного шва.
2. Сборка. На этом этапе элементы конструкции размещаются в нужном положении с использованием различных фиксаторов и

приспособлений, чтобы обеспечить точность геометрии сварного узла.

3. Сварка. В зависимости от требований к прочности и особенностей материала, применяются различные методы сварки: дуговая сварка, TIG, MIG/MAG, лазерная сварка и другие. Выбор метода зависит от материалов, толщины деталей и рабочих условий.

4. Термообработка. После сварки может потребоваться проведение термообработки для устранения внутренних напряжений и улучшения механических свойств материала. Процесс термообработки включает в себя отжиг, нормализацию, закалку и отпуск.

Методы отливки иковки используются для производства массивных узлов и деталей, когда требуется высокая прочность, целостность материала и износостойкость. Эти методы обеспечивают определенные преимущества, которые делают их предпочтительными для применения в ряде индустриальных областей.

Отливка – это процесс получения деталей, при котором расплавленный металл заливается в форму и охлаждается до твёрдого состояния. Этот метод позволяет получить детали сложной формы с высокой точностью, особенно если детали имеют тонкие стенки и малые размеры.

Ковка – это процесс, в котором металл подвергается воздействию силы для его деформации, в результате чего образуется нужная форма.

Сравнительный анализ методов изготовления деталей и конструкций с использованием сборных сварных узлов, отливки иковки позволяет выявить ключевые различия в производственных возможностях, эксплуатационных характеристиках и экономических аспектах каждого из подходов (таблица 1). Каждый метод имеет свои специфические преимущества и ограничения, которые делают его подходящим для различных типов изделий в зависимости от требований к прочности, точности, стоимости и времени производства.

Таблица 1

Сравнительная характеристика прочности и точности методов

| Параметр | Сборные сварные конструкции | Отливка | Ковка |
|------------------------|---|---------------------------------------|--------------------------------|
| Прочность материала | Средняя (влияние сварочных дефектов) | Средняя (пористость, трещины) | Высокая (улучшенная структура) |
| Прочность на усталость | Средняя (зависит от сварных швов) | Средняя | Высокая |
| Точность размеров | Средняя (необходима дополнительная обработка) | Высокая (особенно для мелких деталей) | Средняя (ограничена штампами) |
| Сложность формы | Высокая (свобода в проектировании) | Высокая (ограничения по размерам) | Средняя (ограничена прессами) |

Сравнение затрат на производство также играет ключевую роль при выборе метода изготовления деталей. Сварные конструкции обладают явным преимуществом с точки зрения себестоимости, особенно при малых и средних сериях производства. Использование стандартных материалов и процессов сварки позволяет снизить затраты на создание формы и оснастки, что делает метод более выгодным в условиях малосерийного и индивидуального производства.

Отливка, хотя и требует затрат на создание форм, обладает экономической эффективностью при массовом производстве, где стоимость форм распределяется на большое количество изделий. Для отливки больших серий деталей данный метод оказывается дешевле, чем сварка. Однако при малосерийном производстве создание форм для отливки может быть экономически нецелесообразным,

поскольку начальные затраты на их изготовление могут быть слишком высоки.

Ковка является наиболее затратным методом из рассматриваемых, так как требует использования дорогих прессов и штампов. Создание и поддержание оборудования для ковки требует больших инвестиций. Однако этот метод оправдан при производстве деталей с высокой прочностью и долговечностью, а также для серийных изделий, где высокая стоимость оборудования компенсируется высокой ценой готовой продукции.

Рисунок 1 иллюстрирует зависимость стоимости единичного изделия от масштаба производства для различных методов: сборной сварки, отливки и ковки. Сборные сварные конструкции дешевле при малых сериях, отливка становится более выгодной на больших сериях, ковка же имеет высокие затраты вне зависимости от объема.

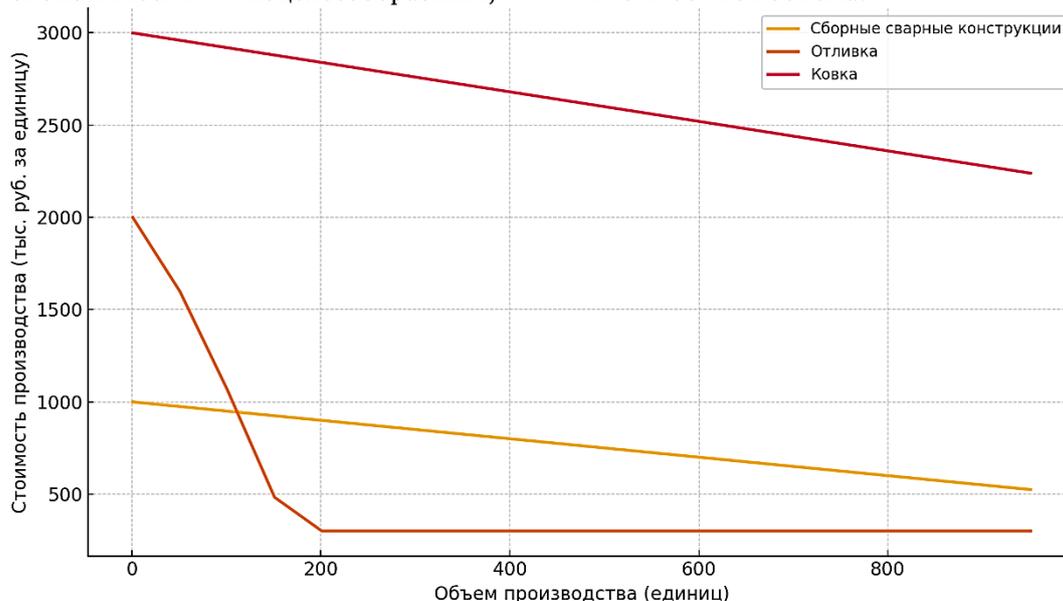


Рис. 1. Сравнение стоимости производства на основе масштабируемости

Методы сварки, отливки иковки применяются в различных отраслях, и выбор метода зависит от конкретных требований к изделию:

- Сборные сварные конструкции часто используются в строительстве, машиностроении и судостроении, где требуется изготовление крупных и сложных конструкций. Примером могут служить каркасные и корпусные конструкции, а также узлы, подвергающиеся значительным динамическим нагрузкам.

- Отливка является предпочтительным методом для массового производства мелких и средних деталей сложной формы, таких как корпуса, насосы, блоки цилиндров в автомобилях и двигателях, а также компоненты для авиа- и космической промышленности [1, с. 52].

- Ковка используется в производстве деталей, которые должны обладать высокой прочностью и износостойкостью. Это могут быть компоненты для автомобильной и авиационной промышленности, такие как коленвалы, шатуны, оси и другие элементы, подвергающиеся высоким механическим нагрузкам.

Сборные сварные конструкции обладают рядом преимуществ, таких как гибкость в проектировании и сравнительно низкие затраты на малосерийное производство. Однако, как и любой метод, сварка имеет свои недостатки, включая потенциальные деформации, возникновение сварочных дефектов, образование остаточных напряжений и уменьшение прочностных характеристик в соединениях. Для минимизации этих недостатков разработано множество методов, направленных на улучшение качества сварных конструкций, их долговечности и эксплуатационных характеристик:

1. Контроль качества сварных соединений

Один из основных способов минимизации недостатков сборных сварных конструкций – это строгое соблюдение контроля качества сварных соединений. Неправильно выполненные сварные швы могут стать источником дефектов, таких как трещины, поры, шлаковые включения, которые снижают прочность и надежность конструкции. Для этого применяются различные методы контроля, включая визуальный осмотр, ультразвуковое, магнитопорошковое и радиографическое обследование:

- Визуальный контроль является самым простым и доступным методом, который позволяет обнаружить очевидные дефекты, такие как пропуски шва, трещины, неравномерности.

- Ультразвуковое исследование используется для оценки глубины дефектов и позволяет обнаружить скрытые повреждения, невидимые невооруженным глазом.

- Магнитопорошковое и радиографическое обследование применяются для более точной диагностики внутренней структуры материала и выявления микротрещин, пористости и других дефектов.

Современные системы автоматизированного контроля, основанные на искусственном интеллекте, также позволяют улучшить процесс контроля качества сварных соединений, делая его более точным и быстрым.

2. Оптимизация сварочного процесса

Чтобы минимизировать дефекты, связанные с термическими напряжениями, важно правильно настроить процесс сварки. Современные методы, такие как метод подогрева швов, автоматизация сварки и плазменная сварка, позволяют снизить температурные деформации и уменьшить влияние остаточных напряжений:

- Автоматизация сварки с использованием роботизированных комплексов позволяет обеспечить точность сварных швов, а также минимизировать человеческий фактор, который может приводить к ошибкам в процессе.

- Плазменная сварка и другие современные методы сварки с низким тепловложением способствуют значительному снижению тепловых и остаточных напряжений в швах.

- Метод подогрева швов – это специальная термическая обработка, направленная на снижение остаточных напряжений и уменьшение риска появления трещин в сварных соединениях.

3. Термомеханическая обработка

Для минимизации термических и механических напряжений в сварных соединениях широко используется термомеханическая обработка (ТМО). Этот процесс включает в себя подогрев и охлаждение сварных конструкций с определенной скоростью, что позволяет улучшить их структуру и повысить механические свойства [4, с. 387].

ТМО помогает:

- Уменьшить остаточные напряжения.
- Повысить вязкость и прочность соединений.
- Избежать формирования микротрещин, которые могут появляться на этапе охлаждения.

Особенно эффективен этот метод в сочетании с другими процедурами, такими как отжиг или закалка, которые позволяют улучшить структуру материала и увеличить его сопротивление внешним воздействиям.

4. Применение новых материалов и покрытий

Еще одним важным способом минимизации недостатков является использование новых материалов и покрытий, которые увеличивают долговечность сварных конструкций. На сегодняшний день активно используются материалы с улучшенными характеристиками, такие как нержавеющая сталь, легированные стали и специальные сплавы, которые обладают высокой коррозионной стойкостью и улучшенными механическими свойствами:

- Антикоррозионные покрытия (цинкование, порошковое покрытие, анодирование) могут значительно увеличить срок службы сварных конструкций, защищая их от воздействия внешней среды.

- Ремонтные покрытия – технологии, такие как плазменное напыление или лазерное напыление, позволяют восстанавливать поврежденные поверхности, улучшая их эксплуатационные характеристики.

5. Моделирование и расчёты остаточных напряжений

Современные методы моделирования, такие как метод конечных элементов (МКЭ), играют важную роль в прогнозировании и минимизации остаточных напряжений в сварных конструкциях. Моделирование позволяет

заранее выявить проблемные зоны, где могут возникать дефекты, и оптимизировать процесс сварки или обработки:

- С помощью МКЭ можно провести точные расчёты, определить участки с максимальными термическими и механическими нагрузками, а также предложить решения для их устранения до начала сварочных работ.

- Также используется практическое моделирование с применением «шаблонных» конструкций, которые позволяют исследовать и оптимизировать процесс на основе реальных данных.

Одним из значительных факторов, влияющих на качество сварных соединений, является квалификация сварщиков. Инвестиции в обучение персонала и использование современных технологий являются основными аспектами, влияющими на успех минимизации дефектов. Работники, прошедшие специализированные тренировки, способны применять передовые методы сварки, избегать ошибок и повышать качество готовой продукции [3, с. 25].

Сборные сварные конструкции находят широкое применение в различных отраслях промышленности, благодаря своей гибкости, возможности использования различных материалов и экономической эффективности при больших объемах производства. В таблице 2 приведены примеры использования сборных сварных конструкций в различных отраслях, а также ключевые требования, которые должны удовлетворять эти конструкции.

Таблица 2

Сравнительная характеристика применения сборных сварных конструкций в отраслях

| Отрасль | Применение сборных сварных конструкций | Ключевые требования |
|---------------------------|--|---|
| Машиностроение | Каркасные элементы, корпуса, рам, механизмы, гусеничные машины | Прочность, устойчивость к механическим нагрузкам, снижение веса |
| Энергетика | Котлы, теплообменники, трубопроводы, ядерные реакторы | Термостойкость, устойчивость к вибрациям, долговечность |
| Строительная индустрия | Каркасные сооружения, мосты, небоскрёбы, модульные здания | Быстрота монтажа, экономическая эффективность, прочность |
| Транспорт | Рамы, корпуса автомобилей, фюзеляжи самолетов, корпуса судов | Легкость, прочность, стойкость к внешним воздействиям |
| Химическая промышленность | Резервуары, трубопроводы, смеси-тели | Устойчивость к химическим воздействиям, герметичность |

Рисунок 2 иллюстрирует зависимость прочности материала от метода изготовления – отливки,ковки или сварки. Как видно из графика,кованные детали показывают наибольшую

прочность, в то время как отливка может иметь меньшие показатели из-за возможных дефектов.

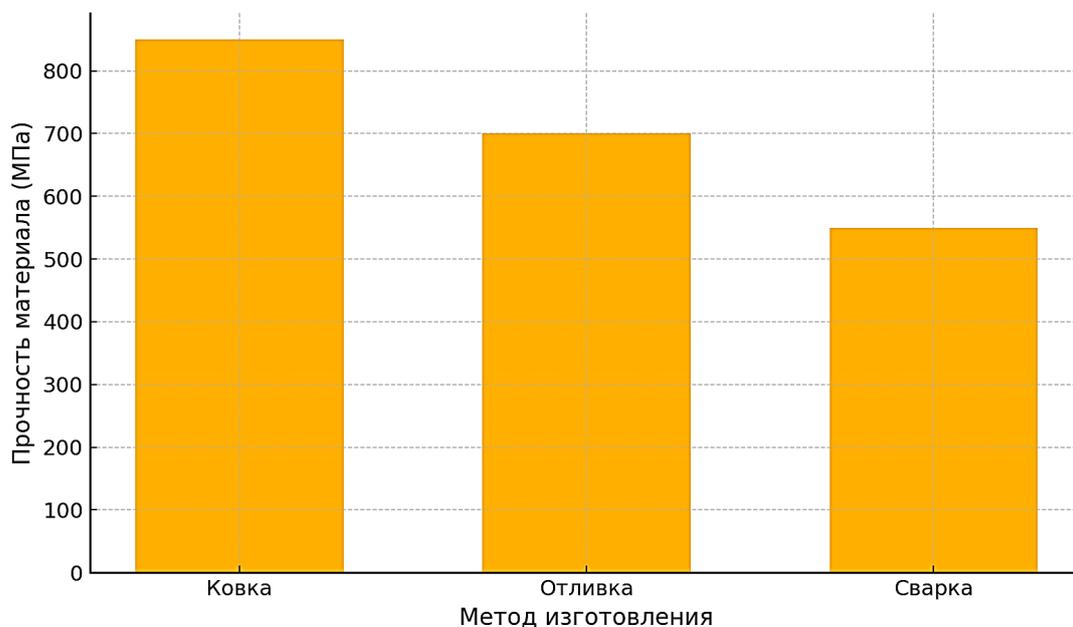


Рис. 2. Влияние метода на прочность деталей

Сборные сварные конструкции играют ключевую роль в различных отраслях промышленности, обеспечивая высокую прочность, экономическую эффективность и долговечность продукции. Использование сварки позволяет решать сложные задачи по созданию конструкций, которые должны выдерживать большие механические и термические нагрузки, а также устойчивы к воздействию агрессивных сред. Применение этих конструкций будет продолжаться с развитием технологий сварки и улучшением материалов, что откроет новые возможности для повышения качества и эффективности производства в различных отраслях.

Выводы

Таким образом, выбор между сборными сварными конструкциями, отливкой и ковкой зависит от требований к изделию и условий его эксплуатации. Сварные конструкции демонстрируют высокую гибкость в проектировании, экономическую эффективность при малых и средних сериях, но требуют строгого контроля качества сварных соединений и использования методов снижения остаточных напряжений. Методы отливки иковки обеспечивают лучшую прочность и долговечность материала, но связаны с высокими начальными затратами на оснастку.

Использование сборных сварных конструкций особенно эффективно в строительстве, машиностроении и транспортной отрасли, где важны экономическая эффективность,

быстрота производства и гибкость проектирования. При этом минимизация недостатков сварных конструкций может быть достигнута за счет внедрения автоматизированных технологий, термомеханической обработки, применения новых материалов и моделирования напряжений.

Литература

1. Абрамова В.И., Сергеев Н.Н., Сергеев А.Н. Конструкционные материалы в автомобилестроении: учебное пособие // ФГБОУ ВПО «Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого». – 2015. – 186 с.
2. Аввакумов И.И. Анализ технологического процесса электрошлаковой сварки // Будущее науки – 2021: Сборник научных статей 9-й Международной молодежной научной конференции. – 2021. – С. 199-204.
3. Гвоздев А.Е., Стариков Н.Е., Золотухин В.И. [и др.] Технология конструкционных и эксплуатационных материалов: Учебник // Под редакцией А.Е. Гвоздева. – Тула: Тульский государственный университет. – 2016. – 351 с.
4. Старкин А.А., Кутайсов С.В., Калинин В.А., Конков Е.Г. Анализ целесообразности производства деталей машин // Материалы XXIV научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарёва. – 2021. – С. 385-390.

KOVTUN Pavel Gennadievich

Leading Design Engineer, Railtech LLC, Russia, Saint Petersburg

PREFABRICATED WELDED BODY, FRAME AND OTHER MASSIVE ASSEMBLIES OR PARTS OF MECHANISMS, MACHINES AND AGGREGATES IN COMPARISON WITH THOSE MADE FROM SOLID BLANKS OBTAINED BY CASTING OR FORGING

Abstract. *The article is devoted to a comparative analysis of manufacturing methods for massive assemblies and parts of mechanisms, machines and aggregates, including prefabricated welded structures, as well as parts made by casting and forging methods. The main advantages and disadvantages of each approach are considered, paying special attention to ways to minimize the disadvantages of welded structures. Based on the study of scientific literature and practical examples, a study of the application of these methods in various industries has been conducted. The article offers recommendations for choosing the optimal production method, depending on the requirements for strength, accuracy and economic efficiency.*

Keywords: *prefabricated welded structures, casting, forging, strength characteristics, residual stresses, thermomechanical processing, mechanical engineering, energy, construction industry, transport, economic efficiency.*

САВЕЛЬЕВ Сергей Сергеевич

студент, Поволжский государственный технологический университет,
Россия, г. Йошкар-Ола

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ LORA

Аннотация. В статье рассматривается разработка беспроводной системы мониторинга на основе технологии передачи данных LoRaWAN. Особое внимание уделяется созданию и исследованию зон покрытия сети для контроля параметров пачки, расположенной в Республике Марий Эл.

Ключевые слова: LoRa, LoRaWAN, сетевые технологии, интернет вещей.

Введение

В настоящее время технология «Интернет вещей» все больше используется в таких сферах, как промышленное производство, сельское хозяйство, коммунальное хозяйство, городское хозяйство, транспорт, энергетика, экология, медицина. Использование этой технологии позволяет осуществлять непрерывный мониторинг различных показателей, накопление необходимых данных и их анализ для принятия рациональных решений.

«Интернет вещей» (англ. Internet of Things, IoT) – концепция, представляющая собой сеть физических объектов (вещей), которые оснащены встроенными средствами для взаимодействия друг с другом или с окружающей средой. Технология «Интернета вещей» отличается от старых сенсорных сетей тем, что представляет собой не просто телекоммуникационную сеть передачи данных между сенсорами, а комплексную инфраструктуру, состоящую из таких узлов, как конечные устройства-сенсоры, сетевые серверы, серверы приложений, конечные приложения, облачные приложения, методы анализа полученных данных и алгоритмы принятия решений.

Взаимодействие различных устройств в такой сети может осуществляться с помощью радио или проводных каналов передачи данных. Одной из технологий, позволяющих строить такие сети, является технология передачи данных физического уровня LoRa и сеть LoRaWAN на её основе, позволяющая реализовать быстрое развертывание сетей с возможностью адаптивного масштабирования. Технология LoRa модуляции отличается более

эффективным использованием ресурсов элементов питания, низким энергопотреблением, большой автономностью работы, редким обслуживанием и большой дальностью передачи. Сети «Интернета вещей» с LoRa могут быть использованы в различных случаях, когда, например, устройства должны работать от батареи и работать в полевых условиях длительное время. Сети, интегрированные с LoRa, такие, как LoRaWAN, имеют дальность связи до пятнадцати километров при прямой видимости между устройствами в условиях сельской местности. Будучи открытой платформой, работающей в нелицензионном диапазоне, модель развертывания сети для устройств LoRa является гибкой и может быть адаптирована под различные бизнес-модели и решение различных задач.

Технология LoRaWAN в настоящий момент получила распространения по всему миру. В 2015 году была организована открытая, некоммерческая организация «LoRa Alliance», которая в настоящий момент насчитывает более чем пятьсот участников. Сообщество занимается разработкой и совершенствованием стандартов, внедрением новых возможностей LoRaWAN.

Рассмотрим схему пачки. Сама пачка находится в Республике Марий Эл Сернурский район д. Лаптево и один улей находится в Республике Марий Эл Сернурский район д. Токтамыж. Пачка состоит из 4 ульев, совершенно идентичных. Ульи стоят на платформах, в неподвижном состоянии. К ним присоединен приемник LoRa, который питает аккумулятор.

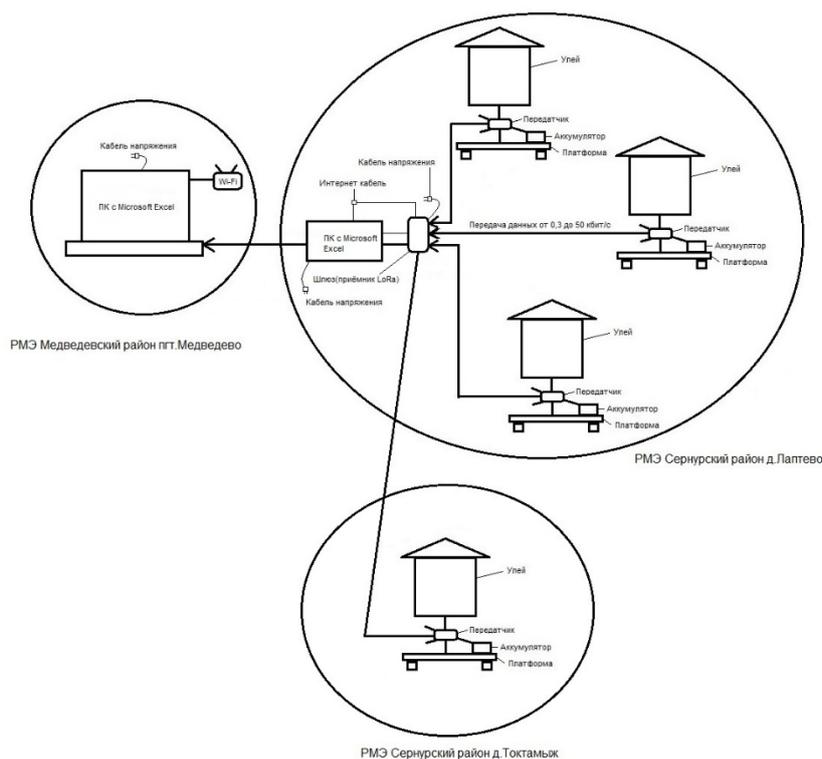


Рис. Схема пасеки

В моем случае я выбрал Контроллер УСПД ПУМА 30.05.06 LoRa для построения автоматизированных информационно-измерительных систем учёта ресурсов, а также для построения систем мониторинга, диспетчеризации, контроля состояния и управления режимами оборудования удаленного объекта.

Аккумулятор быстро не садится, потому что обмен информации происходит с периодичностью, выбранной пользователем.

Приемник LoRa подключен к Логгеру цифровых датчиков ЛЦД-2-LoRa, которые выдают нам информацию, такую как: температуру в улье, вес улья и атмосферное давление.

Каждый улей подключен к шлюзу LoRaWAN, все под разными номерами, расстояние от улья до шлюза не превышает расстояние 8000 м. Скорость передачи данных от 0,3 до 50 кбит/с. Сам шлюз подключен к линии напряжения и присоединен к интернет кабелю г145.

Шлюз подключен к ПК с Microsoft Excel, который передает информацию с датчиков.

Шлюз LoRaWAN является прозрачным каналом для передачи сообщений между конечными узлами и центральным сервером. Шлюз базируется на многоканальных приемо-передатчиках, способных обслуживать до 5 тыс. конечных устройств. Связь с центральным сервером осуществляется с помощью традиционных технологий (Ethernet, WiFi, 3G/LTE) по протоколу TCP/IP.

С самого шлюза, подключенного к сети Wi-Fi, информацию обрабатывает ПК так же с подключением сети Wi-Fi. На самом компьютере мы выбираем периодичность получения информации с датчиков, которая нам необходима:

1. Вес мы будем проверять раз в 2 часа;
2. Температуру раз в 4 часа;
3. Атмосферное давление один раз в день.

Следующим шагом мы создаем облако в программе Яндекс Диск на ПК, который находится рядом с пасекой. Теперь мы можем удаленно отслеживать всю информацию, которая нам необходима.

Учитывая полученные данные, мы можем наблюдать, как увеличивается прирост мёда, а также узнать продуктивность пчел в разное время суток. Узнать атмосферное давление и температуру на пасеке. Но самое главное – мы можем определить, когда улей будет заполнен и мёд можно качать.

Заключение

1. Изучив методы и технологию построения сетей передачи данных LoRaWAN. Нам удалось построить схему передачи данных и построить схему напряженности сети пасеки.
2. Разработали структурную схему установки.
3. Реализовали узлы в виде программно-аппаратных макетов.
4. Конфигурировали программную часть.

SAVELIEV Sergey Sergeevich

Student, Volga State Technological University, Russia, Yoshkar-Ola

DEVELOPMENT OF A DISTRIBUTED OBJECT MONITORING SYSTEM USING LORA TECHNOLOGY

Abstract. *The article discusses the development of a wireless monitoring system based on LoRaWAN data transmission technology. Special attention is paid to the creation and research of the network coverage area for monitoring the parameters of the apiary located in the Republic of Mari El.*

Keywords: *LoRa, LoRa WAN, network technologies, Internet of things.*

СТЕПНОВА Наталья Станиславовна

студентка, Приволжский государственный университет путей сообщения,
Россия, г. Самара

ЦИФРОВОЙ ПОМОЩНИК ДЛЯ СЛУЖБЫ ШЧ

Аннотация. В статье представлена концепция и проект разработки цифрового помощника для сотрудников железнодорожной компании. Основной целью является создание системы поддержки принятия решений (Decision Support System, DSS), позволяющей ускорить и упростить процесс диагностики и устранения неисправностей оборудования. В основе проекта лежит использование алгоритма машинного обучения Random Forest, обеспечивающего высокую точность классификации и предсказаний.

Ключевые слова: цифровой помощник, 3D-модель, способы обслуживания, программное обеспечение.

Введение

В работе железнодорожной компании важную роль играет обслуживание оборудования. Однако, справиться с возникающими проблемами в реальном времени может быть сложно, особенно если у сотрудников нет определенного опыта или знаний в данной сфере. Также поиск решения задачи может занимать значительное количество времени, что отрицательно скажется на работе компании.

В данном проекте мы предлагаем разработку цифрового помощника, который позволит быстро и эффективно решать возникающие проблемы с оборудованием. При вводе данных о поломке программа будет предлагать несколько вариантов решения проблем, включая способы быстрого обслуживания и ремонта.

Одним из ключевых элементов данной программы является возможность представления проблемы в 3D-модели, где будет отмечено место поломки, что подскажет сотрудникам РЖД, каким образом следует действовать в сложившейся ситуации.

Данное программное обеспечение будет относиться к категории систем поддержки принятия решения.

Программа будет адаптирована для использования на различных устройствах, включая мобильные телефоны и планшеты, что позволит сотрудникам быстро получать доступ к необходимой информации в любом месте и в любое время.

Разработка систем поддержки принятия решений (Decision Support System, DSS) помимо своей перспективности, также способствуют снижению времени обслуживания оборудования и выступают в роли обучающего ПО.

Цели проекта: разработать концепт цифрового помощника для сотрудников РЖД.

Разработка DSS позволит сократить время на поиск решений проблем и повысить эффективность оборудования. Благодаря использованию проработанного UX/UI-дизайна можно улучшить понимание сотрудниками работы с оборудованием, используя при это 3D модели и инструкции визуального обучения.

Задачи проекта:

- Подбор оптимального метода машинного обучения для использования в цифровом помощнике.
- Выбор метода построения датасета и базы данных для использования в машинном обучении (МО).
- Разработка платформы для реализации «Цифрового помощника».

Основная часть

Благодаря своей универсальности и простоте использования предпочтение метода машинного обучения было отдано модели Random Forest. Теоретическая часть алгоритма Random Forest короче и легче встраивается к различным задачам. Ввиду отсутствия большого объема теории, необходима только формула итогового классификатора:

$a(x)$:

$$a(x) = \frac{1}{N} \sum b_i(x), \quad (1)$$

Где, N – количество объектов; i – счетчик для объектов; b – решающее дерево; x – сгенерированная нами на основе данных выборка. Для создания рекомендательного дата сета необходимо выполнить следующие условия:

- Сформировать тренировочный датасет в виде датафреймов Pandas.
- Обучить модель из библиотеки scikit-learn на получившемся датасете.

- Написать код на Python для дальнейших предсказаний.

В первую очередь необходимо импортировать библиотеку Pandas, предназначенную для работы с табличными данными, для того чтобы упростить процесс ввода данных. Сформированный обучающий датасет, разбив на две части датафрейм Pandas, можно использовать для тренировки на нём модели Random Forest из библиотеки scikit-learn. Написав код

«Цифрового помощника» на языке Python, можно делать первые попытки к разработке DSS.

Размещение цифрового помощника будет осуществляться при помощи web-сервиса, размещение возможно как в сети Интернет, так и в Интранете.

В ходе работы над проектом был разработан предварительный дизайн и техническое задание для реализации платформы.

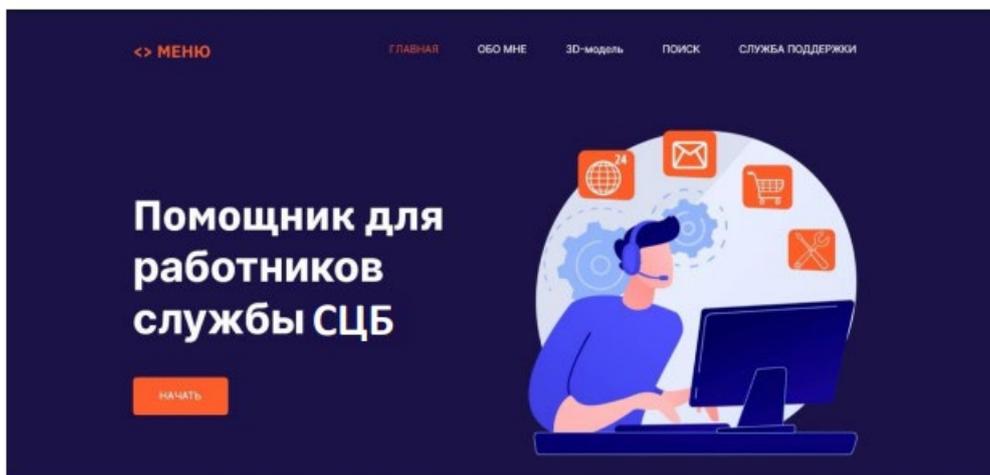


Рис. Стартовая страница web-портала

Для разработки web составляющей «Цифрового помощника» предлагается использование связки HTML + CSS + PHP + JS + MySQL.

Преимущества проекта:

1. Благодаря интеграции с системой учета и контроля оборудования (АСДУ), данный цифровой помощник предоставляет быстрое и высококачественное обслуживание.

2. Для удобства пользования мы предоставляем голосовой и визуальный интерфейс.

3. Данный сервис экономит время, так как автоматически определяет тип поломки и предлагает возможные варианты решения.

Уникальность вашего решения: Наша программа цифрового помощника является уникальной, потому что она сочетает в себе несколько ключевых функций и интерактивные взаимодействия, благодаря, проработанному UX/UI-дизайну, которые делает ее более удобной и эффективной для пользователей. Из-за использования интерактивных 3D-моделей, восприятие ситуации и пути решения проблемы, окажутся, более понятными для работников.

Заключение

Важным аспектом проекта является использование алгоритмов машинного обучения для более точного и быстрого определения проблем

и вариантов их решения. При этом сервис будет регулярно обновляться, что позволит еще более эффективно решать возникающие проблемы. Использование «Цифрового помощника» позволит сократить расходы на ремонт оборудования и повысить качество оказанного ремонта, а также уменьшить время его простоя.

Данный инструмент будет являться основой для наращивания производительности и дальнейшего повышения конкурентоспособности компании на рынке транспортных услуг.

Литература

1. Соколова Е.А. Цифровые технологии в железнодорожной отрасли: проблемы и перспективы // Экономика и управление. – 2019. – № 1. – С. 48-55. СЦБ.

2. Костин А.В. Машинное обучение в железнодорожной отрасли: перспективы и вызовы // Труды национального исследовательского технологического университета «МИСиС». – 2018. – № 3. – С. 60-65.

3. Смирнов А.П. «Использование 3D-моделей в проектировании оборудования железнодорожных станций» // Машиностроение. – 2019. – № 4. – С. 52-56.

4. Просвирин А.В. Развитие цифровых технологий в железнодорожной отрасли: опыт

РЖД // Транспорт и коммуникации. – 2020. – № 1. – С. 20-24.

5. Корнилов А.А. Моделирование и оптимизация процессов обслуживания

оборудования на железнодорожных станциях // Информационные технологии и вычислительные системы. – 2018. – № 2. – С. 24-30.

STEPANOVA Natalia Stanislavovna

Student, Volga State University of Railway Transport, Russia, Samara

DIGITAL ASSISTANT FOR THE WH SERVICE

Abstract. *The article presents the concept and project of developing a digital assistant for employees of a railway company. The main goal is to create a Decision Support System (DSS), which makes it possible to speed up and simplify the process of equipment diagnosis and troubleshooting. The project is based on the use of the Random Forest machine learning algorithm, which ensures high accuracy of classification and predictions.*

Keywords: *digital assistant, 3D model, maintenance methods, software.*

ВОЕННОЕ ДЕЛО

МЕДВЕДЕВ Михаил Алексеевич

слушатель, Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А. В. Хрулева, Россия, г. Санкт-Петербург

ЧЕРНЕНКО Александр Николаевич

доцент, кандидат военных наук, Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А. В. Хрулева, Россия, г. Санкт-Петербург

КОМАРОВ Михаил Васильевич

преподаватель, кандидат военных наук, Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А. В. Хрулева, Россия, г. Санкт-Петербург

ЧАКУРИН Валерий Алексеевич

заместитель начальника факультета, Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А. В. Хрулева, Россия, г. Санкт-Петербург

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВООРУЖЕНИЯ ВОЕННОЙ И СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕХНИКИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ВНГ РФ В ХОДЕ ПРОВЕДЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОПЕРАЦИИ

***Аннотация.** В данной статье рассмотрен метод повышения эффективности эксплуатации образцов вооружения военной и специальной техники.*

***Ключевые слова:** вооружения военная и специальная техника, эксплуатация, войска.*

Введение

До начала 90-х годов вопросы технического обеспечения войск решались в общей системе тылового обеспечения. Создание самостоятельного вида технического обеспечения – явилось следствием резкого обострения обстановки на Северном Кавказе, потребовавшей создания воинских частей оперативного назначения, роста уровня оснащённости и боевой мощи парка вооружений внутренних войск. В этот период в состав войск включаются соединения и воинские части оперативного (специального) назначения, номенклатура ВВСТ, которых, по сути, мало чем отличалась от мотострелковых частей Минобороны. Решать задачи технического обеспечения войск прежним составом технических служб уже не представлялось возможным.

Основная часть

В связи с этим в войсках создается и в последующем получает широкое развитие система технического обеспечения войск, сходная с армейской структурой. По аналогии с последней были созданы новые виды технического обеспечения: танкотехническое; обеспечение по службе ГСМ; метрологическое обеспечение. Получили дальнейшее развитие: инженерно-авиационное; артиллерийско-техническое; автотехническое; инженерно-техническое; техническое обеспечение РХБ защиты; техническое обеспечение связи и АУВ; техническое обеспечение кораблей, катеров и водолазов; техническое обеспечение по службам тыла. Начато формирование ремонтных органов, складов и метрологических подразделений в звене: соединение и региональное командование.

В результате проведенных мероприятий войска стали способны в новых условиях обстановки решать вопросы технического обеспечения не только в своих интересах, но и оказывать посильную помощь органам внутренних дел при их действиях вне пунктов дислокации.

Силы и средства технического обеспечения наряду с органами управления включают ремонтно-восстановительные органы, метрологические подразделения, склады вооружения, боеприпасов, горюче-смазочных материалов и военно-технического имущества.

Ремонтно-восстановительные органы (далее – РВО) в соединениях и воинских частях оперативного назначения создавались по аналогии с ремонтными органами Минобороны России. В настоящее время РВО представлены тремя отдельными ремонтно-восстановительными батальонами, ремонтными ротами, ремонтными взводами и авторемонтными мастерскими воинских частей.

Стационарная материально-техническая база воинских частей для содержания имеющихся ВВТ, запасов боеприпасов, ГСМ и ВТИ в своем составе имеет: парки, склады артиллерийского вооружения, представлены в виде складских помещений, регионально размещенных в воинских частях.

Приоритетными, в поставках для войск техники, являются изделия, разработанные отечественными предприятиями промышленности. При этом главными принципами оснащения подразделений и воинских частей вооружением, военной и специальной техникой настоящей момент является:

- насыщение войск современными видами специального вооружения и техники;
- дифференцированный подход к комплектованию войск современными и перспективными образцами вооружения и военной техники.

Учитывая недостатки существующего парка автомобильной техники войск, предлагается поэтапное обновление парка образцов вооружения военной и специальной техники на более современные образцы, позволяющие за счет своих тактико-технических характеристик и более высокой ремонтпригодности повысить эффективность эксплуатационных

показателей войск в целом. Для более качественной подготовки водителей и специалистов по техническому обслуживанию и ремонту необходимо организовать качественное обучение на базе учебных центров ВНГ с привлечением специалистов с предприятий промышленности, и водителей, принимавших участие в боевых действиях в специальной военной операции.

Передовой опыт – это сейчас один из важнейших факторов в подготовке профессиональных кадров технического обеспечения для ВНГ.

Данный подход позволит в кратчайшие сроки получить отлично подготовленных специалистов технического обеспечения, которые будут владеть такими знаниями и навыками как особенности эксплуатации образцов вооружения военной и специальной техники в условиях боевых действий.

Заключение

В настоящее время в ходе ведения боевых действий в зоне проведения специальной военной операции войска переходят от выполнения военно-полицейских функции к военным, и так же активно применяются различные передовые способы и методы повышения эффективности эксплуатации образцов вооружения военной и специальной техники, что напрямую позволяет более успешно выполнять поставленные перед войсками боевые задачи.

Литература

1. Федеральный закон от 3 июля 2016 г. № 226-ФЗ «О войсках национальной гвардии Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).
2. Приказ директора Федеральной службы войск национальной гвардии Российской Федерации от 29 июня 2017 года № 194 ДСП «Об утверждении Наставления по техническому обеспечению войск национальной гвардии Российской Федерации».
3. Приказ директора Федеральной службы войск национальной гвардии Российской Федерации от 1 декабря 2017 года № 512 ДСП «Об утверждении Руководства по автотехническому обеспечению войск национальной гвардии Российской Федерации».

MEDVEDEV Mikhail Alekseevich

Listener, Military Academy of Logistics named after General of the Army A. V. Khrulev,
Russia, St. Petersburg

CHERNENKO Alexander Nikolaevich

Associate Professor, Candidate of Military Sciences,
Military Academy of Logistics named after General of the Army A. V. Khrulev,
Russia, St. Petersburg

KOMAROV Mikhail Vasilyevich

Lecturer, Candidate of Military Sciences,
Military Academy of Logistics named after General of the Army A. V. Khrulev,
Russia, St. Petersburg

CHAKURIN Valery Alekseevich

Deputy Head of the Faculty,
Military Academy of Logistics named after General of the Army A. V. Khrulev,
Russia, St. Petersburg

**IMPROVING THE EFFICIENCY OF THE OPERATION OF WEAPONS
OF MILITARY AND SPECIAL EQUIPMENT OF THE VNG UNITS
OF THE RUSSIAN FEDERATION DURING A SPECIAL OPERATION**

Abstract. *This article discusses a method for improving the efficiency of the operation of military and special equipment weapons.*

Keywords: *military and special equipment armaments, operation, troops.*

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

АЛЕКСЕЕВ Алексей Сергеевич

Поволжский государственный технологический университет, Россия, г. Йошкар-Ола

СИСТЕМА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОТОКА T2-MI СИГНАЛОВ ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ НА ПЛАТФОРМЕ ОБОРУДОВАНИЯ EMERLINK ДЛЯ ДОСТАВКИ ТЕЛЕРАДИОСИГНАЛОВ ПО СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Аннотация. В статье рассмотрена разработка системы распределения потока T2-MI для доставки сигналов цифрового телевидения на удаленные объекты связи по сети.

Ключевые слова: T2-MI, MUX, Интернет, Emerlink.

Цель проекта – оценка качества передачи потока T2-MI сигналов цифрового телевидения по сети интернет на платформе оборудования Emerlink.

Введение

Система распределения пакетов программ первого и второго мультиплексов (MUX1 и MUX2) Российской телевизионной и радиовещательной сети (РТРС) предназначена для доставки транспортных потоков пятнадцати временных дублей телевизионных и программ, сформированных в основном или резервном центрах формирования мультиплексов, до ЦКС «Медвежья Озера», ЦКС «Дубна» и ССС «Владимир», их подъема на спутник и доставки до соответствующих зон вещания через основные или резервные космические аппараты Российской Федерации.

В настоящее время наличие основного спутникового канала с большой зоной покрытия полезным сигналом и неограниченным количеством подключения приёмных устройств не обеспечивает надёжной передачи контента от центра формирования мультиплексов до эфирного передающего оборудования удалённых телерадиовещательных объектов.

Гарантированная доставка сигналов на территории удалённых объектов телерадиовещания требует формирования каналов связи не подверженных влиянию радиопомех и несанкционированной врезке в контент. Учитывая сложность построения новых каналов связи с применением технологии проводных и оптических линий, в настоящее время существует необходимость технического решения, позволяющего максимально задействовать уже имеющиеся наземные каналы связи, изначально не предназначенные для передачи потока T2-MI.

В настоящее время на территории РФ недоступно каналобразующее оборудование Nimbria компании Netlinsite. Производством аналогичного оборудования на территории РФ занимается производитель ООО «Системный Дом «Деловые Партнеры»». Данный производитель выпускает каналобразующее оборудование для передачи потокового видео по каналам связи пакетной передачи данных. Такое решение может рассматриваться для использования на сети РТРС для резервирования или полной замены спутниковых каналов связи.

Цель исследования – канал связи интернет на платформе оборудования Emerlink топология точка-точка.



Рис. Схема проведения испытаний Москва (стример) – Самара (ресивер)

Для оценки качества передачи потока T2-MI сигналов цифрового телевидения по сети интернет на платформе оборудования Emerlink были проведены натурные испытания с измерением количества ошибок анализатором потоков Neviion. В качестве канала передачи информации выбран публичный интернет. В качестве каналообразующего оборудования задействована платформа Emerlink. Наблюдаемый сигнал - поток первого мультиплекса RTPS (MUX1). Контроль качества передачи сигналов осуществлялся на основании анализа количества ошибок в соответствии с ETSI TR 101290, 1-й приоритет в сигнале первого мультиплекса.

В рамках данного испытания проведена оценка количества ошибок при передаче транспортного потока на линии между объектами Москва (стример) – Самара (ресивер), со следующими исходными данными:

- передача сигналов 1MUX;
- интерфейс – ASI;
- скорость канала 34 Мбит/с.
- задержка распространения – 500 м. сек., 1 сек.;
- продолжительность тестов – 5 дней.

В ходе тестов проводились измерения параметров в соответствии с ETSI TR 101290, 1-й приоритет.

Таблица

Результаты измерений

| Линия | Задержка | Период | Количество поврежденных одноминутных интервалов | Готовность |
|---------------|------------|--------|---|------------|
| Москва-Самара | 500 м. сек | День 1 | 3 | 99,989 |
| Москва-Самара | 500 м. сек | День 2 | 1 | 99,996 |
| Москва-Самара | 500 м. сек | День 3 | 4 | 99,985 |
| Москва-Самара | 500 м. сек | День 4 | 2 | 99,992 |
| Москва-Самара | 500 м. сек | День 5 | 1 | 99,996 |

Расчет коэффициента готовности осуществлялся следующим образом. Весь период испытаний разбивался на одноминутные интервалы:

- в случае наличия события первого приоритета в соответствии с ETR 101 290 в интервале не выполнялось требование по вероятности потери пакетов (вероятность была выше 10E-6), поэтому данный интервал считался неудовлетворяющим требованиям и принимался в качестве поврежденного для расчета коэффициента готовности;
- в случае отсутствия события первого приоритета в соответствии с ETR 101290 в интервале выполнялось требование по вероятности потери пакетов (вероятность была не хуже 10E-6), поэтому данный интервал считался

удовлетворяющим требованиям и принимался в качестве безошибочного интервала для расчета коэффициента готовности.

Таким образом, приведённый в таблице ниже коэффициент готовности рассчитан для одноминутных интервалов, в которых выполнялось требования по вероятности потери пакетов e хуже $10E-6$.

Вывод

Средняя готовность канала при конфигурации оборудования, обеспечивающей задержку распространения 500 м. сек. составляет 99,991 при скорости 34 Мбит/с.

За 5 дней испытаний доставки первого мультиплекса от источника сигнала до приёмника сигналов по топологии точка-точка деградации полезного сигнала не зафиксировано

(наблюдалась деградация передаваемого канала: до 2% потерь в вечерние часы, что не повлияло на качество доставки полезного сигнала).

Заключение

В результате тестирования сети передачи сигнала первого мультиплекса, построенной на оборудовании Emerlink, получены результаты,

удовлетворяющие задаче по доставке сигналов через сеть интернет. Данное оборудование может применяться для построения каналов доставки необходимого контента от источника сигналов до приёмника сигналов по топологии точка-точка, функциональные возможности оборудования позволяют обеспечить передачу сигналов в обратном направлении.

ALEKSEEV Alexey Sergeevich

Volga Region State Technological University, Russia, Yoshkar-Ola

DIGITAL TELEVISION SIGNAL DISTRIBUTION SYSTEM T2-MI BASED ON THE EMERLINK EQUIPMENT PLATFORM FOR THE DELIVERY OF TELEVISION AND RADIO SIGNALS OVER THE INTERNET

***Abstract.** The article discusses the development of a T2-MI stream distribution system for delivering digital television signals to remote communication facilities over a network.*

Keywords: T2-MI, MUX, Internet, Emerlink.



10.5281/zenodo.14750798

БОЛАТОВ Сунгат Аскарлович
UX/UI-дизайнер, Казахстан, г. Аتبасар

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: УЛУЧШЕНИЕ UX-ДИЗАЙНА ЧЕРЕЗ ПЕРСОНАЛИЗАЦИЮ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

Аннотация. Интеграция искусственного интеллекта (ИИ) в дизайн пользовательского опыта (UX) изменила способы взаимодействия пользователей с цифровыми платформами, открыв новые горизонты персонализации и возможностей прогнозирования. Данное исследование посвящено инновационным применениям ИИ в создании адаптивных пользовательских интерфейсов, направленных на повышение удовлетворенности и вовлеченности пользователей за счет персонализированных решений.

Исследование изучает передовые методы ИИ, такие как машинное обучение, обработка естественного языка и предиктивная аналитика, подчеркивая ключевые подходы, способствующие успешной реализации персонализации в UX-дизайне. Кроме того, рассматриваются этические проблемы, технические барьеры и примеры из отраслевой практики для разработки надежной концепции интеграции ИИ в UX-рабочие процессы.

Предложенная концепция служит дорожной картой для специалистов, стремящихся раскрыть потенциал ИИ в создании интуитивно понятных и ориентированных на пользователя решений, обеспечивая как техническую реализуемость, так и соответствие этическим нормам. Выводы подчеркивают трансформационную силу ИИ в установлении более глубоких связей между пользователями и цифровыми системами, формируя основу для будущих достижений в UX-дизайне.

Ключевые слова: искусственный интеллект, дизайн пользовательского опыта, персонализация, прогнозирование поведения пользователей, предиктивная аналитика, машинное обучение, оптимизация UX.

Введение

Применение искусственного интеллекта (ИИ) в дизайне открывает новые горизонты для персонализации, оптимизации интеллектуальных сервисов и создания более удобных и адаптивных решений для пользователей. Эта интеграция не только демонстрирует преимущества ИИ в улучшении пользовательского опыта (UX), но и способствует постоянной эволюции интерактивного дизайна, особенно в области цифровых медиа.

ИИ предоставляет дизайнерам возможность использовать инновационные подходы, расширять границы креативности и трансформировать традиционные представления об эстетике в искусстве и дизайне. Например, генеративно-состязательные сети (GAN) доказали свою эффективность в создании произведений искусства, обогащая эстетику и получая широкое признание среди аудитории. Эти сети анализируют предпочтения пользователей, что позволяет персонализировать произведения

искусства и способствовать их распространению через цифровые платформы.

Еще одним ярким примером является интеграция ИИ в интерактивный дизайн через голосовые интерфейсы. Виртуальные ассистенты, такие как Microsoft Cortana, демонстрируют, как голосовые технологии на основе алгоритмов машинного обучения могут революционизировать взаимодействие пользователей с технологиями. Эти системы обеспечивают удобные и эффективные решения для выполнения задач, повышая доступность и вовлеченность пользователей.

Цель данной статьи – исследовать взаимосвязь между искусственным интеллектом и интерактивным дизайном, уделяя особое внимание его применению в цифровых медиа. В частности, рассматривается, как технологии, такие как GAN и алгоритмы глубокого обучения, способствуют повышению эффективности дизайна, расширению творческого пространства и трансформации традиционной эстетики.

Исследование включает анализ ключевых технологий, изучение этических и технических проблем и предлагает концептуальную модель интеграции ИИ в процессы UX-дизайна. Рекомендации направлены на помощь дизайнерам и разработчикам в использовании потенциала ИИ для создания интерактивных и ориентированных на пользователя решений.

Обзор литературы

Интеграция искусственного интеллекта (ИИ) в дизайн и пользовательский опыт (UX) широко исследуется как учеными, так и практиками. Различные исследования подчеркивают трансформационный потенциал ИИ в улучшении интерактивности, персонализации и вовлеченности в цифровых медиа.

Персонализация является краеугольным камнем современного UX-дизайна. ИИ-управляемая персонализация использует данные пользователей для создания индивидуализированных впечатлений. Как отмечает Смит [1, с. 123-136], алгоритмы машинного обучения анализируют большие объемы данных, чтобы выявить предпочтения пользователей, что позволяет адаптировать интерфейсы и контент. Джонсон и соавт [2, с. 98-112] подчеркивают роль предиктивной аналитики в прогнозировании поведения пользователей, что дает возможность проактивной адаптации цифровых систем.

Генеративно-состязательные сети (GAN) открыли новые возможности для креативного дизайна. Браун и Тейлор [3, с. 45-59] демонстрируют, как GAN используются для создания произведений искусства, объединяя технологии и художественное творчество. Ли и соавт. [4, с. 345-357] акцентируют внимание на использовании GAN для разработки адаптивных интерфейсов, которые динамически изменяются на основе обратной связи пользователей.

Роль ИИ в голосовых интерфейсах является еще одной важной областью исследования. Уилсон и Грин [5, с. 23-35] изучают, как голосовые системы, такие как Microsoft Cortana, улучшают доступность и вовлеченность пользователей. Патель [6, с. 78-90] подчеркивает потенциал обработки естественного языка (NLP) в расшифровке намерений пользователей, что способствует более интуитивным ответам виртуальных ассистентов.

Интеграция ИИ в UX-дизайн сопровождается рядом вызовов. По мнению Дэвиса [7, с. 201-215], этические вопросы, такие как конфиденциальность данных и

алгоритмическая предвзятость, требуют пристального внимания. Чжан и соавт. [8, с. 150-167] обсуждают технические барьеры, включая сложность моделей ИИ и необходимость в мощных вычислительных ресурсах.

Оптимизация процессов дизайна с использованием ИИ была подробно проанализирована. Робертс и Эванс [9, с. 89-102] отмечают, что ИИ упрощает рабочие процессы, сокращая ручной труд и повышая эффективность. Их выводы показывают, что автоматизация не только ускоряет итерации дизайна, но и способствует инновациям, освобождая дизайнеров для творческих задач.

Применение ИИ в разработке интерактивных цифровых медиа достигло значительного прогресса и широкого распространения. Начало этому процессу было положено в 1980–1990-х годах, когда искусственные нейронные сети (ANN) стали важной вехой в исследованиях ИИ, введя мощные математические модели, такие как случайный лес (RF), предложенный Брейманом и Катлером. Однако этот период также был омрачен спадом из-за краха рынка специализированных Lisp-машин, высоких затрат на обслуживание экспертных систем и неоправданных ожиданий от продуктов ИИ. Это привело к периоду стагнации, сопровождаемому скептицизмом в отношении потенциала ИИ.

Настоящий обзор литературы консолидирует достижения, возможности и вызовы, связанные с использованием ИИ в UX-дизайне, предоставляя основу для понимания его роли в трансформации цифрового опыта.

С наступлением XXI века непрерывное совершенствование вычислительных мощностей и инновационные алгоритмические разработки привели к значительным прорывам в областях компьютерного зрения и обработки естественного языка. Хинтон и соавторы представили революционные алгоритмы машинного обучения, основанные на глубоких нейронных сетях, широко известных как глубокое обучение (DL). Эти достижения вызвали третью волну инноваций в области ИИ, которые нашли широкое применение в различных сферах [9, с. 89-102].

Генеративно-состязательные сети (GAN), разработанные Иэном Дж. Гудфеллоу и его коллегами, стали краеугольным камнем в креативном дизайне, управляемом ИИ. GAN состоят из генератора, создающего новые изображения, отсутствующие в исходном наборе данных, и

дискриминатора, различающего реальные данные и сгенерированные образцы. Эта структура состязательного обучения продемонстрировала выдающиеся результаты в таких задачах, как генерация изображений и семантическая сегментация, что создало прочную основу для применения ИИ в дизайне [10, с. 1527-1554].

В 2023 году Лю Шаньлинь и его команда представили новый концепт сегментированных спектральных GAN (SSGAN), которые включают CMS-энкодер для кластерного извлечения признаков. Этот метод превосходит аналоги в создании качественных изображений большого масштаба, расширяя возможности GAN в таких областях, как прогнозирование видео и перенос стиля [11, с. 678-692].

Технологии ИИ революционизировали интерактивный дизайн в цифровых медиа, преодолевая традиционные ограничения и улучшая взаимодействие человека и машины. Основные преимущества включают:

1. Преодоление традиционных ограничений дизайна. ИИ способствует переходу от материальных взаимодействий к нематериальным, улучшая пользовательский опыт благодаря интеллектуальным, удобным и цифровым функциям продуктов. Технологии ИИ адаптируются к привычкам и предпочтениям пользователей, способствуя развитию более интуитивных интерфейсов [13, с. 553-572].

2. Инновационный интерактивный дизайн. ИИ-управляемое взаимодействие человека и компьютера создает симбиотические отношения, в которых технологии эффективно предоставляют информацию и реагируют на потребности пользователей. Такое двустороннее взаимодействие улучшает удобство использования и удовлетворенность пользователей [14, с. 95-108].

3. Усиление эмоционального взаимодействия. ИИ интегрирует эмоциональный интеллект во взаимодействие через биометрические сенсоры, анализирующие эмоции пользователей с использованием данных, таких как кожные реакции и мозговые волны. Это персонализация укрепляет эмоциональную связь и вовлеченность пользователей, что особенно заметно при взаимодействии с голосовыми ассистентами и интеллектуальными роботами [15, с. 1789-1806].

Эти достижения подчеркивают трансформационный потенциал ИИ в переосмыслении интерактивного дизайна, персонализации

пользовательского опыта и укреплении вовлеченности пользователей в различных секторах.

В современном цифровом мире повсеместное использование компьютеров повысило важность UX-дизайна, который определяет, как люди взаимодействуют с цифровыми продуктами и услугами. UX оказывает значительное влияние на восприятие и эмоции пользователей. Гарретт [16] подчеркивает, что в основе UX лежит эмпатия – способность распознавать и разделять эмоции другого человека. Норман [17] утверждает, что эмпатический дизайн устраняет разрыв между пользователями и продуктами, удовлетворяя их эмоциональные и когнитивные потребности, что способствует формированию чувства связи и понимания.

Холлан Паб и Сторнетта [18, с. 78-86] подчеркивают, что такое понимание является ключевым для разработки продуктов и услуг, которые находят отклик у пользователей. Традиционный UX-дизайн полагается на исследования, наблюдения и тестирования для выявления потребностей и предпочтений пользователей. Однако такие методы часто сталкиваются с трудностями в учете сложных и динамичных эмоций и поведения пользователей в реальном времени.

Маэдче и Берендт [19, с. 450-472] акцентируют внимание на трансформационном потенциале ИИ и предиктивной аналитики в преодолении этих ограничений. Способность ИИ обрабатывать огромные объемы данных и выявлять паттерны революционизирует UX-дизайн, предлагая более проактивный, персонализированный и эмпатический подход.

Способность ИИ предсказывать события – предиктивная аналитика – стала неотъемлемой частью UX-дизайна. Предиктивная аналитика обрабатывает как исторические, так и актуальные данные, чтобы прогнозировать потребности, предпочтения и эмоции пользователей. Шмуэли и Коппиус [20, с. 553-572] отмечают, что эта технология анализирует взаимодействия пользователей, демографические данные и даже физиологические сигналы, чтобы предоставлять своевременную и релевантную информацию, рекомендации и поддержку.

Теттег и Гартланд [21, с. 95-108] добавляют, что адаптивные интерфейсы, основанные на предиктивной аналитике, могут улучшать пользовательский опыт, адаптируя отклики к индивидуальным контекстам. Интеграция ИИ и предиктивной аналитики в UI/UX-дизайн

укрепляет ориентацию на человека, усиливая эмоциональную связь с пользователями. Джон и Адольфс [22, с. 1789-1806] утверждают, что, понимая потребности и эмоции пользователей, ИИ позволяет дизайнерам создавать интерфейсы, которые не только функциональны и визуально привлекательны, но и эмоционально поддерживают пользователей.

Таким образом, внедрение ИИ и предиктивной аналитики в UX-дизайн представляет собой смену парадигмы, позволяя дизайнерам создавать более эмпатичные, адаптивные и увлекательные пользовательские решения, соответствующие растущим ожиданиям пользователей.

Методы исследования

Исследование проводилось поэтапно, начиная с детального обзора существующих методов интеграции искусственного интеллекта (ИИ) в дизайн пользовательского опыта (UX). Первым этапом стала теоретическая проработка, включающая изучение таких ключевых методологий, как машинное обучение, предиктивная аналитика, генеративно-состязательные сети (GAN) и обработка естественного языка (NLP). Это позволило сформировать теоретическую основу и определить сильные и слабые стороны каждого подхода, а также их применимость в контексте UX-дизайна.

Для реализации и анализа методов были выбраны передовые инструменты и технологии. Для создания и тестирования алгоритмов персонализации использовались TensorFlow и scikit-learn. PyTorch применялся для генерации синтетических элементов дизайна с помощью GAN, а для реализации NLP-техник были задействованы модели BERT и GPT-3. Эти инструменты позволили исследовать возможности автоматизации и адаптации интерфейсов в реальных UX-сценариях.

Практическая часть исследования включала разработку симуляционных сред, отражающих реальные пользовательские сценарии. Были подготовлены выборки данных, содержащие информацию о демографии пользователей, журналах их взаимодействий и поведенческих трендах. Эти данные использовались для персонализации интерфейсов и анализа настроений. GAN применялись для создания визуальных элементов интерфейса, а NLP – для интерпретации текстовой обратной связи и распознавания намерений пользователей.

Каждый метод оценивался по параметрам точности, масштабируемости, адаптивности и

вычислительной эффективности. Например, качество работы GAN проверялось на основе визуальной согласованности и адаптивности сгенерированных элементов. Предиктивные модели оценивались по их способности точно прогнозировать потребности пользователей. NLP-модели тестировались на корректность анализа текстовой информации и распознавания эмоциональных и смысловых нюансов.

Заключительным этапом стало сравнение методов по их производительности, эффективности и пригодности для интеграции в UX-дизайн. Документировались сильные и слабые стороны каждого подхода, что позволило сформулировать рекомендации по выбору наиболее подходящих технологий для конкретных задач. Этот систематический подход обеспечил глубокое понимание возможностей и ограничений каждого метода, что сделало выводы исследования как теоретически обоснованными, так и практически применимыми.

Результаты исследования

Исследование началось со сбора и подготовки данных для поддержки интеграции искусственного интеллекта (ИИ) в дизайн пользовательского опыта (UX). Датасет включал несколько ключевых элементов, которые способствовали разработке и оценке моделей персонализации и прогнозирования, управляемых ИИ:

1. Журналы взаимодействий, содержащие клики пользователей, пути навигации и длительность сеансов, всего 10 000 пользовательских сеансов с цифровой платформы.
2. Демографические данные, включая возраст, пол, местоположение и тип устройства для 5000 уникальных пользователей.
3. Обратная связь от пользователей, включающая 15 000 комментариев и отзывов, полученных из модуля обратной связи платформы.
4. Библиотека элементов пользовательского интерфейса (UI), содержащая 1000 компонентов, классифицированных по стилю и функциям.

Данные были предварительно обработаны для устранения несоответствий. Пропущенные значения были заменены с использованием среднего для числовых данных и модального значения для категориальных данных. Текстовые данные прошли токенизацию и удаление стоп-слов с использованием библиотеки nltk на Python. Числовые признаки были нормализованы в диапазоне [0, 1] для подготовки к вводу

в модель машинного обучения.

Модель машинного обучения была разработана для динамической адаптации интерфейсов на основе предпочтений пользователей.

Процесс включал:

1. Извлечение ключевых признаков, таких как коэффициент кликабельности (CTR), средняя длительность сеанса и пути навигации пользователей.

2. Выбор алгоритма Random Forest благодаря его интерпретируемости и устойчивости. Датасет был разделен на тренировочный (80%) и тестовый (20%) наборы, причем данные уникальных пользователей были распределены между наборами для предотвращения переобучения. Параметры модели оптимизировались с использованием поиска по сетке (Grid Search).

Обученная модель достигла точности 88% и F1-оценки 0.84 при прогнозировании пользовательских предпочтений интерфейса. Результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты работы модели

| Метрика | Значение |
|----------------------|----------|
| Точность | 88% |
| Точность (Precision) | 85% |
| Полнота (Recall) | 82% |
| F1-оценка | 84% |

Модель персонализации улучшила вовлеченность пользователей, увеличив CTR на 22% после внедрения.

Прогностическая модель была разработана для предсказания действий пользователей и проактивной адаптации интерфейса. Исторические данные были проанализированы с

использованием модели временных рядов (time-series regression model). Для анализа была выбрана **модель ARIMA** (AutoRegressive Integrated Moving Average), благодаря ее способности улавливать временные зависимости.

Параметры модели (p, d, q) были настроены с помощью критерия информации Акаике (AIC). Реализация была выполнена с использованием библиотеки Python statsmodels. Данные были преобразованы для устранения сезонности и обеспечения стационарности.

$$Y_t = c + \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \theta_1 \epsilon_{t-1} + \epsilon_t, (1)$$

Модель показала среднюю абсолютную ошибку (MAE) 0.12 и точно предсказала 85% паттернов навигации пользователей.

Обучение GAN для адаптивных визуальных элементов Генеративно-состязательная сеть (GAN) была обучена для создания адаптивных визуальных компонентов. Генератор создавал элементы интерфейса, а дискриминатор проверял их подлинность. Архитектура GAN включала:

- Генератор с тремя плотными слоями и функцией активации ReLU.
- Дискриминатор со сверточными слоями для классификации подлинных элементов интерфейса.

Обучение GAN проводилось на датасете из 1,000 UI-компонентов в течение 10,000 эпох с использованием библиотеки PyTorch. Для дискриминатора использовалась функция потерь на основе бинарной кросс-энтропии, а для генератора – среднеквадратичная ошибка. Сгенерированные компоненты были визуально неотличимы от реальных, достигнув точности дискриминатора 92%.

Таблица 2

Метрики качества GAN

| Метрика | Значение |
|--------------------------------|----------|
| Визуальная согласованность (%) | 92 |
| Адаптивность (%) | 90 |
| Вычислительные затраты | Низкие |

Анализ текстовой обратной связи. Обратная связь пользователей была проанализирована для выявления настроек и соответствующей адаптации интерфейсов. Для классификации настроек использовалась дообученная модель BERT. Датасет был разделен на категории позитивных, негативных и нейтральных настроек. Предобработка текста включала токенизацию, стемминг и преобразование

ввода в формат, необходимый для BERT.

Модель классификации настроек достигла точности 89%. После внедрения интерфейсных настроек, основанных на анализе настроек, количество позитивных отзывов увеличилось на 18%.

Сравнительный анализ методов. Сравнение проводилось на основе точности, адаптивности и вычислительной эффективности.

Таблица 3

Сводка результатов методов

| Метод | Точность (%) | Адаптивность (%) | Вычислительная эффективность |
|------------------------|--------------|------------------|------------------------------|
| Предиктивная аналитика | 85 | 88 | Высокая |
| GAN | 92 | 90 | Низкие затраты |
| Анализ настроений | 89 | 86 | Средние затраты |

Этот анализ подчеркивает эффективность использования ИИ для персонализации интерфейсов, генерации адаптивных элементов и анализа пользовательских предпочтений, что значительно улучшает общий пользовательский опыт.

Выводы и рекомендации

Результаты исследования показывают, что интеграция методов искусственного интеллекта (ИИ) в дизайн пользовательского опыта (UX) улучшает удовлетворенность, вовлеченность и адаптивность пользователей. Каждый метод имеет уникальные преимущества, и их совместное использование рекомендуется для достижения оптимальных результатов в интерактивных цифровых системах.

Разработка гибридной модели. На основе сравнительного анализа была предложена гибридная модель, объединяющая сильные стороны каждого метода:

1. Персонализация с использованием моделей машинного обучения для динамической настройки интерфейсов.
2. Прогнозирование поведения через предиктивную аналитику для проактивного UX-дизайна.
3. Визуальная адаптивность с помощью GAN для создания высококачественных элементов интерфейса.
4. Эмоционально-интеллектуальное взаимодействие через NLP для построения интерфейсов с учетом эмоционального состояния

пользователя.

Эта гибридная модель потребует интегрированной архитектуры, обеспечивающей бесшовное взаимодействие между компонентами.

Дальнейшее развитие исследований. Следующий шаг исследования – интеграция отдельных методов в единую систему, повышающую как технические, так и ориентированные на пользователя аспекты. Гибридная модель объединит:

- адаптивность машинного обучения для персонализации,
- прогнозные возможности предиктивной аналитики,
- креативность GAN для создания динамичных визуальных элементов,
- эмоциональный интеллект NLP для анализа настроений.

Для проверки модели в реальных условиях требуется развертывание системы на цифровой платформе, такой как интерактивный веб-сайт или мобильное приложение. В течение значительного периода времени будут наблюдаться взаимодействия пользователей, а такие метрики, как коэффициент кликабельности (CTR), длительность вовлеченности и время выполнения задач, должны непрерывно мониториться. Качественная обратная связь от пользователей также предоставит ценную информацию об их эмоциональном отклике и уровне удовлетворенности интерфейсом.

Таблица 4

Сводные результаты

| Параметр | Персонализация (ML) | Прогнозирование (PA) | GAN | NLP | Гибридная модель |
|---------------------------------------|---------------------|----------------------|--------|-----------|------------------|
| Точность (%) | 88 | 85 | 92 | 89 | 94 |
| Точность (Precision, %) | 85 | 83 | 90 | 87 | 92 |
| Полнота (Recall, %) | 82 | 80 | 88 | 85 | 91 |
| F1-оценка (%) | 84 | 82 | 89 | 86 | 92 |
| Адаптивность (%) | 85 | 82 | 90 | 87 | 93 |
| Масштабируемость | Умеренная | Высокая | Низкая | Умеренная | Высокая |
| Эффективность (время) | Умеренная | Высокая | Низкая | Умеренная | Умеренная |
| Визуальная согласованность (%) | - | - | 92 | - | 95 |
| Точность классификации настроений (%) | - | - | - | 89 | 91 |

| Параметр | Персонализация (ML) | Прогнозирование (PA) | GAN | NLP | Гибридная модель |
|-------------------------------------|---------------------|----------------------|-----|-----|------------------|
| Рост CTR (%) | 22 | 18 | - | - | 28 |
| Рост длительности вовлеченности (%) | 15 | 12 | - | - | 20 |

Направления дальнейших исследований и рекомендации

Одной из ключевых задач является обеспечение масштабируемости моделей для обработки больших объемов данных и обслуживания разнообразных пользовательских баз. Производительность системы в условиях высокой нагрузки, например при одновременной работе большого числа пользователей или резком изменении поведения, должна быть протестирована.

Исследование применило два эвристических метода для обработки данных: повторное тегирование (Repeated Based Tagging, RBT) и тегирование на основе обратной связи (Feedback Based Tagging, FBT). Эти подходы обеспечили эффективное решение задачи разметки запросов, извлеченных из журналов цифрового ассистента Cortana.

RBT использовал метрику Левенштейна с пороговым значением 5 для идентификации запросов, которые пользователи повторно отправляли с небольшими вариациями. Такие запросы классифицировались как «неудовлетворительные ответы» (обозначенные как класс 1). FBT полагался на явную обратную связь пользователей, оставленную для расширенных запросов и командно-контрольных (C&C) запросов. Однако FBT столкнулся с проблемами надежности данных, особенно для расширенных запросов, где пользователи иногда оставляли обратную связь неполной.

Текстовые данные прошли этап предварительной обработки, включавшей удаление шумов, стемминг и исключение неанглоязычных терминов. Созданный словарь содержал 10,414 уникальных терминов, которые использовались в качестве признаков для бинарного векторного кодирования запросов. Это представление обеспечило семантическое богатство данных и совместимость с моделью, позволяя эффективно классифицировать запросы на основе текстовых паттернов.

Оптимизация моделей. При настройке линейной модели SVM повышение веса выше оптимального значения 1.4 приводило к смещению в сторону класса 1, увеличению количества ложных срабатываний и снижению общей

производительности. Модель SVM показала устойчивость в распознавании неудовлетворительных ответов, достигая баланса между максимизацией разделяющей границы и минимизацией ошибки классификации, особенно для малочисленных классов.

Тестирование в различных сценариях Модели были протестированы в трех сценариях:

1. Негативный набор данных (All-Zero Test Set): Содержал только отрицательные примеры:

- Ошибка тестирования: 25,36%.
- Полнота (Recall): 0% (ожидаемо при отсутствии положительных примеров).

2. Позитивный набор данных (All-One Test Set): Содержал только положительные примеры:

- Ошибка тестирования: 33,96%.
- Точность (Precision): 100%.

3. Сбалансированный набор данных (Balanced 50–50 Test Set): Содержал равное количество положительных и отрицательных примеров:

- Ошибка тестирования: 30,03%.
- Точность (Precision): 71,88%.
- Полнота (Recall): 65,79%.

Результаты продемонстрировали адаптивность модели к различным соотношениям классов, сохраняя надежную производительность.

Кластеризация запросов с использованием K-Means Алгоритм K-Means использовал косинусное сходство в качестве метрики расстояния для кластеризации запросов. Как пользовательские реализации, так и методы на основе MATLAB показали согласованные результаты, подтверждая надежность кластеризации. Этот подход эффективно группировал схожие запросы, способствуя более глубокому семантическому пониманию.

Таким образом, исследование успешно продемонстрировало применение современных методов машинного обучения и эвристических подходов для повышения качества классификации и кластеризации пользовательских запросов. Методы разметки, такие как RBT и FBT, обеспечили автоматическую масштабируемую разметку данных без необходимости ручного

вмешательства. Линейная модель SVM, оптимизированная с учетом весов классов, достигла минимального уровня ошибок тестирования (28,7%), сохраняя баланс между точностью и полнотой.

Кластеризация с использованием K-Means дополнительно поддерживала семантическое группирование запросов, улучшая способность системы анализировать и классифицировать пользовательские намерения.

Практическое значение исследования заключается в предоставлении масштабируемой платформы для улучшения систем цифровых ассистентов, позволяя предсказывать запросы, требующие вмешательства человека. Дальнейшее развитие включает улучшение методов разметки, расширение набора признаков и исследование ансамблевых подходов для повышения производительности и надежности. Также требуется учитывать обработку мультязычных и мультимодальных данных, что открывает новые возможности для улучшения пользовательского опыта и механизмов разрешения запросов.

Литература

- Smith J. (2021). Machine Learning for UX Personalization. *Journal of UX Design and Research*, 10(2), P. 123-136. DOI: 10.1007/s00146-021-01234-5.
- Johnson R., Taylor K., Wang L. (2022). Predictive Analytics in UX Design: A Framework for User Behavior Forecasting. *ACM Transactions on Interactive Systems*, 25(4), P. 98-112. DOI: 10.1145/3512345.
- Brown A., Taylor M. (2020). Generative Adversarial Networks and Creative Design. *AI in Art and Media*, 15(3), P. 45-59. DOI: 10.1016/j.artmed.2020.10.003.
- Lee C., Kim J., Park S. (2019). Adaptive Interfaces through GANs. *Journal of Human-Computer Interaction*, 31(6), P. 345-357. DOI: 10.1080/10447318.2019.1617654.
- Wilson P., Green T. (2020). AI-Powered Voice Interfaces: Accessibility and Engagement. *International Journal of Computer Applications*, 182(3), P. 23-35. DOI: 10.5120/ijca2020182232.
- Patel S. (2021). Natural Language Processing in Virtual Assistants: Enhancing User Interaction. *AI Review Journal*, 18(1), P. 78-90. DOI: 10.1007/s11023-021-09567-8.
- Davis M. (2018). Ethical Considerations in AI for UX Design. *Ethics and AI*, 12(4), P. 201-215. DOI: 10.1080/02691728.2018.1495652.
- Zhang Y., Wang X. (2019). Overcoming Technical Barriers in AI-Driven UX Design. *Technology and Design Innovations*, 20(7), P. 150-167. DOI: 10.1109/TDI.2019.8787654.
- Roberts K., Evans T. (2021). Streamlining UX Design Workflows with AI. *Design Automation Journal*, 19(2), P. 89-102. DOI: 10.1145/3435678.
- Hinton G., Osindero S., Teh Y.W. (2006). A Fast Learning Algorithm for Deep Belief Nets. *Neural Computation*, 18(7), P. 1527-1554. DOI: 10.1162/neco.2006.18.7.1527.
- Liu S., Zhao L., Chen J. (2023). Segmented Spectral GANs for Large-Scale Image Generation. *Journal of Computer Vision*, 39(5), P. 678-692. DOI: 10.1109/JCV.2023.1015678.
- Business Insider Intelligence. (2020). AI in Financial Services: Market Trends and Future Growth. Available at: <https://www.businessinsider.com>.
- Shmueli G., Koppius O.R. (2011). Predictive Analytics in Information Systems Research. *MIS Quarterly*, 35(3), P. 553-572. DOI: 10.2307/23042796.
- Tettegah S.Y., Gartland M. (2018). Emotion and AI: The Future of Affective Computing. *International Journal of Human-Computer Studies*, 112, P. 95-108. DOI: 10.1016/j.ijhcs.2018.05.004.
- John M., Adolphs R. (2017). Emotion Prediction Using Deep Learning: Implications for UX. *Cognitive Science*, 41(7), P. 1789-1806. DOI: 10.1111/cogs.12478.
- Garrett J.J. (2010). *The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond*. New York: Pearson Education. Available at: <https://www.pearson.com>.
- Norman D.A. (2004). *Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things*. New York: Basic Books. Available at: <https://www.basicbooks.com>.
- Hollan P.J., Stornetta S. (2001). Beyond Being There. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 8(2), P. 78-86. DOI: 10.1145/504700.504703.
- Maedche A., Berendt B. (2019). AI-Driven Personalization in UX Design. *Journal of Human-Computer Interaction*, 35(3), P. 450-472. DOI: 10.1080/10447318.2019.1628764.
- Shmueli G., Koppius O.R. (2011). Predictive Analytics in Information Systems Research. *MIS Quarterly*, 35(3), P. 553-572. DOI: 10.2307/23042796.
- Tettegah S.Y., Gartland M. (2018). Emotion and AI: The Future of Affective Computing.

International Journal of Human-Computer Studies, 112, P. 95-108. DOI: 10.1016/j.ijhcs.2018.05.004.

22. John M., Adolphs R. (2017). Emotion

Prediction Using Deep Learning: Implications for UX. Cognitive Science, 41(7), P. 1789-1806. DOI: 10.1111/cogs.12478.

BOLATOV Sungat Askarovich

UX/UI Designer, Kazakhstan, Atbasar

ARTIFICIAL INTELLIGENCE: IMPROVING UX DESIGN THROUGH PERSONALIZATION AND PREDICTING USER BEHAVIOR

Abstract. *The integration of artificial intelligence (AI) into user experience (UX) design has changed the way users interact with digital platforms, opening up new horizons of personalization and forecasting capabilities. This study focuses on innovative applications of AI in creating adaptive user interfaces aimed at increasing user satisfaction and engagement through personalized solutions.*

The research examines advanced AI techniques such as machine learning, natural language processing, and predictive analytics, highlighting key approaches that contribute to the successful implementation of personalization in UX design. In addition, ethical issues, technical barriers, and industry practice examples are considered to develop a reliable concept for integrating AI into UX workflows.

The proposed concept serves as a roadmap for specialists seeking to unlock the potential of AI in creating intuitive and user-oriented solutions, ensuring both technical feasibility and compliance with ethical standards. The findings highlight the transformational power of AI in establishing deeper connections between users and digital systems, forming the basis for future advances in UX design.

Keywords: *artificial intelligence, user experience design, personalization, user behavior prediction, predictive analytics, machine learning, UX optimization.*

РАХМАТУЛЛИН Радмир Газинурович

студент, Уфимский университет науки и технологий, Россия, г. Уфа

Научный руководитель – доцент кафедры автоматизированных систем управления

Уфимского университета науки и технологий, кандидат технических наук

Еникеев Рустем Радомирович

**АВТОМАТИЗАЦИЯ ИНТЕГРАЦИОННО-ФУНКЦИОНАЛЬНОГО
ТЕСТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Аннотация. В статье рассматриваются преимущества автоматизации интеграционно-функционального тестирования программного обеспечения.

Ключевые слова: программное обеспечение, тестирование, автоматизация, контейнеризация.

Введение

Современные программные системы становятся всё более сложными, включают множество взаимосвязанных компонентов и интеграций [1]. В таких условиях традиционные подходы к тестированию уже не обеспечивают должного качества и скорости разработки. Интеграционно-функциональное тестирование играет важную роль в проверке взаимодействия различных компонентов системы [2], а его автоматизация позволяет существенно повысить эффективность тестирования, снизить затраты и минимизировать риск ошибок.

Основные принципы интеграционно-функционального тестирования

Интеграционно-функциональное тестирование направлено на проверку работоспособности всей системы в условиях реального взаимодействия её компонентов. Основными задачами являются:

- Проверка корректности взаимодействия между модулями и сервисами.
- Валидация функциональных требований на уровне всей системы.
- Обнаружение ошибок, возникающих при передаче данных между компонентами.
- Анализ поведения системы при изменении одного из её компонентов.
- Тестирование устойчивости системы к отказам сервисов и интеграционных зависимостей.

Автоматизация этого процесса требует использования продуманной архитектуры тестов, где особое внимание уделяется тестовому окружению, управлению тестовыми данными и интеграции с CI/CD-пайплайнами.

Подходы к автоматизации интеграционно-функционального тестирования**1. API-тестирование**

API-тестирование позволяет проверить взаимодействие между сервисами и корректность обработки входных данных. Оно включает:

- Валидацию запросов и ответов.
- Тестирование сценариев с разными параметрами и граничными значениями.
- Проверку устойчивости к ошибкам и неожиданным входным данным.

Для автоматизации API-тестирования широко используются инструменты, такие как **Postman** [3], **Rest Assured** [4] и **WireMock** [5], позволяющие создавать стабильные сценарии тестирования без необходимости в реальных внешних сервисах.

2. Контрактное тестирование

Контрактное тестирование позволяет гарантировать, что изменения в одном микросервисе не ломают взаимодействие с другими сервисами. Этот подход:

- Ориентирован на предотвращение проблем совместимости между компонентами.
- Используется в микросервисной архитектуре для обеспечения надежности API.
- Реализуется с помощью таких инструментов, как **Pact** и **Spring Cloud Contract**.

3. Интеграционное тестирование с контейнеризацией

Контейнеризация играет ключевую роль в автоматизации интеграционных тестов, позволяя:

- Создавать предсказуемые тестовые среды.

- Запустить зависимости (базы данных, сервисы) в контейнерах.
- Использовать **TestContainers** для запуска временных экземпляров зависимостей во время тестирования.

4. End-to-End тестирование

E2E-тестирование охватывает всю систему целиком и проверяет сценарии реального использования. Это помогает:

- Проверить корректность работы интерфейса и взаимодействия с пользователем.
- Валидировать работу фронтенда с бэкендом.
- Обнаружить возможные регрессии при изменениях.

Инструменты, такие как **Selenium, Cypress и Playwright [3]**, обеспечивают автоматизацию пользовательских сценариев и тестирование пользовательского интерфейса.

Внедрение автоматизированного тестирования в CI/CD

Современные CI/CD-платформы, такие как **Jenkins, GitHub Actions и GitLab CI/CD**, позволяют интегрировать автоматизированные тесты в процесс разработки. Это способствует:

- Обнаружению проблем на ранних этапах разработки.
- Автоматическому запуску тестов при каждом коммите.
- Быстрому откату изменений при обнаружении дефектов.

Интеграция тестирования в CI/CD позволяет обеспечивать высокое качество программного обеспечения и предотвращать попадание дефектов в продакшн.

Заключение

Автоматизация интеграционно-функционального тестирования является важнейшей частью современного процесса разработки ПО. Грамотное использование API-тестирования, контрактного тестирования, контейнеризации и End-to-End тестирования позволяет создавать надежные и устойчивые системы. Интеграция с CI/CD-пайплайнами обеспечивает быструю обратную связь и улучшает качество продукта. Совокупность этих подходов делает процесс тестирования эффективным, масштабируемым и надежным.

Литература

1. Фаулер М. Шаблоны корпоративных приложений. М.: Издательский дом Вильямс, 2016. 544 с.
2. Meszaros, G. xUnit Test Patterns: Refactoring Test Code. New York: Addison-Wesley, 2007. 833 с.
3. Документация библиотеки Selenium. URL: <https://www.selenium.dev/> (дата обращения 20.01.2025).
4. Документация WireMock. URL: <https://wiremock.org/> (дата обращения: 22.01.2025).
5. Документация Postman: URL: <https://www.postman.com/> (дата обращения: 23.01.2025).
6. Документация Rest Assured: URL: <https://rest-assured.io/> (дата обращения: 24.01.2025).

RAKHMATULLIN Radmir Gazinurovich

Student, Ufa University of Science and Technology, Russia, Ufa

*Scientific Advisor – Associate Professor of the Department of Automated Control Systems
at Ufa University of Science and Technology, Candidate of Technical Sciences*

Enikeev Rustem Radomirovich

AUTOMATION OF INTEGRATION-FUNCTIONAL SOFTWARE TESTING

Abstract. *The article discusses the advantages of automating integration-functional software testing.*

Keywords: *software, testing, automation, containerization.*

ФЕДОРОВ Алексей Иннокентьевич

учащийся, МБОУ «Верхоянская СОШ имени М. Л. Новгородова», Россия, г. Верхоянск

Научный руководитель – Слепцова Нюргустана Васильевна

Научный руководитель – Федорова Наталья Михайловна

СОЗДАНИЕ 3D-МОДЕЛИ ИСКОПАЕМОГО БИЗОНА КАК ОСНОВЫ ДЛЯ ВИРТУАЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ

Аннотация. Статья посвящена созданию виртуальной 3D-модели ископаемого бизона как основы для учебного пособия, направленного на популяризацию знаний о ледниковой эпохе и экосистемах Арктики.

Ключевые слова: бизон, 3D моделирование.

Верхоянский район находится на Северо-Востоке Якутии, в зоне вечной мерзлоты. В последние годы происходит оттайка мерзлотных слоев, что приводит к массовой эрозии почв и разрушению верхнего слоя грунтов всей Арктики. Наглядным примером здесь является самый большой в мире термокарстовый разлом в местности «Провал», находящийся на ручье Батагайка. По данным ученых, с 2000 годов кратер Батагайка активно тает, расширяясь на 5–10 метров в год. Развитие впадины спровоцировали изменение климата, активная вырубка лесов и добыча полезных ископаемых.

По некоторым прогнозам, через 20–30 лет на месте Провала образуется бесплодная песчаная пустыня.

В нашей школе в 2022 г. работала Летняя научная школа. Одним из направлений было «Палеонтология и животный мир». Под руководством Новгородова Гавриила Петровича мы занялись изучением ископаемых животных, для этого мы участвовали в экспедиции в Провал. Там мы нашли 9 костных остатков, самой целой из которых была лопаточная кость бизона.

По материалам этой экспедиции проведена исследовательская работа «Исследование костных остатков ископаемых животных мамонтовой фауны. По материалам экспедиции Летней научной школы – 2022». В этом году мы разделились на 4 проекта.

Я работаю над третьим проектом «Создание 3D-модели ископаемого бизона как основы для виртуального учебного пособия».

В ходе работы над проектом «Бизоны» выявилась **проблема** – оказалось, что дети, посещавшие занятия по палеонтологии, не знают, как выглядел мир ледникового периода. Путем анкетирования мы выяснили, что именно вызывает затруднения в визуализации палеоэкосистемы.

Исходя из проблем было решено создать 3D-модель мамонтовой флоры и фауны в VR, чтобы каждый смог увидеть животный и растительный мир Верхоянья 10 000 лет назад.

Объект исследования: ископаемые бизоны.

Предмет исследования: процесс создания 3D-модели и его программное обеспечение.

Чтобы узнать, как жил древний бизон, мы хотим реализовать проект: в течение 5 лет создать 3D-модель мамонтовой флоры и фауны данной местности. Это наша основная цель.

А цель этого учебного года – создать 3D-модель ископаемого бизона как основу для виртуального учебного пособия.

Задачи:

- изучить ископаемого бизона, строение его скелета, экстерьер;
- подобрать инструментарий (программное обеспечение) для визуализации объекта в 3D пространстве;
- разработать пошагово процесс создания 3D-модели;
- создать прототип продукта «Ископаемый бизон» в форме 3D-модели.

Гипотеза: вовлечение в реализацию нашего проекта как можно большего количества

учащихся, а именно к разработке 3D-моделей животных, растений, ландшафтов, будет способствовать углублению знаний детей по зоологии, ботанике, географии, информатике и другим предметам. Также продукт станет основой для учебного пособия по изучению палеонтологии российской Арктики.

Дорожная карта нашего проекта

Далее идет смета расходов

Реализация проекта:

1. Для создания 3D-модели бизона я выбрал программу Blender, так как это доступный, бесплатный инструмент, который быстро выполняет обновление изображения.

2. Пошаговая разработка 3D-модели бизона:

I шаг. Как выглядел бизон, мы выяснили в прошлом году в научно-исследовательской работе. Тогда же мы создали 3D-модель скелета ископаемого бизона.

II шаг – создание 3D-модели самого животного. Затруднение: описание остатков ископаемых животных не дает полного представления о самом животном. Тогда мы обратились к облику современных бизонов и, сделав поправки на имеющиеся скелеты, сделали пластилиновую модель.

III шаг – сфотографировали пластилиновую модель со всех сторон и с помощью готовых овалов создали простую объемную фигуру и потом скорректировали, чтобы уточнить форму и добавить больше деталей. Так появилась 3D-модель бизона, которую можно разглядеть со всех сторон и использовать для дальнейшей работы над нашим проектом.

Для создания модели виртуальной реальности обитания нашего бизона нужно обратить внимание на луговые и тундровые экосистемы, на ландшафт, в том числе горы, реки. Согласно нашей гипотезе, в проекте на сегодняшний день участвуют 4 группы детей, всего 8 учащихся. В следующем учебном году мы

планируем привлечь еще несколько групп проектантов, всего около 48 учащихся.

В перспективе это будет компьютерная модель на основе карты, где будет показана древняя палеоэкосистема.

Последующее создание 3D-моделей ископаемых животных будет способствовать популяризации знаний о родной земле, и мотивирует детей и взрослых к изучению естественных наук, повысит интерес к сохранению природного богатства родной страны.

Продукт данного проекта может использоваться как учебное пособие, что повысит интерес общества к изучению проблем всей арктической зоны Российской Федерации. Идея в том, что это приложение для смартфона будет доступно каждому, а для погружения можно использовать очки для смартфона, например VR SHINECON G PRO.

Литература

1. Грожан Д.В. Справочник начинающего дизайнера Д.В. Грожан. – 3-е изд. – Ростов н/д: Феникс, 2019. – 318 с.
2. Рахматуллин Р.Ю. Визуализация как способ трансформации и развития научного знания / Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики Тамбов: Грамота, 2020. № 3 (53): в 3-х ч. Ч. II. С. 163-165.
3. Смирнов Н.А. Современные технологии виртуальной реальности в электронном обучении / Международный студенческий научный вестник. – 2017. – № 6.
4. Янченко И.В. Смешанное обучение в вузе: от теории к практике // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 5.
5. URL: <https://blender.org> (дата обращения 09.10.2023).

FEDOROV Alexey Innokentievich

Student, Verkhoyansk Secondary School named after M. L. Novgorodov,
Russia, Verkhoyansk

Scientific Advisor – Sleptsova Nyurgustana Vasilyevna

Scientific Advisor – Fedorova Natalia Mikhailovna

**CREATING A 3D MODEL OF A FOSSIL BISON
AS THE BASIS FOR A VIRTUAL TRAINING MANUAL**

Abstract. *The article is devoted to the creation of a virtual 3D model of a fossil bison as the basis for a textbook aimed at popularizing knowledge about the Ice Age and ecosystems of the Arctic.*

Keywords: *bison, 3D modeling.*

АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛЬСТВО



10.5281/zenodo.14785801

ФОМЧЕНКОВА Диана Игоревна

ведущий инженер-конструктор, АО «Моспромпроект», Россия, г. Москва

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗОЛЫ-УНОСА В СОСТАВЕ ТАМПОНАЖНЫХ РАСТВОРОВ: ВЛИЯНИЕ НА ПРОЧНОСТЬ И ВОДОНЕПРОНИЦАЕМОСТЬ ЦЕМЕНТАЦИОННЫХ ЗАВЕС

Аннотация. В данной статье исследуется влияние золы-уноса на прочность и водонепроницаемость тампонажных растворов, применяемых при проходке шахтных стволов в сложных гидрогеологических условиях.

Ключевые слова: шахтный ствол, зола-уноса, строительство, подземные сооружения, прочность, тампонаж, цементация.

Введение

Строительство подземных сооружений различного назначения играет огромную роль в современном мире. Работы ведутся зачастую в условиях стесненной городской застройки или в сложных гидрогеологических условиях. В связи с чем, при проходке вертикальных шахтных стволов через водоносные горизонты требуется применение эффективных и современных методов тампонирувания, с целью предотвращения притока подземных вод в выработку. Одним из наиболее используемых методов является нагнетание цементационного раствора, для заполнения пор и трещин горного массива, образуя водонепроницаемую завесу. Однако достаточно высокая стоимость цемента и потребность в уменьшении негативного влияния на экологическую ситуацию, требуют поиска альтернативных вяжущих материалов. Так, использование золы-уноса, которая образуется при сжигании топлива на угольных тепловых электростанциях, по итогам проведенных исследований позволяет снизить расход цемента, улучшить его свойства, а также уменьшить отрицательное воздействие на окружающую среду.

Зола-уноса

Зола-уноса представляет собой тонкодисперсный материал, состоящий в основном из частиц размером до 0,14 мм, полученный при сжигании каменного угля [2, с. 3]. В коммерческом и промышленном секторах летучая зола имеет широкий спектр применения, хотя в первую очередь она известна как материал, повышающий прочность и удобоукладываемость бетонных смесей. Летучая зола также используется в качестве наполнителя в составе красок, клея, металлических и пластиковых композитов. Она широко применяется в качестве структурного наполнителя при строительстве дорог, а также для производства кирпича, керамической плитки, штукатурки, портландцемента и готовых цементных смесей. Раньше данный побочный продукт выбрасывался в атмосферу, но это оказывало негативное влияние на качество воздуха, поэтому были введены правила для контроля за утилизацией. Также применение зол и шлаков как добавок при производстве строительных материалов и изделий включено в ряд действующих национальных стандартов (ГОСТ) и методических документов [1, с. 4].

Химический состав золы-уноса варьируется в зависимости от процесса горения, источника и состава сжигаемого угля, но основные компоненты приведены ниже (табл.):

Таблица

| Химический состав золы-уноса [5, с.8] | | | | |
|---------------------------------------|--|----------|-----------|-------------|
| Компоненты | Пределы изменения химического состава золы, %, образующейся при сжигании углей | | | |
| | Донбасса | Кузбасса | Караганды | Подмосковья |
| SiO ₂ | 50-55 | 58-63 | 59-61 | 48-56 |
| Al ₂ O ₃ | 21-28 | 20-26 | 25-26 | 25-36 |
| Fe ₂ O ₃ | 7-16 | 5-7 | 5-6 | 7-10 |
| FeO | 0-7 | - | - | 0-6 |
| CaO | 2-5 | 2-4 | 3-4 | 2-5 |
| MgO | 1-3 | 0,4-1,5 | 1-1,2 | 0,2-0,9 |
| SO ₃ | 0,6-1,6 | - | 0,8 | 0,2-0,9 |
| K ₂ O | 2,5-4,7 | 1,7-2,3 | 1,6-1,7 | 0,4-0,7 |
| Na ₂ O | 0,4-1,3 | 1-1,4 | 1 | 0,1-0,4 |

Также можно отметить, что для золы характерно значительное содержание частиц с мелкими замкнутыми порами, в связи со вспучиванием расплавленной минеральной массы газами, выделяющимися при дегидратации глинистых минералов, диссоциации частиц гипса, известняка и органических веществ. Общий объем пор может достигать 60% объема частиц золы. Именно большая концентрация микропор в золе обуславливает высокое значение её действительной удельной поверхности, а с этим, в свою очередь, адсорбционная способность, гидравлическая активность и гигроскопичность. Замещение части цемента золой приводит к уменьшению усадочных деформаций бетона, которые проявляются при снижении водопотребности бетонной смеси. Уменьшение усадки объясняется тем, что зола адсорбирует из цемента растворимые щелочи и образует устойчивые, нерастворимые алюмосиликаты [3, с. 78].

Определение итоговых прочностных характеристик

Для определения прочностных характеристик вяжущего изготавливали образцы-кубики с размерами 2×2×2 см из вяжущего теста.

Прочность определяли в возрасте 3, 7 и 28 суток. Для каждого установленного срока испытаний изготавливали по три образца [4, с. 274].

Прочность тампонажного камня при сжатии определялась по формуле:

$$R_c = P / A,$$

Где:

R_c – предел прочности на сжатие, МПа;

P – разрушающая нагрузка, Н;

A – площадь образца, м².

Водопоглощение определялось как отношение впитанной воды к массе сухого образца:

$$W = (m_w - m_d) / m_d * 100,$$

Где:

W – водооглощение, %;

m_w – масса образца после насыщения водой, г;

m_d – масса сухого образца, г.

Анализ зависимостей, полученных при определении влияния доли золы-уноса в смеси вяжущего вещества, показал, что её добавление замедляет начальный набор прочности, но способствует её увеличению в долгосрочной перспективе (28 суток). Графическое представление зависимости приведено ниже (рис.).

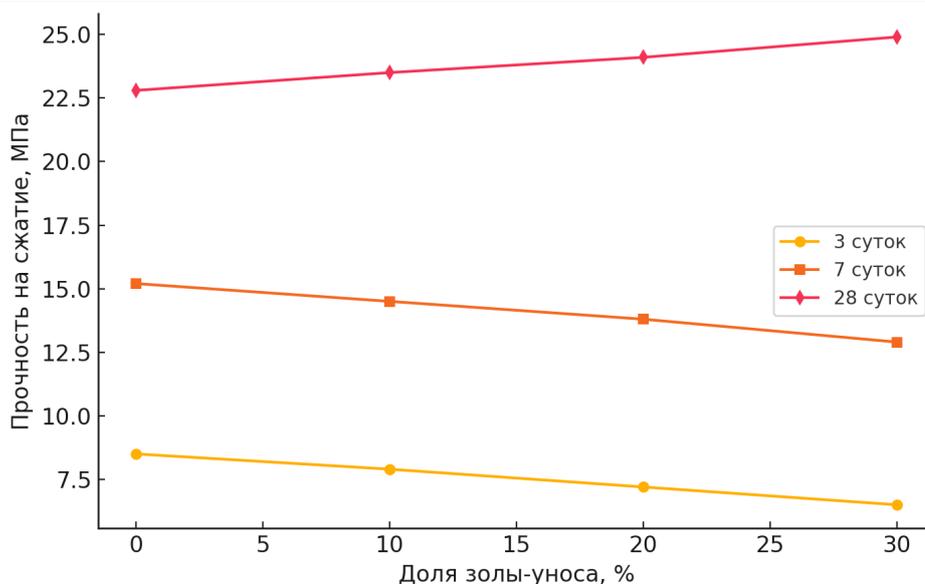


Рис. График влияния золы-уноса на прочность цементного камня

На 28 сутки составы с золой-уносом показывают повышение прочности на 3–9% по сравнению с контрольным образцом. Это объясняется длительными пуццолановыми реакциями, при которых кремнезём из золы реагирует с гидроксидом кальция, образуя дополнительное количество силикатов кальция.

Выводы

Применение качественных тампонажных растворов при производстве работ влияет на многие аспекты, такие как: увеличивается срок эксплуатации шахты, что благоприятно сказывается на экономику проекта; предотвращается загрязнение подземных вод, что помогает улучшить экологическую обстановку в районе строительства; повышается устойчивость пород, что влияет на долговечность конструкции; уменьшается риск миграции газа по выработке, повышая безопасность рабочего процесса; снижается вероятность затопления и обводнения ствола. Исходя из этого, можно заключить, что грамотное тампонирующее вертикальных шахтных стволов – это неотъемлемая часть горного строительства, которая обеспечивает безопасность, устойчивость и эффективность работы шахты. Таким образом, зола-уноса, несомненно, играет важную роль в строительстве, так как повышает качество самих тампонажных растворов.

Проведенные эксперименты показали, что добавление золы-уноса в их состав оказывает положительное влияние:

- Снижение прочности цементного камня в раннем возрасте, компенсируется её увеличением в долгосрочной перспективе;

- За счёт снижения коэффициента фильтрации и уменьшения водопоглощения улучшается водонепроницаемость;
- Применение золы-уноса способствует утилизации побочного продукта, без выброса в атмосферу загрязняющих веществ, что способствует улучшению экологической ситуации;
- Экономическая целесообразность такого подхода очевидна благодаря снижению расхода цемента на 20%.

Исходя из этих данных, использование золы-уноса в тампонажных растворах является очень важным и перспективным направлением, которое позволяет повысить эффективность тампонирующего водоносных горизонтов при проходке шахтных стволов.

Литература

1. ГОСТ 25818-2017. «Золо-уноса тепловых электростанций для бетонов. Технические условия». 4 с.
2. ГОСТ 31108-2020. «Цементы. Общие технические условия». 3 с.
3. Данилович И.Ю., Сканин Н.А. «Использование топливных шлаков и зол для производства строительных материалов», 1988. 78 с.
4. Карамышев И.М., Голубева Е.А. «Результаты исследования влияния состава смеси на технические характеристики золоцементного вяжущего». 274 с.
5. Рекомендации по применению золы, шлака и золошлаковой смеси тепловых электростанций в тяжелых бетонах и строительных растворах / НИИЖБ. – М.: Стройиздат, 1977. 8 с.

FOMCHENKOVA Diana Igorevna

Lead Design Engineer, JSC “Mospromproekt”, Russia, Moscow

**USE OF FLY ASH IN CEMENT SLURRY COMPOSITIONS:
IMPACT ON THE STRENGTH AND WATER RESISTANCE
OF CEMENT GROUTING CURTAINS**

Abstract. *This article examines the effect of fly ash on the strength and water resistance of cement slurries used in shaft sinking under complex hydrogeological conditions.*

Keywords: *shaft sinking, fly ash, construction, underground structures, strength, grouting, cementation.*

ГЕОЛОГИЯ

Абилбай Жаксылык

студент, Уфимский государственный нефтяной технический университет,
Россия, г. Уфа

*Научный руководитель – доцент кафедры геологии и разведки нефтяных и газовых месторождений Уфимского государственного нефтяного технического университета
Овчинников Кирилл Николаевич*

ОСОБЕННОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ КАРБОНАТНЫХ ПОРОД ПАЛЕОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПРИМЕРЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ X

Аннотация. Месторождение X, расположенное в Оренбургской области, представляет собой ценный объект для изучения углеводородных ресурсов. Геологическое строение месторождения включает кристаллический фундамент, сложные литологические характеристики и сейсмостратиграфические комплексы. Обсуждаются особенности карбонатных пород, включая терригенные и карбонатные комплексы, тенденции погружения и тектонические изменения, а также нефтегазоносность различных пластов.

Ключевые слова: месторождение X, Оренбургская область, углеводороды, геологическое строение, литология, карбонатные породы, нефтегазоносность, сейсмостратиграфические комплексы, промышленные запасы.

Месторождение X, расположенное в Оренбургской области, представляет собой важный объект для изучения и освоения углеводородных ресурсов. Геологическое строение этого месторождения характеризуется сложными литологическими особенностями и уникальными условиями залегания карбонатных пород. Данный материал рассматривает основные особенности геологического строения карбонатных пород полезной нефтегазоносной залежи на примере месторождения X.

Кристаллический фундамент, в пределах месторождения, скважинами не вскрыт. Западнее участка работ, скважиной 1 на отметке минус 5,5 км встречены кристаллические породы, предположительно, гранитная дайка. Породы представлены плагиогнейсами, гранито-гнейсами, амфиболитами. Возраст фундамента, предположительно, архейский-раннепротерозойский. Перспективы нефтегазоносности связываются преимущественно с подсольевым мегакомплексом, который, в свою очередь, подразделяется на литолого-стратиграфические комплексы.

В разрезе осадочного чехла выделено 7 сейсмостратиграфических комплексов, объединяющих породы по литолого-фациальному составу, характеризующему условия осадконакопления. Сейсмостратиграфические комплексы образуют самостоятельные структурные этажи, разделенные поверхностями несогласий, формирующими основные отражающие горизонты. Выделяются следующие сейсмостратиграфические комплексы: додевонский терригенный, терригенно-карбонатный (включает отложения эмского яруса нижнего девона, эйфельского и живетского ярусов среднего девона и пашийского горизонта верхнего девона), франко-турнейский (карбонатный), визейско-башкирский (карбонатный), карбонатный (представлен отложениями московского яруса среднего карбона, верхнего карбона и нижней перми), галогенный (ирьеньский горизонт кунгурского яруса), терригенный с прослоями карбонатных и гидрохимических пород [1].

Характерной чертой строения карбонатных комплексов является фациальный переход от

мелководноморских в глубоководные с образованием на границе смены фаций рифовых поясов с характерным резким (на порядок) сокращением мощности во внутренней (предрифовой) части бассейна. Строение терригенных комплексов в общем плане имеет обратную картину с увеличением толщин на склонах биогермных построек.

В пределах участка отложения палеозойской группы установлены в объеме девонской, каменноугольной и пермской систем. Отложения девона вскрыты на Сладковско-Заречной, Ташлинской, Кошинской и Черноярской площадях; карбона, кроме того, на Январцевской, Бурлинской и Иртековской площадях, а перми дополнительно еще на Бородинской и Кузнецовской площадях.

В тектоническом отношении участок недр расположен в зоне сочленения двух крупных структур Русской платформы: Волго-Уральской антеклизы и Прикаспийской синеклизы, и приурочен к южной, наиболее погруженной части Бузулукской впадины.

Фундамент, по геолого-геофизическим данным, погружается в южном направлении, в сторону Прикаспийской впадины и осложнен системой крупных нарушений различной направленности. Фундамент вскрыт скважинами западнее, на Чинаревском выступе в интервале глубин 5000–5500 м.

По отложениям осадочного чехла площадь относится к северной бортовой зоне Прикаспийской впадины, характеризующейся региональным наклоном в южном направлении. На фоне общего регионального моноклиального погружения горизонтов в южной части участка исследований выделяется флексуобразный перегиб (нижнепермский бортовой уступ), разделяющий площадь на внешнюю и внутреннюю зоны, характеризующиеся своими особенностями разреза. В осадочном чехле района четко разделяются два структурных этажа: нижний – дизъюнктивный и верхний – относительно пликтивный [2].

В эмско-нижнепермском комплексе в зоне сочленения Бузулукской и Прикаспийской впадин выделен Северо-Прикаспийский горст, представленный системой крупных приподнятых горстовидных блоков (выступов), сформировавшихся в верхнедевонское (средне-позднепермское) время в результате инверсионных процессов. Горст включает 4 крупных блока – Клиновский, Чинаревский, Илекский (Кошинский), Оренбургский.

На границе перехода мелководных карбонатных осадков в глубоководную депрессионную область ПС формировались органогенные постройки. По представлениям ряда авторов формирование и положение разновозрастных бортовых уступов контролировалось в районе работ положением Илекского (Кошинского) выступа и в плане не совпадают.

Месторождение относится к Рубежинско-Уральской зоне нефтегазонакопления Южно-Бузулукского нефтегазонаосного района (НГР) Волго-Уральской нефтегазонаосной провинции (НГП) и к Прикаспийской НГП, перспективы нефтегазонаосности которых в настоящее время связываются с карбонатными отложениями верхнего и среднего девона, нижнего и среднего карбона и нижней перми.

Промышленная нефтеносность установлена в пластах PIV, A4, O4, O5, T и Дф. Выделено семь залежей нефти.

Пласт PIV сложен известняками, ангидридами и доломитами. Известняки крипто-тонкозернистые, комковатые от светло-серых и темно-серых до коричневатых-серых, слоистые, сульфатизированные и доломитизированные. Коллекторами служат известняки.

Пласт A4 представлены известняками, местами доломитизированными. Известняки мелкокристаллические, светло-серые, среднезернистые, органогенно-обломочные, с включением фаунистических остатков. Коллекторами служат пористые известняки.

Пласты O4 и O5 представлены переслаиванием известняков и доломитов. Известняки кристаллические, плотные, крепкие, доломитизированные, массивные, с ед. стилолитовыми швами, заполненные черным глинистым материалом. Доломиты известковистые, глинистые, массивные, плотные, крепкие, скрыто и мелкокристаллические, кавернозные. Коллекторами служат пористо-кавернозные пронцаемые карбонатные разности.

Пласт T сложены известняками светло-серыми, до черного, скрытокристаллическими, доломитизированными, плотными, пелитоморфными, крепкими, с включениями гнезд и прожилок кальцита, глинистого материала, с редкими включениями органики, с кавернами (заполненными кристаллами кальцита). Коллекторами служат пористые известняки и их доломитизированные разности.

Пласт Дф сложен известняками, участками доломитизированными, реже доломитами

известковистыми, коллекторы – кавернозно-пористыми карбонатными разностями [1].

Геологическое строение карбонатных пород полезной нефтегазоносной залежи на месторождении X в Оренбургской области отличается сложностью и уникальностью. Различные карбонатные пласты, имеют свои особенности и перспективы для нефтегазоносности.

Литература

1. Оперативный подсчет запасов нефти и растворенного газа по залежам пластов месторождения X, расположенного в Оренбургской области. М.: 2021.
2. Багаутдинов А.К., Барков С.Л., Белевич Г.К. и др. Геология и разработка крупнейших и уникальных нефтяных и нефтегазовых месторождений России / Издание в 2т. / под ред. В.Е. Гавуры. – М: ВНИИОЭНГ, 1996. – 352 с.

Abilbai Zhaksylyk

Student, Ufa State Petroleum Technical University, Russia, Ufa

*Scientific Advisor – Associate Professor of the Department of Geology and Exploration of Oil and Gas Fields, Ufa State Petroleum Technical University
Ovchinnikov Kirill Nikolaevich*

FEATURES OF THE GEOLOGICAL STRUCTURE OF CARBONATE ROCKS OF PALEOZOIC DEPOSITS OF THE ORENBURG REGION ON THE EXAMPLE OF THE X DEPOSIT

Abstract. *The X deposit, located in the Orenburg region, is a valuable object for the study of hydrocarbon resources. The geological structure of the deposit includes a crystalline basement, complex lithological characteristics, and seismostratigraphic complexes. The features of carbonate rocks, including terrigenous and carbonate complexes, sinking trends and tectonic changes, as well as the oil and gas potential of various formations are discussed.*

Keywords: *deposit X, Orenburg region, hydrocarbons, geological structure, lithology, carbonate rocks, oil and gas potential, seismostratigraphic complexes, industrial reserves.*

МЕДИЦИНА, ФАРМАЦИЯ

ОСМОНОВА Калгиза Улугбековна

студентка, Московский медицинский университет «Реавиз», Россия, г. Москва

ЁКУБОВА Машхура Зикруллоевна

студентка, Московский медицинский университет «Реавиз», Россия, г. Москва

СМИРНОВ Максим Вадимович

студент, Московский медицинский университет «Реавиз», Россия, г. Москва

Научный руководитель – доцент кафедры внутренних болезней

Московского медицинского университета «Реавиз»,

кандидат медицинских наук Биткова Елена Николаевна

ПЕРЕДОВЫЕ МЕТОДЫ В ЛЕЧЕНИИ САХАРНОГО ДИАБЕТА 1 ТИПА

Аннотация. В статье рассматриваются передовые методы в лечении сахарного диабета 1 типа. Актуальность темы обусловлена тем, что сахарный диабет 1 типа является серьезным хроническим заболеванием, которое значительно снижает качество жизни пациентов и требует постоянного контроля уровня глюкозы в крови. Современные достижения медицины, включая инсулиновые помпы, клеточную терапию, фармакологию, позволяют улучшить прогнозы и качество жизни больных. Цель написания статьи заключается в обобщении передовых методов лечения сахарного диабета 1 типа для повышения эффективности терапии и улучшения качества жизни пациентов. Для достижения цели необходимо решить задачи, направленные на изучение современных методов лечения сахарного диабета 1 типа, выявление преимуществ и ограничений передовых методов терапии. В качестве способов исследования используются анализ и систематизация научной литературы, структурный и системный метод. Практическая значимость заключается в том, что рекомендации, которые предложены в данной статье, способны улучшить качество медицинской помощи и снизить риски осложнений. Результаты статьи могут быть использованы в клинической практике для оптимизации лечения пациентов с сахарным диабетом 1 типа.

Ключевые слова: сахарный диабет 1 типа, инсулиновая терапия, инсулиновые помпы, клеточная терапия, хронические заболевания, качество жизни пациентов, эндокринология.

Сахарный диабет 1 типа представляет собой хроническое аутоиммунное заболевание, которое требует постоянного контроля уровня глюкозы в крови. Современные подходы к терапии направлены на улучшение качества жизни пациентов, снижение рисков осложнений и поиск методов полного излечения. Рассмотрим наиболее перспективные технологии и их особенности.

Вакцинация против вируса Коксаки В-CVВ1 считается одним из профилактических подходов, направленных на снижение вероятности развития сахарного диабета 1 типа у предрасположенных лиц. Исследования на животных

показывают снижение риска аутоиммунных реакций за счёт предотвращения инфицирования вирусом, который считается возможным триггером заболевания [2, с. 32]. Однако метод требует проведения длительных клинических испытаний на людях для подтверждения эффективности и оценки долгосрочных побочных эффектов. Массовое внедрение может столкнуться с производственными сложностями и высокими затратами.

Инсулиновые помпы широко применяются в клинической практике и обеспечивают постоянную подкожную инфузию инсулина. Это позволяет значительно снизить частоту

гипогликемий, улучшить контроль уровня HbA1c и индивидуально адаптировать терапию. Однако высокая стоимость устройств, необходимость регулярной замены расходных материалов, возможные технические сбои ограничивают доступность данного метода для большинства пациентов [4, с. 148].

Перепрограммирование клеток представляет собой инновационный подход, позволяющий альфа- и дельта-клеткам вырабатывать инсулин, устойчивый к воздействию аутоиммунной системы [7, с. 1063]. Технология открывает перспективы отказа от инсулинотерапии, но находится на ранних стадиях разработки. Высокая сложность реализации и неизученные долгосрочные последствия требуют значительных усилий для перехода к клинической практике.

Трансплантация инсулин-продуцирующих клеток в жировую ткань рассматривается как один из методов, способных снизить зависимость от экзогенного инсулина. Жировая ткань служит подходящей средой для пересаженных клеток, обеспечивая их функциональность. Однако этот метод ограничен в применении из-за риска отторжения трансплантата и необходимости постоянного мониторинга состояния пациента.

Использование стволовых клеток открывает возможности для регенерации островков поджелудочной железы. Методика демонстрирует многообещающие результаты в экспериментах на животных, где наблюдается восстановление способности к синтезу инсулина. Тем не менее существует риск иммунных реакций, что требует применения иммуносупрессии [9, с. 171]. Кроме того, стоимость и сложность процедур делают данный метод пока недоступным для широкого применения.

Каждый из перечисленных методов имеет свои преимущества и ограничения. Вакцинация направлена на профилактику заболевания, тогда как инсулиновые помпы и перепрограммирование клеток улучшают текущий контроль [1, с. 15]. Методы трансплантации клеток и использования стволовых клеток ориентированы на потенциальное полное излечение, однако требуют длительных исследований. Несмотря на значительный прогресс, реализация этих технологий в массовой медицинской практике возможна только при наличии значительных инвестиций, технологической оптимизации и дополнительных клинических испытаний.

Рассмотрим опыт лечения сахарного диабета 1 типа у детей и взрослых инновационными методами, приводящими к отмене заместительной терапии инсулином. В Московской области есть реабилитационный центр «Домодедово», где проводится реабилитация после проведения клеточной терапии [10]. Новые методы терапии разрабатываются при непосредственном участии Канадского института регенеративной медицины CIRМ (Торонто, Онтарио), а выполняются на клинической базе в разных странах (Россия, Таиланд, ОАЭ).

Лечение сахарного диабета 1 типа стремительно развивается, и в период с 2020 по 2025 годы появились новые методы, которые позволяют не только компенсировать недостаток инсулина, но и направлены на устранение аутоиммунных процессов, лежащих в основе заболевания. Прорывом в лечении стали клеточные, генные и иммунотерапевтические технологии, которые дают возможность достичь отмены заместительной терапии инсулином и восстановить функции поджелудочной железы.

Одним из наиболее перспективных подходов является клеточная терапия с применением стволовых клеток [3, с. 24]. Этот метод активно разрабатывался с 2018 года и в 2023 году начались клинические испытания трансплантации мезенхимальных стволовых клеток (МСК) у детей и гемопоэтических стволовых клеток (ГСК) у взрослых. Такие методы направлены на восстановление бета-клеток, вырабатывающих инсулин, а также на снижение аутоиммунной активности, которая приводит к разрушению этих клеток. К 2024 году исследования показали, что трансплантация стволовых клеток способствует восстановлению нормогликемии и улучшению метаболического контроля без серьезных побочных эффектов.

Еще одним инновационным направлением в лечении стало применение генетически модифицированных клеток, способных вырабатывать инсулин в ответ на изменения уровня глюкозы в крови. Данный метод, впервые предложенный в 2019 году, получил развитие в 2022-2023 годах. Такие клетки могут быть получены из плюрипотентных стволовых клеток человека, которые проходят процесс дифференциации до состояния, близкого к бета-клеткам поджелудочной железы. В 2025 году этот подход позволяет обеспечить регулируемую секрецию инсулина, что значительно улучшает качество жизни пациентов.

Иммунотерапия стала направлением в лечении сахарного диабета 1 типа. С 2021 года проводились исследования применения моноклональных антител, таких как теплизумаб. Этот препарат был одобрен для клинического применения в 2023 году и позволяет воздействовать на аутоиммунные механизмы, предотвращая разрушение бета-клеток. Препарат особенно эффективен на ранних стадиях заболевания, что делает необходимым своевременное обращение за помощью в течение так называемого «иммунологического окна возможностей» (21–90 дней с момента манифестации). В этот период лечение наиболее эффективно, так как сохраняются жизнеспособные бета-клетки [8, с. 72].

С 2022 года начали активно разрабатываться комбинированные подходы, сочетающие клеточную терапию, иммунотерапию и восстановление микробиома. Коррекция микробиома с использованием специально подобранных препаратов в 2023–2024 годах показала эффективность в снижении воспалительных процессов и улучшении общего состояния организма. Кроме того, в этот же период началось использование экспериментальных препаратов, таких как рибавирин, плеконарил и ауранофин, которые применяются строго по показаниям для усиления терапевтического эффекта.

Технологии, разработанные в сотрудничестве с ведущими научными учреждениями, такими как Канадский институт регенеративной медицины (CIRM), проходили клинические испытания с 2020 по 2024 годы в разных странах, включая Россию, Таиланд и ОАЭ. Эти методы основаны на принципах доказательной медицины, а их безопасность и эффективность подтверждены многолетними исследованиями и публикациями в авторитетных научных журналах [6, с. 63].

Особое внимание уделялось лечению детей и подростков, так как для них характерны уникальные особенности иммунной системы и метаболизма. К 2024 году лечение проводится по строго индивидуальным программам, учитывающим стадию заболевания, возраст пациента и результаты специальных анализов.

Показатели долгосрочной эффективности демонстрируют, что пациенты, прошедшие инновационное лечение с 2022 по 2025 годы, могут обходиться без инсулинотерапии на протяжении 5–7 лет [5, с. 217]. Это подтверждается данными многоцентровых исследований, которые показывают, что использование новых

методов терапии снижает риск развития сердечно-сосудистых заболеваний и других осложнений, связанных с диабетом.

Таким образом, современные методы лечения сахарного диабета 1 типа предоставляют реальную возможность изменить подход к этому заболеванию. Они направлены не только на компенсацию инсулиновой недостаточности, но и на устранение самой причины заболевания – аутоиммунной деструкции бета-клеток. Этот революционный прорыв в эндокринологии, реализованный с 2020 по 2025 годы, открывает новые горизонты в борьбе с сахарным диабетом 1 типа.

Литература

1. Аксенова Е.И., Горбатов С.Ю., Альшевская А.А. Сахарный диабет 1 типа. Современные подходы к терапии, достижения и перспективы: экспертный обзор. М.: ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ», 2023. 42 с.
2. Аметов А.С., Пашкова Е.Ю., Ерохина А.Г., Амикишиева К.А. Сахарный диабет в исходе заболеваний поджелудочной железы – недостающее звено между сахарным диабетом 1 и 2 типов // Доктор.Ру. 2023. Т. 22. № 4. С. 29–35.
3. Беликова Л.В., Горохов Е.А., Реймер И.А. Новые технологии в лечении сахарного диабета // Молодой ученый. 2019. № 34 (272). С. 23–25.
4. Кожин А.С. Новый способ лечения сахарного диабета // Наука, образование и инновации. Сборник статей международной научно-практической конференции. 2016. С. 147–149.
5. Помповая инсулинотерапия и непрерывное мониторирование гликемии. Клиническая практика и перспективы / Под ред. А.В. Древаль, Ю.А. Ковалева, Т.П. Шестакова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. 336 с.
6. Черникова Н.А. Эволюция непрерывного мониторирования глюкозы в современных клинических рекомендациях для пациентов с сахарным диабетом // Эндокринология. Новости. Мнения. Обучение. 2020. Т. 9. № 4 (33). С. 59–65.
7. Drucker D.J. Transforming type 1 diabetes: the next wave of innovation. *Diabetologia*, 2021. № 64, вып. (№) 5. P. 1059–1065.
8. Magliano D.J., Boyko E.J., Committee I.D.A. 10th edition scientific IDF diabetes. Atlas: International Diabetes Federation, 2021. 141 p.

9. Shchelyaeva A.R., Farkhutdinova V.D. Diabetes mellitus // Languages and Medicine. 2024. P. 169-172.

10. Лечение диабета 1 типа [Электронный ресурс]. URL: <https://diabetmed.net> (дата обращения: 24.01.2025).

OSMONOVA Kalgiza Ulugbekovna

Student, Moscow Medical University "Reaviz", Moscow, Russia

YEKUBOVA Mashkhura Zikrulloevna

Student, Moscow Medical University "Reaviz", Moscow, Russia

SMIRNOV Maxim Vadimovich

Student, Moscow Medical University "Reaviz", Moscow, Russia

Scientific Advisor – Associate Professor of the Department of Internal Diseases of the Moscow Medical University "Reaviz", Candidate of Medical Sciences Bitkova Elena Nikolaevna

ADVANCED METHODS IN THE TREATMENT OF TYPE 1 DIABETES

Abstract. *The article discusses advanced methods in the treatment of type 1 diabetes mellitus. The relevance of the topic is due to the fact that type 1 diabetes mellitus is a serious chronic disease that significantly reduces the quality of life of patients and requires constant monitoring of blood glucose levels. Modern medical achievements, including insulin pumps, cell therapy, and pharmacology, can improve the prognosis and quality of life of patients. The purpose of this article is to summarize the best treatment methods for type 1 diabetes to increase the effectiveness of therapy and improve the quality of life of patients. To achieve this goal, it is necessary to solve problems aimed at studying modern methods of treating type 1 diabetes, identifying the advantages and limitations of advanced therapies. The analysis and systematization of scientific literature, the structural and systematic method are used as research methods. The practical significance lies in the fact that the recommendations presented in this article can improve the quality of medical care and reduce the risks of complications. The results of the article can be used in clinical practice to optimize the treatment of patients with type 1 diabetes mellitus.*

Keywords: *type 1 diabetes mellitus, insulin therapy, insulin pumps, cell therapy, chronic diseases, quality of life of patients, endocrinology.*

ОСМАНОВА Наида Джабраиловна

стоматолог-хирург, имплантолог, руководитель в направлении цифрового планирования и навигационной хирургии, ООО «Окодент», Россия, г. Санкт-Петербург

МЕТОДЫ УДАЛЕНИЯ ЗУБОВ: АТРАВМАТИЧНЫЙ ПОДХОД И ВОЗМОЖНОСТИ НЕМЕДЛЕННОЙ ИМПЛАНТАЦИИ

Аннотация. Удаление зубов – одна из самых распространённых операций в стоматологии, она может привести к повреждению костных структур и осложнить последующую имплантацию. Метод атравматичного удаления заключается в сохранении целостности костной и мягкой тканей, минимальной травматизации вестибулярной стенки лунки и сохранении остальных стенок и межкорневых перегородок, с целью получения оптимальных костных запасов в имплантационном ложе. Цель работы – провести обзор существующих методов удаления зубов, их влияния на успех немедленной имплантации и сопоставить результаты с данными анкетирования стоматологов-хирургов. Материалы и методы. В рамках исследования использованы публикации из баз данных eLibrary.Ru, PubMed и результаты анкетирования 41 стоматолога-хирурга о применяемых методах удаления, частоте осложнений и практике немедленной имплантации. Поиск проводился по ключевым словам: «удаление зуба», «атравматичное удаление», «немедленная имплантация». Результаты. Щипцы для удаления зубов используются 33 стоматологами (80,5%) из опрошенных, несмотря на высокую частоту осложнений, связанную с их применением. Атравматичными методами удаления в своей практике пользуются более 70% опрошенных стоматологов, среди них применение периотомов и люксаторов (70,7%) и фрагментации зубов (75,6%). Немедленная имплантация, при которой имплантат устанавливается сразу после удаления зуба, имеет показатель успеха, сопоставимый с отсроченной имплантацией, при условии соблюдения строгих клинических условий (сохранённая вестибулярная стенка толщиной более 1 мм, отсутствие острой инфекции и достаточный объём кости для достижения первичной стабильности имплантата). Выводы: Атравматичные методы удаления зубов позволяют сократить травматизацию тканей, улучшить условия для немедленной имплантации и снизить частоту осложнений. Эти подходы имеют высокий потенциал для стандартизации и внедрения в повседневную стоматологическую практику, обеспечивая более качественную реабилитацию пациентов, а проведение немедленной имплантации способствует реабилитации пациентов в более короткие сроки.

Ключевые слова: удаление зуба, имплантация, щипцы, элеватор, периотом, атравматичное удаление.

Введение

Удаление зуба – одна из наиболее распространённых операций в стоматологической хирургической практике, но этот процесс может быть травматичным и вызвать стресс как у пациента, так и у врача. В последние годы, с развитием имплантологии, стоматологи-хирурги все чаще используют щадящие методы удаления зубов, поскольку травматичное удаление приводит к разрушению стенок лунки зуба, затрудняя дальнейшую регенерацию костной ткани и удлиняя сроки реабилитации [1, с. 82-83], кроме того, несмотря на то, что операция проводится под местной анестезией, болезненность и боль из-за удаления зуба могут длиться несколько дней. Исследователи предполагают, что послеоперационная боль и использование анальгетиков после удаления зуба связаны с

количеством тканевой травмы, возникшей во время удаления, и продолжительностью операции [2, с. 611-615]. Этих проблем можно избежать с помощью новейших методов атравматического удаления.

В первые годы развития имплантологии, основанной на концепции остеоинтеграции, установка имплантатов преимущественно проводилась в заживших участках у полностью беззубых пациентов [3, с. 387-416]. В 1980-х годах применение денальных имплантатов начало постепенно расширяться и на пациентов с частичной адентией, при этом были опубликованы первые отчёты с обнадеживающими результатами [4, с. 165-175; 5, с. 33-40]. При одиночных дефектах установка имплантата в зажившие участки утратила своё доминирующее положение, поскольку глубокое понимание

изменений альвеолярного гребня после удаления показало, что такой подход часто усложняет реабилитацию [6, с. 407-412]. Удаление зуба связано с физиологической потерей пучковой кости, за которой следуют размерные изменения высоты и ширины альвеолярного гребня [7, с. 451-455]. Процесс заживления раны включает сложную последовательность биохимических и гистологических событий. Систематический обзор ремоделирования участка удаления показал, что в течение шести месяцев после удаления ширина альвеолярного гребня уменьшается в среднем на 3,8 мм, а высота – на 1,24 мм. После удаления вестибулярная пластинка демонстрирует более высокую степень резорбции кости по сравнению с оральной, что приводит к изменению положения остаточного гребня [8, с. 80-82]. Это может негативно повлиять на позиционирование имплантата и усложнить успешную установку. Поэтому крайне важно извлекать зубы атравматичным способом, чтобы максимально сохранить объём твёрдых и мягких тканей, повышая вероятность успеха будущей имплантации. Потеря альвеолярной кости после удаления ставит под угрозу функциональную и эстетическую реабилитацию как с фиксированными, так и со съёмными протезами. [9, с. 497-505; 10, с. 402-409; 11, с. 371-382]. Кроме того, необходимость ожидания перед установкой имплантата больше не кажется пациентам привлекательной в рамках повседневной практики, особенно при дефектах в эстетически значимой зоне [12, с. 106-134; 13, с. 605-612].

Когда имплантат устанавливается в костную ткань, эффективный контакт между костью и поверхностью имплантата достигается через серию процессов ремоделирования, а первичная стабильность имплантата в альвеолярной кости обеспечивается механическими фиксирующими свойствами самого имплантата [14, с. 1467-1476]. Успешность проведения немедленной имплантации напрямую зависит от получения этой первичной стабильности, основанной на многих факторах, включая макроскопический дизайн имплантата и хирургическую технику его установки, а также качество и количество местной кости, контактирующей с имплантатом [15, с. 853-856; 16, с. 305-311; 17, с. 931-947; 18, с. 287-290]. Соответственно, при проведении немедленной имплантации, достичь ее можно максимальным сохранением латеральных и апикальных стенок лунки, а при удалении зубов в боковом сегменте – костных

перегородок между корнями. Использование метода немедленной имплантации не только сокращает общее время лечения, но и уменьшает количество вмешательств, при этом снижается дискомфорт пациента, и по результатам некоторых исследований, данный метод обладает таким же показателем успеха, что и отсроченная установка имплантата [19, с. 1435-1443; 20, с. 218]. Систематический обзор имплантатов, установленных сразу после удаления зуба, продемонстрировал выживаемость более 98% после минимум 1 года наблюдения. Эти результаты сопоставимы с обычным размещением имплантатов в заживших участках, которые показали 5-летнюю выживаемость до 95% [21, с. 39-66]. Это также согласуется с рандомизированным контролируемым клиническим исследованием, которое продемонстрировало адекватное заживление твердых и мягких тканей со стабильными уровнями костной ткани после 3 лет наблюдения за немедленными имплантатами, размещенными во фронтальной области [22, с. 321-327]. Более новые исследования также показали, что имплантаты, установленные в свежих экстракционных лунках в области моляров, дали выживаемость 96,6% в течение минимум 1-летнего периода наблюдения [23, с. 40]. Однако, есть и отрицательные стороны метода: наличие зазора между имплантатом и лункой, что затрудняет получение стабильности и увеличивает риски воздействия на имплантат извне, недостаток кератинизированной десны, необходимость применения методов закрытия входа в лунку, использования костнопластических материалов [24, с. 215-224]. Эти особенности могут привести к повышенному риску инфицирования раны и потери имплантата.

Таким образом, установка имплантата сразу после удаления зуба возможна только при хороших клинических условиях, наиболее важными из которых являются полностью сохранённая вестибулярная стенка кости с толщиной более 1 мм и толстый биотип десны. При наличии этих условий риск рецессии десны и уплощения профиля мягких тканей в области шейки имплантата минимален. Проведение немедленной имплантации предпочтительно без отслаивания слизисто-надкостничного лоскута. Кроме того, в месте экстракции не должно быть острой гнойной инфекции, а объём кости должен быть достаточным для корректного 3D-позиционирования имплантата и обеспечения

хорошей первичной стабильности [25, с. 84-102].

Установка имплантата в свежую лунку при безлоскутном подходе является сложной хирургической процедурой, которая требует от врача не только опыта в имплантологической практике, но и значительных навыков в проведении атравматичных удалений. Аспекты, благоприятствующие использованию метода без лоскутов, могут включать минимизацию послеоперационной потери тканей при имплантации, сокращение времени операции, более быстрое послеоперационное заживление, меньшее количество послеоперационных осложнений и повышенное комфорт пациента. Тем не менее отслаивание лоскута может позволить врачу лучше визуализировать область, в которой должен быть установлен имплантат, а также получить лучший доступ к надлежащим регенеративным процедурам [23, с. 40].

Традиционно для удаления зубов, расширения периодонтального пространства, разделения коронок и корней применялись долота и молотки [78, с. 330-338]. Хотя этот метод прост, он имеет недостатки, связанные с длительностью операции, трудностью контроля силы и направления удара, что может привести к серьёзным интраоперационным осложнениям: разрыв мягких тканей, повреждение соседних зубов, смещение удаляемого зуба, перелом альвеолярного гребня, повреждения височно-нижнечелюстного сустава, нервов или перемещение зуба в соседние анатомические пространства. Вибрации, вызванные ударами, также причиняют пациентам физическую и психологическую боль [26, с. 1-5]. За последнее десятилетие были внедрены различные методы и инструменты для выполнения атравматичного удаления зубов, такие как периотомы и люксаторы, пьезохирургия, физические щипцы, ортодонтическая экструзия, фрагментация коронки, система вертикальной экструзии Venex и др. [27, с. 859-862]. Суть метода атравматичного удаления заключается в сохранении целостности костной и мягкой тканей, минимальной травматизации вестибулярной стенки лунки и сохранении остальных стенок и межкорневых перегородок, с целью получения оптимальных костных запасов в имплантационном ложе [28, с. 28-30].

Цель данной работы – провести обзор существующих методов удаления зубов, их влияния на успех немедленной имплантации, и

сопоставить результаты с данными анкетирования стоматологов-хирургов.

Материалы и методы

В рамках работы будут рассмотрены современные инструменты и методы удаления зубов. Для подготовки работы использованы публикации из свободного доступа баз данных eLibrary.Ru, PubMed, российских и зарубежных профильных журналов, а также учебные пособия по стоматологии хирургической. Поиск проводился по ключевым словам: «удаление зуба», «атравматичное удаление», «немедленная имплантация», «tooth extraction», «implant placement», «forceps», «periotome», «atraumatic extraction». Временной период публикаций – с 1981 по 2024 годы. Для обзора отобраны источники, наиболее соответствующие цели исследования и отражающие актуальные сведения преимущественно последних лет.

Для сбора практической информации проведено анкетирование стоматологов на базе Google Forms (<https://forms.gle/MmvEd76LiY8izN6t8>), включающее вопросы о применяемых ими способах удаления зубов, частоте осложнений и практике немедленной имплантации. Пройти данный опрос предложено 41 стоматологу-хирургу. Опрос анонимный, критерием участия являлось наличие имплантологического опыта в практике врачей. Полученные результаты будут обработаны и проанализированы для выявления общих закономерностей и предпочтений в клинической практике, а также для разработки рекомендаций по выбору оптимальных методов удаления зубов и минимизации осложнений.

Результаты и обсуждение

Первый вопрос касался используемых методов и инструментов для удаления. Несмотря на развитие современных методов атравматичного удаления, многие стоматологи продолжают использовать стандартные щипцы для удаления зубов. В опросе приняли участие 41 респондент, среди которых 80,5% (33 человека) подтвердили использование щипцов, что указывает на их сохраняющуюся популярность в клинической практике. Применение щипцов для удаления зубов сопровождается рядом осложнений. Продвижение щёчек щипцов под десну повреждает внутрикостные сосуды, нарушая кровоснабжение альвеолярной стенки. Процесс фиксации и люксации часто вызывает сжатие костных структур и отлом стенки альвеолы, а силы, действующие на вестибулярную и

язычную стенку зуба, усиливаются движениями руки и запястья врача, что может привести к перелому корня [29, с. 41-45; 30, с. 1-9; 31, с. 52-59; 32; 33]. Данный метод удаления относится к наиболее травматичным, наряду с выпиливанием зуба из альвеолы. Осложнения, связанные с травмой тканей, могут привести не только к воспалительным процессам в лунке, но и к костной редукции, что негативно сказывается на реабилитации пациента с использованием дентального имплантата [34, с. 70-71]. Применение щипцов оправдано в случаях с подвижными зубами, либо при извлечении разделенных фрагментов зубов.

Из 41 респондента 31 (75,6%) указали, что используют метод фрагментации при удалении зубов. Это подтверждает широкое распространение данной техники в практике стоматологов. Фрагментация коронки и корней зуба используется как этап сложного удаления, но не является самостоятельным методом. Эта техника помогает снизить риск повреждений при работе с многокорневыми зубами. Для их удаления выполняется разделение корней: у верхних моляров распил в форме «Y», а у нижних – поперечный вестибуло-оральный распил между корнями. Иногда процесс может начинаться с отсечения коронки на уровне десны, если она препятствует видимости и доступу к корням и фуркациям. В идеале структура наддесневой части зуба остается для захвата, если для завершения удаления необходимы щипцы. Рассечение фуркации, позволяющее каждому корню двигаться независимо, уменьшает необходимую силу для люксации и снижает уровень напряжений, передаваемых на окружающую альвеолярную кость [35, с. 204-211].

Распил корней выполняется, когда они имеют искривления или сращение, что затрудняет их извлечение целиком и есть высокий риск перелома или корня, или окружающей кости при попытке удаления их целиком [36, с. 361-366]. Фрагментацию корня можно проводить в двух направлениях – вестибуло-оральном и мезио-дистальном. Для сохранения тонкой вестибулярной стенки и направления основной силы на мезиальные и дистальные костные структуры рекомендуется первый способ. Для фрагментации используются алмазные и твердосплавные фрезы на наконечник. Хирургическая фреза должна быть тонкой в поперечном сечении для создания узкой щели, которая плотно подходит для наконечника

элеватора и обеспечивает несколько вентральных и дорсальных точек контакта для рычагов. Распил проводится не на всю длину и ширину корня, чтобы избежать травмы стенок альвеолы, сохраняется небольшая толщина эмали и цемента. Далее в зону распила вводится инструмент с плоской рабочей частью, который необходимо повернуть для создания рычажного усилия, разломав зуб на части [77]. Такое вращательное движение позволяет аккуратно разделить фрагменты зуба, минимизируя давление на стенки альвеолы и снижая риск их повреждения. После разделения на фрагменты каждый из них извлекается поочередно с помощью щипцов, люксатора или элеватора.

Большинство стоматологов (70,7%) использует периотомы и люксаторы, что говорит о широком применении этих инструментов для безопасного и минимально травматичного удаления зубов. Вокруг зуба существует 13 различных групп соединительнотканых волокон, из которых шесть, известных как Шарпеевы волокна, непосредственно вплетаются в цемент зуба и альвеолярную кость. Если эти волокна не будут разрезаны перед удалением, это может привести к травмам мягких тканей. Грубое разрывание соединительнотканых волокон может вызвать усиленное кровотечение, задержку заживления, усиление послеоперационного дискомфорта и изменения пучковой кости вокруг лунки [37, с. 361-362]. Для рассечения периодонтальных связок можно использовать либо хирургический скальпель, либо тонкие острые инструменты, такие как периотомы. Периотомы представляют собой тонкий нож, оснащенный сужающимися клиновидными лезвиями, которые образуют его рабочую часть. Инструмент также снабжен эргономичной ручкой для удобного и точного использования. Основные преимущества периотома включают быстрое и безопасное удаление зуба, бережное отделение периодонта и слизистой оболочки, минимальную травматизацию альвеолярной кости, высокую прочность рабочей части [38, с. 356-362]. Наиболее популярным вариантом периотома является Luxator.

Luxator – это специализированный инструмент, предназначенный для атравматичного удаления зубов. Он удерживается между большим и другими пальцами, что позволяет стоматологу точно контролировать направление движения и предотвращает соскальзывание. Основная функция люксатора заключается в минимизации повреждений костных структур

и мягких тканей при экстракции зуба. Использование люксаторов способствует устранению вакуума в лунке за счёт поступления воздуха и крови, что упрощает экстракцию зуба [39, с. 126-128]. Инструмент внедряется в периодонтальное пространство между альвеолярным гребнем и корнем зуба, где колебательными движениями с осевым нажатием разъединяет коллагеновые волокна. По мере продвижения происходит расширение зубной лунки, создавая условия для безопасного удаления зуба.

Элеваторы – это ключевые инструменты в стоматологической практике, используемые для удаления разрушенных, ретенированных и дистопированных зубов. Их основная задача заключается в разрыве периодонтальных связей и в увеличении пространства между корнем зуба и стенками лунки: прямые элеваторы выполняют функцию клина, внедряясь между корнем зуба и костью, создавая возвратно-поступательное движение. Они также работают как рычаг, обеспечивая эффективное перемещение зуба. Это облегчает экстракцию зуба, но требует точного контроля усилия, поскольку неправильное применение может вызвать компрессию кости или перелом стенок лунки [36, с. 621-629; 40, с. 6438-6450]. Элеватор должен быть расположен таким образом, чтобы вентральная поверхность его рабочего конца соприкасалась с твёрдой точкой на извлекаемом фрагменте зуба, а дорсальная поверхность рабочего конца элеватора контактировала с твёрдой точкой внутри полости рта. Опора на соседние зубы может привести к их смещению или повреждению, что особенно нежелательно. Элеваторы часто используются в сочетании с другими методами удаления, такими как предварительная фрагментация зубов, что позволяет снизить нагрузку на кость, повысить точность и сократить время процедуры [35, с. 204-211]. Правильное положение зубного элеватора описывается как «точка упора» [76], хотя этот термин не является точным, так как наконечник элеватора должен одновременно контактировать как минимум с двумя точками: дорсальной и вентральной, чтобы элеватор мог эффективно использоваться для создания рычага на фрагменте зуба. Для создания этой точки и используется фрагментация зубов, появляется больше поверхностей для позиционирования наконечника элеватора. Элеваторы по-прежнему являются одними из самых востребованных

инструментов, поскольку 39 из 41 (95,1%) опрошенных стоматологов подтвердили их применение.

Только 12 из 41 (29,3%) респондентов сообщили, что используют пьезохирургические аппараты, что подчеркивает редкость применения этого метода. Пьезохирургия – относительно новый метод костной хирургии, предложенный для применения в челюстно-лицевой области в конце 1970 годов. В последнее время метод набирает популярность в имплантологии, пародонтологии и челюстно-лицевой хирургии [41, с. 342-349]. При использовании пьезохирургического аппарата для создания доступа к ретенированным зубам, он выполняет разрезы на частотах от 24,0 до 29,5 кГц, обеспечивая избирательное воздействие на ткани: режет только минерализованные структуры, такие как кость, и автоматически останавливается при контакте с мягкими тканями, включая нервы и кровеносные сосуды, так как мягкие ткани требуют частот более 50 кГц [42, с. 115-124]. Этот метод снижает степень травматизации, минимизирует повреждение окружающих тканей и ускоряет процесс восстановления [43, с. 1-7].

Во время процедуры высвобождаются ионы кислорода, что обеспечивает антисептический эффект и предотвращает некроз кости в зоне воздействия. Ультразвуковое воздействие стимулирует клеточную активность, улучшает метаболизм тканей и способствует регенерации костной ткани. В процессе остеотомии с применением пьезохирургии на поверхности кости формируется шероховатая структура, что активизирует остеокласты и остеобласты, ускоряя регенерацию. Пьезохирургический аппарат выделяет меньше тепла по сравнению с традиционными высокоскоростными инструментами, которые могут вызывать термическое повреждение кости [44, с. 1177-1180]. Благодаря снижению риска термической травмы процесс заживления после процедуры ускоряется, а интенсивность боли и отека в послеоперационном периоде значительно снижается [45, с. 147; 46, с. 321-326]. Некоторые насадки могут использоваться в качестве ультразвукового периотома (пъезотома) с большими преимуществами: благодаря возможности ввода плоского и тонкого рабочего наконечника с ультразвуковыми колебаниями в периодонтальное пространство, он выполняет разрезы волокон без механического сдавливания и вращательных движений [47]. Данный метод

отличается минимальной инвазивностью и высокой точностью. К основному недостатку метода относится его дороговизна и ограниченная доступность для большинства клиник. Кроме того, проведены исследования, сравнивающие периотом и пьезотом в качестве вспомогательного метода для атравматичного удаления: разрежались периодонтальные волокна и зуб извлекался щипцами. В результате работа с пьезотомом занимает больше времени по сравнению с периотомом [2, с. 611-615; 48, с. 356-362], использование периотомов привело к значительно меньшему разрыву десны [2, с. 611-615], пациенты из группы пьезотомов сообщили о значительно более высоких показателях боли по визуальной аналоговой шкале (VAS) во время процедуры и незначительно более высоких показателях после этого до третьего послеоперационного дня [48, с. 356-362].

Физические щипцы не получили достаточного распространения в практике участвующих стоматологов-хирургов, в своей работе их используют только 2 (4,9%) стоматолога из опрошенных. Они были разработаны и спроектированы доктором Ричардом Голденом в 2004 году. Инструмент по принципу работы больше напоминает стоматологический элеватор, чем традиционные щипцы, так как образует модифицированный рычаг первого класса, распределяя нагрузку без сжатия, захвата, скручивания и вытягивания [27, с. 859-862]. Одна точка опоры создается за счет контакта клюва щипцов с язычной или небной поверхностью корня, а вторая – через специальный «бампер», размещенный щечно: максимально низко на нижней челюсти и высоко на верхней. Легкое движение запястья создает мягкую вывихивающую силу, которая разрывает пародонтальные связки, позволяя зубу выйти из лунки без усилий [4, с. 40]. В систематическом обзоре и метаанализе, проведенном А. Сингхом и др. (англ. A Singh et al.) ученые изучили клинические результаты проведенных операций с помощью физических щипцов по сравнению с обычными щипцами для удаления зубов. Неблагоприятные эффекты были значительно ниже с физическими щипцами по сравнению с обычными щипцами. Имелись статистически значимые различия в количестве осложнений: частота переломов коронки или корня оказалась ниже в группе, где использовались физические щипцы. Кроме того, время работы с ними было значительно ниже [49, с. 21]. По результатам и других исследований физические щипцы

демонстрируют более высокую эффективность по сравнению с традиционными щипцами, минимизируют время операции и снижают потерю краевой кости и мягких тканей, вызывая минимальное количество осложнений [50, с. 347-354; 51; 52, с. 63-66; 53, с. 45-47].

Система экстракции Venex – это специализированный инструмент, разработанный для минимально инвазивного удаления зубов [54, с. 923-928]. Экстракционная система Venex позволяет удалять зубы в вертикальном направлении, что позволяет избежать большей травматизации окружающих альвеолярных костей и мягких тканей [55, с. 234]. Принцип ее работы заключается в установке самонарезающего винта внутри структуры зуба и использовании контролируемого механизма натяжения для вертикального извлечения зуба. Этот метод минимизирует травматизацию окружающей альвеолярной кости и мягких тканей, снижая необходимость проведения лоскутных операций [56, с. 688-695]. Были проведены рандомизированные исследования, где пациентов разделяли на две группы: в первой группе зубы удалялись с помощью традиционных щипцов, во второй – экстракционной системой Venex. Результаты работы Л. Ченчева и др. (англ. L. Chenchev et al) показали следующее: не было статистической значимости между успехом удаления зубов в обеих группах. Система Venex сохранила щечную кортикальную пластину в 95% случаев, в то время как удаление щипцами сохранило ее только в 71,8%, что статистически значимо. На седьмой день пациенты группы II сообщили о меньшей постэкстракционной боли, однако разница в общей болевой оценке не несла статистическую значимость. Также во второй группе на 10-й день после операции было значительно большее количество полностью заживших травм по сравнению с контрольной [55, с. 234]. В исследовании, проведенном А. Макки и др. (англ. A Makki et al.) на однокорневых зубах результаты оказались похожими: система экстракции Venex ускорила раннее заживление мягких тканей и уменьшила боль и размер раны по сравнению с контрольной группой [54, с. 923-928].

Система особенно эффективна при удалении однокорневых зубов (89%), демонстрируя более высокий уровень успеха по сравнению с многокорневыми зубами (43%) [57]. Однако она имеет и ограничения: сложности могут возникнуть при определенных морфологиях корней, и при несоблюдении точности установки винта в

корень [58, с. 325-330]. Эффективность применения щипцов для удаления эндодонтически леченых зубов оказалась ниже по сравнению с зубами с необтурированными каналами [59, с. 688-695]. Никто из респондентов не использовал данную систему на практике.

Операция удаления зуба демонстрирует, что с достаточными навыками и опытом стоматолог способен использовать самые неожиданные инструменты. Находчивость и гибкость врачей проявляются даже в нестандартных ситуациях, где применение специализированного оборудования ограничено или невозможно. Среди методов, упомянутых в ответах опрошенных, были случаи использования стоматологических зондов, эндодонтических файлов и хирургических скальпелей для удаления зубов и извлечения отломков корней. Такие подходы показывают, что эффективность экстракции часто зависит не столько от инструмента, сколько от мастерства врача.

Анализ анкетирования показал, что использование щипцов для удаления зубов остается распространённой практикой среди стоматологов. Наиболее часто щипцы применяются в 14 случаях из 41, что составляет 34,1% респондентов, которые указали, что пользуются ими практически всегда. 15 участников (36,6%) ответили, что применяют щипцы в менее чем половине случаев. 10 респондентов (24,4%) используют их в более чем половине случаев, но не всегда, и лишь 2 участника (4,9%) указали, что никогда не применяют щипцы для удаления. Эти результаты свидетельствуют о том, что, несмотря на известные недостатки щипцов, этот инструмент остаётся одним из ключевых в арсенале стоматологов-хирургов.

Удаление зуба – распространённая процедура в стоматологической практике, однако она не лишена осложнений. В литературе осложнения определяются как «непредвиденные события, увеличивающие заболеваемость сверх ожидаемого уровня» во время хирургического вмешательства и, как правило, связаны с возрастом пациента, медицинским состоянием, характером операции и вредными привычками [60, с. 655-665; 61, с. 782-788; 62, с. 121; 63, с. 407-411]. Осложнения делятся на интраоперационные (возникающие в ходе операции) и послеоперационные, проявляющиеся после хирургического вмешательства [64, с. 205-221]. Послеоперационные осложнения включают как инфекционные (абсцессы и флегмоны), так и неинфекционные (боль, кровотечение, отёк,

альвеолит, парестезия, сообщение с верхнечелюстной пазухой, дисфункция височно-нижнечелюстного сустава, тризм, тканевая эмфизема и другие) [65, с. 75-93; 66, с. 399]. Эти осложнения могут варьироваться от лёгких до угрожающих жизни, поэтому их профилактика крайне важна.

За последние десятилетия проводилось множество исследований по оценке распространенности осложнений, связанных с операцией удаления зуба. Так, в 2008 году наиболее часто встречающимся осложнением по результатам проведенного исследования [67, с. 20-24] были оставленные в костной ткани обломки корней. Далее, в работе 2014 года [68, с. 51-55], таким осложнением стал альвеолит. На данный момент альвеолит является наиболее описываемым в научных работах осложнением. Альвеолит или «сухая лунка» является местным постэкстракционным осложнением, возникающим в альвеолярной лунке при отсутствии стойкого кровяного сгустка и покрывающего эпителия [69, с. 52-58]. Возникновение альвеолита в повседневной стоматологической практике неизбежно. Факторами риска являются курение, хирургическая травма при удалении зуба, возраст, пол, история болезни, системные заболевания, место экстракции, количество анестезии, опыт оператора, использование антибиотиков перед операцией и сложность проведенной операции. Кроме того, у пациенток влияние на возникновение осложнения оказывает стадия менструального цикла и прием оральных контрацептивов [70].

Наиболее частым осложнением при удалении зубов, по результатам опроса, является перелом коронки или корней зуба – это отметили 37 респондентов (90,2%). Второе место по частоте занимает перелом межкорневой перегородки, который наблюдали 24 стоматолога (58,5%). Значительное количество респондентов, а именно 19 человек (46,3%), также сообщили об отломе вестибулярной или оральной стенки альвеолы, что указывает на высокий риск повреждения костных структур во время процедуры.

Травма мягких тканей отмечена 17 стоматологами (41,5%), а осложнения в виде кровотечения из лунки и альвеолита встречались в практике 13 респондентов (31,7%). Менее частыми осложнениями стали перелом альвеолярного гребня (6 стоматологов, 14,6%), повреждение дна верхнечелюстной пазухи (5 респондентов, 12,2%) и повреждение соседнего зуба (3

респондента, 7,3%). Врач-стоматолог может существенно повлиять на успешность экстракции и снизить риск осложнений, уделяя внимание доступу, визуализации, правильной позиции пациента, выбору хирургической техники и применяя дополнительные методы визуализации, такие как конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ).

Большинство респондентов (23, 56,1%) указали, что частота осложнений в их практике составляет менее 5%. Из них 16 используют щипцы для удаления зубов реже, чем в половине случаев, что может свидетельствовать о стремлении минимизировать риски, связанных с этим методом.

Осложнения на уровне 5–10% встречаются у 11 специалистов (26,8%), а 6 стоматологов (14,6%) сообщили о частоте осложнений 10–20%. Лишь один респондент (2,4%) указал, что сталкивается с осложнениями в более чем 20% случаев.

Результаты опроса демонстрируют различные подходы стоматологов к немедленной имплантации: часто проводят немедленную имплантацию – 17 респондентов (41,5%), редко применяют этот метод – 16 респондентов (39%), никогда не проводят немедленную имплантацию – 6 респондентов (14,6%). Эти данные отражают разнообразие практик. Хотя многие стоматологи стремятся использовать немедленную имплантацию для ускорения реабилитации, значительная часть применяет этот подход с осторожностью или избегает его вовсе.

Большинство респондентов (19 человек, 51,4%) указали, что сталкиваются с осложнениями при немедленной имплантации менее чем в 5% случаев. У 12 стоматологов (32,4%) частота осложнений составила от 5 до 10%, у 5 опрошенных (13,5%) осложнения возникали в 10–20% случаев, и только 1 респондент (2,7%) отметил более 20% осложнений. Эти результаты показывают, что при подходящих клинических условиях и грамотном выполнении процедуры немедленная имплантация сопровождается минимальным риском осложнений.

Более половины респондентов (30 человек, 73,2%) считают, что метод удаления влияет на успешность немедленной имплантации, что подчеркивает важность выбора подходящей техники для достижения положительных результатов. Из 10 стоматологов (24,4%), которые не видят такой зависимости, 9 ранее указали, что проводят немедленную имплантацию

редко или не проводят её вовсе, что может свидетельствовать о меньшем опыте или осторожном подходе к использованию этой методики.

Для минимизации осложнений при немедленной имплантации стоматологи применяют различные дополнительные меры. Наиболее популярными из них являются мягкотканная пластика, которую используют 80% респондентов (28 человек), и костная аугментация – её применяют 71,4% (25 человек). Индивидуальные формователи десневой манжеты (ФДМ) или временные коронки используются 40% опрошенных (14 человек). Менее распространенным методом является использование Platelet-Rich Fibrin (PRF), который применяют лишь 5,7% респондентов (2 человека). Обогащенный тромбоцитами фибрин получают путем одноступенчатого центрифугирования без применения каких-либо антикоагулянтов. PRF состоит из тромбоцитов, лейкоцитов и их подгрупп, встроенных в фибриновую матрицу с белками плазмы [71, с. 679-689; 72, с. 329-340].

Участники отдали предпочтение различным методам имплантации. Наиболее популярным оказался метод отсроченной имплантации, включающий удаление зуба, заживление и установку имплантата с временной коронкой или ФДМ – его выбрали 24 человека (58,5%). Имплантация с использованием ФДМ или временной коронки непосредственно после удаления зуба заняла второе место – этот метод предпочитают 18 респондентов (43,9%). Вариант без нагрузки с установкой заглушки и последующим протезированием выбрали 14 стоматологов (34,1%). Наименее популярным оказался метод немедленной имплантации с заглушением имплантата – его используют 7 респондентов (17,1%).

Согласно исследованию, проведенному в 2020 году Г. М. Рагучи и др. (англ. GM Ragucci et al.), немедленно нагруженные имплантаты показали выживаемость 84,1%, в то время как протокол с отсроченной нагрузкой показал 97,7% [23, с. 40]. А в более давнем систематическом обзоре, проведенном в 2014 году, ученые пришли к выводу, что одиночные коронки с немедленной и отсроченной нагрузкой одинаково успешны в отношении выживания имплантата [73, с. 222-228]. В работе С. Мелони и др. (англ. SM Meloni et al.) от 2018 года была проанализирована непосредственная и отсроченная нагрузка на имплантаты в области первых моляров нижней челюсти в течение 5-летнего наблюдения, и обнаружена 100% выживаемость

имплантата для обеих групп; и среднюю потерю костной массы $0,62 \pm 0,45$ мм в группе непосредственной нагрузки и $0,69 \pm 0,33$ мм для отсроченной группы [74, с. 409-418].

Немедленную имплантацию проводят 19 стоматологов (46,3%) из опрошенных, все ответили, что выбор метода удаления зуба влияет на решение о проведении немедленной имплантации, из них 15 пользуются щипцами для удаления зубов в менее чем половине клинических случаев либо не пользуются вовсе.

Заключение

Атравматичное удаление зубов является важным этапом стоматологической хирургии, непосредственно влияющим на успех немедленной имплантации. Анализ современных методов и инструментов показывает, что переход к менее травматичным подходам позволяет минимизировать повреждение мягких и костной тканей, что, в свою очередь, создаёт благоприятные условия для последующей реабилитации с использованием дентальных имплантатов. Сохранение альвеолярной кости, уменьшение риска осложнений и повышение комфорта пациентов являются ключевыми целями этих методов.

Анализ анкетирования показал, что, несмотря на широкое использование традиционных щипцов, более 70% стоматологов применяют такие современные методы, как периотомы, люксаторы и фрагментация корней. Эти методы и инструменты обеспечивают точность экстракции и минимизацию травмы, что особенно важно при подготовке к немедленной имплантации. Например, периотомы и люксаторы позволяют аккуратными поступательными движениями разрезать связки зуба и извлечь его из альвеолы и при этом сохранить целостность стенок лунки, тогда как фрагментация корней значительно снижает нагрузку на окружающие ткани при удалении многокорневых зубов. Тем не менее щипцы остаются востребованным инструментом, хотя их применение сопровождается повышенным риском травматизации альвеолярной кости и окружающих тканей.

Инновационные технологии, такие как пьезохирургия и системы вертикальной экстракции, представляют собой значительный прогресс в снижении травматичности удаления зубов. Пьезохирургический аппарат обеспечивает избирательное воздействие на костные ткани, минимизируя повреждение мягких тканей, что способствует ускорению заживления.

Однако его редкое применение среди опрошенных стоматологов (менее 30%) связано с высокой стоимостью оборудования и ограниченной доступностью. Система Venex демонстрирует высокую эффективность при удалении однокорневых зубов, минимизируя необходимость лоскутных операций и травматизацию окружающих тканей, однако пока она не получила широкого распространения.

Выбор метода удаления оказывает значительное влияние на успех немедленной имплантации, согласно проведенным исследованиям, и как отметили большинство респондентов. Немедленная имплантация, если удаление выполняется атравматично и с соблюдением всех условий, сопровождается минимальными рисками. В то же время осторожный подход, выражающийся в отсроченной имплантации, остается популярным среди врачей, подчеркивая необходимость индивидуального выбора техники для каждого клинического случая.

Заключение исследования подчеркивает важность выбора правильной методики удаления зубов, которая позволит не только сократить время лечения и повысить комфорт пациента, но и создать оптимальные условия для установки имплантата. Современные подходы к экстракции зубов, учитывающие анатомические особенности и направленные на сохранение костной и мягкой тканей, имеют все шансы стать стандартом в стоматологической практике, обеспечивая высокие показатели успеха в имплантологии.

Таким образом, переход к менее травматичным методам удаления зубов, интеграция инновационных технологий и индивидуализация подходов к лечению являются важными шагами для повышения качества стоматологической помощи и успешности имплантации.

Литература

1. Yusupova S.S., Tarakanov Y.Z., Kosova A.M., Efremova A.V., Skvorcova E.N., Frolova K.E. Correlation between the thickness of soft tissues and the condition of bone tissue around dental implants. Trends in the Development of Science and Education. 2023; 93(7): P. 82-83. (in Russ.). DOI: <https://doi.org/10.18411/trnio-01-2023-354>.
2. Sharma S.D., Vidya B., Alexander M., Deshmukh S. Periotome as an aid to atraumatic extraction: a comparative double blind randomized controlled trial. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2015; 14: P. 611-615. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12663-014-0723-8>.

3. Adell R., Lekholm U., Rockler B., Brånemark P.I. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *International journal of oral surgery*. 1981; 10(6): P. 387-416. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0300-9785\(81\)80077-4](https://doi.org/10.1016/s0300-9785(81)80077-4).
4. Buser D., Weber H.P., Bragger U. The treatment of partially edentulous patients with ITI hollow-screw implants: presurgical evaluation and surgical procedures. *International journal of oral & maxillofacial implants*. 1990; 5: P. 165-175. Available from: https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Agcd%3A1%3A17674385/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Agcd%3A38026325&crl=c&link_origin=scholar.google.com [Accessed 30 October 2024].
5. Buser D., Weber H.P., Lang N.P. Tissue integration of non-submerged implants. 1-year results of a prospective study with 100 ITI hollow-cylinder and hollow-screw implants. *Clinical oral implants research*. 1990; 1: P. 33-40. DOI: <https://doi.org/10.1034/j.1600-0501.1990.010105.x>.
6. Araújo M.G., da Silva J.C.C., de Mendonça A.F., Lindhe J. Ridge alterations following grafting of fresh extraction sockets in man. A randomized clinical trial. *Clinical oral implants research*. 2015; 26(4): P. 407-412. DOI: <https://doi.org/10.1111/clr.12366>.
7. Dayakar M.M., Waheed A., Bhat H.S., Gurpur P.P. The socket-shield technique and immediate implant placement. *Journal of Indian Society of Periodontology*. 2018; 22(5): P. 451-455. DOI: https://doi.org/10.4103/jisp.jisp_240_18.
8. Hämmerle C.H., Araújo M.G., Simion M. Osteology Consensus Group 2011. Evidence-based knowledge on the biology and treatment of extraction sockets. *Clinical oral implants research*. 2012; 23(5): P. 80-82. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2011.02370.x>.
9. Ghallab N.A., Elaskary A., Elsabagh H., Toukhy A.E., Abdelrahman H., El-Kimary G. A novel atraumatic extraction technique using vestibular socket therapy for immediate implant placement: a randomized controlled clinical trial. *Oral and maxillofacial surgery*. 2023; 27(3): P. 497-505. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10006-022-01089-4>.
10. Avila-Ortiz G., Gubler M., Romero-Bustillos M., Nicholas C.L., Zimmerman M.B., Barwacz C.A. Efficacy of Alveolar Ridge Preservation: A Randomized Controlled Trial. *Journal of dental research*. 2020; 99(4): P. 402-409. DOI: <https://doi.org/10.1177/0022034520905660>.
11. Jambhekar S., Kernen F., Bidra A.S. Clinical and histologic outcomes of socket grafting after flapless tooth extraction: a systematic review of randomized controlled clinical trials. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2015; 113(5): P. 371-382. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2014.12.009>.
12. Gallucci G.O., Hamilton A., Zhou W., Buser D., Chen S. Implant placement and loading protocols in partially edentulous patients: A systematic review. *Clinical oral implants research*. 2018; 29(16): P. 106-134. DOI: <https://doi.org/10.1111/clr.13276>.
13. Di Gianfilippo R., Chambrone L., Prato G.P., Nevins M., Franceschi D. Paradigm Shifts in the Evolution of Implant Therapy. *The International journal of periodontics & restorative dentistry*. 2022; 42(5): P. 605-612. DOI: <https://doi.org/10.11607/prd.6188>.
14. Huang Y.C., Huang Y.C., Ding S.J. Primary stability of implant placement and loading related to dental implant materials and designs: A literature review. *Journal of dental sciences*. 2023; 18(4): P. 1467-1476. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jds.2023.06.010>.
15. Prasant M.C., Thukral R., Kumar S., Sadrani S.M., Baxi H., Shah A. Assessment of Various Risk Factors for Success of Delayed and Immediate Loaded Dental Implants: A Retrospective Analysis. *The journal of contemporary dental practice*. 2016; 17(10): P. 853-856. DOI: <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-1943>.
16. Shao W., Zhang D. Influencing factors and evaluation methods for early stability of immediate implant. *Journal of Central South University*. 2024; 49(2): P. 305-311. DOI: <https://doi.org/10.11817/j.issn.1672-7347.2024.230244>.
17. Chen S.T., Darby I. The relationship between facial bone wall defects and dimensional alterations of the ridge following flapless tooth extraction in the anterior maxilla. *Clinical oral implants research*. 2017; 28(8): P. 931-937. DOI: <https://doi.org/10.1111/clr.12899>.
18. Gallucci G.O., Benic G.I., Eckert S.E., Paspapyridakos P., Schimmel M., Schrott A., et al. Consensus statements and clinical recommendations for implant loading protocols. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2014; 29: P. 287-290. DOI: <https://doi.org/10.11607/jomi.2013.g4>.

19. Malchiodi L., Balzani L., Cucchi A., Ghensi P., Nocini P.F. Primary and Secondary Stability of Implants in Postextraction and Healed Sites: A Randomized Controlled Clinical Trial. *The International journal of oral & maxillofacial implants.* 2016; 31: P. 1435-1443. DOI: <https://doi.org/10.11607/jomi.4710>.
20. Patel R., Ucer C., Wright S., Khan R.S. Differences in Dental Implant Survival between Immediate vs. Delayed Placement: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Dentistry journal.* 2023; 11(9): P. 218. DOI: <https://doi.org/10.3390/dj11090218>.
21. Lang N.P., Pun L., Lau K.Y., Li K.Y., Wong M.C. A systematic review on survival and success rates of implants placed immediately into fresh extraction sockets after at least 1 year. *Clinical oral implants research.* 2012; 2(5): P. 39-66. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2011.02372.x>.
22. Sanz M., Cecchinato D., Ferrus J., Salvi G.E., Ramseier C., Lang N.P., et al. Implants placed in fresh extraction sockets in the maxilla: clinical and radiographic outcomes from a 3-year follow-up examination. *Clinical oral implants research.* 2014; 25(3): P. 321-327. DOI: <https://doi.org/10.1111/clr.12140>.
23. Ragucci G.M., Elnayef B., Criado-Cámara E., Del Amo F.S., Hernández-Alfaro F. Immediate implant placement in molar extraction sockets: a systematic review and meta-analysis. *International journal of implant dentistry.* 2020; 6(1): P. 40. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40729-020-00235-5>.
24. Tonetti M.S., Cortellini P., Graziani F., Cairo F., Lang N.P., Abundo R., et al. Immediate versus delayed implant placement after anterior single tooth extraction: the timing randomized controlled clinical trial. *Journal of clinical periodontology.* 2017; 44(2): P. 215-224. DOI: <https://doi.org/10.1111/jcpe.12666>.
25. Buser D., Chappuis V., Belser U.C., Chen S. Implant placement post extraction in esthetic single tooth sites: when immediate, when early, when late?. *Periodontology 2000.* 2017; 73(1): P. 84-102. DOI: <https://doi.org/10.1111/prd.12170>.
26. Kaijin H., Yongfeng L. Application of micro-power system in the surgery of tooth extraction. *West China journal of stomatology.* 2015; 33(1): P. 1-5. DOI: <https://doi.org/10.7518/hxkq.2015.01.001>.
27. Laskar S., Singh M., Suman A., Sahu S., Mishra B.P., Sahoo A. Efficacy of the Atraumatic Physics Forceps Over Conventional Extraction Forceps in Extraction of Tooth—Does it Offer an Alternative in All Types of Extraction or Only can be Used in Few Selected Types of Extraction: A Comparative Study. *Journal of Pharmacy And Bioallied Sciences.* 2022; 14(1): P. 859-862. DOI: https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs_27_22.
28. Volodin A.N., Efremova A.V., Frolova V.V., Frolova K.E., Skvorcova E.N., Moiseeva R.S., et al. Atraumatic tooth extraction. *Trends in Science and Education.* 2023; 98(8): P. 28-30. (in Russ.). DOI: <https://doi.org/10.18411/trnio-06-2023-408>.
29. Grigoriants A.A., Antonova I.N., Grigoriants A.P. Prevention of reduction of alveolar ridge – task dental surgeon. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy.* 2013; 4: P. 41-45. (in Russ.). EDN: <https://elibrary.ru/rptihd>.
30. Kosinski T. Use of innovative physics forceps for extractions in preparation for dental implants. *Implant News Views.* 2012; 14(2): P. 1-9. Available from: https://www.physicsforceps.com/catalog/view/theme/default/pdf/march-april_2012_color_web_kosinski.pdf [Accessed 30 October 2024].
31. Hasan A. The efficiency of physics forceps in comparison to the conventional dental extraction forceps: A randomized clinical trial. *Journal of Baghdad College of Dentistry.* 2019; 31(2): P. 52-59. DOI: <https://doi.org/10.26477/jbcd.v31i2.2624>.
32. Dym H., Weiss A. Exodontia: tips and techniques for better outcomes. *Dental clinics of North America.* 2012; 56(1): 245-x. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cden.2011.07.002>.
33. Mutashar H.A., Abdulrazaq S.S. Evaluation and Comparison of Physics Forceps and Conventional Forceps in Bilateral Dental Extraction: A Randomized, Split-Mouth, Clinical Study. *Cureus.* 2023; 15(4): e38206. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.38206>.
34. Raad Z.K. A gentle technique for removing roots of teeth. *The Dental Institute.* 2018; 4(81): P. 70-71. (in Russ.). EDN: <https://elibrary.ru/ytpbbr>.
35. Mamoun J. Use of elevator instruments when luxating and extracting teeth in dentistry: clinical techniques. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons.* 2017; 43(3): P. 204-211. DOI: <https://doi.org/10.5125/jkaoms.2017.43.3.204>.
36. Nettelhoff L., Grimm S., Jacobs C., Walter C., Pabst A.M., Goldschmitt J., et al. Influence of mechanical compression on human periodontal ligament fibroblasts and osteoblasts. *Clinical oral investigations.* 2016; 20(3): P. 621-629. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00784-015-1542-0>.

37. Singla Y., Sharma R. Latest trends in atraumatic extraction of teeth. *International Journal of Applied Dental Sciences*. 2020; 6(4): P. 361-366. DOI: <https://doi.org/10.22271/oral.2020.v6.i4f.1088>.
38. Alraqibah M.A., Rao J.K.D., Alharbi B.M. Perioste versus piezotome as an aid for atraumatic extraction: a randomized controlled trial. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. 2022; 48(6): P. 356-362. DOI: <https://doi.org/10.5125/jkaoms.2022.48.6.356>.
39. Jones S. Atraumatic extractions with luxator perioste. *The Dental Institute*. 2014; 1(62): P. 126-128. (in Russ.). EDN: <https://www.elibrary.ru/sqjgzp>.
40. Matsui H., Fukuno N., Kanda Y., Kantoh Y., Chida T., Nagaura Y., et al. The expression of Fn14 via mechanical stress-activated JNK contributes to apoptosis induction in osteoblasts. *The Journal of biological chemistry*. 2014; 289(10): P. 6438-6450. DOI: <https://doi.org/10.1074/jbc.M113.536300>.
41. Liu J., Hua C., Pan J., Han B., Tang X. Piezosurgery vs conventional rotary instrument in the third molar surgery: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of dental sciences*. 2018; 13(4): P. 342-349. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jds.2016.09.006>.
42. Stübinger S., Stricker A., Berg B.I. Piezosurgery in implant dentistry. *Clinical, cosmetic and investigational dentistry*. 2015; 7: P. 115-124. DOI: <https://doi.org/10.2147/CCIDE.S63466>.
43. Thomas M., Akula U., Ealla K.K., Gajjada N. Piezosurgery: A Boon for Modern Periodontics. *Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry*. 2017; 7(1): P. 1-7. DOI: <https://doi.org/10.4103/2231-0762.200709>.
44. Shubhangini C., Arvina R. Piezo-surgery in periodontics. *Bioinformation*. 2022; 18(12): P. 1177-1180. DOI: <https://doi.org/10.6026/973206300181177>.
45. Maihemaiti M., Ainiwaer A., Wang L. A clinical study of the piezosurgery, high-speed contra-angle handpiece, and the combined application of both for extraction of embedded supernumerary teeth. *BMC Oral Health*. 2023; 23(1): P. 147. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12903-023-02829-y>.
46. Rahnama M., Czupkało L., Czajkowski L., Graszka J., Wallner J. The use of piezosurgery as an alternative method of minimally invasive surgery in the authors' experience. *Videosurgery and other miniinvasive techniques*. 2013; 8(4): P. 321-326. DOI: <https://doi.org/10.5114/wiitm.2011.35144>.
47. Sharma S.D., Gupta A., Bansal P., Alexander M., Vidya B., Gupta H. Minimally traumatic extraction techniques in nonrestorable endodontically treated teeth: A comparative study. *National journal of maxillofacial surgery*. 2022; 13(1): S91-S96. DOI: https://doi.org/10.4103/njms.njms_309_21.
48. Alraqibah M.A., Rao J.K.D., Alharbi B.M. Perioste versus piezotome as an aid for atraumatic extraction: a randomized controlled trial. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. 2022; 48(6): P. 356-362. DOI: <https://doi.org/10.5125/jkaoms.2022.48.6.356>.
49. Singh A.K., Khanal N., Acharya N., Rokaya D., Hasan M.R., Saito T. Are Physics Forceps Less Traumatic than Conventional Forceps for Tooth Extraction? A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Dentistry journal*. 2022; 10(2): P. 21. DOI: <https://doi.org/10.3390/dj10020021>.
50. Kapila S., Kaur T., Bhullar R.S., Sandhu A., Dhawan A., Kaur A. Use of Physics Forceps in Atraumatic Orthodontic Extractions of Bilateral Premolars: A Randomized Control Clinical Study. *Journal of maxillofacial and oral surgery*. 2020; 19(3): P. 347-354. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12663-020-01347-6>.
51. Hariharan S., Narayanan V., Soh C.L. Split-mouth comparison of physics forceps and extraction forceps in orthodontic extraction of upper premolars. *The British journal of oral & maxillofacial surgery*. 2014; 52(10): e137-e140. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2014.06.013>.
52. Mandal S., Gupta S., Mittal A., Garg R. Colgate on the ability of physics forceps v/s conventional forceps in multirooted mandibular tooth extractions. *Journal of Dental and Medical Sciences*. 2015; 14(3): P. 63-66. Available from: <https://www.physicsforceps.com/pdf/india-study-march-2015.pdf> [Accessed 30 October 2024].
53. Mandal S., Mandal S.B., Kamal V., Kumar A., Gorka K., Kumar A. Physics forceps: A new Sensation in exodontia?. *International Journal of Oral Care & Research*. 2016; 4: P. 45-47. DOI: <http://doi.org/10.5005/jp-journals-10051-0001>.
54. Makki A.Z., Nassar A.A., Alharbi W.M., et al. Evaluation of post-extraction healing after atraumatic axial tooth extraction using Benex system II versus conventional extraction: Randomized control trial. *The Saudi dental journal*. 2021; 33(8): P. 923-928. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2021.09.002>.
55. Chenchev L., Ivanova V., Giragosyan K., Gavrilov T., Chenchev I. Minimally Invasive

Extraction System Benex. Clinical Evaluation and Comparison. *Dentistry Journal*. 2024; 12(8): P. 234. <https://doi.org/10.3390/dj12080234>.

56. Dietrich T., Hong B., Gorecki P., Bulsara Y. Minimally invasive vertical versus conventional tooth extraction. *The Journal of the American Dental Association*. 2018; 149: P. 688-695. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2018.03.022>.

57. Muska E., Walter C., Knight A., Taneja P., Bulsara Y., Hahn M., et al. Atraumatic vertical tooth extraction: a proof of principle clinical study of a novel system. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology*. 2013; 116(5): e303-e310. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2011.11.037>.

58. Saund D., Dietrich T. Minimally-invasive tooth extraction: doorknobs and strings revisited! *Dent Update*. 2013; 40(4): P. 325-330. DOI: <https://doi.org/10.12968/denu.2013.40.4.325>.

59. Hong B., Bulsara Y., Gorecki P., Dietrich T. Minimally invasive vertical versus conventional tooth extraction: An interrupted time series study. *The Journal of the American Dental Association*. 2018; 149(8): P. 688-695. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2018.03.022>.

60. Sánchez-Torres A., Soler-Capdevila J., Ustrell-Barral M., Gay-Escoda C. Patient, radiological, and operative factors associated with surgical difficulty in the extraction of third molars: a systematic review. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2020; 49(5): P. 655-665. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2019.10.009>.

61. Lu P., Gong Y., Chen Y., Cai W., Sheng J. Safety analysis of tooth extraction in elderly patients with cardiovascular diseases. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*. 2014; 20: P. 782-788. DOI: <https://doi.org/10.12659/MSM.890131>.

62. Kuśnierek W., Brzezińska K., Nijakowski K., Surdacka A. Smoking as a Risk Factor for Dry Socket: A Systematic Review. *Dentistry journal*. 2022; 10(7): P. 121. DOI: <https://doi.org/10.3390/dj10070121>.

63. Rakhshan V. Common risk factors of dry socket (alveolitis osteitis) following dental extraction: A brief narrative review. *Journal of stomatology, oral and maxillofacial surgery*. 2018; 119(5): P. 407-411. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joramas.2018.04.011>.

64. Niekrash C., Goupil M.T. Surgical Complications. *Evidence-Based Oral Surgery. A Clinical Guide for the General Dental Practitioner*. 2019: P. 205-221. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-91361-2_11.

65. Pierse J.E., Dym H., Clarkson E. Diagnosis and management of common postextraction complications. *Dental Clinics of North America*. 2012; 56(1): P. 75-93. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cden.2011.09.008>.

66. Jaroń A., Preuss O., Grzywacz E., Trybek G. The Impact of Using Kinesio Tape on Non-Infectious Complications after Impacted Mandibular Third Molar Surgery. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021; 18(2): P. 399. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph18020399>.

67. Baniwal S., Paudel K.R., Pyakurel U., Bajracharya M., Niraula S.R. Prevalence of complications of simple tooth extractions and its comparison between a tertiary center and peripheral centers: a study conducted over 8,455 tooth extractions. *JNMA; journal of the Nepal Medical Association*. 2007; 46(165): P. 20-24. DOI: <https://doi.org/10.31729/jnma.420>.

68. Tong D.C., Al-Hassiny H.H., Ain A.B., Broadbent J.M. Post-operative complications following dental extractions at the School of Dentistry, University of Otago. *The New Zealand dental journal*. 2014; 110(2): P. 51-55. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25000807/> [Accessed 30 October 2024].

69. Mamoun J. Dry Socket Etiology, Diagnosis, and Clinical Treatment Techniques. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. 2018; 44(2): P. 52-58. DOI: <https://doi.org/10.5125/jkaoms.2018.44.2.52>.

70. Tarakji B., Saleh L.A., Umair A., Azzeghaiby S.N., Hanouneh S. Systemic review of dry socket: aetiology, treatment, and prevention. *Journal of clinical and diagnostic research*. 2015; 9(4): ZE10-ZE13. DOI: <https://doi.org/10.7860/JCDR/2015/12422.5840>.

71. Ghanaati S., Booms P., Orłowska A., Kubesch A., Lorenz J., Rutkowski J., et al. Advanced platelet-rich fibrin: a new concept for cell-based tissue engineering by means of inflammatory cells. *The Journal of oral implantology*. 2014; 40(6): P. 679-689. DOI: <https://doi.org/10.1563/aaid-joid-14-00138>.

72. Kubesch A., Barbeck M., Al-Maawi S., Orłowska A., Booms P.F., Sader R.A., et al. A low-speed centrifugation concept leads to cell accumulation and vascularization of solid platelet-rich fibrin: an experimental study in vivo. *Platelets*. 2019; 30(3): P. 329-340. DOI: <https://doi.org/10.1080/09537104.2018.1445835>.

73. Benic G.I., Mir-Mari J., Hämmerle C.H. Loading protocols for single-implant crowns: a

systematic review and meta-analysis. International journal of oral & maxillofacial implants. 2014; 29: P. 222-238. DOI: <https://doi.org/10.11607/jomi.2014suppl.g4.1>.

74. Meloni S.M., Baldoni E., Duvina M., Pisano M., De Riu G., Tallarico M. Immediate non-occlusal versus delayed loading of mandibular first molars. Five-year results from a randomised controlled trial. European journal of oral implantology. 2018; 11(4): P. 409-418. Available from: https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Agcd%3A6%3A16641174/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Agcd%3A134160669&crl=c&link_origin=scholar.google.com [Accessed 30 October 2024].

75. Дентальная имплантация: национальное руководство / под ред. А.А. Кулакова – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. С. 40.

76. Hupp J.R., Tucker M.R., Ellis E. Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery-E-Book- Elsevier health sciences, 2013.

77. Asanami S., Kasazaki Y. Expert third molar extractions. Tokyo: Quintessence Publishing, 1990.

78. Pell G.J., Gregory B.T. Impacted mandibular third molars: classification and modified techniques for removal. Dent Digest, 1933; 39. P. 330-338.

OSMANOVA Naida Dzhabrailovna

Dentist, Implantologist, Head of Digital Planning and Navigation Surgery,
Okodent LLC, Russia, St. Petersburg

TOOTH EXTRACTION METHODS: ATRAUMATIC APPROACH AND OPPORTUNITIES FOR IMMEDIATE IMPLANT PLACEMENT

Abstract. *Introduction.* Tooth extraction is one of the most common surgical procedures in dentistry, often leading to damage to bone structures and complicating subsequent implantation. The atraumatic extraction method focuses on preserving the integrity of both bone and soft tissues, minimizing trauma to the vestibular plate of the socket, and maintaining other plates and septal bone to ensure optimal bone availability for implant installation. The aim of the study is to review existing tooth extraction methods, their impact on the success of immediate implant placement, and compare the findings with data obtained from a survey of dental surgeons. *Materials and Methods.* The study utilized publications from eLibrary.Ru and PubMed databases, as well as survey results from 41 oral surgeons regarding their tooth extraction methods, complication rates, and immediate implant installation practices. The search was conducted using the keywords: «tooth extraction», «atraumatic extraction» and «immediate implant placement». *Results.* Extraction forceps are used by 33 dentists (80.5%), despite high complication rates. Over 70% of surveyed dentists practice atraumatic methods like periotomes (70.7%) and tooth fragmentation (75.6%). Immediate implant installation, performed after tooth extraction, shows success rates comparable to delayed placement if clinical conditions are optimal: a vestibular plate >1 mm thick, no acute infection, and sufficient bone for primary stability. *Conclusions:* Atraumatic extractions reduce tissue trauma, improve conditions for immediate implant placement, and lower complication rates, offering potential for standardization and better patient rehabilitation in shorter timeframes.

Keywords: tooth extraction, implant placement, forceps, elevator, periotome, atraumatic extraction.

САВЧЕНКО Марина Владимировна

студентка,

Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова,
Россия, г. Санкт-Петербург

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ РИСКА И ПРОГНОСТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА БОЛЬШИХ ДАННЫХ

Аннотация. Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) остаются одной из ведущих причин смертности во всем мире. Точная диагностика и своевременное выявление факторов риска являются ключевыми элементами профилактики и управления этими заболеваниями. В данной статье рассматриваются основные диагностические показатели ССЗ, а также результаты анализа датасета на 70,000 пациентов с использованием Python для выявления зависимостей между различными параметрами и наличием ССЗ. Особое внимание уделяется влиянию уровня холестерина и других метаболических показателей на развитие этих заболеваний.

Ключевые слова: диагностика, сердечно-сосудистые заболевания, липидный обмен, анализ данных, предсказательные модели.

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) остаются одной из ведущих причин смертности и инвалидности во всем мире, представляя собой сложный комплекс патологических состояний, затрагивающих функциональность и целостность сердечно-сосудистой системы. Наиболее часто встречающиеся формы ССЗ включают ишемическую болезнь сердца, цереброваскулярные инсульты, артериальную гипертензию и другие сосудистые нарушения. Эти заболевания нередко ассоциируются с дисфункцией липидного обмена, что приводит к гиперхолестеринемии и гипертриглицеридемии. Важно отметить, что ранняя диагностика и оценка факторов риска могут существенно

улучшить исходы лечения и снизить уровень смертности [1].

Международный опыт показывает, что использование современных технологий, таких как машинное обучение и аналитика больших данных, может существенно повысить точность диагностики и прогнозирования ССЗ. В рамках данного исследования был проведен анализ датасета, содержащего данные 70,000 пациентов (равное распределение больных и здоровых в выборке), с целью выявления наиболее значимых факторов риска и их взаимосвязей с наличием ССЗ.

Методология

Для анализа использовался датасет [3], содержащий следующие данные (рис. 1):

| ID | Age | Age_ | Gender | Height | Weight | BMI | bmi_type | UpperPressure | LowerPressure | Cholesterol | Glucose | Smoking | Alcohol | Active | Disease | |
|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----|----------|-------------------|---------------|-------------|---------|---------|---------|--------|---------|-----|
| 0 | 0 | 18393 | 50.4 | 2 | 168 | 62 | 22.0 | Norm | 110 | 80 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 20228 | 55.4 | 1 | 156 | 85 | 34.9 | Obesity Class I | 140 | 90 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 18857 | 51.6 | 1 | 165 | 64 | 23.5 | Norm | 130 | 70 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 3 | 3 | 17623 | 48.2 | 2 | 169 | 82 | 28.7 | Overweight | 150 | 100 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 4 | 4 | 17474 | 47.8 | 1 | 156 | 56 | 23.0 | Norm | 100 | 60 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 69995 | 99993 | 19240 | 52.7 | 2 | 168 | 76 | 26.9 | Overweight | 120 | 80 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 69996 | 99995 | 22601 | 61.9 | 1 | 158 | 126 | 50.5 | Obesity Class III | 140 | 90 | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 69997 | 99996 | 19066 | 52.2 | 2 | 183 | 105 | 31.4 | Obesity Class I | 180 | 90 | 3 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 69998 | 99998 | 22431 | 61.4 | 1 | 163 | 72 | 27.1 | Overweight | 135 | 80 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 69999 | 99999 | 20540 | 56.2 | 1 | 170 | 72 | 24.9 | Norm | 120 | 80 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |

69925 rows × 16 columns

Рис. 1. Анализируемые данные

Основные параметры включали возраст, пол, рост, вес, уровни систолического и диастолического давления, холестерин, глюкозу, наличие курения и алкоголизма, физической активности, а также наличие или отсутствие ССЗ.

Результаты анализа

На основе анализа были созданы портреты типичных мужчин и женщин, страдающих от ССЗ, а также контрольные группы без указанных патологий. Например, типичная женщина без ССЗ имеет средний возраст 51.7 лет, нормальный уровень холестерина, физически активна и имеет ИМТ 26.8, что соответствует избыточному весу. В то же время типичная женщина с ССЗ старше на 3 года, имеет повышенный уровень холестерина и более высокий ИМТ (29.0). Аналогичные закономерности наблюдаются среди мужчин.

Зависимости между параметрами

Была проведена оценка зависимости между различными параметрами и наличием ССЗ. Вот некоторые ключевые выводы:

- **Возраст.** Средний возраст среди людей с ССЗ примерно на 3 года выше, чем среди здоровых.
- **Давление.** У больных ССЗ, как правило, давление выше: примерно на 10 мм рт. ст.
- **Холестерин.** Повышенный уровень холестерина чаще встречается у женщин с ССЗ, чем у мужчин с ССЗ.
- **ИМТ.** У всех категорий пациентов свойственно иметь слегка избыточный вес, что связано с процессом старения. Однако ИМТ выше у больных ССЗ, что подтверждает связь избыточного веса с этими заболеваниями (рис. 2).

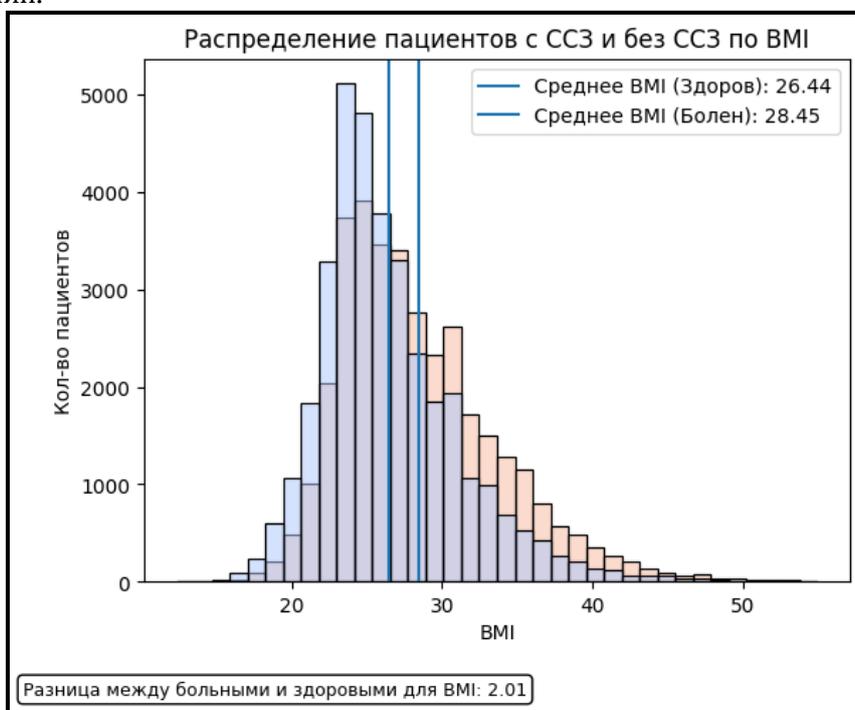


Рис. 2. Распределение больных и здоровых по уровню ИМТ

- **Физическая активность.** Физическая активность у людей с ССЗ незначительно ниже, чем у здоровых.

Логистическая регрессия

Для предсказания наличия ССЗ на основе данных показателей была применена модель логистической регрессии. Основные метрики модели включают:

- Accuracy: 0.7319 (Доля верных ответов)
- Recall: 0.6786 (Полнота данных)
- Precision: 0.7577 (Точность)
- F1 Score: 0.7160 (Гармоническое среднее между точностью и полнотой)

- ROC-AUC Score: 0.7585 (Качество модели)

Эти метрики указывают на хорошую способность модели разделять классы и предсказывать наличие ССЗ с приемлемой точностью.

Обсуждение

Анализ данных подтвердил важность таких факторов, как возраст, уровень холестерина, давление и ИМТ, в диагностике и управлении ССЗ. Международный опыт показывает, что мониторинг этих показателей на регулярной основе позволяет значительно снизить риск развития этих заболеваний [2, с. 937-952]. Кроме

того, использование моделей машинного обучения, таких как логистическая регрессия, может помочь врачам в ранней диагностике и принятии более обоснованных клинических решений.

Однако стоит отметить, что модель требует дальнейшего улучшения, особенно в части повышения полноты (recall), чтобы минимизировать количество ложных отрицательных случаев.

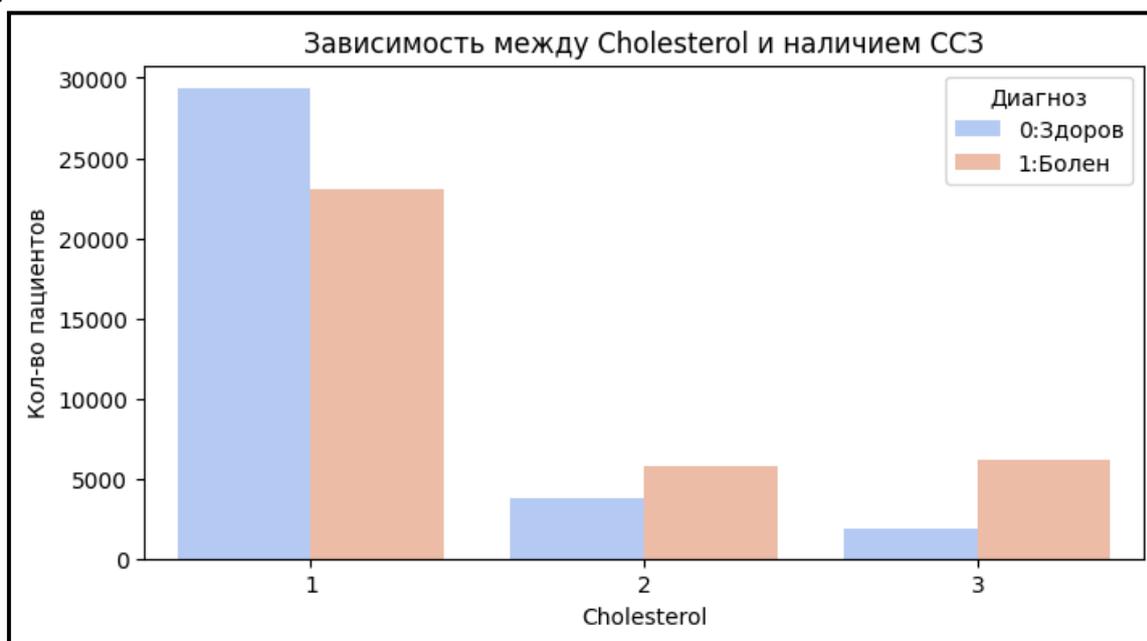


Рис. 3. Корреляция между уровнем холестерина и наличием ССЗ

Заключение

Ранняя диагностика и оценка факторов риска играют ключевую роль в профилактике и лечении сердечно-сосудистых заболеваний. Анализ датасета с использованием методов машинного обучения подтвердил важность таких параметров, как возраст, давление, уровень холестерина и ИМТ. Дальнейшее развитие моделей предсказательной аналитики позволит улучшить точность диагностики и эффективность лечения ССЗ.

Визуализации

Вставка визуализаций позволит лучше понять зависимости между различными параметрами и наличием ССЗ. Например, гистограммы распределения возраста и давления, а также гистограммы между наличием ССЗ и уровнем холестерина помогут визуально представить полученные результаты (рис. 3).

Литература

1. World Health Organization. Cardiovascular diseases (CVDs). URL: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)) (дата обращения: 26.01.2025).
2. Yusuf S., Hawken S., Ounpuu S., et al. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet*. 2004; 364(9438): P. 937-952.
3. Cardiovascular Disease dataset <https://www.kaggle.com/datasets/sulianova/cardiovascular-disease-dataset/data> (дата обращения: 12.06.2024).

SAVCHENKO Marina Vladimirovna

Student, I. I. Mechnikov Northwestern State Medical University,
Russia, Saint Petersburg

ANALYSIS OF RISK FACTORS AND PROGNOSTIC MODELS FOR THE DIAGNOSIS OF CARDIOVASCULAR DISEASES BASED ON BIG DATA ANALYSIS

Abstract. Cardiovascular diseases (CVD) remain one of the leading causes of death worldwide. Accurate diagnosis and timely identification of risk factors are key elements of prevention and management of these diseases. This article discusses the main diagnostic indicators of CVD, as well as the results of a dataset analysis for 70,000 patients using Python to identify the dependencies between various parameters and the presence of CVD. Special attention is paid to the effect of cholesterol levels and other metabolic parameters on the development of these diseases.

Keywords: diagnostics, cardiovascular diseases, lipid metabolism, data analysis, predictive models.

ФИЛОЛОГИЯ, ИНОСТРАННЫЕ ЯЗЫКИ, ЖУРНАЛИСТИКА

ДРАГАНЧУК Юлия Александровна

учитель русского языка и литературы,

МОУ «Тульская ООШ», Россия, Белгородская область, с. Тулянка

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ РУССКОГО ЯЗЫКА И ЛИТЕРАТУРЫ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ

Аннотация. *Статья посвящена важной теме сохранения и развития культуры речи как основы национальной идентичности и духовного наследия русского народа. Рассматриваются ключевые аспекты экологии языка, включающие ответственное отношение к языковым традициям, воспитание уважения к родному языку и развитие коммуникативной компетентности. Особое внимание уделено актуальным проблемам современного языка, таким как снижение уровня речевой культуры, засорение речи иноязычными заимствованиями, жаргонизмами и стилистическими ошибками.*

Ключевые слова: русский язык, проблема, преподавание.

Язык народа – это его историческая память, воплощенная в слове. Тысячелетняя духовная культура, жизнь русского народа своеобразно и неповторимо отразились в русском языке, в его устной и письменной формах, в памятниках различных жанров – от древнерусских летописей и былин до произведений современной художественной литературы. И, значит, культура языка, культура слова предстает как неразрывная связь многих и многих поколений.

Родной язык – душа нации, первостепенный и наиболее очевидный ее признак. В языке и через язык выявляются такие важнейшие особенности и черты, как национальная психология, характер народа, склад его мышления, самобытная неповторимость художественного творчества, нравственное состояние и духовность.

Знать выразительные средства языка, уметь пользоваться его стилевыми и смысловыми богатствами во всем их многообразии – к этому должен стремиться каждый носитель языка.

Сегодня защита и охрана природных богатств, здоровье народа осознаются как важное общегосударственное дело. Охраняются и восстанавливаются памятники культуры. Наш язык нуждается в таком же бережном подходе. Ведь ни для кого не секрет, что современная

устная и письменная речь стилистически снижается и огрубляется, засоряется ненужными иноязычными заимствованиями, разного рода неточностями и ошибками. Язык художественной литературы испытывает тенденции к безликости и стандартности. Язык науки страдает от ненужной усложненности. Публицистика подчас грешит многословием, невнятистью и невыразительностью. Тревогу вызывают хлынувшие в нашу печать арготические элементы. А что говорить о рекламных текстах, которые ежедневно обрушиваются на нас с экранов телевизоров. Все это может привести к оскудению, а, следовательно, к обеднению языка. Такое состояние современного литературного языка является отражением и показателем недостаточно высокого уровня речевой культуры говорящих и пишущих. Именно поэтому, сегодня правомерно говорить об экологическом подходе к вопросам культуры речи или об экологии языка, которая становится одной из актуальных проблем современности.

Экология культуры речи предполагает ответственное отношение к национальным языковым традициям, воспитание любви к родному языку, заботу о его прошлом, настоящем и будущем. Заметим, что культура языка, как и любая культура, предполагает ее постоянное освоение и «возделывание», обработку и

охрану. И тут уместно сказать, что целью лингвистической экологии является и сам литературный язык, и человек, пользующийся им. Цель эта состоит в заботе о воспитании человека, для которого традиционные литературные нормы – основа выражения своих мыслей и идей. И здесь очень важна роль школы, одной из актуальных задач, которой является воспитание и формирование всесторонне развитой личности, обладающей потенциалом гуманитарной культуры, необходимым компонентом, которой является речевая культура. Актуальность проблемы обусловлена резким снижением уровня речевой культуры учащихся, неуважением к существующим нормам речи.

Речь школьников сегодня засорена жаргонизмами и жаргонизмами. Крайне примитивны формы диалога, которые доступны учащимся, низка культура дискуссии и оформления собственной точки зрения. Одновременно школьники стесняются безграмотности и невыразительности своей речи. Они нередко испытывают беспричинный страх перед устным высказыванием, что обусловлено крайне слабой речевой культурой. Учащиеся не могут точно и кратко сформулировать мысль, неадекватно реагируют на замечания педагогов, но и сами эти замечания делают часто в некорректной форме. Но чтобы разобраться в непростых реалиях современной жизни, молодым людям необходимо научиться формулировать свои мысли, связно выражать свое мнение относительно тех или иных проблем окружающей действительности.

В связи с захлестнувшей общество разногласий мнений, суждений, идеологий у представителей многих профессий возникает потребность в таком виде воздействия на людей, как убеждение словом. Отсюда необыкновенно возрос интерес к риторике, призванной научить человека мыслить, правильно излагать свои суждения и воздействовать на окружающих с помощью слова. Овладение культурой речи учащимися, развитие риторических потенциалов, языкового чутья возможно только в процессе творческого взаимодействия учителя и ученика. Поэтому необходимо в определенной мере дополнять и расширять новые подходы в преподавании русского языка, специальными целями которого является формирование языковой, коммуникативной и лингвистической компетентности учащихся.

Дидактическая основа – творческое взаимодействие учителя и ученика. Во время занятий

используются такие формы работы, как конкурсы, творческие рассказы с изменением лица, инсценировки, составление собственных текстов для различных слушателей. Преподаватель должен поддерживать такие дидактические импульсы учебного занятия, как проблемность, соревновательность, формирование творческих ситуаций, самостоятельный поиск ответов учащихся. Существенную помощь педагогу окажет работа учащихся в составе экипажей, творческих групп, команд, мастерских. Велика роль домашних заданий (ряд упражнений необходимо провести перед зеркалом, репетиция монологов на заданную тему и т. д.).

Необходимо прежде всего скорректировать речь учащихся, научить их находить речевые ошибки разного типа и сознательно исправлять их. Особое внимание должно быть обращено на очищение речи от жаргонизмов, просторечных слов, плеоназмов; умение выделять и корректировать речевые ошибки в письменном и устном тексте. Наряду с традиционными, учащимся предлагаются следующие виды работ:

1. Составление словаря «Речевые ошибки и их преодоление» с указанием источника ошибки (устная речь, средства массовой информации, художественная или учебная литература) и восстановлением нормативного образования.

2. Редактирование текстов прессы, современных произведений художественной литературы, составление на этом основании каталога речевых ошибок и соответствующих нормативных форм.

3. Составление словарных статей к паронимам, найденным при работе с художественными текстами, объяснение их значения и употребления, грамматических форм.

Необходимо дать представление о языковых стилистических ресурсах, стилях речи, о стилистической норме и стилистических ошибках. Система упражнений должна научить школьников составлять речевые произведения в различных стилях и жанрах. Возможны следующие виды работ:

1. Нахождение требуемых стилистических фигур и тропов в художественном тексте, составление по их модели самостоятельных тропов.

2. Составление сюжетных остроумных рассказов с данными стилистическими фигурами.

3. Составление вариантов начала и завершения речи с заданными стилистическими формулами.

Даем представление об основных этапах работы над публичным выступлением. Научить начинающих ораторов прежде всего думать, облекать свои мысли в связный текст и произносить его таким образом, чтобы он воздействовал на слушателя. Учащиеся знакомятся с различными типами публичных выступлений: развлекательных, информационных, агитационных. Материалы для анализа, образцовые тексты взяты, во-первых, из русской классической литературы и произведений 20 века; во-вторых, из публичных выступлений и обращений политиков, деятелей культуры 80-90г.г. 20 века. Тексты даются в столкновении мнений, идей, идеологий, что должно побудить будущих ораторов к размышлениям. При изучении можно использовать такие формы работы:

1. Приготовить и произнести краткую речь на заданную тему, скомпоновав ее при подготовке так, чтобы начало служило установлению контакта со слушателями (разъяснение, почему именно это актуально и важно для них).

2. В «судебном процессе» над героем литературного произведения выступить в роли судьи, адвоката, прокурора и самого подсудимого, стремясь в каждом случае доказать и обосновать требуемое ролевой ситуацией.

3. Составить сообщение-доклад по теме «Секрет словесного воздействия...» (писателя, книги, речи учителя). Доклад должен быть основан только на собственных мыслях.

Рассматриваем проблемы культуры спора, полемики, взаимообогащающего обмена мнениями. Как сделать спор продуктивным? Как заставить оппонента выслушать твое мнение? Как правильно аргументировать свою точку зрения? Ответить на эти вопросы помогает теоретический материал и система практических упражнений:

1. Прокомментировать факт спора в структуре предложенного художественного произведения с точки зрения законов дискуссии.

2. Организовать дискуссию по одной из тем: «Нужна ли школьная форма?», «Что неприемлемо в современной школе?» и т. д. Определить свою позицию в споре, попытаться ее обосновать, утвердить.

3. Выразить свою положительную или отрицательную оценку того или иного явления жизни общества.

Есть упражнения, которые призваны скорректировать речевое поведение человека в обществе, воспитать вежливого и тактичного собеседника, словом, повысить коммуникативную компетенцию человека.

Основные формы работы:

1. Знакомство с речевыми формулами, использование их в той или иной речевой ситуации.

2. Инсценировки бесед с тем или иным собеседником с выбором соответствующей социально-речевой роли.

Грамотная, убедительная и выразительная речь, умение выступать перед аудиторией и воздействовать на нее своим словом, возможность непринужденно общаться с другими людьми – вот качества, которые должен вырабатывать в себе каждый, кто хочет чувствовать себя свободно и уверенно в любом обществе, кто хочет добиться успехов в профессиональной деятельности.

Пока мы хорошо говорим и пишем по-русски, нам не грозит никакая денационализация – при всех экономических и политических переменах или даже катаклизмах.

Грамотная, убедительная и выразительная речь, умение выступать перед аудиторией и воздействовать на нее своим словом, возможность непринужденно общаться с другими людьми – вот важнейшие качества, которые необходимы каждому, кто хочет чувствовать себя свободно и уверенно в любом обществе, кто хочет добиться успехов в профессиональной деятельности. Чтобы разобраться в непростых реалиях современной жизни, выпускникам школы необходимо научиться формулировать свои мысли, идеи, вопросы, правильно выражать свое мнение относительно тех или иных проблем окружающей действительности, уметь убеждать собеседника. В поведении и общении с другими людьми неизбежно проявляется внутренний мир человека. Богатому и красивому внутреннему миру, как правило, соответствует высокая культура поведения и общения.

Культура речи – это показатель лингвистической компетентности и коммуникативности личности.

Наша цель: формирование языковой, коммуникативной и лингвистической компетентности учащихся, воспитание вежливого и тактичного собеседника.

Учащиеся должны знать:

- качества (критерии) хорошей речи;

- причины появления речевых ошибок;
 - нормы литературного произношения, постановки ударения, употребления грамматических форм и нормы словоупотребления;
 - языковые стилистические ресурсы, стили речи, стилистические нормы;
 - виды выступлений с точки зрения их основной цели;
 - основные этапы работы над публичным выступлением;
 - основные виды эмоционального воздействия на слушателей;
 - культуру поведения в споре, полемике;
 - формулы речевого этикета.
- Учащиеся должны уметь:
- выделять и корректировать речевые ошибки в письменной и устной речи;
 - правильно произносить слова, ставить ударение, не допускать в своей речи грубых просторечий, диалектных слов, жаргонизмов;

- составлять речевые произведения в различных стилях и жанрах;
- составлять связный текст и произносить его таким образом, чтобы он воздействовал на слушателя;
- использовать основные виды эмоционального воздействия на слушателя.

Литература

1. Греков В.Ф. и др. Пособие для занятий по русскому языку. М., Просвещение, 1968 г.
2. Оганесян С.С. Культура речевого общения / Русский язык в школе. № 5 – 1998 г.
3. Скворцов Л.И. Язык, общение и культура / Русский язык в школе. № 1 – 1994 г.
4. Формановская Н.И. Культура общения и речевой этикет / Русский язык в школе. № 5 – 1993 г.

DRAGANCHUK Yulia Aleksandrovna

Teacher of Russian Language and Literature,
MOU "Tulyanskaya OSH", Russia, Belgorod Region, Tulyanka

CURRENT PROBLEMS OF TEACHING RUSSIAN LANGUAGE AND LITERATURE IN MODERN SCHOOLS

Abstract. *The article is devoted to the important topic of preserving and developing the culture of speech as the basis of national identity and the spiritual heritage of the Russian people. The key aspects of language ecology are considered, including responsible attitude to linguistic traditions, fostering respect for the mother tongue and the development of communicative competence. Special attention is paid to topical issues of the modern language, such as the decline in the level of speech culture, the clogging of speech with foreign borrowings, jargonisms and stylistic errors.*

Keywords: *Russian language, problem, teaching.*

КУЛЬТУРОЛОГИЯ, ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ, ДИЗАЙН

ШИЛОВА Диана Ильдаровна

магистрантка,

Башкирский государственный педагогический университет имени М. Акмуллы,
Россия, г. Уфа

МУСЛИМОВА Алина Альбертовна

доцент,

Башкирский государственный педагогический университет имени М. Акмуллы,
Россия, г. Уфа

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ФИРМЕННОГО СТИЛЯ

Аннотация. Фирменный стиль является важным элементом идентичности компании, который способствует узнаваемости бренда и формированию его имиджа. В данной статье рассматриваются ключевые аспекты проектирования фирменного стиля, включая выбор цветовой палитры, типографику, логотип, визуальные элементы и их применение в различных медиа. Представлены практические рекомендации, основанные на анализе успешных примеров и теоретических исследований в области брендинга и дизайна.

Ключевые слова: фирменный стиль, брендинг, логотип.

Фирменный стиль (брендбук) представляет собой совокупность визуальных и текстовых элементов, которые создают уникальный образ компании и помогают выделиться на рынке.

Основная цель фирменного стиля – обеспечить целостное восприятие бренда и повысить его узнаваемость среди целевой аудитории [3].

Основные компоненты фирменного стиля

1. Логотип

Рекомендации:

- Логотип должен быть простым и легко запоминающимся.
- Используйте уникальные формы и элементы, чтобы выделиться среди конкурентов.
- Убедитесь, что логотип хорошо смотрится в различных размерах и на разных носителях (бумага, веб, одежда и т. д.).

- Разработайте несколько версий логотипа (цветная, черно-белая, горизонтальная, вертикальная) для различных применений.

2. Цветовая палитра

Рекомендации:

- Выберите основную и дополнительную цветовые палитры, которые будут использоваться во всех визуальных материалах.
- Убедитесь, что выбранные цвета соответствуют эмоциональному послы и ценностям бренда.
- Проверьте, как цвета выглядят на различных носителях и в разных условиях освещения.
- Используйте цветовые схемы, которые обеспечивают хорошую читаемость и контраст.

3. Типографика

Рекомендации:

- Выберите один или два основных шрифта для использования в фирменных материалах.

- Убедитесь, что шрифты хорошо читаются и соответствуют стилю бренда.
- Разработайте правила использования шрифтов (размеры, интервалы, выравнивание) для обеспечения единообразия.
- Используйте дополнительные шрифты для акцентов и специальных случаев, но не перегружайте дизайн.

4. Визуальные элементы

Рекомендации:

- Разработайте уникальные графические элементы (иконки, паттерны, иллюстрации), которые будут использоваться в фирменных материалах.
- Убедитесь, что визуальные элементы соответствуют общей концепции бренда и дополняют логотип и цветовую палитру.
- Создайте библиотеку визуальных элементов для использования в различных медиа (сайт, социальные сети, печатные материалы).

5. Применение фирменного стиля

Рекомендации:

- Разработайте руководство по применению фирменного стиля (брендбук), которое будет содержать все правила и рекомендации.
- Убедитесь, что все сотрудники и партнеры компании знакомы с брендбуком и следуют его рекомендациям.
- Регулярно обновляйте и дополняйте брендбук в соответствии с изменениями в стратегии и позиционировании бренда.
- Контролируйте соблюдение фирменного стиля во всех визуальных и текстовых материалах компании [1].

Примеры успешных фирменных стилей

1. Apple

- Простой и минималистичный логотип, который легко узнаваем.
- Четкая и лаконичная цветовая палитра (черный, белый, серый).

- Использование шрифтов, которые обеспечивают хорошую читаемость и соответствуют стилю бренда.

- Единообразие во всех визуальных материалах, включая упаковку, рекламу и интерфейсы продуктов.

2. Coca-Cola

- Яркий и запоминающийся логотип с уникальным шрифтом.
- Красная и белая цветовая палитра, которая ассоциируется с брендом.
- Использование фирменных элементов (волнистая линия, бутылка) во всех материалах.
- Последовательность и узнаваемость во всех рекламных кампаниях и продуктах.

Проектирование фирменного стиля – это сложный и многогранный процесс, который требует внимания к деталям и понимания ценностей и целей бренда. Следуя представленным рекомендациям, можно создать уникальный и запоминающийся фирменный стиль, который будет способствовать укреплению позиции на рынке и повышению узнаваемости среди целевой аудитории [2].

Литература

1. Добробабенко Н.С. Фирменный стиль: принципы разработки. / Н.С. Добробабенко – М., Олимп Бизнес, 2014. – 142 с.
2. Роуден М. Корпоративная идентичность. Создание успешного фирменного стиля и визуальные коммуникации в бизнесе. – М.: Добрая книга, 2007. – 296 с.
3. Торшин М.П. Фирменный стиль компании: Учебно-методическое пособие. / М.П. Торшин – М.: Издательский центр РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2017. – 48 с.

SHILOVA Diana Ildarovna

Undergraduate Student, Bashkir State Pedagogical University named after M. Akmulla,
Russia, Ufa

MUSLIMOVA Alina Albertovna

Associate Professor, Bashkir State Pedagogical University named after M. Akmulla,
Russia, Ufa

PRACTICAL RECOMMENDATIONS FOR CORPORATE IDENTITY DESIGN

Abstract. *Corporate identity is an important element of the company's identity, which contributes to brand awareness and the formation of its image. This article discusses key aspects of corporate identity design, including the choice of color palette, typography, logo, visual elements and their application in various media. Practical recommendations based on the analysis of successful examples and theoretical research in the field of branding and design are presented.*

Keywords: *corporate identity, branding, logo.*

ЮРИСПРУДЕНЦИЯ

АСАНОВ Альберт Хаджимуратович

магистрант, Академия управления МВД России, Россия, г. Москва

РОЛЬ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В ПРОТИВОДЕЙСТВИИ ПРЕСТУПЛЕНИЯМ ТЕРРОРИСТИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА

***Аннотация.** В статье рассматривается современное состояние преступности террористической направленности и деятельности российского государства по борьбе с этой угрозой. Автор делает акцент на роли и месте органов внутренних дел в выявлении и профилактике преступлений террористического характера.*

***Ключевые слова:** терроризм, преступность, органы внутренних дел, противодействие.*

Одну из важнейших угроз безопасности человеческого общества, отдельных граждан и государственных институтов по-прежнему составляет наиболее опасная форма преступности – терроризм. Эта проблема является злободневной практически для всех государств и обществ. При этом в Российской Федерации вопросы противодействия терроризму приобретают особую актуальность в связи с рядом факторов, среди которых следует выделить сложную форму административно-территориального устройства, многонациональный и многоэтнический состав населения, который неоднороден в разных субъектах, многоконфессиональность вероисповедания. Все эти факторы с одной стороны способствуют мирному конструктивному и комфортному сосуществованию различных групп населения в едином государстве, с другой стороны, могут служить поводами для межнациональной, межконфессиональной, межэтнической розни, а, следовательно, и питательной средой для экстремистских настроений и их крайней формы проявления – терроризма.

Преступления террористического характера наряду с прочими преступными проявлениями, наносят невосполнимый ущерб здоровью, жизни, имуществу граждан, но, кроме этого, способствуют росту нестабильности в обществе, неуверенности граждан в собственной безопасности, подрывают веру в способность правоохранительных органов противостоять

преступности и доверие к государственным институтам в целом.

Отличительная особенность преступлений террористического характера – их внезапность, а, следовательно, и высокая сложность выявления на этапе подготовки к совершению преступления, зачастую также присутствует фактор организованности внутренней структуры преступного сообщества, готовящего террористический акт, скоординированность действий его членов между собой, законспирированность преступной деятельности.

Главным органом исполнительной власти Российской Федерации в области борьбы с терроризмом выступает Федеральная служба безопасности Российской Федерации. Именно ФСБ России наделено наиболее широким спектром полномочий в области проведения гласных и негласных мероприятий по пресечению террористического акта; выявлению лиц, причастных к подготовке и совершению террористического акта; добыванию информации о событиях или действиях, создающих угрозу терроризма [1]. При этом органы внутренних дел Российской Федерации согласно действующему законодательству обязаны участвовать в мероприятиях по противодействию терроризму, в обеспечении правового режима контртеррористической операции, а также в обеспечении защиты потенциальных объектов террористических посягательств и мест массового пребывания граждан [2]. Кроме того, следует отметить, что в случае совершения

террористического акта, потерпевшие и свидетели скорее всего сначала также попытаются обратиться именно к сотрудникам полиции. Именно сотрудники полиции скорее всего первыми окажутся на месте совершения преступления.

Распределение количества уголовных дел, возбужденных по преступлениям террористической направленности по статьям УК РФ, а также количество выявленных из них органами внутренних дел, приведено в таблице.

Таблица

| | Возбуждено уголовных дел | | | | Выявлено сотрудниками ОВД | | | |
|--------------|--------------------------|------|------|------|---------------------------|------|------|------|
| | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
| 205 | 74 | 138 | 410 | 295 | 31 | 52 | 92 | 50 |
| 205.1 | 688 | 407 | 308 | 184 | 307 | 189 | 122 | 67 |
| 205.2 | 578 | 547 | 659 | 511 | 231 | 225 | 282 | 197 |
| 205.3 | 129 | 141 | 105 | 57 | 66 | 81 | 45 | 24 |
| 205.4 | 59 | 41 | 47 | 36 | 45 | 25 | 22 | 17 |
| 205.5 | 586 | 382 | 378 | 254 | 350 | 234 | 186 | 116 |
| 205.6 | 134 | 108 | 100 | 47 | 65 | 54 | 44 | 19 |
| 208 | 497 | 373 | 265 | 114 | 383 | 259 | 187 | 82 |
| ч. 4 ст. 211 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 220 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 221 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 277 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

В качестве примеров наиболее резонансных достаточно привести широко известные террористические акты, совершенные в России только в 2024 году: расстрел посетителей и поджог концертного зала «Крокус Сити Холл» 22 марта, захват заложников в СИЗО № 1 Ростова-на-Дону 16 июня, вооруженное нападение на церкви, синагоги, пост ДПС и сотрудников полиции в Махачкале и Дербенте 23 июня.

Безусловно, российское государство осознает стоящую перед ним проблему. В действующей Стратегии национальной безопасности Российской Федерации [3] акцентируется особое внимание на противодействии терроризму, которое красной нитью проходит по разделам данного документа «Государственная и общественная безопасность», «Информационная безопасность», «Стратегическая стабильность и взаимовыгодное международное сотрудничество». Особое внимание уделяется намерениям отдельных недружественных России государств и транснациональных институтов на дестабилизацию ситуации внутри Российской Федерации, а также на деятельность международных террористических организаций по расширению сети своих приверженцев из числа жителей Российской Федерации.

Существенным шагом усиления государственного контроля в сфере противодействия терроризму стало установление в 2014 году [4] административной ответственности за неисполнение решения Национального

антитеррористического комитета, что позволило повысить персональную ответственность должностных лиц за проведение мероприятий по профилактике терроризма.

Кроме того, террористические акты требуют организационной и ресурсной подготовки, совершения ряда попутных и предшествующих преступлений: завладение денежными средствами, оружием, транспортом, боеприпасами, взрывными устройствами, привлечение и идеологическая обработка существенного количества сторонников, их задействование в совершении преступлений террористического характера и т. п. Борьба с названными преступлениями, в подавляющем большинстве случаев – прерогатива органов внутренних дел. Значит у последних имеется важная возможность сопоставления картины совершенных преступлений и правонарушений с потенциальной возможностью подготовки террористического акта.

Принимая во внимание, вышесказанное следует отметить следующие отличительные особенности органов внутренних дел Российской Федерации среди других органов исполнительной власти.

Во-первых, органы внутренних дел обладают наибольшей численностью личного состава, а значит – необходимым ресурсом для профилактической деятельности.

Во-вторых, как отмечалось, зачастую выступают первыми, получающими сообщение о преступлении террористического характера.

В-третьих, уполномочены в области паспортно-визового контроля, что немаловажно в свете высокого уровня вовлеченности иностранных граждан в различные экстремистские течения, нередкие связи с криминальной деятельностью международного характера, их высокой сплоченности, компактности проживания и трудовой деятельности.

В-четвертых (но не в последнюю очередь по важности), в органах внутренних дел аккумулируются наибольшие по объему массивы информации о гражданах, их паспортных данных, правонарушениях и преступлениях, транспортных средствах и т. п.

Таким образом, невозможно переоценить роль органов внутренних дел Российской

Федерации в деятельности по борьбе с терроризмом.

Литература

1. О федеральной службе безопасности. Федеральный закон от 03.04.1995 № 40-ФЗ (ред. от 26.02.2024) (ст. 9.1) // СЗ РФ 10.04.1995, № 15, ст. 1269.
2. О полиции. Федеральный закон от 07.02.2011 № 3-ФЗ (ред. от 04.08.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2024) (ст. 12) // СЗ РФ 14.02.2011, № 7, ст. 900.
3. О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации. Указ Президента РФ от 02.07.2021 № 400 // СЗ РФ, 05.07.2021, № 27 (часть II), ст. 5351.
4. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации. Федеральный закон от 5 мая 2014 г. № 130-ФЗ // [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru/>.

ASANOV Albert Khadzhimuratovich

Master's student, Academy of Management of the Ministry of Internal Affairs of Russia,
Russia, Moscow

THE ROLE OF THE INTERNAL AFFAIRS BODIES OF THE RUSSIAN FEDERATION IN COUNTERING TERRORIST CRIMES

Abstract. *The article examines the current state of terrorist-related crime and the activities of the Russian state to combat this threat. The author focuses on the role and place of law enforcement agencies in the detection and prevention of terrorist crimes.*

Keywords: *terrorism, crime, law enforcement agencies, counteraction.*

РАДОСТЕВА Дарья Дмитриевна

магистрантка, Российская академия народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации, Россия, г. Москва

К ПРОБЛЕМЕ МЕЖДУНАРОДНО-ПРАВОВОГО МЕХАНИЗМА ДИПЛОМАТИЧЕСКОГО ПОСРЕДНИЧЕСТВА ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ГОСУДАРСТВОМ ПРАВА НА БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

Аннотация. В статье указываются основные механизмы, а также требования к определению допустимых пределов дипломатического посредничества. Раскрывается значительная роль Международного энергетического агентства по атомной энергии в осуществлении посредничества.

Ключевые слова: дипломатическое посредничество, международное право, безопасность атомной энергии, конфликты интересов, Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ).

Настоящая статья посвящена главе 2 магистерской диссертации на тему «Конвенционный режим дипломатического посредничества при осуществлении государством права на безопасность при использовании атомной энергии» которая предусматривает сочетание международного права, дипломатических отношений и вопросов безопасности в контексте атомной энергетики.

Производится анализ существующих международных правовых норм и механизмов, регулирующих использование атомной энергии, а также значение дипломатического посредничества как инструмента обеспечения безопасности государств. Особое внимание уделяется проблемам, возникающим в результате возможных конфликтов интересов между государствами, использующими атомную энергию, и теми, кто стремится защитить свои национальные интересы и безопасность путем использования дипломатического посредничества.

В рамках главы исследуются основные аспекты и подходы к дипломатическому посредничеству, включая роль международных организаций, таких как Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ), в установлении норм и стандартов.

Таким образом, в главе 2 поднимаются ключевые проблемы и вызовы, стоящие перед международным сообществом в контексте безопасности использования атомной энергии, предлагаются пути их решения и определяется роль дипломатического посредничества в этом процессе.

Кроме того, представленная статья

раскрывает основные важнейшие аспекты пределов дипломатического посредничества в интересах государства, осуществляющего безопасность при использовании атомной энергии включая в себя:

1. Требования к посреднику, осуществляющего дипломатическое посредничество, а также непосредственно вопросы его компетентности;
2. Дипломатическое посредничество является одним из мирных способов решения международного спора;
3. Основные подходы к установлению пределов дипломатического посредничества;
4. Роль МАГАТЭ в дипломатическом посредничестве;
5. Ограничения и пределы международно-правового дипломатического посредничества в области безопасности при использовании атомной энергии;
6. Необходимость внесения изменений в правовые акты для расширения полномочий при дипломатическом посредничестве.

Вопросы безопасного использования атомной энергии, в связи с их исключительной важностью для выживания человечества и всемирной экологической системы, регламентируются не только внутренним правом каждого государства, но также и международным правом.

Ряд международно-правовых актов, включающих в себя Конвенцию о ядерной безопасности, Конвенцию о помощи в случаях ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации устанавливают международно-правовой

режим безопасности атомной энергетики.

Учитывая критическое значение безопасности атомной энергетики, такая безопасность должна быть соблюдена даже в том случае, если государства, являющиеся участниками соответствующих международно-правовых отношений, не имеют друг с другом каких-либо дипломатических контактов либо не могут эффективно осуществлять сотрудничество. В таких случаях одной из форм обеспечения вышеуказанной безопасности является дипломатическое посредничество.

Следует отметить, что дипломатическое посредничество является одним из мирных способов решения международного спора [1]. Как справедливо отмечает В. С. Быстрикова, посредничество подразумевает привлечение третьей стороны, не являющейся прямым участником конфликта. В отличие от переговорного процесса, посредничество характеризуется определённой структурой. Посредником

может выступать государственный деятель, эксперт в международных отношениях или другие лица, пользующиеся доверием обеих сторон международного спора. Основной задачей посредника является содействие в поиске оптимальных решений, удовлетворяющих обе конфликтующие стороны [2].

Таким образом, посредничество представляет собой более формальный процесс разрешения международного спора, по сравнению с переговорами, однако менее формальный по сравнению с примирением, где примиритель занимает более активную роль.

Рассматривая проблемы определения пределов дипломатического посредничества в интересах государства, осуществляющего безопасность при использовании атомной энергии, необходимо определить, какие требования выдвигаются к посреднику при осуществлении им своей деятельностью.

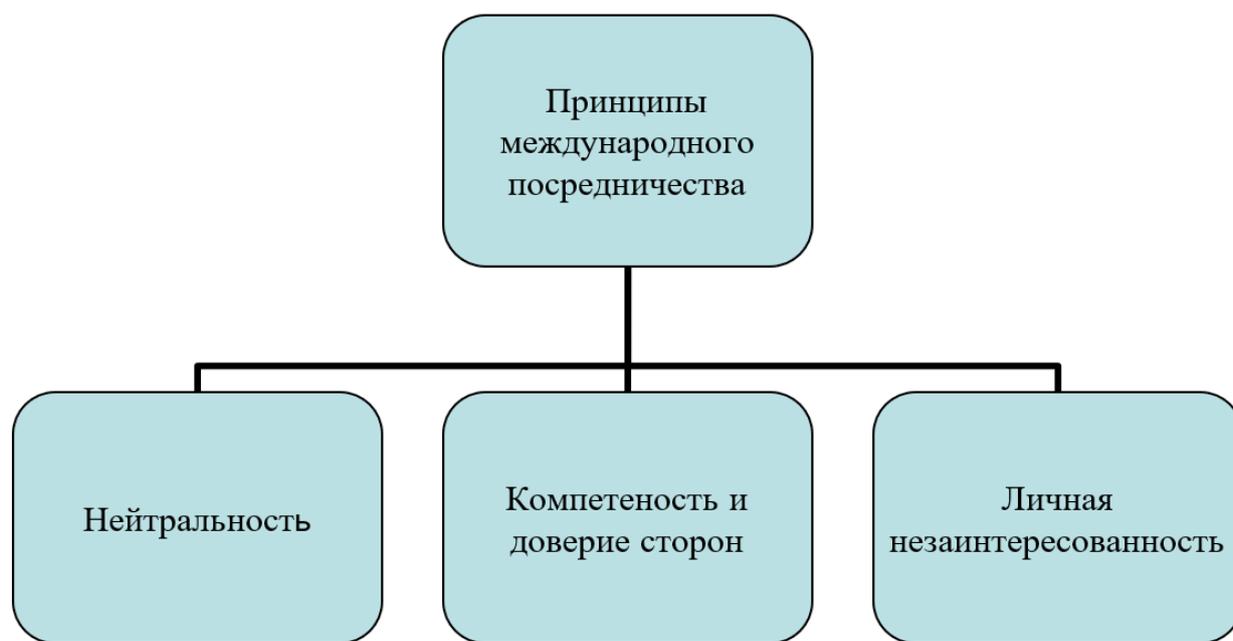


Рис.

Ключевым требованием к посреднику является его нейтральность. Посредник не должен оказывать никаких преференций ни одной из сторон, в отношении которых он осуществляет посредничество. Добросовестное посредничество представляет собой равное и справедливое отношение к обоим субъектам международного спора.

Компетентность посредника и доверие сторон к нему. Посредник должен обладать специальной компетенцией, позволяющей ему эффективно разрешать спор. В данном случае необходимо констатировать, что наиболее

эффективным посредником в разрешении международных споров, связанных с безопасностью при использовании ядерной энергии, может считаться Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ), выполняющее контрольную функцию в отношении ядерных объектов. При этом рекомендации МАГАТЭ в отношении безопасности атомной энергии практически полностью имплементированы в национальное законодательство государств [3].

Также важнейшим требованием к посреднику является отсутствие собственного интереса в разрешении спора. Вместе с тем,

учитывая глобальность вопросов безопасности при использовании атомной энергии, необходимо отметить, что практически каждый посредник будет иметь собственную заинтересованность в разрешении спора. Таким образом, посредник становится перед сложным выбором относительно приоритета интересов. Будучи формально незаинтересованным лицом, посредник должен стремиться к достижению соглашения, которое будет отвечать интересам обеих сторон международного спора. В то же время посредник заинтересован в заключении такого соглашения, которое бы соответствовало наиболее высоким стандартам обеспечения ядерной безопасности.

Несмотря на то, что, вполне очевидно, именно Международное агентство по атомной энергии имеет наибольший потенциал для того, чтобы быть эффективным посредником в вопросах безопасности при использовании атомной энергии, практически во всех кризисах современности, связанных с использованием ядерной энергии (ядерная программа Ирана, кризис на Запорожской атомной электростанции), МАГАТЭ не выступает формальным посредником.

Отсутствие посредничества МАГАТЭ в вышеуказанных ситуациях, несмотря на широкое привлечение МАГАТЭ к фактическому урегулированию вышеуказанных кризисов, связано с двумя причинами.

Во-первых, необходимо отметить, что Устав МАГАТЭ (п. п. 1 п. а ст. 3 Устава), устанавливает право агентства служить «посредником с целью обеспечения тому или иному члену Агентства оказания услуг или снабжения его материалами, оборудованием или техническими средствами другим членом Агентства» [4]. Таким образом, МАГАТЭ имеет лишь ограниченный мандат относительно осуществления посредничества, лимитированный вопросами посредничества в оказании технической поддержки. При этом МАГАТЭ является международной организацией и, равно как и любой вторичный субъект международного права, ограничен в своей деятельности своими уставными функциями.

Во-вторых, на МАГАТЭ (как, например, в случае с иранской ядерной программой) возложены контрольные функции, при осуществлении которых МАГАТЭ готовит специальные доклады для Совета Безопасности ООН. В данном контексте очевидно, что совмещение в рамках одной организации функций посредника и

контролера противоречит самой сути посредничества, что ограничивает участие МАГАТЭ в международно-правовом посредничестве. Вместе с тем иные международные организации не имеют достаточного авторитета среди сторон и (или) профессиональной компетенции для осуществления посредничества. В связи с вышеизложенным, в большинстве случаев осуществляется посредничество *ad hoc* со стороны нейтральных государств, которые в своих действиях опираются также на техническую помощь со стороны МАГАТЭ.

Таким образом, проблема установления пределов дипломатического посредничества заключается в необходимости разработки гибких и многосторонних подходов, учитывающих как национальные, так и международные интересы в области безопасности. Это требует совершенствования правовых и дипломатических механизмов, направленных на предотвращение ядерных угроз при соблюдении права государств на мирное использование атомной энергии. При этом, учитывая глобальность вопросов ядерной безопасности, практически невозможно требовать от посредника отсутствия собственных интересов в разрешении спора. Достаточным требованием в данном контексте будет лишь добросовестность посредника, заинтересованного в безопасном использовании атомной энергетики.

Разрешение данного вопроса представляется возможным путем внесения изменений в Устав МАГАТЭ с целью определения более активной роли данной организации в сфере международного посредничества в интересах государства, осуществляющего безопасность при использовании атомной энергии.

Изменения в Устав МАГАТЭ могут сосредоточиться на расширении его функций и полномочий в области международного посредничества. Традиционно МАГАТЭ выступает в качестве регулятора, контролирующего использование ядерной энергии для избежания её применения в военных целях. Однако в условиях глобальной нестабильности и роста ядерных программ важно адаптировать механизм его работы для более активной поддержки государств в области безопасности.

Во-первых, актуализация Устава МАГАТЭ может включать установление четких процедур для медиации в спорах, связанных с использованием атомной энергии. В большинстве случаев конфликты возникают не из-за отсутствия норм и правил, а из-за недостатка

доверия между странами. МАГАТЭ, обладая достаточным уровнем экспертизы и нейтралитета, может послужить площадкой для разрешения таких споров, предлагая конфиденциальные консультации и разработку взаимовыгодных соглашений.

Во-вторых, изменения в Устав могут предусматривать активное участие МАГАТЭ в разработке совместных стандартов и практик, которые подчеркнут необходимость меры предосторожности в использовании атомной энергии. Совместные инициативы по безопасности могут стать основой для взаимодействия между государствами, снижающего риск возникновения конфликтов. Устанавливая универсальные требования к ядерным программам, МАГАТЭ станет не просто регулятором, а инициатором диалога, приводящего к консенсусу.

Третьим важным направлением изменений может стать создание механизмов для мониторинга и анализа *global security implications*, связанных с ядерной безопасностью. Включение анализа политических и экономических факторов, влияющих на ядерные программы, поможет обосновать позицию государств в глобальном контексте. Это повысит прозрачность ядерных инициатив и даст странам возможность понять, как их действия воспринимаются на международной арене, что, в свою очередь, уменьшит напряженность.

Помимо этого, необходимо усилить гуманитарные аспекты работы МАГАТЭ. Внесение в Устав гуманитарных обязательств, направленных на обеспечение безопасности и защиты людей от возможных последствий использования атомной энергии, может служить важным шагом в укреплении доверия. Например, агентство может развивать международные программы по подготовке к чрезвычайным ситуациям, связанным с ядерными инцидентами, а также проводить информационные кампании, способствующие повышению осведомленности об атомной безопасности среди общественности.

Важным аспектом активизации роли МАГАТЭ является также расширение сотрудничества с другими международными организациями, работающими в сферах безопасности и разоружения. Установление партнерств с Организацией Объединенных Наций, Всемирной организацией здравоохранения и другими учреждениями будет способствовать выработке согласованных стратегий и уменьшению

дублирования усилий. Это взаимодействие позволит интегрировать атомную безопасность в более широкий контекст международной политики, приняв во внимание все аспекты, которые могут угрожать миру и стабильности.

Таким образом, изменения в Устав МАГАТЭ с целью определения более активной роли данной организации в сфере международного посредничества могут значительно улучшить ситуацию с безопасностью в контексте использования атомной энергии. Сосредоточив внимание на медиации, разработке совместных стандартов, гуманитарных обязательствах и сотрудничестве с другими международными игроками, МАГАТЭ сможет преодолеть существующие проблемы дипломатического посредничества, поддерживая свои государства и способствуя улучшению атмосферы доверия в глобальном сообществе. Такие изменения не только укрепят позиции МАГАТЭ как ключевого игрока в области ядерной безопасности, но и станут вкладом в построение безопасного и мирного будущего, свободного от ядерных угроз.

Соответственно, именно расширение мандата международных организаций на осуществление посредничества позволит более эффективно урегулировать рассматриваемые в рамках данного исследования вопросы.

Литература

1. Ильинская О.И. Проблема запрещения агрессивных войн в истории международного права // Актуальные проблемы российского права. 2024. № 8 (165). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-zaprescheniya-agressivnyh-voyn-v-istorii-mezhdunarodnogo-prava> (дата обращения: 07.10.2024).
2. Быстрикова В.С., Демидова Т.К. Мирные средства разрешения международных споров // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2023. № 1-1 (76). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mirnye-sredstva-razresheniya-mezhdunarodnyh-sporov> (дата обращения: 07.10.2024).
3. Корниенко В.Т., Макеева О.А., Брагина Е.А. Преобразование ядерного права Российской Федерации в самостоятельную публичную комплексную отрасль права как способ укрепления глобальной ядерной безопасности в мире // Глобальная ядерная безопасность. 2024. № 2 (51). URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/preobrazovanie-yadernogo-prava-rossiyskoy-federatsii-v-samostoyatelnyuyu-publichnuyu-kompleksnyuyu-otrasl-prava-kak-sposob> (дата обращения: 07.10.2024).

4. Устав МАГАТЭ от 23 октября 1956 г. [Электронный ресурс] режим доступа: https://www.iaea.org/sites/default/files/statute_rus.pdf.

RADOSTEVA Darya Dmitrievna

Graduate Student, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration,
Russia, Moscow

ON THE PROBLEM OF THE INTERNATIONAL LEGAL MECHANISM OF DIPLOMATIC MEDIATION IN THE EXERCISE BY THE STATE OF THE RIGHT TO SAFETY IN THE USE OF ATOMIC ENERGY

Abstract. *The article specifies the main mechanisms, as well as the requirements for determining the permissible limits of diplomatic mediation. The significant role of the International Atomic Energy Agency in mediation is revealed.*

Keywords: *diplomatic mediation, international law, atomic energy safety, conflicts of interest, International Atomic Energy Agency (IAEA).*

СКУМАТОВ Николай Николаевич

магистрант, Академия государственной противопожарной службы Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, Россия, г. Москва

**ИМУЩЕСТВО КАК ОХРАНЯЕМЫЕ ЗАКОНОМ ЦЕННОСТИ
В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

Аннотация. В данной статье рассматриваются различные подходы к определению имущества в юридической науке. Автор анализирует взгляды Г. Ф. Шершеневича и А. П. Сергеева, отмечая отсутствие единого определения в Гражданском кодексе РФ. Подчеркивается, что имущество включает не только вещи, но и деньги, ценные бумаги, имущественные права и обязательства. Обсуждаются экономическая составляющая владения имуществом и его роль в обеспечении экономической эффективности. Особое внимание уделяется использованию имущества в контексте пожарной безопасности, где оно рассматривается через призму рисков повреждения или снижения его экономической ценности. Рассматривается также вопрос ограничения прав и свобод для защиты здоровья и интересов других лиц, особенно в отношении государственного и муниципального имущества. В заключение подчеркивается приоритетность обеспечения пожарной безопасности в таких объектах.

Ключевые слова: пожарная безопасность, имущество, охраняемые законом ценности.

Концепция «имущество» как охраняемых законом ценностей не имеет однозначного толкования ни в юридической, ни в экономической науке.

Г. Ф. Шершеневич определяет юридическое содержание термина «имущество» как совокупность имущественных, то есть подлежащих денежной оценке, юридических отношений, в которых находится известное лицо; чисто личные отношения сюда не входят. Следовательно, отмечает автор, содержание имущества с юридической точки зрения выражается, с одной стороны, в совокупности вещей, принадлежащих лицу на праве собственности и в силу иных вещных прав, и в совокупности прав на чужие действия, а с другой – в совокупности вещей, принадлежащих другим лицам, но временно находящихся в его обладании, и в совокупности обязательств, лежащих на нем. Сумма отношений первого рода составляет актив имущества, сумма отношений второго рода – пассив имущества [1, с. 95]. А. П. Сергеев в качестве имущества определяет:

1. Отдельные вещи и их совокупность;
2. Вещи, деньги и ценные;
3. Не только перечисленные выше объекты, но и имущественные права;
4. Совокупность наличных вещей, денег, ценных бумаг, имущественных прав, а также обязанностей субъекта [2, с. 274].

Относительно отсутствия в Гражданском кодексе Российской Федерации (далее – ГК РФ) чёткого определения понятия «имущество» следует пояснить, что вместо этого используются разнообразные формулировки, такие как «недвижимое имущество», «имущественные права», «имущественное положение», «имущественный комплекс», «имущественный интерес», «имущественный вклад» и другие. Очевидно, что в ГК РФ под понятием «имущество» подразумевается совокупность различных определений.

Имущество рассматривается шире, чем просто вещи, и включает в себя не только материальные объекты, но и деньги, ценные бумаги, а также имущественные права, принадлежащие субъекту хозяйственной деятельности и составляющие его активы. В некоторых случаях в это понятие также включаются долги или обязательства, составляющие пассивы имущества. Таким образом, под имуществом понимается совокупность активов и пассивов.

Комплекс правомочий оказывает непосредственное воздействие на экономический результат, достигаемый в процессе эксплуатации объектов имущества. В связи с этим проблема взаимодействия правомочий отдельных хозяйствующих субъектов переходит из теоретической плоскости в практическую.

С экономической точки зрения, владение каким-либо объектом собственности выражается в наличии конкретного объекта имущества. Ключевым аспектом проблемы формирования и защиты правомочий конкретного собственника является обеспечение экономической эффективности использования собственности. Это значит, что при прочих равных условиях владелец должен стараться повышать рыночную стоимость своего имущества или хотя бы не допускать её падения. Кроме того, государство через систему налогов, регулирования и контроля может воздействовать на изменение рыночной стоимости имущества.

В нормативно-правовых документах по пожарной безопасности понятие «имущество» смешивается с понятием «объект защиты». В соответствии с пунктом 15 части 1 статьи 2 Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» под объектом защиты понимается продукция, в том числе имущество граждан или юридических лиц, государственное или муниципальное имущество (включая объекты, расположенные на территориях населенных пунктов, а также здания, сооружения, транспортные средства, технологические установки, оборудование, агрегаты, изделия и иное имущество), к которой установлены или должны быть установлены требования пожарной безопасности для предотвращения пожара и защиты людей при пожаре.

Такой подход к определению понятия «имущество» считаем не полным, так как игнорируется экономическая составляющая этой категории. Считаем, что для целей обеспечения пожарной безопасности, в условиях эволюции риск-ориентированного подхода, необходимо рассмотреть «имущество» через призму угрозы его повреждения, уничтожения или снижения экономической эффективности: риск причинения вреда имуществу - нарушения гражданами, должностными лицами или юридическими лицами обязательных требований в области пожарной безопасности, вследствие которого может быть причинен вред имущественным комплексам, недвижимому и движимому имуществу, а также снижен экономический результат, достигаемый в процессе эксплуатации объектов имущества, вне зависимости от видов собственности.

В соответствии со статьей 55 Конституции Российской Федерации, права и свободы человека и гражданина могут быть ограничены федеральным законом, но только в той мере, в которой это необходимо для защиты здоровья, прав и законных интересов других лиц. Это ограничение применяется как к контролируемым лицам, которые вправе рисковать своим имуществом, так и к контролируемым лицам, осуществляющим свою деятельность на государственном и муниципальном имуществе. Однако, когда речь идет о государственном и муниципальном имуществе, риски, связанные с возможными нарушениями прав и свобод, становятся неприемлемыми. В этом случае, все системы обеспечения пожарной безопасности, направленные на защиту имущества государственного и муниципального назначения, становятся обязательными.

Это обусловлено тем, что государственное и муниципальное имущество является основой функционирования государственных и муниципальных органов власти, а также обеспечивает выполнение ими своих функций. Поэтому обеспечение пожарной безопасности в таких объектах является приоритетной задачей, направленной на защиту жизни и здоровья граждан, сохранение имущества и обеспечение нормального функционирования государственных и муниципальных органов.

Таким образом, ограничение прав и свобод человека и гражданина в целях защиты здоровья, прав и законных интересов других лиц является необходимым условием обеспечения общественной безопасности и правопорядка, в том числе пожарной безопасности. Однако, когда речь идет о государственном и муниципальном имуществе, это ограничение становится обязательным, чтобы обеспечить защиту жизни и здоровья граждан, сохранить имущество и обеспечить нормальное функционирование государственных и муниципальных органов.

Литература

1. Шершеневич Г.Ф. Учебник русского гражданского права (по изданию 1907 г.). – М., 1995. – С. 95.
2. Гражданское право / Под редакцией А.П. Сергеева, Ю.К. Толстого, СПб., 1996. – Ч. 1. – С. 274.

SKUMATOV Nikolay Nikolaevich

Master's Student, Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters, Russia, Moscow

**PROPERTY AS VALUES PROTECTED
BY LAW IN THE FIELD OF FIRE SAFETY**

Abstract. *This article discusses various approaches to the definition of property in law. The authors analyze the views of G.F. Shershenevich and A.P. Sergeev, noting the absence of a single definition in the Civil Code of the Russian Federation. It is emphasized that property includes not only things, but also money, securities, property rights and obligations. The economic component of property ownership and its role in ensuring economic efficiency are discussed. Special attention is paid to the use of property in the context of fire safety, where it is viewed through the prism of the risks of damage or reduction of its economic value. The issue of restricting rights and freedoms to protect the health and interests of others, especially in relation to State and municipal property, is also being considered. In conclusion, the priority of ensuring fire safety in such facilities is emphasized.*

Keywords: *fire safety, property, legally protected values.*

Актуальные исследования

Международный научный журнал

2025 • № 4 (239)

Часть I

ISSN 2713-1513

Подготовка оригинал-макета: Орлова М.Г.

Подготовка обложки: Ткачева Е.П.

Учредитель и издатель: ООО «Агентство перспективных научных исследований»

Адрес редакции: 308000, г. Белгород, пр-т Б. Хмельницкого, 135

Email: info@apni.ru

Сайт: <https://apni.ru/>

Отпечатано в ООО «ЭПИЦЕНТР».

Номер подписан в печать 03.02.2025г. Формат 60×90/8. Тираж 500 экз. Цена свободная.

308010, г. Белгород, пр-т Б. Хмельницкого, 135, офис 40