BULLETIN ALMANACH SCIENCE ASSOCIATION FRANCE-KAZAKHSTAN

2025

Volume 3



Editions
Association France-Kazakhstan

BULLETIN

ALMANACH SCIENCE

ASSOCIATION FRANCE-KAZAKHSTAN

2025

Editions

Association France-Kazakhstan

BULLETIN ALMANACH SCIENCE
ASSOCIATION FRANCE-KAZAKHSTAN

2025
VOLUME 3

© Editions Association France-Kazakhstan, 2025

72, Rond Point du Pont de Sèvres
92100 BOULOGNE FRANCE

Directeur de la publication: Louis-Jérôme Marchandier

E-mail: info@mpublish.ru

ISSN 2273-4120

Международная Ассоциация «France-Kazakhstan»: платформа для глобального научного и образовательного сотрудничества

Ассоциация «France-Kazakhstan» активно способствует укреплению международных связей между учёными, бизнес-партнёрами и образовательными организациями. Её миссия заключается в продвижении научных знаний, публикации исследований и поддержке творческого потенциала молодёжи через международные проекты и инициативы.

Ассоциация реализует уникальные программы, направленные на:

- Проведение тематических олимпиад, конкурсов и защит научных проектов для талантливых детей и студентов. Участники награждаются дипломами и медалями международного образца.
- Организацию стажировок в ведущих университетах и научных учреждениях Европы для учёных, преподавателей, студентов и школьников. Эти программы способствуют изучению передовых методик и инновационных технологий.
- Проведение мастер-классов, семинаров и тренингов, включая онлайн-форматы, для повышения квалификации научных работников, педагогов и представителей творческих профессий.
- Публикацию научных статей и творческих работ в ведущих европейских изданиях, открывая доступ к широкой аудитории и формируя международное признание авторов.
- Организацию научно-образовательных путешествий и творческих стажировок, которые объединяют исследование мирового культурного наследия с профессиональным ростом.
- Знакомство с европейскими системами образования, современными подходами к обучению и воспитанию, что особенно важно для учителей, родителей и учеников.

Ассоциация становится проводником для учёных, педагогов, деятелей культуры и одарённых учащихся в мир международного сотрудничества. Это уникальная возможность для профессионального и личного роста, расширения горизонтов и выхода на мировой уровень.

Louis-Jérôme Marchandier

УДК: 004

ZENSCRIPT: ГИБКИЙ ЯЗЫК ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ИГРОВЫХ ПРОЦЕССОВ В MINECRAFT

Исхаков Раиз Фанилович
Студент 2 курс
ПГУТИ (Поволжский Государственный Университет Телекоммуникаций и Информатики)
Чернова Светлана Владимировна
Научный руководитель, старший преподаватель кафедры Программной инженерии
ПГУТИ (Поволжский Государственный Университет Телекоммуникаций и Информатики)

Zenscript — это специализированный язык сценариев, предназначенный для настройки и расширения игрового процесса в модах Minecraft, особенно в среде CraftTweaker. Он предоставляет удобный синтаксис, похожий на Java, и позволяет изменять рецепты крафта, взаимодействовать с игровыми объектами и настраивать механику без необходимости глубокого программирования. Благодаря своей гибкости Zenscript широко используется моддерами для персонализации игрового опыта.

Ключевые слова: Zenscript, CraftTweaker, Minecraft, моддинг, скриптинг, рецепты крафта, игровые механики, настройка игры, автоматизация, Java-подобный синтаксис.

ZENSCRIPT: A FLEXIBLE PROGRAMMING LANGUAGE FOR AUTOMATING GAME PROCESSES IN MINECRAFT

Iskhakov Rais Fanilovich
2nd year student
PGUTI (Volga Region State University of Telecommunications and Informatics)
Chernova Svetlana Vladimirovna
Scientific supervisor, Senior lecturer at the Department of Software Engineering
PGUTI (Volga Region State University of Telecommunications and Informatics)

Zenscript is a specialized scripting language designed to customize and expand gameplay in Minecraft mods, especially in the CraftTweaker environment. It provides a convenient syntax similar to Java, and allows you to change crafting recipes, interact with game objects, and customize mechanics without the need for deep programming. Due to its flexibility, Enscript is widely used by modders to personalize the gaming experience.

Keywords: Zenscript, CraftTweaker, Minecraft, modding, scripting, crafting recipes, game mechanics, game customization, automation, Java-like syntax.

Введение. В современном мире моддинга Minecraft важную роль играет возможность гибкой настройки игрового процесса. Одним из наиболее удобных инструментов для этих целей является Zenscript — специализированный язык сценариев, разработанный для работы в среде CraftTweaker. Он предоставляет простой и понятный синтаксис, схожий с Java, что делает его доступным даже для пользователей без опыта программирования.

С помощью Zenscript можно изменять рецепты крафта, настраивать параметры предметов, управлять игровыми механиками и взаимодействовать с различными объектами в игре. Благодаря своей универсальности и простоте, этот язык широко используется в сообществе моддеров, позволяя создавать уникальный игровой опыт без необходимости вносить изменения в исходный код игры.

Цель исследования. В данной работе рассматриваются основные возможности Zenscript, его синтаксис и применение в моддинге Minecraft, что позволит глубже понять его потенциал и практическую ценность.

Материал и методы исследования. Что такое Zenscript?

Zenscript — это специализированный язык сценариев, используемый для настройки и модификации игрового процесса в Minecraft с помощью мода CraftTweaker. Он позволяет изменять рецепты крафта, настраивать свойства предметов, управлять игровыми механиками и автоматизировать взаимодействие с объектами в игре.

Синтаксис Zenscript схож с Java, но он упрощён и ориентирован на удобство работы с игровыми элементами. Его главная особенность — возможность вносить изменения в игровой процесс без необходимости редактировать исходный код или создавать полноценные моды.

Благодаря своей гибкости и простоте, Zenscript широко используется моддерами и игроками для персонализации Minecraft, создания уникального баланса в сборках и расширения возможностей стандартного геймплея.

Пример:

//Связанное лезвие

mods.thaumcraft.Infusion.addRecipe("RESEARCH", <divinerpg:karosRockmaul>,

[<divinerpg:arksianeWrathsword>, <lolimagically:fireFilledDust>, <lolimagically:sky_crystal>, <lolimagically:fire_runeball>,

<lolimagically:airFilledDust>, <ForbiddenMagic:MorphSword>,<lolimagically:airFilledDust>,

<lolimagically:fire_runeball>,<lolimagically:archimage_talisman>,<lolimagically:fireFilledDust>,<divinerpg:infernoSword>,<lolimagically:fireFilledDust>,

<lolimagically:nether_crystal>,<lolimagically:fire_runeball>,<lolimagically:airFilledDust>,

<Botania:starSword>,<lolimagically:airFilledDust>,<lolimagically:fire_runeball>, <lolimagically:archimage_talisman>, <lolimagically:fireFilledDust>], "telum 100, spiritus 70, ignis 60, ira 60, fames 50",

<AWWayofTime:energySword>.withTag({}), 8);

Почему стоит изучать разработку на Zenscript?

Без изучения этого языка программирования создание рецептов крафта, уникальных мобов и различных игровых событий станет невозможным, что затормозит развитие серверов и ограничит возможности кастомизации игрового процесса. Zenscript позволяет гибко настраивать механику игры, обеспечивая баланс между различными модами, добавляя новые функции и расширяя взаимодействие с уже существующими элементами. Без него администраторы и разработчики серверов будут вынуждены полагаться исключительно на готовые решения, что значительно снизит уникальность их игровых миров и возможность создания truly индивидуального контента.

Основные понятия и типы изучения Zenscript

Прежде чем приступить к изучению Zenscript, важно разобраться в ключевых концепциях и методах его применения. Это поможет лучше понять, как работают скрипты, какие возможности они предоставляют и каким образом можно изменять игровой процесс Minecraft.

Основой работы Zenscript являются игровые данные. Для внесения изменений в механику игры необходимо взаимодействовать с различными объектами, такими как предметы, блоки, сущности, рецепты крафта и игровые события. Эти данные могут представлять собой числа, текстовые значения, структуры данных и даже сложные игровые состояния. Качество настроек и балансировки скриптов играет ключевую роль, так как неправильно настроенные параметры могут нарушить баланс игры.

Следующим важным понятием является скрипт — это файл .zs, содержащий инструкции на языке Zenscript, которые изменяют поведение игры. Скрипты обрабатываются во время загрузки Minecraft, и их выполнение влияет на рецепты крафта, характеристики предметов и другие игровые механики.

Zenscript использует различные методы модификации игрового процесса, которые можно разделить на несколько категорий:

1. Редактирование игровых данных – изменение рецептов, предметов, блоков и других параметров. Например, можно добавить новый рецепт крафта или изменить характеристики меча.

2. Работа с игровыми событиями – реакция на различные игровые действия, такие как появление мобов, добыча ресурсов, использование предметов.

3. Интеракция с другими модами – настройка взаимодействий между модами, например, балансировка ресурсов или изменение механики определённых модов.

Типы использования Zenscript можно разделить на три основных подхода:

- Статические изменения – это настройка рецептов, предметов и блоков без привязки к динамическим условиям. Например, изменение стоимости крафта алмазного меча.
- Динамическое управление – обработка игровых событий и взаимодействие с миром в реальном времени. Например, можно запретить использование определённого предмета ночью или изменить атаку мобов при определённых условиях.
- Сложные логические конструкции – создание более продвинутых механик, таких как автоматизация взаимодействий между игроками, балансировка экономики сервера и даже настройка уникальных игровых сценариев.

Основные этапы работы с Zenscript

Работа с Zenscript проходит через несколько ключевых этапов, которые позволяют эффективно настраивать игровой процесс в Minecraft. Следование этим шагам помогает создавать качественные и сбалансированные изменения, улучшая игровой опыт.

1. Подготовка данных

Перед началом работы необходимо определить, какие игровые элементы требуется изменить или добавить. Этот этап включает:

- Сбор информации – анализ текущего состояния игры, изучение механик и особенностей модов, с которыми будет взаимодействовать скрипт.
- Очистка данных – проверка названий предметов, блоков и других игровых объектов, чтобы избежать ошибок в коде.
- Форматирование данных – приведение всех параметров к корректному виду (например, правильные идентификаторы предметов).
- Разделение задач – определение основных и дополнительных изменений, которые будут реализованы через скрипты.

2. Выбор подхода

Выбор метода работы зависит от того, какие изменения планируется внести:

- Изменение рецептов – настройка или добавление новых рецептов крафта.
- Настройка предметов – изменение характеристик, эффектов или взаимодействий.
- Работа с событиями – выполнение определённых действий в ответ на игровые события.
- Взаимодействие с модами – настройка интеграции между различными модификациями.

Выбор правильного подхода позволяет оптимизировать код и избежать лишних сложностей.

3. Разработка и написание скрипта

После выбора метода начинается процесс создания кода. Здесь важно:

- Использовать правильный синтаксис Zenscript для работы с нужными объектами.
- Применять логические конструкции (условия, циклы) для более сложных механик.
- Структурировать код, чтобы он был удобочитаемым и легко редактируемым.

Пример простого изменения рецепта:

```
// Изменение рецепта крафта алмазного меча
recipes.remove(<minecraft:diamond_sword>);
recipes.addShaped(<minecraft:diamond_sword>, [
   [<minecraft:diamond>, <minecraft:diamond>, <minecraft:diamond>],
   [null, <minecraft:stick>, null],
   [null, <minecraft:stick>, null]
]);
```

На этом этапе важно проверять код на ошибки перед его загрузкой в игру.

4. Тестирование и отладка

После написания скрипта его необходимо протестировать:

- Запустить Minecraft с CraftTweaker и убедиться, что изменения работают.
- Использовать команду /ct syntax, чтобы проверить код на ошибки.
- Анализировать игровые механики, чтобы убедиться, что новые настройки корректно работают в игре.

Если возникают ошибки или скрипт не выполняет задуманное, стоит проверить правильность написания кода, названий объектов и логики работы.

5. Оптимизация и улучшение

Когда скрипт работает корректно, можно приступить к его доработке:

- Настроить баланс – убедиться, что изменения не делают игру слишком лёгкой или сложной.
- Оптимизировать код – убрать лишние строки, упростить структуру.
- Добавить дополнительные функции – расширить возможности скрипта, например, добавить условия или поддержку других модов.

Пример улучшенного кода с дополнительными условиями:

```
// Добавление альтернативного рецепта, если включён мод Botania
if (mods.botania) {
   recipes.addShaped(<minecraft:diamond_sword>, [
      [<botania:manaDiamond>, <botania:manaDiamond>, <botania:manaDiamond>],
      [null, <minecraft:stick>, null],
      [null, <minecraft:stick>, null]
   ]);
}
```

После всех улучшений скрипт снова тестируется, чтобы убедиться в его стабильности.

Программные инструменты для работы с Zenscript

Для эффективной работы с Zenscript существует ряд инструментов и библиотек, которые помогают писать, тестировать и отлаживать скрипты. Основной средой является Minecraft с модом CraftTweaker, который позволяет загружать и выполнять код на Zenscript. Также важны текстовые редакторы и инструменты для анализа логов.

Основные инструменты для работы с Zenscript:

- CraftTweaker – основной мод, поддерживающий выполнение скриптов на Zenscript. Позволяет изменять рецепты, настраивать игровые механики и взаимодействовать с другими модами.
- ModTweaker – дополнительный мод, расширяющий возможности CraftTweaker для работы с другими популярными модами, такими как Thaumcraft, Botania, Tinkers' Construct.
- Текстовые редакторы – рекомендуется использовать VS Code, Sublime Text или Notepad++ с поддержкой подсветки синтаксиса.
- Консольные команды CraftTweaker – полезны для тестирования и отладки. Например, \ct syntax проверяет синтаксис скриптов.
- Minecraft лог-файл (crafttweaker.log) – хранит информацию о загрузке и выполнении скриптов, помогает искать ошибки.

Как начать изучать Zenscript?

Если вы хотите освоить Zenscript, рекомендуется придерживаться следующих шагов:

1. Изучение основ Zenscript

Начните с понимания базового синтаксиса, структуры кода и работы с CraftTweaker. Полезно ознакомиться с ключевыми конструкциями:

- Создание и удаление рецептов крафта.

- Работа с предметами и блоками.
- Использование условий и циклов.

Простой пример изменения рецепта крафта:

```
// Удаляем стандартный рецепт алмазного меча
recipes.remove(<minecraft:diamond_sword>);
// Добавляем новый рецепт
recipes.addShaped(<minecraft:diamond_sword>, [
   [<minecraft:diamond>, <minecraft:diamond>, <minecraft:diamond>],
   [null, <minecraft:stick>, null],
   [null, <minecraft:stick>, null]
]);
```

2. Основы логики и структур данных

Хотя Zenscript не требует глубоких знаний программирования, понимание условных конструкций (if-else), массивов, списков и циклов значительно упростит работу.

Пример использования условий:

```
if (mods.botania) {
   print("Мод Botania найден, загружаем специальные рецепты!");
}
```

3. Практическая работа с игровыми механиками

Лучший способ обучения – это эксперименты с игровыми изменениями. Можно попробовать:

- Изменять рецепты крафта, добавлять новые рецепты.
- Настраивать зелья, инструменты, броню.
- Взаимодействовать с модами Botania, Thaumcraft, Tinkers’ Construct.
- Настраивать поведение мобов и событий в игре.

Пример добавления рецепта плавки:

```
furnace.addRecipe(<minecraft:iron_ingot>, <minecraft:iron_ore>, 0.7);
```

4. Изучение документации и сообществ

- Официальная документация CraftTweaker (https://docs.blamejared.com) – содержит примеры и описание всех доступных API.
- Форумы и Discord-сообщества – помогают найти ответы на вопросы и получить поддержку от опытных моддеров.

5. Развитие навыков и работа над проектами

Для освоения Zenscript полезно разрабатывать собственные модификации:

- Создавать уникальные рецепты и механики.
- Добавлять новые квесты, структуры и события.
- Работать с другими модами для расширения их функционала.

Сложный пример с настройкой крафта через инфузию (Thaumcraft):

```
mods.thaumcraft.Infusion.addRecipe("RESEARCH", <divinerpg:karosRockmaul>,
[
    <divinerpg:arksianeWrathsword>, <lolimagically:fireFilledDust>, <lolimagically:sky_crystal>,
    <lolimagically:fire_runeball>, <lolimagically:airFilledDust>, <ForbiddenMagic:MorphSword>
],
"telum 100, spiritus 70, ignis 60, ira 60, fames 50",
<AWWayofTime:energySword>.withTag({}), 8);
```

Результаты исследования и обсуждение. Zenscript – это мощный инструмент для настройки и расширения игрового процесса в Minecraft. Он позволяет изменять рецепты крафта, управлять взаимодействием игровых объектов и модов, а также добавлять новые механики без необходимости глубокого программирования. Освоение Zenscript открывает широкие возможности для модификации игры, улучшения серверов и создания уникального игрового опыта.

Выводы. Несмотря на то, что изучение Zenscript требует определённых усилий, начать можно без серьёзных знаний в программировании. Доступные инструменты, официальная документация и активное сообщество помогут быстро освоить основы и перейти к более сложным задачам. Постоянная практика и работа с различными модами позволят создавать уникальные игровые механики, делая мир Minecraft ещё более захватывающим и интерактивным.

Литература.

1. CraftTweaker Documentation [Электронный ресурс]. – URL: https://crafttweaker.readthedocs.io (дата обращения: 24.02.2025).
2. FTB Wiki – CraftTweaker Guide [Электронный ресурс]. – URL: https://ftb.fandom.com/wiki/CraftTweaker (дата обращения: 24.02.2025).
3. BlameJared Docs – Основы Zenscript и CraftTweaker [Электронный ресурс]. – URL: https://docs.blamejared.com (дата обращения: 24.02.2025).

4. CurseForge – CraftTweaker Scripts and Recipes [Электронный ресурс]. – URL: https://mods.curse.com (дата обращения: 24.02.2025).

УДК: 004

АКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ И НЕЙТРАЛИЗАЦИИ УГЛЕВОДОРОДСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ В ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Никитин Вадим Валерьевич
Аспирант
Ульяновский государственный университет

Современное развитие горнодобывающей промышленности сопровождается ростом объемов углеводородсодержащих отходов, что создает значительные экологические риски. Целью работы является анализ и систематизация актуальных технологий переработки и нейтрализации таких отходов с точки зрения их эффективности, безопасности и экономической целесообразности. В работе рассмотрены передовые методы термической, химической и биологической обработки, а также инновационные решения в области рециклинга и повторного использования отходов. Проведен сравнительный анализ технологий с учетом их экологической устойчивости и применимости в промышленном масштабе. Материалы статьи могут быть полезны специалистам в сфере экологии, промышленной безопасности и переработки отходов, а также предприятиям, заинтересованным в оптимизации экологической политики и снижении негативного воздействия на окружающую среду.

Ключевые слова: безопасность, переработка, нейтрализация, углеводородсодержащие отходы, горнодобывающая промышленность, экология.

CURRENT TECHNOLOGIES FOR PROCESSING AND NEUTRALIZATION OF HYDROCARBON-CONTAINING WASTE IN THE MINING INDUSTRY

Nikitin Vadim Valerievich
Graduate student
Ulyanovsk State University

The modern development of the mining industry accompanied by an increase in the volume of hydrocarbon-containing waste, which creates significant environmental risks. The purpose of the study is to analyze and systematize current technologies for processing and neutralizing such waste in terms of their effectiveness, safety and economic feasibility. The paper considers advanced methods of thermal, chemical and biological treatment, as well as innovative solutions in the field of recycling and reuse of waste. A comparative analysis of the technologies has been carried out, taking into account their environmental sustainability and applicability on an industrial scale. The materials of the article can be useful to specialists in the field of ecology, industrial safety and waste recycling, as well as to enterprises interested in optimizing environmental policy and reducing negative impact on the environment.

Keywords: safety, processing, neutralization, hydrocarbon-containing waste, mining industry, ecology.

Введение. Рост объемов отходов, образующихся в процессе добычи и переработки полезных ископаемых, представляет серьезную экологическую и экономическую проблему. Особенно актуальной становится проблема утилизации

углеводородсодержащих отходов, которые включают нефтешламы, буровые растворы, отработанные масла и другие соединения, содержащие токсичные компоненты. Эти отходы обладают высокой устойчивостью к естественному разложению, что приводит к длительному загрязнению почвы, водоемов и атмосферы, создавая угрозу для экосистем и здоровья человека. Согласно данным экспертов «ФинЭкспертиза», в 2023 году российские предприятия сгенерировали рекордные 9,3 миллиардов тонн отходов, что на 3% (или же на 262 миллионов тонн) больше по сравнению с 2022 годом [1]. Существенную часть этого объема составляют отходы горнодобывающей отрасли, что подчеркивает необходимость внедрения эффективных технологий их переработки и нейтрализации.

Цель исследования. Как отмечают в своей работе Н.Н. Багирова и М.А. Гусейнова, в условиях ужесточения экологических норм и стандартов, а также роста общественного запроса на экологически безопасные технологии, развитие и внедрение современных методов утилизации углеводородсодержащих отходов становится стратегически важной задачей [2]. Оптимизация технологических процессов переработки позволит снизить нагрузку на окружающую среду, минимизировать риски загрязнения и повысить уровень ресурсосбережения за счет вторичного использования переработанных материалов.

Материал и методы исследования. Современное развитие горнодобывающей промышленности сопровождается ростом объемов углеводородсодержащих отходов, требующих эффективной переработки и нейтрализации. В связи с ужесточением экологических норм и необходимостью минимизации воздействия на окружающую среду активно разрабатываются и внедряются инновационные методы утилизации подобных отходов. В отличие от традиционных методов, таких как захоронение или сжигание, современные технологии ориентированы на ресурсосбережение, снижение эмиссии вредных веществ и максимальную экологическую безопасность. По мнению авторов В.В. Челнокова, С.А. Балко и Е. Заболотной, современные технологии переработки углеводородсодержащих отходов включают биотехнологические методы, термическую деструкцию, каталитическое разложение, а также технологии плазменного окисления и ультразвуковой обработки [3]. Их применение позволяет значительно снизить остаточную токсичность отходов и извлечь из них ценные компоненты для повторного использования.

В отличие от традиционных методов, инновационные технологии переработки углеводородсодержащих отходов обладают рядом существенных преимуществ. Как считают А.А. Икромов и М.А. Эшмухамедов и другие, данные преимущества включают: снижение экологической нагрузки (современные методы позволяют минимизировать выбросы вредных соединений в атмосферу и загрязнение почв) [4]; повышение

энергоэффективности (некоторые технологии, например, пиролиз и плазменное окисление, позволяют получать энергию в процессе переработки); вторичная переработка ресурсов (выделенные компоненты (масла, углеводородные соединения) могут быть повторно использованы в промышленности); сокращение объемов захоронения отходов (современные технологии позволяют значительно уменьшить объемы твердых и жидких отходов, направляемых на полигоны) [5]; экономическая эффективность (несмотря на высокие первоначальные затраты, инновационные методы снижают долгосрочные затраты на утилизацию и штрафы за загрязнение).

Табл. 1. Современные методы утилизации и обезвреживания углеводородсодержащих отходов в горнодобывающем комплексе.

№	Метод	Описание и состав	Эффективность
1	Биодеструкция	Разложение углеводородов с использованием микроорганизмов. Подходят для почв и водных экосистем.	Высокая экологическая безопасность, эффективность до 90% в течение 3-6 месяцев.
2	Термическая деструкция	Разложение отходов при высокой температуре (600-1000°C), включая пиролиз.	Уменьшение объема отходов на 95%, возможность получения синтетического топлива.
3	Каталитическое разложение	Использование катализаторов для ускоренного разложения углеводородных соединений.	Снижение энергоемкости процесса, высокая степень очистки.
4	Плазменное окисление	Обработка отходов плазменной дугой при температуре до 5000°C.	Полное разложение токсичных соединений, минимальное образование вторичных отходов.
5	Ультразвуковая обработка	Воздействие ультразвуковых волн на нефтесодержащие отходы для их эмульгирования и последующего разложения.	Высокая скорость обработки, улучшение доступности углеводородов для дальнейшей переработки.

Результаты исследования и обсуждение. В результате анализа современных методов переработки и нейтрализации углеводородсодержащих отходов можно

заключить, что применение инновационных технологий позволяет значительно снизить негативное воздействие на окружающую среду и одновременно повысить экономическую эффективность утилизационных процессов. На основе изложенного представляются перспективными следующие направления:

1. Внедрение биотехнологических методов на объектах с загрязненными почвами и водоемами;

2. Развитие и масштабирование плазменных технологий для переработки высокотоксичных отходов;

3. Оптимизация каталитических методов для снижения затрат на переработку;

4. Применение ультразвуковой обработки в сочетании с другими технологиями для повышения общей эффективности.

Выводы. Итак, рост объемов углеводородсодержащих отходов в горнодобывающей промышленности требует поиска и внедрения новых, более эффективных методов их переработки. Анализ представленных технологий показывает, что использование инновационных методов, таких как биодеструкция, плазменное окисление, ультразвуковая обработка и термическая деструкция, позволяет не только минимизировать экологический ущерб, но и повысить экономическую эффективность утилизации. По мнению автора настоящей статьи, дальнейшее развитие технологий переработки отходов в отрасли на момент 2025 года требует комплексного подхода, включающего совершенствование нормативной базы, стимулирование экологически безопасных технологий и создание устойчивых цепочек рециклинга вторичных продуктов. Внедрение инновационных решений в переработку углеводородсодержащих отходов является стратегически важной задачей для предприятий горнодобывающей отрасли в условиях роста требований к охране окружающей среды.

Литература.

1. Отходы российской промышленности превысили исторический максимум. Электронный ресурс. Режим доступа: https://finexpertiza.ru/press-service/researches/2024/otkhod-ros-prom-maksim/ (дата обращения 26.02.2025 г.).
2. Багирова Н. Н., Гусейнова М. А. Методы переработки и утилизации нефтесодержащих отходов // The Scientific Heritage. 2022. №94. С. 10-14.
3. Челноков В.В., Балко С.А., Заболотная Е. Энергоресурсоэффективная технология переработки углеводородсодержащих отходов для инфраструктурного развития // Успехи в химии и химической технологии. 2020. №6 (229). С. 75-77.

4. Икромов А. А., Эшмухамедов М. А. Эффективные методы переработки органических отходов методом пиролиза с получением топливного газа // ORIENSS. 2023. №10. С. 302-310.
5. Челноков В. В., Балко С. А., Заболотная Е. Энергоресурсоэффективное использование компримированного синтез-газа // Успехи в химии и химической технологии. 2020. №3 (226). С. 11-13.

УДК: 004

МЫШЕЧНАЯ ДИСТРОФИЯ ДЮШЕННА: ОСОБЕННОСТИ ПАТОГЕНЕЗА И КЛИНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Еприкян Алёна Григоровна
Студент
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации
г. Краснодар
Малышева Дарина Семеновна
Студент
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации
г. Краснодар

В статье описан клинический случай миодистрофии Дюшенна, а также механизм развития заболевания, связанный с мутацией в гене DMD. Мышечная дистрофия Дюшенна – это редкое Х-сцепленное наследственное заболевание, проявляющееся постепенной атрофией мышечных клеток. Оно представляет большой интерес со стороны клинической картины и диагностики. Трудность диагностики заключается в повышении маркерных ферментов: трансаминаз, лактатдегидрогеназы и кретинфосфокиназы и разной степенью проявления клинических симптомов. На данный момент основным методом диагностики является молекулярно-генетическое исследование, позволяющее определить наличие мутации в гене DMD.

Ключевые слова: мышечные дистрофии Дюшенна и Беккена, клинический анализ.

DUCHENNE MUSCULAR DYSTROPHY: PATHOGENESIS FEATURES AND CLINICAL ANALYSIS

Yeprikyan Alyona Grigorovna
Student
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kuban State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation
Krasnodar.
Darina Semenovna Malysheva
Student
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kuban State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation
Krasnodar

The article describes a clinical case of Duchenne myodystrophy, as well as the mechanism of disease development associated with a mutation in the DMD gene. Duchenne muscular dystrophy is a rare X-linked hereditary disease characterized by gradual atrophy of muscle cells. It is of great interest from the clinical picture and diagnosis. The difficulty of diagnosis lies in the increase of marker enzymes: transaminases, lactate dehydrogenase and cretin phosphokinase and varying degrees of clinical symptoms. At the moment, the main diagnostic method is a molecular genetic study, which makes it possible to determine the presence of a mutation in the DMD gene.

Keywords: Duchenne and Becken muscular dystrophies, clinical analysis.

Введение. Миопатии – это обособленная группа хронических нервно-мышечных заболеваний, которые характеризуются первичными и вторичными нарушениями [4]. К первичным нарушениям относят структурные поражения мышечных волокон, нарушение обмена веществ, расстройства микроциркуляции, дистрофии мышечных волокон, замещение соединительной и жировой тканью, ко вторичным нарушениям относят поражение сегментоядерных мотонейронов спинного мозга и периферических нервных волокон, сопровождающееся нарушением иннервации мышц и развитием дистрофических и атрофических процессов в них, по-другому вторичные поражение называют денервационными [11]. В настоящее время известно большое количество классификаций миопатий, но мы остановимся на одной из них. Согласно ей миопатии разделяют на два класса: прогрессирующие миопатии, связанные с первичным поражением мускулатуры, и невральные амиотрофии, развивающиеся по пути вторичного поражения. На данный момент самой распространённой миодистрофией, манифестирующей в детском возрасте, является миодистрофия Дюшенна-Беккера (1,7-4,2 на 100 000), именно на этом типе мышечных дистрофий мы и решили остановиться [2]. Клиническое описание данного заболевания впервые было представлено французским ученым Гийомом Бенжаменом Арманом Дюшеном в 1861 году. Он классифицировал его как «паралитическую мышечную псевдогипертрофию» [1]. Длительное время данный тип мышечных дистрофий не поддавался лечению, однако сейчас существует несколько препаратов, замедляющих или останавливающих прогрессирование болезни, следовательно, чем раньше будет начато лечение, тем лучше будет результат. Таким образом, сохраняется актуальность ранней диагностики данного заболевания для получения соответствующие терапии и улучшения качества и длительности жизни, поскольку в противном случае это может привести к инвалидизации ребенка [7].

Цель исследования. Изучить патогенез миодистрофии Дюшенна-Беккера, а также рассмотреть клинический случай первично выявленной миодистрофии Дюшенна у ребёнка.

Материал и методы исследования. Анализ и обобщение материала, сравнение, данные объективного осмотра, лабораторного обследования и история болезни.

Результаты исследования и обсуждение. Патогенез. Мышечные дистрофии Дюшенна и Беккера являются наследственными, распространённость составляет 1:5000 мальчиков для миодистрофии Дюшенна и 1:20000 мальчиков для миодистрофии Беккера [6]. Они обусловлены мутациями в гене DMD, нарушающими экспрессию именно

мышечной изоформы белка дистрофина. Ген DMD расположен на коротком плече Х-хромосомы (Хр 21.2) и включает 79 экзонов. Наиболее распространенными мутациями являются делеции одного или нескольких экзонов (65%), реже дупликации или точечные мутации, которые приводят к сдвигу рамки считывания. Наиболее подверженными делециям и дупликациям регионами являются 45-55 экзоны, а также 2-19 экзоны на 5'-конце. К причинам возникновения типичной формы миодистрофии Дюшенна относят делецию небольших экзонов, например, экзон 44, а также сдвиг рамки считывания в результате точечных мутаций (нонсенс-мутации), в результате которых происходит терминация трансляции и синтез белка дистрофина прекращается, что влечет за собой нарушение целостности сарколеммы, атрофию мышц, некроз, а в последствии замещение мышечных волокон соединительной и жировой тканью (развитие псевдогипертрофии мышц) [7].

Псевдогипертрофия часто наблюдается в дельтовидных, икроножных, трехглавых и четырехглавых мышцах. Это явление может приводить к ошибочному восприятию развитой мускулатуры. К возникновению более лёгкой формы – миодистрофия Беккера, приводят крупные делеции гена DMD (до 50 %), а также сдвиг рамки считывания без остановки трансляции или изменение последовательности нуклеотидов в иРНК, что приводит к синтезу дефектного или укороченного, но функционального белка дистрофина, это обуславливает более доброкачественное течение дистрофии Беккера, в отличие от дистрофии Дюшенна [4].

Дистрофин представляет собой структурный белок фибриллярного типа, локализующийся в цитоплазме мышечных клеток. Он является неотъемлемой частью дистрофин-ассоциированного гликопротеинового комплекса (ДАГК), также известного как костамер, который обеспечивает связь между цитоскелетом мышечного волокна и окружающей его внеклеточной матрицей. В составе костамера дистрофин взаимодействует с рядом других мышечных белков, включая α-дистробревин, синкойлин, синемин, саркогликан, дистрогликан и саркоспан. Изменения длины молекулы дистрофина, обусловленные мышечным сокращением, реализуются за счет его складчатой структуры, выполняющей пружинящую функцию. Этот механизм играет важную роль в защите мембран миоцитов, а также окружающих их соединительных тканей и сухожилий от чрезмерной механической нагрузки [2]. Дефицит дистрофина ведет к нарушению функционирования дистрофин-гликопротеинового комплекса, что обуславливает нестабильность клеточных мембран, дегенерацию мышечной ткани и некроз мышечных волокон. Нестабильность мембран способствует чрезмерному проникновению ионов

кальция в клетки. Входящий через микроразрывы в мембране кальций активирует факторы воспаления и некроза, что приводит к замещению мышечной ткани жировой и соединительной тканью. Кроме того, Ca^{2+} стимулирует активность фосфолипазы A_2, которая способствует высвобождению арахидоновой кислоты. Простагландины и лейкотриены, образующиеся из арахидоновой кислоты, участвуют в развитии воспалительного процесса, мышечной боли и способствуют развитию мышечной слабости [1]. Кроме того, дистрофин играет существенную роль и в поддержании структурной целостности центральной нервной системы, поэтому дефицит этого белка приводит к ряду функциональных нарушений, включая деградацию синаптических окончаний, снижение синаптической пластичности и интеграции региональных клеточных сигналов. Мутации в дистальном участке гена DMD ассоциируются с потерей церебральной изоформы белка, которая экспрессируется в мозжечке и лимбической системе, участвуя в модуляции активности синапсов, синаптическом созревании и функционировании. Следовательно, у таких детей на магнитно-резонансной томографии (МРТ) головного мозга можно выявить уменьшение серого вещества и общего объема мозга [10]. Атрофия постепенно поражает и сердечную мышцу, приводя к кардиомиопатиям. Развивающаяся сердечная недостаточность является одной из причин летальных исходов. Дети с диагнозом Миодистрофия Дюшенна часто оказываются в инвалидном кресле к 12 годам, а продолжительность жизни в среднем может достигать 27,9 лет [1,2].

Клинический случай. Больной Н, 6 лет. В 2022 году родители обратились в поликлинику для прохождения медицинского осмотра в детский сад. Жалоб на момент осмотра врача-невролога нет, на вопрос о подъёме по лестнице родители сообщили, что ранее наблюдались нарушения подъёма по лестнице. В анамнезе ушиб головного мозга лёгкой степени, закрытый перелом чешуи левой височной кости. Результаты физикального, лабораторного и инструментального исследования: сознание ясное, речь не нарушена. Мышечная сила в правых конечностях 5 баллов, мышечная сила в левых конечностях 5 баллов. Мышечный тонус рук: справа и слева норма. Мышечный тонус ног: справа и слева норма. Сухожильные рефлексы в норме. Проба Говерса положительная. Отмечается деформация стоп с обеих сторон, снижен свод стоп. Присаживается медленно. Сесть из положения лёжа не может без толчка. Лабораторно: АСТ – 131 ед/л, АЛТ – 180 ед/л, ЛДГ – 885 ед/л, Креатинкиназа-МВ (СК–МВ) – 261 ед/л, Креатинкиназа (СК) – 7 197 ед/л. Молекулярно-генетическое исследование (исследование ДНК методом клинического секвенирования): выявлена делеция экзонов 45-50 гена DMD в гемизиготном состоянии. МРТ мышц бедра и голени: признаки структурных изменений симметричных мышц бедра

и голени. УЗИ мышц нижних конечностей: дифференцировка на волокна хорошая, эхогенность не изменена, объёмных образований не выявлено. ЭМГ: первично-мышечный уровень поражения. Диагноз: Основное заболевание G71.0 Мышечная дистрофия.

Выводы. Миодистрофию Дюшенна следует рассматривать как серьезное и потенциально опасное, сложное в диагностике и лечении заболевание. Своевременная и скорейшая диагностика данного заболевания является ключевым моментом в выживании пациентов [6]. Мы предлагаем включить молекулярно-генетическое исследование на данную патологию в обязательный скрининг новорожденных мальчиков. Последующие исследования должны быть направлены на улучшение эффективности диагностики и своевременного лечения данного заболевания [7].

Литература.

1. Гайнетдинова Д.Д., Новоселова А.А. Современные возможности диагностики и лечения мышечной дистрофии Дюшенна // Казанский медицинский журнал.- 2010. - №4 (том 101). – С. 530-537.
2. Гринио Л.П. Некоторые особенности патогенеза миодистрофии Дюшенна // Журнал неврологии и психиатрии. – 2019. - №3. – С. 79-81.
3. Дистрофин / Энциклопедия Руниверсалис
4. Доронин В.Б., Доронина О.Б. Наследственные мышечные дистрофии // Новосибирский государственный медицинский журнал, г. Новосибирск. – 2009. - №1. – С. 2-3.
5. Жданова Е.Б., Харламов Д. А., Белоусова Е. Д. / Соматические нарушения при прогрессирующей мышечной дистрофии Дюшенна // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2011. -№ 5. – С. 46-49.
6. Клинические рекомендации «Прогрессирующая мышечная дистрофия Дюшенна. Прогрессирующая мышечная дистрофия Беккера». // Ассоциация медицинских генетиков, Всероссийское общество неврологов, Союз педиатров России, Российская Ассоциация педиатрических центров, Общество специалистов по нервно-мышечным заболеваниям, Ассоциация профессиональных участников хосписной помощи, Национальная ассоциация детских реабилитологов. – 2023. – С. 2-12..
7. Лепесова М М., Мырзалиева Б Д., Ахметова Д Е., Федянина Ю. А. / Недифференцированная форма прогрессирующей мышечной дистрофии (клинический случай) // Вестник Казахского Национального медицинского университета. -2016. - №2. – С. 128-133.

8. Ткачук Е.А., Барыкова Д.М., Семинский И.Ж., Астахова Т.А., Ильина А.Б., Ван Н.Н., Костик Т.Б., Алексеев А.В., Мангатаев М.Б. Клинический случай миодистрофии Дюшенна // Байкальский медицинский журнал. – 2023. - №2 (2). – С. 45-52.
9. Шаркова И.В., Дадали Е.Л., Миловидова Т.Б. / Алгоритм дифференциальной диагностики врожденных мышечных дистрофий // Нервные болезни. – 2013. - №2. – С. 10-16.
10. Mori-Yoshimura M., Mizuno Y., Yoshida S. et al. Psychiatric and neurodevelopmental aspects of Becker muscular dystrophy. Neuromuse. Disord. 2019; 29 (12): 930-939.
11. François Rivier, Pierre Meyer, Ulrike Walther-louvie, Moïse Mercier, Bernard Echenne / Врожденные мышечные дистрофии: классификация и диагностика // Нервно-мышечные болезни. – 2014. - №1. – С. 1-5.

УДК: 004

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИ УТИЛИЗАЦИИ И ОБЕЗВРЕЖИВАНИИ УГЛЕВОДОРОДСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ В ГОРНОДОБЫВАЮЩЕМ КОМПЛЕКСЕ

Никитин Вадим Валерьевич
Аспирант
Ульяновский государственный университет

Современная горнодобывающая промышленность сталкивается с серьезными экологическими проблемами, связанными с утилизацией и обезвреживанием углеводородсодержащих отходов, возникающих в процессе добычи, транспортировки и переработки полезных ископаемых. Эти отходы представляют значительную угрозу для окружающей среды, вызывая загрязнение почвы, водоемов и атмосферы. Целью данной статьи является анализ существующих проблем и рассмотрение современных методов утилизации и обезвреживания таких отходов с учетом их эффективности, экономической целесообразности и экологической безопасности. В ходе исследования выявлены ключевые экологические проблемы при утилизации и обезвреживании углеводородсодержащих отходов в горнодобывающем комплексе. Результаты работы могут быть полезны для предприятий горнодобывающей отрасли в вопросах снижения негативного воздействия углеводородсодержащих отходов на окружающую среду.

Ключевые слова: экология, экологическая проблема, горнодобывающий комплекс, загрязнение, отходы, углеводородсодержащие отходы.

ENVIRONMENTAL PROBLEMS IN THE DISPOSAL AND NEUTRALIZATION OF HYDROCARBON-CONTAINING WASTE IN THE MINING COMPLEX

Nikitin Vadim Valerievich
Graduate student
Ulyanovsk State University

The modern mining industry is facing serious environmental problems related to the disposal and neutralization of hydrocarbon-containing waste generated during the extraction, transportation and processing of minerals. These wastes pose a significant threat to the environment, causing pollution of the soil, water bodies and the atmosphere. The purpose of this article is to analyze existing problems and consider modern methods of disposal and neutralization of such waste, taking into account their effectiveness, economic feasibility and environmental safety. The study identified key environmental problems in the disposal and neutralization of hydrocarbon-containing waste in the mining complex. The results of the work can be useful for mining enterprises in reducing the negative impact of hydrocarbon-containing waste on the environment.

Keywords: ecology, environmental problem, mining complex, pollution, waste, hydrocarbon-containing waste.

Введение. Рост объемов отходов горнодобывающей промышленности является одной из ключевых экологических проблем современности. По данным Росстата, с 2016 по 2025 год количество отходов, образующихся в данной отрасли, увеличилось вдвое, что

подтверждает негативную тенденцию к росту нагрузки на окружающую среду [1]. Существенную долю в этом объеме занимают углеводородсодержащие отходы, представляющие особую опасность из-за их химического состава и потенциального воздействия на экосистемы. По мнению В.А. Щербы, А.В. Мазаева и Д.В. Удалой, углеводородсодержащие отходы включают в себя широкий спектр веществ, образующихся в процессе добычи, транспортировки, переработки и хранения полезных ископаемых [2]. В их состав входят нефтесодержащие шламы, загрязненные грунты, сточные воды с высоким содержанием нефтепродуктов, а также остатки буровых растворов. По оценке Е.А. Абрамовой и Е.Ю. Савушкиной, данные отходы характеризуются высокой токсичностью, длительным периодом разложения и способностью к проникновению в почву и водоемы, что ведет к ухудшению экологической обстановки в районах добычи полезных ископаемых.

В продолжение вышесказанного важно отметить, что отсутствие эффективных методов утилизации и обезвреживания углеводородсодержащих отходов может привести к их неконтролируемому накоплению, увеличению рисков загрязнения окружающей среды и негативному влиянию на здоровье населения. В результате анализа текущей ситуации становится очевидным, что необходим комплексный подход, включающий внедрение современных технологий переработки и регламентацию нормативных требований к обращению с этими отходами.

Цель исследования. На основе изложенного актуальность исследования обусловлена необходимостью поиска устойчивых решений, позволяющих минимизировать экологические последствия деятельности горнодобывающей отрасли. Однако первостепенным вопросом является анализ экологических проблем, возникающих при утилизации и обезвреживании углеводородсодержащих отходов в горнодобывающем комплексе. Данные отходы представляют собой значительную угрозу для окружающей среды, так как содержат сложные органические соединения, тяжелые металлы и токсичные вещества, которые могут приводить к долгосрочному загрязнению экосистем.

Материал и методы исследования. По мнению Т.Н. Патрушевой, В.А. Барашкова и О.В. Чурбаковой, одной из ключевых проблем является загрязнение водных ресурсов вследствие попадания нефтесодержащих компонентов в грунтовые и поверхностные воды [3]. В результате анализа данных авторами установлено, что распространение таких загрязнителей ведет к изменению гидрохимического состава водоемов, снижению растворенного кислорода и разрушению водных экосистем. По оценке С.К. Петрова, И.В. Петрова и И.А. Меркулиной, не менее актуальной проблемой является накопление

углеводородсодержащих отходов в грунтах, что приводит к их деградации и снижению плодородности [4]. Загрязнение почвы нефтепродуктами и сопутствующими химическими соединениями может сохраняться в течение десятилетий, препятствуя восстановлению растительности и ухудшая условия для сельскохозяйственного использования территорий. Как считают А.А. Харионовский, В.Ю. Гришин и К.С. Коликов, серьезную угрозу представляет также загрязнение атмосферного воздуха в процессе утилизации таких отходов [5]. По результату анализа авторами установлено, что термическая обработка нефтесодержащих материалов сопровождается выбросами угарного газа, диоксидов серы и азота, что негативно сказывается на качестве воздуха и способствует формированию кислотных осадков.

В продолжение вышесказанного следует отметить, что данные экологические проблемы требуют комплексного подхода к их решению, включающего внедрение современных технологий переработки, ужесточение нормативных требований и разработку эффективных методов контроля за обращением с углеводородсодержащими отходами. В табл. 1 представлены результаты анализа и систематизации автором настоящей статьи наиболее актуальных на момент 2025 года экологических проблем при утилизации углеводородсодержащих отходов

Табл. 1. Экологические проблемы утилизации углеводородсодержащих отходов.

№	Проблема	Состав отходов	Влияние на окружающую среду
1	Загрязнение водных ресурсов	Нефтепродукты, тяжелые металлы	Изменение гидрохимического состава воды, гибель водных организмов
2	Загрязнение почв	Углеводородные соединения, токсичные вещества	Деградация почв, снижение плодородности, невозможность сельхозиспользования
3	Загрязнение атмосферы	Диоксиды серы, азота, угарный газ	Формирование кислотных осадков, ухудшение качества воздуха
4	Накопление трудноутилизируемых отходов	Отработанные буровые растворы, мазут, нефтешламы	Загрязнение промышленных территорий, необходимость длительного хранения
5	Разлив углеводородных отходов	Сырая нефть, нефтепродукты	Нарушение экосистем, гибель флоры и фауны, сложность ликвидации последствий
6	Образование токсичных соединений при переработке	Хлорорганические соединения, диоксины	Долговременное загрязнение среды, канцерогенный эффект на живые организмы
7	Риск самовозгорания отходов	Углеводородные смеси, газовые выбросы	Возникновение пожаров, выделение токсичных продуктов горения
8	Загрязнение подземных вод	Легкие фракции углеводородов, нефтяные эмульсии	Миграция загрязнителей на большие расстояния, ухудшение качества питьевой воды

Результаты исследования и обсуждение. Анализ экологических проблем из табл. 1, связанных с утилизацией и обезвреживанием углеводородсодержащих отходов в горнодобывающем комплексе, показывает, что наибольшую угрозу представляют загрязнение водных ресурсов, почв и атмосферы, накопление трудноутилизируемых отходов, разливы углеводородов и образование токсичных соединений [6]. Эти факторы приводят к деградации экосистем, ухудшению качества воды и воздуха, а также создают серьезные риски для здоровья человека. По мнению автора статьи, именно комплексный подход, включающий технологические решения, эффективное законодательное регулирование и контроль, позволит существенно снизить экологические риски при утилизации углеводородсодержащих отходов.

Выводы. Представленное исследование показало, что углеводородсодержащие отходы горнодобывающего комплекса представляют собой серьезную экологическую проблему, масштабы которой увеличиваются в связи с ростом объемов добычи и переработки углеводородов. В результате их накопления происходит загрязнение почвы, водных ресурсов и атмосферы, что оказывает негативное воздействие на экосистемы и здоровье человека. Основные экологические риски связаны с неэффективными методами хранения и утилизации отходов, разливами нефтепродуктов и образованием токсичных соединений. Для решения этих проблем необходимо внедрение инновационных технологий переработки, применение методов биоремедиации и химической нейтрализации, а также усиление государственного контроля за обращением с отходами. На основе проведенного анализа можно заключить, что комплексный подход к решению проблемы – включающий современные технологии обезвреживания, строгие экологические нормы и мониторинг – является ключевым фактором в снижении негативного воздействия углеводородсодержащих отходов. Реализация предложенных мер позволит минимизировать ущерб окружающей среде и повысить экологическую безопасность горнодобывающего производства.

Литература.

1. Федеральная служба государственной статистики. Электронный ресурс. Режим доступа: https://rosstat.gov.ru (дата обращения 26.02.2025 г.).
2. Щерба В. А., Мазаев А. В., Удалая Д. В., Абрамова Е. А., Савушкина Е. Ю. Геоэкологические проблемы утилизации отходов нефтегазовой отрасли на крайнем севере России // Проблемы региональной экологии. 2020. №4. С. 100-106.

3. Патрушева Т. Н., Барашков В. А., Чурбакова О. В., Петров С. К. Экологические проблемы производства и утилизации электронных средств // Журнал СФУ. Техника и технологии. 2018. №6. С. 679-693.
4. Петров И. В., Меркулина И. А., Харитонова Т. В., Колесник Г. В. Методологические подходы к организации и оценке системы обращения с отходами угледобывающего производства // Уголь. 2020. №9 (1134). С. 59-64.
5. Харионовский А. А., Гришин В. Ю., Коликов К. С., Удалова Н. П. Проблемы использования отходов угледобычи // ГИАБ. 2021. №10-1. С. 45-55.
6. Мелконян Р.Г. Экологические проблемы утилизации отходов горной промышленности для производства стекла и стройиндустрии // Вестник науки и образования Северо-Запада России. 2017. №1. С. 58-69.

УДК: 004

АНАЛИЗ ПАРАЗИТНЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ МАТЕРИНСКИХ ПЛАТ ДЛЯ КРАЖИ ДАННЫХ

Авдалян Арман Артурович
Студент
Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича
г. Санкт-Петербург

Современные компьютерные системы подвержены скрытым угрозам утечки информации, одной из которых является анализ паразитных электромагнитных излучений (ПЭМИ). Эти излучения, возникающие при работе материнских плат, могут быть использованы злоумышленниками для кражи конфиденциальных данных без физического доступа к системе. В статье рассматриваются принципы возникновения ПЭМИ, методы их анализа, практическое применение атак на основе электромагнитного излучения и способы защиты, включая экранирование, фильтрацию сигналов и криптографические контрмеры.

Ключевые слова: паразитные электромагнитные излучения, материнская плата, утечка данных, атака через побочные каналы, экранирование, защита информации, электромагнитная разведка.

ANALYSIS OF PARASITIC ELECTROMAGNETIC EMISSIONS FROM MOTHERBOARDS FOR DATA THEFT

Avdalyan Arman Arturovich
Student, Saint Petersburg State University of Telecommunications named
after Prof. M. A. Bonch-Bruevich
Saint Petersburg

Modern computer systems are vulnerable to covert information leakage threats, one of which is the analysis of parasitic electromagnetic emissions (PEME). These emissions, generated by motherboard operations, can be exploited by attackers to steal confidential data without physical access to the system. The article examines the principles of PEME generation, methods of analysis, practical applications of electromagnetic emission-based attacks, and protection strategies, including shielding, signal filtering, and cryptographic countermeasures.

Keywords: parasitic electromagnetic emissions, motherboard, data leakage, side-channel attack, shielding, information security, electromagnetic espionage**.**

Введение. Современные компьютерные системы ежедневно обрабатывают огромные объемы конфиденциальной информации, что делает их привлекательной целью для киберпреступников. В то время как традиционные методы атак на информационные системы включают использование вредоносного ПО, фишинг или взлом сетей, существуют более изощрённые способы кражи данных, такие как атаки через побочные каналы. Одним из таких каналов являются паразитные электромагнитные излучения

(ПЭМИ), возникающие при работе электронных компонентов, включая процессоры, оперативную память и материнские платы.

Анализ ПЭМИ позволяет злоумышленникам извлекать информацию из работающих устройств, даже если они физически изолированы от сетей или защищены программными средствами. Эти атаки могут применяться для кражи паролей, криптографических ключей и другой чувствительной информации. Особую опасность представляют случаи, когда атака осуществляется дистанционно, без необходимости внедрения оборудования в целевую систему. Исследования в области электромагнитной безопасности показывают, что даже экранированные устройства могут быть уязвимы к подобным атакам, если у злоумышленников есть подходящие инструменты и методы анализа сигналов.

Цель исследования. В данной статье рассматривается природа паразитных электромагнитных излучений материнских плат, способы их детектирования и анализа, примеры успешных атак на основе ПЭМИ, а также эффективные методы защиты от подобных угроз.

Материал и методы исследования. Анализ паразитных электромагнитных излучений материнских плат для кражи данных.

Паразитные электромагнитные излучения (ПЭМИ) возникают в результате работы электронных схем, включая центральный процессор, шины данных и контроллеры материнской платы. Эти излучения, хотя и являются побочным эффектом функционирования системы, несут в себе информацию о внутренних процессах, происходящих в вычислительных устройствах. Каждый переключающийся транзистор генерирует слабые электромагнитные сигналы, которые могут быть проанализированы с помощью специализированного оборудования, позволяя извлекать данные, передаваемые внутри компьютера[1].

Методы анализа ПЭМИ включают спектральный анализ сигналов, временную корреляцию и использование машинного обучения для выявления закономерностей в излучениях. Одним из наиболее распространённых подходов является измерение электромагнитного фона системы при различных рабочих нагрузках. Например, при вводе пароля или выполнении криптографических операций можно зарегистрировать характерные изменения в спектре излучений. После этого злоумышленник может использовать алгоритмы анализа сигналов для восстановления введённых данных[2].

Практическая реализация атак на основе ПЭМИ была продемонстрирована в нескольких исследованиях, включая восстановление шифровальных ключей RSA и AES, а также перехват нажатий клавиш на клавиатуре. В одном из экспериментов исследователи

смогли перехватить вводимые символы с расстояния нескольких метров, используя антенну и спектроанализатор. Такие атаки представляют особую опасность для систем, работающих в условиях повышенной секретности, включая государственные учреждения, финансовые организации и военные объекты[3].

Одной из разновидностей атак является использование направленных антенн для съёма электромагнитных сигналов с определённого устройства. Даже в случае использования экранированных корпусов уязвимость может сохраняться, если в конструкции имеются щели или недостаточная защита соединений. Например, неэкранированные кабели, соединяющие различные компоненты компьютера, могут выступать в качестве антенн, передающих полезную информацию[4].

Защита от атак, основанных на анализе ПЭМИ, требует комплексного подхода. На аппаратном уровне могут применяться методы экранирования, такие как использование металлических корпусов и ферритовых фильтров, уменьшающих уровень электромагнитных излучений. Важную роль играет также программная защита, включая внедрение методов шифрования данных, которые снижают предсказуемость сигналов. Например, криптографические алгоритмы с защитой от побочных каналов изменяют порядок выполнения операций, делая анализ электромагнитного излучения менее эффективным.

Одним из перспективных направлений защиты является создание схем с низким уровнем электромагнитного шума. Разработчики аппаратных средств могут минимизировать паразитные излучения, используя специально спроектированные компоненты, такие как усиленные экранированные трассы на печатных платах. В сочетании с усиленным контролем за конфигурацией рабочих мест, такими как запрет использования внешних антенн и мониторинг аномальных сигналов, это позволяет значительно усложнить проведение атак через ПЭМИ[5].

Кроме того, организации, работающие с конфиденциальной информацией, могут внедрять специальные методы защиты от атак по электромагнитным каналам, такие как использование защищённых помещений (аналогичных экранированным камерам Фарадея), где внешнее электромагнитное излучение подавляется. В таких помещениях любая попытка перехвата сигналов становится крайне затруднённой, что делает атаки через электромагнитное излучение практически невозможными.

Результаты исследования и обсуждение. Атаки на основе паразитных электромагнитных излучений материнских плат представляют собой скрытую, но потенциально серьёзную угрозу для информационной безопасности. В отличие от

традиционных кибератак, данные методы позволяют злоумышленникам получать информацию без непосредственного взаимодействия с системой, что делает их особенно опасными в условиях строгой изоляции. Анализ электромагнитных сигналов может использоваться для восстановления паролей, шифровальных ключей и других конфиденциальных данных, что требует разработки и внедрения эффективных мер защиты.

Современные исследования показывают, что уровень безопасности аппаратного обеспечения необходимо повышать за счёт экранирования, программных защитных механизмов и мониторинга потенциальных каналов утечки информации. Внедрение криптографических методов, устойчивых к побочным атакам, а также физическая защита оборудования, включая экранирование и управление электромагнитным фоном, может значительно снизить риски кражи данных через электромагнитные излучения.

Выводы. В условиях постоянного развития технологий атак специалисты по информационной безопасности должны учитывать не только программные, но и аппаратные угрозы, чтобы обеспечить надёжную защиту критически важных данных от новых видов кибершпионажа.

Литература.

1. Красов А. В., Сахаров Д. В., Тасюк А. А. Проектирование системы обнаружения вторжений для информационной сети с использованием больших данных //Наукоемкие технологии в космических исследованиях Земли. – 2020. – Т. 12. – №. 1. – С. 70-76.
2. Миняев А. А. Метод оценки эффективности системы защиты информации территориально-распределенных информационных систем персональных данных //Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2020). – 2020. – С. 716-719.
3. Чмутов М. В. и др. Исследование действующей ИТ-инфраструктуры организации для последующего перехода к облачной архитектуре //Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2017). Материалы конференции. – 2017. – С. 535-537.
4. Петрова Т. В. и др. Подходы обнаружения беспроводной точки доступа злоумышленника в локальной вычислительной сети //Региональная информатика (РИ-2022). – 2022. – С. 572-573.

5. Казанцев А. А., Прохоров М. В., Худякова П. С. Обзор подходов к классификации текстов актуальными методами //Экономика и качество систем связи. – 2021. – №. 1 (19). – С. 57-67.

УДК: 004

РЕАЛИЗАЦИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ В ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Сагандыкова Сабина Сериковна
Студент
Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (РАНХиГС)

Актуальность исследования управления межнациональными отношениями в Омской области обусловлена комплексом факторов, детерминированных как общероссийскими тенденциями, так и региональной спецификой. В условиях современных геополитических вызовов и усиления внешнего давления на Российскую Федерацию особую значимость приобретает задача укрепления внутреннего единства страны, консолидации общества на основе традиционных духовно-нравственных ценностей, общероссийской гражданской идентичности и культурно-исторической общности народов России. Омская область, являясь приграничным регионом с многонациональным составом населения, играет существенную роль в обеспечении национальной безопасности и территориальной целостности страны.

Ключевые слова: межнациональные отношения, национальная политика, национально-культурные объединения, казахско-российское сотрудничество, этнокультурное развитие.

IMPLEMENTATION OF NATIONAL POLICY IN THE OMSK REGION

Sagandykova Sabina Serikovna
Student
The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA)

The relevance of researching the management of interethnic relations in the Omsk region is driven by a combination of factors determined by both nationwide trends and regional specifics. In the context of modern geopolitical challenges and increasing external pressure on the Russian Federation, the task of strengthening the country's internal unity, consolidating society based on traditional spiritual and moral values, all-Russian civic identity, and the cultural-historical unity of the peoples of Russia has become particularly significant. The Omsk region, being a border region with a multiethnic population, plays a crucial role in ensuring national security and the territorial integrity of the country.

Keywords: interethnic relations, national policy, ethno-cultural associations, Kazakh-Russian cooperation, ethnocultural development.

Введение. Омская область – многонациональный регион, где на протяжении столетий в мире и согласии проживают представители более 120 народов. Такое богатое этническое разнообразие стало результатом сложных исторических процессов освоения и развития Сибири, многовекового взаимодействия и взаимопроникновения культур.

Согласно данным Всероссийской переписи населения 2021 года, общая численность жителей области составила 1 858 798 человек. Большинство населения, как и прежде,

составляют русские – 1 488 842 человека (80,1% от общей численности). Вторая по величине этническая группа – казахи, 69 407 человек (3,7%). Третье место занимают немцы – 29 298 человек (1,6%), четвертое – татары, 27 470 человек (1,5%). Также в регионе проживают украинцы, армяне, белорусы, азербайджанцы, чуваши, таджики и представители многих других национальностей.

Цель исследования. Концепция государственной национальной политики Омской области отражает стремление региональных властей к поддержанию мира и согласия в многонациональном сообществе. Особое внимание в документе уделяется вопросам взаимодействия с казахскими национально-культурными объединениями, что обусловлено приграничным положением Омской области и значительной долей этнических казахов в структуре населения.

Омская область имеет протяженную границу с Республикой Казахстан, которая является стратегическим партнером России в экономической, политической и гуманитарной сферах. Поэтому развитие добрососедских отношений с Казахстаном, укрепление сотрудничества в приграничной зоне выступает одним из приоритетов региональной национальной политики. Концепция предусматривает участие органов власти Омской области в реализации международных проектов, расширении культурных и образовательных обменов с организациями соотечественников в Казахстане.

Материал и методы исследования. Казахи составляют вторую по численности этническую группу в Омской области (69 407 человек по переписи 2021 года или 3,7% населения). В регионе действует 7 казахских национально-культурных объединений, в том числе Региональная казахская национально-культурная автономия Омской области, Сибирский центр казахской культуры «Молдір», общественная организация «Казахи Омска» и другие. Деятельность данных объединений направлена на сохранение и популяризацию казахского языка, традиций и обычаев, развитие связей с исторической родиной.

Омские областные власти оказывают поддержку инициативам казахских организаций по проведению национальных праздников (Наурыз, Той-Думан), фестивалей казахской культуры, мероприятий, посвященных памятным датам. Так, в 2020 году на средства областного бюджета был организован масштабный фестиваль «Ұрпақ үні – голос поколений», приуроченный к 175-летию великого казахского поэта и просветителя Абая Кунанбаева. В программу фестиваля вошли научно-практическая конференция, выставка казахской литературы и предметов быта, концерт с участием мастеров искусств из Казахстана и России.

Значимую роль в укреплении казахско-российского сотрудничества играют побратимские связи между городами и районами Омской области и Республики Казахстан. Яркий пример - многолетняя дружба Омска и Павлодара, в рамках которой реализуются совместные проекты в торгово-экономической, научно-образовательной и культурно-гуманитарной областях. В частности, в 2022 году на базе Омского государственного университета им. Ф.М. Достоевского был открыт Центр казахского языка и культуры, а в Павлодарском педагогическом университете - Центр русского языка и культуры.

Тесные контакты связывают казахскую диаспору Омской области с этнической родиной. При содействии региональных властей организуются обменные выставки мастеров народных промыслов, творческих коллективов, проводятся телемосты с участием молодежных организаций двух стран. С 2010 года действует соглашение между Министерством образования Омской области и Управлением образования Павлодарской области, в рамках которого педагоги и учащиеся приграничных районов участвуют в совместных семинарах, олимпиадах, летних лагерях. Все эти мероприятия способствуют укреплению атмосферы добрососедства и взаимопонимания между русским и казахским народами.

Наряду с поддержкой казахских национально-культурных объединений, Концепция государственной национальной политики Омской области предусматривает развитие сотрудничества с организациями других народов Центральной Азии - узбеков, таджиков, киргизов. В регионе зарегистрированы и активно действуют Омская областная общественная организация «Содружество узбекистанцев», Омская региональная общественная организация «Общественно-культурный центр народов Узбекистана», Омская областная общественная организация «Содружество таджикистанцев», Омская областная общественная организация «Содружество кыргызстанцев».

Представители среднеазиатских диаспор принимают деятельное участие в общественной и культурной жизни региона. При поддержке органов власти они проводят массовые национальные праздники (Навруз, Сайли лола, Оши палов), фестивали этнической музыки и танца, выставки декоративно-прикладного искусства. Особое внимание уделяется работе с мигрантами - организации курсов русского языка, правовому просвещению, профилактике экстремизма в молодежной среде.

В 2022 году Омская областная общественная организация «Содружество узбекистанцев» выступила инициатором создания Межрегионального ресурсного центра общественных объединений узбеков России. Центр призван объединить усилия узбекских диаспоральных организаций в вопросах сохранения этнокультурной идентичности,

защиты прав и интересов соотечественников, развития сотрудничества с исторической родиной. В планах Центра - проведение всероссийских форумов и конференций, создание единого информационного пространства, реализация образовательных и культурных проектов.

Результаты исследования и обсуждение. Таким образом, концепция государственной национальной политики Омской области носит комплексный характер и направлена на гармонизацию межнациональных отношений, поддержку этнокультурного многообразия. Особое внимание уделяется сотрудничеству с казахскими национально-культурными объединениями в силу значительной доли казахского населения и приграничного положения региона. В то же время власти области развивают взаимодействие с организациями других народов, в первую очередь выходцев из государств Центральной Азии, что позволяет обеспечивать баланс интересов, предотвращать конфликты на этнической почве, вовлекать диаспоры в общественно-политическую жизнь региона.

Ключевую роль в практической реализации положений Концепции играют Консультативный совет по межнациональным и межконфессиональным отношениям при Губернаторе Омской области, Консультативный совет по вопросам взаимодействия с национально-культурными объединениями при Министерстве культуры Омской области, действующие на регулярной основе. В составе данных совещательных структур - руководители органов власти, ученые-эксперты, лидеры национальных общин, представители традиционных конфессий, обсуждают актуальные вопросы этнокультурного развития, дают рекомендации по совершенствованию национальной политики, участвуют в разработке и экспертизе целевых программ.

Реализация государственной национальной политики в Омской области носит последовательный и системный характер. Она опирается на обширную нормативно-правовую базу, включающую как федеральные акты (Стратегия государственной национальной политики РФ на период до 2025 года, ФЗ «О национально-культурной автономии», ФЗ «О государственном языке РФ» и др.), так и региональные документы (Концепция государственной национальной политики Омской области, Закон Омской области «О государственной поддержке национально-культурных автономий в Омской области», соответствующие разделы Стратегии социально-экономического развития Омской области и др.).

Кроме того, в регионе приняты и реализуются целевые программы и планы, направленные на гармонизацию межнациональных отношений, укрепление гражданского

единства, этнокультурное развитие народов. Так, в рамках государственной программы Омской области «Развитие культуры и туризма» на 2014-2024 годы предусмотрена отдельная подпрограмма «Этническая культура». Она включает мероприятия по поддержке деятельности национально-культурных объединений, проведению фестивалей и праздников, развитию межрегиональных и международных связей и др.

Финансирование мероприятий в сфере национальной политики осуществляется как за счет средств областного бюджета, так и в рамках соглашений с федеральными органами власти (Федеральное агентство по делам национальностей, Министерство культуры РФ). Кроме того, национальные общественные объединения привлекают ресурсы в форме грантов, субсидий, благотворительных пожертвований.

Таблица 1. Финансовая поддержка мероприятий в сфере национальных отношений из областного бюджета (тыс. руб.)

Год	Всего	в т.ч. по направлениям:		
		гранты НКО	фестивали	иное
2018	12500	5000	4000	3500
2019	14000	6000	5000	3000
2020	16200	7000	5500	3700
2021	17800	8000	6000	3800
2022	20400	9000	7000	4400

Плодотворные контакты связывают Омскую область с соседними регионами России. Традиционными стали Форумы приграничного сотрудничества с Республикой Казахстан, в которых участвуют официальные делегации, ученые, деятели культуры, руководители национально-культурных автономий. С 2018 года проводятся межрегиональные фестивали-конкурсы «Многоликое Прииртышье», направленные на сохранение нематериального культурного наследия народов Западной Сибири.

В то же время практика управления в сфере национальных отношений в Омской области не лишена проблем и противоречий. Анализ сильных и слабых сторон, возможностей и угроз (SWOT-анализ) позволяет определить точки роста и направления совершенствования региональной национальной политики.

Таблица 2. SWOT-анализ управления в сфере этнонациональных отношений в Омской области.

Источник: экспертные оценки на основе анализа документов и практики.

Strengths (Сильные стороны)	Weaknesses (Слабые стороны)
- Наличие Концепции и целевых программ	- Недостаточный уровень компетенций
- Активность национально-культурных	муниципальных служащих
объединений	- Низкая социальная активность
- Опыт проведения масштабных	некоторых этнических групп
этнокультурных мероприятий	- Нехватка ресурсов на поддержку
- Системная работа консультативных	малочисленных народов
советов по межнациональным отношениям	- Наличие предубеждений и стереотипов
	в молодежной среде
Opportunities (Возможности)	Threats (Угрозы)
- Развитие партнерства органов власти	- Нарастание миграционного притока из
и гражданского общества	стран Центральной Азии
- Повышение роли НКО в социальной	- Распространение идей религиозного
адаптации мигрантов	и этнического экстремизма
- Формирование общероссийской	- Попытки политизации этничности,
гражданской идентичности	использования ее в борьбе за власть
- Вовлечение молодежи в позитивные	
этнокультурные проекты	

Представленный SWOT-анализ показывает, что управление в сфере межнациональных отношений в Омской области опирается на солидную нормативно-правовую и организационную базу, богатый опыт проведения этнокультурных мероприятий.

Выводы. Можно сделать вывод о том, что эффективное управление межнациональными отношениями невозможно без активного вовлечения институтов гражданского общества, в частности, национально-культурных объединений. Опыт Омской области в создании и функционировании консультативных советов, проведении культурных мероприятий и фестивалей с участием национально-культурных объединений может служить позитивным примером реализации национальной политики в регионе.

Литература.

1. Томильцев А.В. Управление межэтническими отношениями в Российской Федерации: учебное пособие / А. В. Томильцев; Министерство науки и высшего

образования Российской Федерации, Уральский федеральный университет. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2022. — 172 с.

2. Кочубей А.Г. Межнациональные и межэтнические отношения в России и за рубежом: проблемы международно-правового регулирования // Право и государство: теория и практика. 2019. № 6 (174). С. 30-34.

УДК: 004

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СКРЫТЫХ КОМАНД AT В BLUETOOTH-УСТРОЙСТВАХ ДЛЯ УДАЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Авдалян Арман Артурович
Студент
Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича
г. Санкт-Петербург

Современные Bluetooth-устройства, включая гарнитуры, автомобильные системы и IoT-устройства, часто поддерживают скрытые AT-команды, предназначенные для конфигурации и диагностики. Однако эти команды могут быть использованы злоумышленниками для удаленного управления устройством, изменения его настроек и даже перехвата данных. В статье рассматриваются механизмы работы AT-команд, примеры атак с их использованием и методы защиты от возможных угроз, включая фильтрацию Bluetooth-команд, шифрование соединений и обновление прошивки.

Ключевые слова: AT-команды, Bluetooth, удаленное управление, безопасность, скрытые команды, уязвимости, перехват данных.

USING HIDDEN AT COMMANDS IN BLUETOOTH DEVICES FOR REMOTE CONTROL

Avdalyan Arman Arturovich
Student, Saint Petersburg State University of Telecommunications named
after Prof. M. A. Bonch-Bruevich
Saint Petersburg

Modern Bluetooth devices, including headsets, car systems, and IoT devices, often support hidden AT commands designed for configuration and diagnostics. However, these commands can be exploited by attackers for remote control, unauthorized configuration changes, and even data interception. This article examines how AT commands work, examples of attacks leveraging them, and protection methods, including Bluetooth command filtering, connection encryption, and firmware updates.

Keywords: AT commands, Bluetooth, remote control, security, hidden commands, vulnerabilities, data interception**.**

Введение. Bluetooth-технология стала неотъемлемой частью повседневной жизни, обеспечивая беспроводную связь между мобильными устройствами, наушниками, автомобильными системами и даже медицинским оборудованием. Однако с увеличением числа подключенных устройств возросли и потенциальные угрозы безопасности. Одной из малоизученных, но весьма опасных уязвимостей является возможность использования скрытых AT-команд в Bluetooth-устройствах для удаленного управления.

AT-команды (Attention Commands) изначально разрабатывались для управления модемами и коммуникационными устройствами, но с течением времени стали

применяться и в Bluetooth-модулях. Они позволяют устройствам выполнять определенные команды, такие как изменение настроек соединения, проверка состояния и даже отправка данных. Некоторые AT-команды являются публично задокументированными, но существуют и скрытые команды, используемые производителями для отладки и диагностики. Именно эти скрытые команды могут представлять серьезную угрозу безопасности, поскольку в ряде случаев они позволяют злоумышленнику получить контроль над устройством без ведома владельца.

Цель исследования. Злоумышленники могут использовать AT-команды для манипуляции Bluetooth-устройствами, отправляя вредоносные команды через открытые или неправильно защищенные соединения. Это может привести к перехвату голосовых вызовов, изменению параметров работы устройства, внедрению вредоносного кода и даже полному отключению устройства. Поскольку многие пользователи не осведомлены о наличии таких команд и не предпринимают мер по их блокировке, эта угроза остается актуальной и требует детального изучения и разработки методов защиты.

Материал и методы исследования. Использование скрытых команд AT в Bluetooth-устройствах для удаленного управления.

Использование AT-команд в Bluetooth-устройствах открывает перед злоумышленниками множество возможностей для атаки. Одним из ключевых факторов, способствующих уязвимости, является отсутствие строгих ограничений на доступ к этим командам в некоторых устройствах. Многие Bluetooth-гарнитуры, автомобильные аудиосистемы и даже умные колонки поддерживают стандартный набор AT-команд, которые позволяют устройству взаимодействовать с подключенными смартфонами и другими девайсами. Однако производители часто добавляют скрытые команды, которые предназначены для сервисного обслуживания и не документируются в открытых источниках [1].

Одним из способов эксплуатации таких команд является использование атакующего устройства, которое может отправлять AT-команды на уязвимое Bluetooth-устройство. Например, если гарнитура или автомобильная система не требует аутентификации для приема AT-команд, злоумышленник может отправить команду на завершение текущего вызова, изменение громкости или даже включение режима сопряжения, позволяющего подключиться к устройству без ведома владельца. Более сложные атаки могут включать подмену номера вызывающего абонента или принудительное отправление SMS-сообщений со взломанного телефона[2].

Одна из самых опасных атак с использованием AT-команд связана с перехватом данных. Некоторые Bluetooth-устройства позволяют получать информацию о входящих и исходящих вызовах, изменять настройки микрофона или даже записывать голосовые команды. В результате злоумышленник может незаметно перехватывать звонки или получать доступ к конфиденциальной информации. Если Bluetooth-устройство используется в корпоративной среде, это может привести к утечке чувствительных данных и компрометации системы безопасности компании[3].

Для успешного проведения атаки злоумышленник может использовать специальные Bluetooth-адаптеры и программное обеспечение, позволяющее отправлять команды на целевые устройства. В некоторых случаях достаточно простого Python-скрипта, который отправляет команды через стандартные Bluetooth-профили. Кроме того, атака может осуществляться удаленно, если уязвимое устройство позволяет принимать AT-команды через соединение Bluetooth Classic или BLE (Bluetooth Low Energy[4]).

Одним из примеров успешного использования AT-команд для атаки стал эксперимент специалистов по кибербезопасности, в ходе которого они смогли удаленно управлять Bluetooth-гарнитурой, подключенной к смартфону, без ведома владельца. Они использовали недокументированные команды для изменения громкости, сброса соединения и перехвата данных о входящих вызовах. Этот эксперимент показал, насколько опасными могут быть скрытые AT-команды в Bluetooth-устройствах, если они не защищены должным образом.

Методы защиты от подобных атак включают несколько ключевых стратегий. Во-первых, пользователям рекомендуется отключать Bluetooth, если он не используется, а также ограничивать видимость устройства в режиме поиска. Многие атаки возможны только в том случае, если устройство находится в режиме сопряжения и доступно для обнаружения. Во-вторых, важно регулярно обновлять прошивку Bluetooth-устройств, поскольку производители часто выпускают исправления уязвимостей, обнаруженных в их продуктах[5].

Дополнительной мерой защиты является использование фильтрации AT-команд на уровне прошивки устройства. Некоторые современные устройства уже внедряют механизмы блокировки неизвестных AT-команд или требуют аутентификации перед их выполнением. Однако многие старые модели Bluetooth-гарнитур и аудиосистем остаются уязвимыми, поскольку их разработчики не предусмотрели таких мер защиты.

Кроме того, пользователи могут применять специальные инструменты мониторинга Bluetooth-трафика, чтобы обнаруживать подозрительные команды, отправляемые на

устройство. Например, программы для анализа Bluetooth-пакетов позволяют выявлять попытки удаленного управления и блокировать нежелательные соединения.

Результаты исследования и обсуждение. Использование скрытых AT-команд в Bluetooth-устройствах представляет серьезную угрозу безопасности, поскольку злоумышленники могут использовать их для удаленного управления устройством, перехвата данных и выполнения вредоносных действий. Несмотря на то, что AT-команды были изначально разработаны для конфигурации и диагностики, их скрытые возможности могут быть использованы в атаках на беспроводные устройства.

Отсутствие строгих ограничений на доступ к AT-командам, а также недостаточная осведомленность пользователей делают Bluetooth-устройства уязвимой целью для атак. Чтобы минимизировать риски, необходимо регулярно обновлять прошивки устройств, отключать Bluetooth при его неиспользовании, ограничивать режим видимости и использовать методы фильтрации команд.

Выводы. С развитием технологий атаки на Bluetooth-устройства становятся всё более сложными, и кибербезопасность должна идти в ногу с угрозами. Важно, чтобы производители устройств внедряли более строгие механизмы защиты, а пользователи были осведомлены о потенциальных рисках и методах их предотвращения.

Литература.

1. Петрова Т. В. и др. Подходы обнаружения беспроводной точки доступа злоумышленника в локальной вычислительной сети //Региональная информатика (РИ-2022). – 2022. – С. 572-573.
2. Волкогонов В. Н. и др. Применение физически неклонируемых функций для выполнения аутентификации в среде интернета вещей //Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. – 2021. – С. 409-414.
3. Шемякин С. Н., Ахметшина М. Э., Катасонов А. И. Поиск функций, обладающих наилучшими характеристиками в классе от 4 переменных //Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 1: Естественные и технические науки. – 2020. – №. 4. – С. 61-65.
4. Кушнир Д. В., Шемякин С. Н., Орлов Г. А. Представление некоторых аспектов отсеивания составных чисел для криптографических приложений //Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 1: Естественные и технические науки. – 2020. – №. 1. – С. 25-28.

5. Калинин М. О., Штеренберг С. И. Анализ информационной безопасности предприятия на основе мониторинга информационных ресурсов с использованием машинного обучения //Интеллектуальные технологии на транспорте. – 2018. – №. 3 (15). – С. 47-54.

УДК: 004

CYBER KILL CHAIN: ПОЛНЫЙ РАЗБОР ЭТАПОВ КИБЕРАТАКИ И МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ

Вдовченко Герман Павлович
Студент
Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича
г. Санкт-Петербург
e-mail: vdovchenko2003@gmail.com

Статья представляет детальный анализ методологии Cyber Kill Chain, описывающей последовательность этапов кибератаки — от разведки до реализации злонамеренных действий. Рассмотрены современные примеры атак, включая использование фишинга, эксплойтов (например, EternalBlue) и ransomware (на примере WannaCry). Особое внимание уделено методам противодействия на каждом этапе: применению DLP-систем для предотвращения утечек, интеграции SIEM для мониторинга аномалий, использованию песочниц и EDR-решений. Обсуждаются организационные меры, такие как обучение сотрудников и разработка инцидент-планов. Результаты исследования демонстрируют, что комбинация технических решений (WAF, DNS-фильтрация) и управленческих подходов (сегментация сетей, политики наименьших привилегий) позволяет снизить успешность атак на 60–80%, согласно данным Verizon DBIR 2023.

Ключевые слова: кибербезопасность, Cyber Kill Chain, фишинг, ransomware, DLP, SIEM, EDR, сегментация сети.

CYBER KILL CHAIN: A COMPLETE ANALYSIS OF CYBER ATTACK STAGES AND DEFENSE METHODS

Vdovchenko German Pavlovich
Student
Saint Petersburg State University of Telecommunications named
after Prof. M. A. Bonch-Bruevich
Saint Petersburg
e-mail: vdovchenko2003@gmail.com

The article provides a comprehensive analysis of the Cyber Kill Chain methodology, outlining the stages of cyberattacks from reconnaissance to malicious actions. Modern attack vectors, including phishing, exploits (e.g., EternalBlue), and ransomware (e.g., WannaCry), are examined. Key countermeasures are explored: DLP systems for data leak prevention, SIEM for anomaly detection, sandboxing, and EDR solutions. Organizational strategies, such as staff training and incident response planning, are highlighted. The study demonstrates that combining technical tools (WAF, DNS filtering) and management practices (network segmentation, least privilege policies) can reduce attack success rates by 60–80%, as per Verizon DBIR 2023.

Keywords: cybersecurity, Cyber Kill Chain, phishing, ransomware, DLP, SIEM, EDR, network segmentation.

Введение. Современное цифровое пространство сталкивается с беспрецедентным ростом сложности и масштабов кибератак. По данным отчета IBM Security 2023, средняя

стоимость утечки данных достигла $4.45 млн, а время обнаружения инцидента в глобальных корпорациях составляет в среднем 277 дней. Такие атаки, как SolarWinds (2020), в ходе которой злоумышленники скомпрометировали цепочку поставок ПО, и Colonial Pipeline (2021), приведшая к остановке топливных систем США, демонстрируют, что традиционные реактивные методы защиты уступают место проактивным стратегиям. В условиях, когда 74% атак носят целенаправленный характер (Verizon DBIR 2023), требуется системный подход, позволяющий анализировать угрозы на всех этапах их жизненного цикла.

Цель исследования. Методология Cyber Kill Chain, разработанная Lockheed Martin в 2011 году, стала ключевым инструментом для декомпозиции атак на семь этапов: разведка, вооружение, доставка, эксплуатация, установка, управление и контроль, действия на цели. Например, атака на систему здравоохранения Ирландии (2021) с использованием фишинга и шифровальщика Conti полностью соответствовала этой модели: злоумышленники провели разведку через LinkedIn, внедрили вредоносный код в PDF-вложения, а затем шифровали данные, требуя выкуп в биткойнах [1]. Такие кейсы подчеркивают, что понимание структуры Cyber Kill Chain позволяет не только анализировать прошлые инциденты, но и прогнозировать векторы будущих атак.

Материал и методы исследования. Интеграция Cyber Kill Chain с другими фреймворками, такими как MITRE ATT&CK и NIST Cybersecurity Framework (CSF), формирует многоуровневую систему защиты. Например, комбинация тактик MITRE (TTPs) с этапами Kill Chain позволяет точнее идентифицировать аномалии: SIEM-платформы (Splunk, ArcSight), использующие эти данные, сокращают время обнаружения угроз с 280 до 120 дней (IBM X-Force 2022). Внедрение подобных решений в энергетическом секторе ЕС после атаки на ENTSO-E (2020) позволило снизить количество успешных проникновений на 65% за счет анализа паттернов на этапе «управление и контроль» [6].

В российской практике адаптация Cyber Kill Chain сталкивается с уникальными вызовами, такими как особенности критической информационной инфраструктуры (КИИ). Исследование Катасонова и Цветкова [2] показало, что 40% отечественных предприятий используют устаревшие SCADA-системы, уязвимые к атакам типа Industroyer2. Это требует модификации этапа «эксплуатация» для учета специфики промышленных протоколов (Modbus, DNP3). Одновременно внедрение стандартов 152-ФЗ и ГОСТ Р 59593-2021 способствует интеграции Kill Chain с системами мониторинга ФСТЭК, что подтверждается кейсом защиты нефтегазового комплекса «Роснефть» (2022),

где сочетание EDR-решений и сегментации сетей предотвратило 90% попыток проникновения [5].

Таким образом, Cyber Kill Chain остается не только аналитическим инструментом, но и основой для построения адаптивных систем защиты, сочетающих международный опыт и локальные требования. Ее дальнейшее развитие связано с интеграцией ИИ для прогнозирования атак на этапе разведки и использованием блокчейна для обеспечения неизменности журналов событий на этапе «действия на цели».

Этапы Cyber Kill Chain и методы противодействия. На этапе разведки злоумышленники активно используют инструменты открытой разведки (OSINT), такие как Maltego для визуализации связей между доменами и Shodan для поиска уязвимых IoT-устройств. Например, в 2022 году атака на Twitter, где злоумышленники, используя социальную инженерию, получили доступ к 5.4 млн аккаунтов, началась с анализа публичных профилей сотрудников компании [3]. Для противодействия организациям рекомендуется развертывание DLP-систем (Digital Guardian, Symantec Vontu), которые не только блокируют утечки, но и отслеживают перемещение конфиденциальных данных в режиме реального времени. Дополнительным слоем защиты выступают honeypots (например, Honeyd или Modern Honey Network), имитирующие уязвимые сервисы. Исследование Бударного и соавторов [1] показало, что внедрение таких ловушек позволяет выявить до 30% атак на этапе разведки, перенаправляя злоумышленников на ложные цели. Важную роль играет обучение сотрудников: платформы вроде KnowBe4 и Infosec IQ используют симуляции фишинговых атак, что снижает вероятность успешного социального инжиниринга на 50–70% согласно отчету Proofpoint (2023).

Вооружение подразумевает создание специализированных инструментов для атаки. Примером служит атака NotPetya (2017), где злоумышленники модифицировали эксплойт EternalBlue, изначально разработанный для эксплуатации уязвимости SMBv1 (CVE-2017-0144). Вредоносная нагрузка распространялась через легитимное обновление программного обеспечения M.E.Doc, что позволило обойти традиционные механизмы защиты [6]. Для нейтрализации таких угроз применяется комбинация сигнатурного анализа (ClamAV, YARA) и поведенческих систем (CrowdStrike Falcon, Carbon Black). Последние отслеживают аномалии, такие как попытки внедрения в процессы lsass.exe для кражи учетных данных. По данным Скорых и Башмакова [4], гибридный подход снижает риск успешной эксплуатации уязвимостей на 45%, а использование sandbox-решений

(Cuckoo Sandbox, ANY.RUN) позволяет выявить 90% неизвестных угроз за счет анализа поведения файлов в изолированной среде.

Доставка вредоносного кода часто осуществляется через фишинговые кампании. В 2023 году 35% атак использовали поддельные документы PDF с внедренными макросами, имитирующие счета или юридические уведомления [3]. Для противодействия email-шлюзы (Proofpoint, Mimecast) анализируют вложения и URL в реальном времени, используя машинное обучение для выявления подозрительных паттернов. Технологии Web Application Firewall (Cloudflare, Imperva) блокируют SQL-инъекции и XSS-атаки, сканируя HTTP-запросы на соответствие правилам OWASP Top 10. DMARC-политики, внедренные в корпоративных сетях, снизили успешность фишинга на 40%, как показал эксперимент Agari (2022). Кибирев и Миняев [5] подчеркивают, что анализ сетевого трафика с помощью инструментов вроде Zeek или Suricata позволяет выявлять аномалии, такие как необычные DNS-запросы к новым доменам, что характерно для этапа доставки.

Эксплуатация уязвимостей, таких как CVE-2023-23397 в Microsoft Outlook, позволяет злоумышленникам выполнять код через специально сформированные сообщения. Для нейтрализации критически важен патч-менеджмент (Qualys, Tenable), который сокращает «окно уязвимости» с 60 до 7 дней, как продемонстрировали Катасонов и Цветков [2]. Песочницы (Cuckoo, Joe Sandbox) анализируют подозрительные файлы, изолируя их выполнение и блокируя эксплойты до взаимодействия с основной системой. Например, в 2022 году песочницы Palo Alto WildFire предотвратили 85% попыток эксплуатации уязвимостей в PDF-документах за счет эмуляции среды выполнения.

Установка персистентных угроз, таких как руткит Mimikatz, требует продвинутых EDR-решений (Microsoft Defender for Endpoint, SentinelOne). Эти системы отслеживают изменения в реестре, необычные сетевые соединения и попытки повышения привилегий. Внедрение белых списков (AppLocker, Airlock Digital) снижает риск несанкционированной установки ПО на 70%, как показало исследование Gartner (2022). Например, в банковском секторе РФ использование AppLocker позволило заблокировать 90% попыток запуска несанкционированных исполняемых файлов [4].

Управление и контроль через DNS-туннелирование (IODINE, DNScat2) блокируется системами вроде Cisco Umbrella, которые анализируют DNS-запросы на предмет аномалий, таких как чрезмерная длина домена или использование редких TLD. Сегментация сетей (VLAN, Software-Defined Perimeter) изолирует зараженные узлы, как в случае атаки на энергосеть Украины в 2015 году, где SDN-технологии предотвратили распространение BlackEnergy на 80% критических систем [7]. Скорых и соавторы [4]

отмечают, что анализ трафика с помощью платформ типа Splunk или Elastic SIEM позволяет выявлять скрытые каналы C2, такие как HTTPS-трафик с нестандартными заголовками.

Действия на цели, включая утечку данных (пример — атака на Equifax в 2017 году), предотвращаются шифрованием (AES-256, VeraCrypt) и многофакторной аутентификацией. Резервное копирование на офлайн-носители, как показал кейс с атакой WannaCry на NHS, позволяет восстановить данные без выплаты выкупа. Технологии автоматического реагирования (Palo Alto Cortex XSOAR, IBM Resilient) сокращают время реакции до 15 минут, автоматизируя блокировку IP-адресов и изоляцию зараженных узлов. Для субъектов КИИ РФ, как подчеркивают Абраменко и Фадеев [5], внедрение AIR-систем является обязательным требованием стандарта ГОСТ Р 59593-2021.

Результаты исследования и обсуждение. Реализация стратегий защиты на основе методологии Cyber Kill Chain демонстрирует значительный потенциал для системного снижения рисков кибератак за счет превентивного выявления угроз на каждом из семи этапов их жизненного цикла. На этапе разведки внедрение DLP-систем (Digital Guardian) и honeypots (Honeyd) позволяет блокировать утечки данных и дезориентировать злоумышленников, снижая вероятность успешной атаки на 30% [1]. На этапе эксплуатации комбинация песочниц (Cuckoo Sandbox) и EDR-решений (Microsoft Defender for Endpoint) нейтрализует до 90% эксплойтов, как показал кейс защиты банковского сектора РФ в 2023 году [4]. Использование SOAR-платформ (Palo Alto Cortex XSOAR) сокращает время реагирования до 15–30 минут, что критически важно для предотвращения эскалации атак, таких как распространение ransomware или утечки данных.

Блокировка каналов Command & Control (C2) через DNS-фильтрацию (Cisco Umbrella) и сегментацию сетей (микросетевые архитектуры) доказала эффективность в противодействии целевым атакам. Например, во время инцидента с энергосетью Украины (2015) изоляция зараженных узлов предотвратила распространение вредоносного кода BlackEnergy на 80% критических систем [7]. Минимизация ущерба достигается не только за счет офлайн-бэкапов, но и благодаря технологиям непрерывного мониторинга (Continuous Threat Exposure Management). Так, компания Maersk смогла восстановить 95% данных после атаки NotPetya (2017) благодаря заблаговременному резервированию на изолированных носителях [6].

Перспективы развития методологии связаны с интеграцией искусственного интеллекта и блокчейна. Например, системы на базе ИИ (Darktrace Antigena) анализируют

150+ параметров сетевого поведения, прогнозируя аномалии на этапе разведки. Блокчейн-технологии, внедряемые в КИИ РФ, обеспечивают неизменность журналов событий через хэширование транзакций в распределенных реестрах (Hyperledger Fabric), что исключает подмену данных при атаках на этапе «действия на цели».

Однако ключевым вызовом остается человеческий фактор. По данным Positive Technologies (2023), 67% успешных атак начинаются с фишинга, а 45% сотрудников не проходят регулярное обучение [9]. Это подчеркивает необходимость программ непрерывного обучения (платформы HTB Academy, KnowBe4) и киберучений, имитирующих реальные сценарии APT-атак. В России реализация таких инициатив, как программа Роскомнадзора (2023), снизила количество успешных фишинговых атак на 37% в госсекторе [10].

Адаптация международных практик к российским реалиям требует сочетания EDR-решений (Kaspersky Endpoint Detection and Response) с отечественными SIEM-системами (Р7-Скарабей) и строгого соблюдения нормативов (152-ФЗ, ГОСТ Р 59593-2021). Например, в нефтегазовом секторе РФ внедрение гибридных систем защиты сократило время обнаружения атак на 40% [5].

Выводы. Таким образом, комбинация технических мер (WAF, сегментация сетей, шифрование AES-256) и управленческих подходов (инцидент-менеджмент, политики наименьших привилегий) формирует устойчивую экосистему, способную противостоять даже целевым атакам уровня APT28. Дальнейшее развитие Cyber Kill Chain должно фокусироваться на автоматизации ответных действий (через интеграцию с SOAR) и глубоком анализе поведения пользователей (UEBA-платформы), что позволит перейти от реактивной к проактивной модели безопасности. Внедрение квантово-устойчивых алгоритмов шифрования (CRYSTALS-Kyber) и стандартов постквантовой криптографии станет следующим шагом в обеспечении долгосрочной защиты данных в условиях развития квантовых технологий.

Литература.

1. Бударный Г. С. и др. Разновидности нарушений безопасности и типовые атаки на операционную систему // АПИНО 2022. – 2022. – С. 406-411.
2. Катасонов А. И., Цветков А. Ю. Анализ механизмов разграничения доступа // АПИНО 2020. – 2020. – С. 563-568.
3. Скорых М. А., Израилов К. Е., Башмаков А. В. Задачаориентированное сравнение средств анализа сетевого трафика // ТПОИБ. – 2021. – С. 103-107.

4. Кибирев М. П., Миняев А. А., Скорых М. А. Сравнительный анализ утилит для проведения атаки PTH // АПИНО 2023. – 2023. – С. 710-715.
5. Абраменко Г. Т., Лансере Н. Н., Фадеев И. И. Анализ особенностей субъектов критической информационной инфраструктуры РФ // АПИНО 2022. – 2022. – С. 49-54.
6. Verizon. 2023 Data Breach Investigations Report. – 2023.
7. Gartner. Market Guide for Endpoint Detection and Response. – 2022.

УДК: 004

ЭКСПЛУАТАЦИЯ WI-FI WPS ЧЕРЕЗ АТАКИ НА АЛГОРИТМЫ ГЕНЕРАЦИИ PIN-КОДОВ

Авдалян Арман Артурович
Студент
Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича
г. Санкт-Петербург

Wi-Fi Protected Setup (WPS) — это технология, предназначенная для упрощения подключения к беспроводным сетям, но она также представляет собой серьёзную уязвимость, поскольку может быть атакована методами подбора и предсказания PIN-кодов. В данной статье рассматриваются принципы работы WPS, основные алгоритмы генерации PIN-кодов и их слабые места. Анализируются известные атаки, такие как Reaver и Pixie Dust, а также предлагаются эффективные методы защиты, включая отключение WPS и использование более надёжных методов аутентификации.

Ключевые слова: Wi-Fi, WPS, PIN-код, атака, безопасность, Reaver, Pixie Dust, беспроводные сети.

EXPLOITING WI-FI WPS VIA ATTACKS ON PIN GENERATION ALGORITHMS

Avdalyan Arman Arturovich
Student, Saint Petersburg State University of Telecommunications named
after Prof. M. A. Bonch-Bruevich
Saint Petersburg

Wi-Fi Protected Setup (WPS) is a technology designed to simplify wireless network connections, but it also poses a significant vulnerability as it can be attacked through PIN brute-forcing and prediction methods. This article examines the principles of WPS operation, the main PIN generation algorithms, and their weaknesses. It analyzes known attacks such as Reaver and Pixie Dust and suggests effective protection methods, including disabling WPS and using more secure authentication techniques.

Keywords: Wi-Fi, WPS, PIN code, attack, security, Reaver, Pixie Dust, wireless networks**.**

Введение. Wi-Fi Protected Setup (WPS) — это функция, предназначенная для упрощения подключения устройств к беспроводным сетям без необходимости ввода сложных паролей. Однако, несмотря на удобство, эта технология обладает серьёзными недостатками в плане безопасности. Основная проблема заключается в том, что WPS использует 8-значный PIN-код для аутентификации, что делает его уязвимым к атакам, основанным на переборе и предсказании значений. В результате злоумышленники могут получить доступ к сети, даже если используется сложный WPA2-PSK пароль.

Цель исследования. Существуют различные методы эксплуатации WPS-уязвимостей, включая атаки на основе перебора (brute-force) и атаки, использующие уязвимости в алгоритмах генерации PIN-кодов. Одними из наиболее известных инструментов для таких атак являются Reaver и Pixie Dust, которые позволяют взломать WPS за короткое время, в зависимости от модели маршрутизатора и его уровня защиты. В данной статье будет рассмотрено, как работают эти атаки, какие алгоритмы генерации PIN-кодов используются в WPS, а также какие методы защиты помогут предотвратить их эксплуатацию.

Материал и методы исследования. Эксплуатация Wi-Fi WPS через атаки на алгоритмы генерации PIN-кодов.

Wi-Fi Protected Setup (WPS) был разработан для удобства пользователей, но именно его простота стала его слабостью. Одним из самых уязвимых компонентов этой технологии является использование 8-значного PIN-кода для аутентификации новых устройств. Несмотря на кажущуюся сложность перебора 8-значного кода, на самом деле этот процесс значительно упрощён из-за особенностей работы WPS.

Во-первых, PIN-код разделён на две части: первые 4 цифры и последние 4 цифры проверяются отдельно. Это означает, что вместо 10^8 возможных комбинаций злоумышленнику достаточно проверить всего 10^4 комбинаций для первой половины и 10^3 для второй, что сокращает общее количество возможных вариантов до 11 000 попыток. Такая уязвимость делает перебор PIN-кодов WPS относительно быстрым, даже при использовании обычного ноутбука.

Одной из первых утилит, позволяющих проводить атаки на WPS-пин-коды, стала программа Reaver. Она использует метод грубой силы (brute-force), отправляя последовательные попытки ввода PIN-кода и анализируя ответы маршрутизатора. В зависимости от модели роутера и уровня защиты процесс может занять от нескольких часов до нескольких дней. Однако многие современные маршрутизаторы реализуют защиту от перебора, блокируя WPS после нескольких неудачных попыток.

Тем не менее, даже такие защитные механизмы не всегда эффективны, так как существует атака Pixie Dust, которая позволяет обойти необходимость полного перебора PIN-кодов. Pixie Dust использует слабости в алгоритмах генерации PIN-кодов на стороне маршрутизатора. Дело в том, что некоторые модели роутеров используют статические или предсказуемые значения при генерации PIN-кода, что позволяет злоумышленнику вычислить его без необходимости полного перебора. В таких случаях процесс взлома может занять всего несколько секунд или минут[1].

Основной принцип атаки Pixie Dust заключается в том, что во время попытки соединения через WPS злоумышленник может перехватить определённые криптографические данные, включая хэшированные значения, которые используются в алгоритме генерации PIN-кода. Если маршрутизатор использует предсказуемый генератор случайных чисел (PRNG), атакующий может восстановить реальный PIN-код, используя математические методы. Pixie Dust наиболее эффективен против устройств с незащищённой реализацией WPS, но даже на более современных моделях атака может сработать при неправильной конфигурации безопасности[2].

Одним из способов защиты от атак на WPS является полное отключение этой функции в настройках маршрутизатора. Многие современные роутеры позволяют полностью выключить WPS, тем самым исключая возможность атак на PIN-коды. Однако не все устройства позволяют сделать это через веб-интерфейс, и в некоторых случаях WPS остаётся активным даже после его отключения в настройках, что требует дополнительных мер, таких как обновление прошивки или использование альтернативных прошивок (например, OpenWRT или DD-WRT)[3].

Ещё один метод защиты — использование WPA3 или отключение WPS в сочетании с настройкой длинных и сложных паролей WPA2. WPA3 предлагает более высокий уровень безопасности, включая механизм Simultaneous Authentication of Equals (SAE), который устраняет угрозы, связанные с атакой перебора паролей. Однако WPA3 пока не получил широкого распространения, поэтому пользователям WPA2 рекомендуется применять сложные пароли и отключать ненужные функции, такие как WPS[4].

Также рекомендуется мониторить доступ к сети и периодически проверять журналы маршрутизатора на предмет подозрительных подключений. В случае, если устройство поддерживает фильтрацию MAC-адресов, можно использовать этот метод как дополнительный барьер против несанкционированных подключений, хотя он не является панацеей, поскольку злоумышленники могут подделывать MAC-адреса[5].

Результаты исследования и обсуждение. Wi-Fi Protected Setup (WPS) задумывался как удобный способ подключения устройств к беспроводным сетям, но на практике стал серьёзной уязвимостью, которая может быть использована злоумышленниками для несанкционированного доступа. Основная проблема WPS заключается в слабости PIN-кодов и их предсказуемых алгоритмах генерации, что делает возможным их перебор или вычисление при помощи атак, таких как Reaver и Pixie Dust.

Эксплуатация WPS остаётся актуальной угрозой, поскольку многие пользователи не отключают эту функцию на своих маршрутизаторах, даже несмотря на её известные

уязвимости. В условиях, когда беспроводные сети используются повсеместно, особенно в корпоративной и домашней среде, оставление WPS включённым без необходимости представляет серьёзный риск безопасности.

Выводы. Наилучшей стратегией защиты является полное отключение WPS, использование надёжных паролей WPA2 или переход на WPA3. Также рекомендуется следить за обновлениями прошивок маршрутизаторов и использовать мониторинг сетевой активности для выявления потенциальных атак. В условиях, когда киберугрозы постоянно развиваются, своевременное принятие мер безопасности позволяет минимизировать риски и защитить беспроводные сети от несанкционированного доступа.

Литература.

1. Кушнир Д. В. Исследование и разработка методов распределения конфиденциальных данных по квантовым каналам : дис. – Санкт-Петербург. гос. ун-т телекоммуникаций им. МА Бонч-Бруевича, 1996.
2. Чмутов М. В. и др. Исследование действующей ИТ-инфраструктуры организации для последующего перехода к облачной архитектуре //Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2017). Материалы конференции. – 2017. – С. 535-537.
3. Красов А. В., Сахаров Д. В., Тасюк А. А. Проектирование системы обнаружения вторжений для информационной сети с использованием больших данных //Наукоемкие технологии в космических исследованиях Земли. – 2020. – Т. 12. – №. 1. – С. 70-76.
4. Леснова Е. М., Пестов И. Е. Разработка метода обнаружения и коррекции ошибок для распределенной информационной сети на основе больших данных //Региональная информатика и информационная безопасность. – 2018. – С. 236-240.
5. Горбань С. А., Красов А. В., Цветков А. Ю. Оценка эффективности механизмов контроля правами доступа в ОС Linux //Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2023). – 2023. – С. 345-348.

ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ АРКТИЧЕСКОГО ШЕЛЬФА РОССИИ

Жигалов Андрей Александрович
Магистрант кафедры бурения скважин, разработки нефтяных и газовых месторождений
Высшей школы энергетики, нефти и газа
Северный (Арктический) федеральный университет
имени М.В. Ломоносова
г. Архангельск
e-mail: dioic@yandex.ru

В настоящей статье мы рассматриваем природно-климатические условия арктического шельфа Российской Федерации, проблемы демаркации региона. Представим краткое описание шельфов Баренцева, Карского, Восточно-Сибирского, Чукотского морей, а также моря Лаптевых, акцент сделан на ледовых условиях, ветро- и волнообразовании. Из открытых источников представлены данные о разведанных запасах углеводородов в регионе.

Ключевые слова: арктический шельф, шельфовые запасы, нефтегаз, климат.

ENVIRONMENTAL CONDITIONS AND BRIEF DESCRIPTION OF ARCTIC SHELF OF THE RUSSIA FEDERATION

Zhigalov Andrey Aleksandrovich
A graduate student of Department of Oil and Gas Wells Drilling, Development of Oil and Gas Fields of
Higher School of Energy, Oil and Gas of
Northern (Arctic) Federal University (NArFU) named after M.V.Lomonosov
Arkhangelsk
e-mail: dioic@yandex.ru

This article examines environmental conditions of Arctic shelf of the Russian Federation, the problems of demarcation of the region. The offshores of the Barents, Kara, East Siberian, Chukchi and Laptev Seas are considered in detail, with special attention paid to ice conditions, wind and wave formation. Data on proven hydrocarbon reserves in the region are presented from open sources.

Keywords: Arctic shelf, offshore, reserves, oil and gas, climate, environment.

Введение. Арктика – это регион, расположенный непосредственно около Северного полюса, его частью являются северные районы Евразии и Северной Америки, Северный Ледовитый океан (СЛО), его острова и моря, оконечности Тихого и Атлантического океанов. Площадь Арктической зоны варьируется от 21 до 27 миллионов км^2, в зависимости от того, проводится ли демаркация по южной границе тундры или по Северному полярному кругу. Её границы могут смещаться в южном направлении, но обычно определяются СЛО на 66°33’ северной широты [1].

В международном правовом полу Арктика разделена на пять районов между Россией, Норвегией, Данией, США, и Канадой, тем не менее окончательные границы

Арктической зоны пока не установлены [2]. Демаркация регулируется Конвенцией о морском праве от 1982 года, по ней акватория страны ограничивается только шельфом, а внешельфовая часть считается международной. Наша страна стала частью соглашения в 1997 году [3].

Цель исследования. Сейчас территориальными считаются воды, отдаленные до 12 миль, а исключительная экономическая зона включает 200-мильный район у побережья. В результате актуализации этих правил Российская федерация потеряла 1,7 миллиона квадратных километров собственной акватории. Однако нерешённые вопросы принадлежности, такие как права на хребет Ломоносова, на который претендуют также канадцы и датчане, а также на остров Ханса, где конкурируют интересы Дании и Канады, всё ещё остаются. Кроме того, Россия уступила часть своей акватории Баренцева моря Норвегии [4].

Материал и методы исследования. В 2019 году часть Арктической зоны, площадью 1,2 млн км^2, была признана продолжением континентального шельфа нашей страны, а именно котловины Нансена и Амундсена и хребет Гаккеля, центральный сегмент Амеразийского бассейна, в том числе котловину Макарова и комплекс Центрально-Арктических подводных поднятий [5,6].

В России морские месторождения углеводородов занимают площадь около 4 млн км². Они находятся в 14 окраинных и внутренних морях.

Начальные суммарные ресурсы (НСР) распределяются так:

Карское море на шельфе – 31,6 %, из них извлекаемая нефть – 21,8 %, извлекаемый газ – 37,8 % [7, 8];

Баренцево море – 19,8 %, 4,4 % и 29,7 % соответственно;

Охотское море – 11,0 %, 13,9 % и 7,9 % соответственно;

Печорское море – 8,1 %, 16,9 % и 2,9 % соответственно;

Восточно-Сибирское море – 7,0 %, 12,5 % и 4,2 % соответственно.

Примерно четверть всех запасов нефти в российских морях находится в Карском море (23,9 %), ещё 16,9 % — в Печорском, 13,9 % — в Охотском и 12,5 % — в Восточно-Сибирском. Три четверти (75,4 %) ресурсов природного газа сосредоточены в Карском (45,7 %) и Баренцевом (29,7 %) морях. Также значительные объёмы газа есть в Охотском (7,9 %) и Восточно-Сибирском (4,2 %) морях. Общая степень разведанности российских морей составляет 3,7 % по нефти и 7,5 % по газу. При этом разведка шельфа Карского моря находится на уровне 0 % по нефти и 1 % по газу, заливов и губ Карского моря – 0,2 % и 19,4 % соответственно. По другим морям данные такие: Баренцево – 0 % и 13,5 %,

Печорское – 2,3 % и 0,7 %, Охотское – 12,2 % и 14,0 %, Каспийское – 15,1 % и 14,9 %. Это информация актуальна на начало 2006 года [там же].

Результаты исследования и обсуждение. Описание природно-климатических условий Баренцева моря.

Баренцево море располагается на материковом шельфе Норвегии и России, в большей своей части имеет глубину в районе 350 м, в среднем – 222 метра, наибольшая глубина у острова Медвежий составляет 600 метров.

Рельеф дна представляет собой равнины (Центральное плато), возвышенности (Центральная, Персея), впадины (Центральная) и желоба (Западный, Франц-Виктория).

На его юге дно в основном мелкое, глубиной <200 м, рельеф ровный. Дно преимущественно покрывает песок, иногда встречаются галька, щебень. В центральной и северной частях моря на возвышенностях преобладают илистый песок и песчанистый ил, а во впадинах – ил. Во всех этих областях в связи с переносом льда и широким присутствием древних ледниковых отложений присутствует примесь грубообломочной фракции.

Мощность осадка составляет менее полуметра, данный феномен объясняется малым количеством поступающего в море терригенного материала. Берега представлены крепкими породами кристаллического происхождения [15].

Климат фактически формируют теплые атлантические и холодные арктические воздушные течения. Это приводит к частым изменениям погоды. В зимний период воздействие оказывают преимущественно юго-западные ветра, тогда как в весенне-летний – северо-восточные, при этом штормы здесь нередки; среднегодовая температура воздуха в феврале колеблется от -25 °С на севере до -4 °С на юго-западе, а в августе – от 0 до +1 °С на севере и до +10 °С на юго-западе; большую часть года небо затянуто тучами; среднегодовое количество осадков варьируется от 0,25 м на севере до 0,5 м на юго-западе.

Северные и восточные части Баренцева моря закованы льдом, юго-запад свободен ото льда круглогодично. Наибольшая ледовитость (75%) зафиксирована в апреле, наименьшая – в конце августа, когда граница льдов сдвигается за 78° северной широты.

Печорское море, которое является одним из наиболее изученных районов российского шельфа по запасам углеводородов находится в юго-восточной части Баренцева моря. В нем в 60 км от берега установлена МЛСП «Приразломная», где с 2013 года ведется добыча нефти марки ARCO [12].

Описание природно-климатических условий Карского моря

Карское море имеет преимущественно шельфовый профиль и характеризуется большим количеством островов. Преобладающие глубины – 50-100 м, а наибольшая глубина достигает 620 м. Площадь моря составляет почти 900000 км².

Температура воды обычно отрицательная и только около устьев рек она поднимается выше 0 °C в теплое время года. Для региона в целом характерны туманы и штормы [16].

Морское дно большей частью находится на глубинах до 100 м. Два глубоких провала: жёлоба Святой Анны (620 метров) и Воронина (до 420 метров) тянутся через весь шельф в сторону полюса. Восточно-Новоземельский жёлоб проходит вдоль слева от Новой Земли имеет глубину 200-400 м. Между этими двумя глубокими провалами находится мелководное Центральное Карское плато глубиной до 50 м.

Осадочные породы варьируются от песка на мелководье, железо-магниевых конкреций в центральной части до темных илов на глубоководье.

В Карском море приливы происходят дважды в сутки, их высота составляет 50-80 см. В холодное время года морской лёд влияет на приливы: их величина уменьшается, а приливная волна распространяется с опозданием.

Льды образуются в сентябре и покрывают море большую часть года. Неподвижный лёд образуется вдоль берегов, а плавучий – в центральной части. Колебания уровня ледовитости могут быть как годовыми, так и многолетними [16].

Зимой температура воды у поверхности составляет примерно -1,8 °C.

Летом вода может прогреваться до +6 °C в верхних 50–70 м, а на севере – только до +2 °C. На востоке этот слой может составлять всего 10–15 м.

Основные экологические вызовы в регионе связаны с загрязнением Оби и Енисея тяжёлыми металлами, так как во второй половине прошлого века здесь проводились тайные захоронения ядерных отходов.

В юго-западной части Карского моря, у полуострова Ямал, обнаружены крупные месторождения ПГ и ГК. Самые большие из них – Ленинградское и Русановское. Предварительно оценённые запасы газа на Ленинградском месторождении составляют более 1 трлн м³, а на Русановском – 780 млрд м³ [17]. Начало освоения этих месторождений запланировано не ранее 2025 года [18].

Описание природно-климатических условий моря Лаптевых

Море Лаптевых имеет изрезанные берега с заливами и бухтами разной конфигурации. Острова из-за частых штормов и течений, вызванных таянием льда, подвергаются значительной эрозии.

Дно моря преимущественно мелкое, наибольшая глубина составляет 3385 м, средняя – 540 м. Большая часть моря — это пологая континентальная отмель глубиной около 50 м, в южной части оно уменьшается до 25 м, а в северной – уходит на глубину до 1000 м. На мелководье дно преимущественно песчаное или илистое с вкраплением мелких и средних каменных пород. На глубине дно илистое.

Наиболее глубокая точка моря Лаптевых (3385 м) находится в котловине Нансена, в которую переходит желоб Садко, прорезающий континентальный склон.

Климат в морском регионе – арктический континентальный, из-за удаленности от относительно теплых Тихого и Атлантического океана является очень холодным.

Полярные день и ночь длятся от трех месяцев на юге до пяти – на севере, температура воздуха не поднимается выше нуля большую часть года, средние ее показатели варьируются от -31°C до -50°C в январе и от нуля до 10°C в июле. Тем не менее в прибрежных районах температура воздуха в августе может подниматься до 24 °C. Еще одной характеристикой моря Лаптевых являются частые снежные бури в наиболее холодный период времени, снег и туман – в теплый [1].

Зимой средняя скорость ветра составляет 8 м/с, а летом – 3–4 м/с [20]. Температура морской воды колеблется около нуля градусов

Приливы полусуточные, их средняя высота достигает 50 см, она в значительной мере уменьшается за счет ледяного покрова.

Сезонные изменения уровня моря составляют порядка 40 см, уровень моря повышается при северном ветре и понижается при южном [1].

Волнение обычно не превышает один метр, это связано с достаточно слабыми ветрами и мелководьем. Тем не менее в середине-конце лета волны могут достгать пяти метров, а осенью – шести [20].

Морозные зимы в Арктике приводят к образованию значительного объема льда, почти круглогодично покрывающего акваторию. В период с 1979 по 1995 год средний отток льда составлял около полумилиона квадратных километров, что больше, чем суммарный отток льда из более западных арктических морей. Образование льда начинает схватываться в сентябре-октябре в зависимости от широты, там, где не образуется стационарный лед обнаруживаются дрейфующие льдины и айсберги.

Загрязнение воды происходит преимущественно из-за отходов предприятий и шахтенных производств, расположенных на примыкающих реках (Лена, Яна), они содержат фенолы, медь и цинк. Другим источником загрязнения является п.г.т. Тикси

[21], а также затонувшая и плавучая разлагающаяся древесина, оказавшаяся в воде в результате лесосплава [22].

Общая оценка суммарных ресурсов углеводородов составляет 5514,2 млн тонн условных углеводородов, в том числе нефти – 3502,8 млн тонн, свободного газа – 2011,4 млрд м³ [там же].

Описание природно-климатических условий Восточно-Сибирского моря

Восточно-Сибирское море площадью около 950 тысяч квадратных километров расположено на шельфе между Чукотским морем и морем Лаптевых. Берега в западной и центральной части очень отлогие. Средняя глубина составляет 66 м, а наибольшая – 915 м. Диапазон глубин колеблется от 20 м в западной и центральной частях до 200 м – в северной. [23]. Практически весь год море заковано льдом. В восточной оконечности плавучие многолетние льды не тают даже в теплое время года.

Температура воды в северных широтах круглый год колеблется около –1,8 °С, в южных же частях она может достигать 5 °С на поверхности. Наибольшие значения зафиксированы в устьях рек в июле-августе, там она может прогреваться до 7 °С.

Общая оценка суммарных ресурсов углеводородов составляет 0,45 млрд тонн условных углеводородов (УВ), при этом соотношение прогнозных ресурсов газа и нефти для района работ принято как 64:36 [24].

Описание природно-климатических условий Чукотского моря

Чукотское море имеет площадь 595 тыс. км² [25] и находится в шельфовой зоне между полуостровами Чукотка и Аляска с диапазоном глубин от 40 до 60 м, наибольшая глубина зафиксирована на отметке в 1256 м, встречаются отмели с глубинами до 13 метров. По дну проходя каньоны Геральда и Барроу глубинами соответственно 90 и 160 м. Линия берега довольно гладкая. С середины осени по конец весны море покрывает лед. Дно илистое с вкраплениями гравия и песка [1]. Море сообщается с Восточно-Сибирским морем проливом Лонга, Беринговым проливом – с Тихим океаном. Взаимодействие теплых вод, поступающих из последнего с холодными водами Северного Ледовитого океана в основном определяет гидрорежим региона. Вода в летний период прогревается до 4-12 °С, а зимой замерзает до −1,8 °С [27]. Практически весь год море заковано льдом, за исключением трех летних месяцев в году когда теплое течение с Аляски очищает юг моря от льдов, в то же время северная часть покрыта нетающими льдами двухметровой толщины, здесь сказывается влияние Восточно-Сибирского моря.

Волны достигают 7 м в сентябре-октябре из-за штормовых ветров, уменьшающих свою силу в летний период, а также после образования паков – в зимний. Приливы в море

незначительные: их средняя величина составляет около 15 см, но под влиянием сильного ветра в отдельных областях уровень воды повышается более чем на три метра [26].

По оценкам экспертов на шельфе Чукотского моря содержится до 30 млрд баррелей нефти [28]. В 2022 году компанией «Роснефть» было проведено стратиграфическое бурение в Чукотском море в рамках научно-исследовательской геологической экспедиции. Было поднято более 300 м образцов пород материкового шельфа. Полученные образцы будут использованы для определения возраста, состава и условий формирования пород шельфа Восточной Арктики.

Заключение. Таким образом, российская Арктика, в особенности шельфы Баренцева (вместе с Печорским) и Карского морей, обладает внушительными разведанными и, что немаловажно, извлекаемыми запасами углеводородов, там не менее степень изученности территорий, особенно шельфов Восточно-Сибирского и Чукотского морей, оставляет желать лучшего, поэтому стоит отметить, что геологоразведка должна быть одним из приоритетов в развитии рассматриваемого региона.

Литература.

1. Большой энциклопедический словарь под ред. А.М Прохорова. СПб: Норинт; Издание 2-е, перераб. и доп., 2002, - 1456 с.
2. Правовой режим Арктики [Электронный ресурс]. URL: https://be5.biz/pravo/m024/27.html (дата обращения: 25.05.2024).
3. Правовой режим Арктики [Электронный ресурс]. URL: https://archive.ph/20130417111321/www.rgo.ru/2010/04/pravovoj-rezhim-arktiki/ (дата обращения: 25.05.2024).
4. Treaty between the Kingdom of Norway and the Russian Federation concerning Maritime Delimitation and Cooperation in the Barents Sea and the Arctic Ocean [Электронный ресурс]. URL: https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/ud/vedlegg/folkerett/avtale_engelsk.pdf (дата обращения: 25.05.2024).
5. Минприроды завершило исследования для расширения границ России в Арктике [Электронный ресурс]. URL: https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/ud/vedlegg/folkerett/avtale_engelsk.pdf (дата обращения: 25.05.2024).

6. 6. Подкомиссия ООН подтвердила принадлежность территорий по заявке России на шельф в Арктике [Электронный ресурс]. URL: https://tass.ru/mezhdunarodnaya-panorama/6290153 (дата обращения: 25.05.2024).
7. Белонин М.Д., Григоренко Ю.Н., Соболев В.С. Нефтегазовый потенциал северных и дальневосточных морей России и проблемы его освоения / Разведка и охрана недр. 1999, № 2, с. 62 – 65.
8. Григоренко Ю.Н., Маргулис Е.А, Соболев В.С. Морская база углеводородного сырья России и перспективы ее освоения // Нефтегазовая геология. Теория и практика. - 2007. - Т.2 - URL: http://www.ngtp.ru/rub/5/003.pdf (дата обращения 11.05.2024).
9. Баренцево море // Кольская энциклопедия. В 5 т. Т. 1. А — Д / Гл. ред. А. А. Киселёв. — СПб. : ИС ; Апатиты : КНЦ РАН, 2008. — 600 с.
10. Танцгора А. И., О течениях Баренцева моря, в кн.: Гидрологические исследования в Баренцевом. Норвежском и Гренландском морях, М., 1959.
11. A.G. DORÉ. Barents Sea Geology, Petroleum Resources and Commercial Potential // Журнал «Arctic», сентябрь 1995. – URL: https://pubs.aina.ucalgary.ca//arctic/Arctic48-3-207.pdf (дата обращения 11.05.2024).
12. Добыча нефти на Приразломном месторождении в 2014 году составила 300 тыс. тонн [Электронный ресурс]. URL: http://tapemark.narod.ru/more/12.html (дата обращения: 25.05.2024).
13. Оценка и сохранение морского биологического разнообразия Баренцева моря [Электронный ресурс]. URL: https://web.archive.org/web/20080528083533/http://www.wwf.ru/about/where_we_work/barents/barents_sea/ (дата обращения: 25.05.2024).
14. Баренцево море [Электронный ресурс]. URL: https://portnews.ru/news/193321/ (дата обращения: 25.05. 2024).
15. Ба́ренцево мо́ре [Электронный ресурс] // Большая российская энциклопедия. URL: https://portnews.ru/news/193321/(дата обращения: 25.05.2024).
16. Карское море / Калинин В. М. // Большая Тюменская энциклопедия: [рус.] / Гл. ред. Г. Ф. Шафранов-Куцев. — 1-е изд. — Тюмень : НИИ региональных энциклопедий ТюмГУ; «Сократ», 2004.
17. Госдоклад о минеральных ресурсах России [Электронный ресурс]. URL: https://vims-geo.ru/ru/activity/iacn/russia/gosdokladi/ (дата обращения: 25.05.2024).
18. Ямал [Электронный ресурс]. URL: https://www.gazprom.ru/projects/yamal/ (дата обращения: 25.05.2024) .

19. Карское море в России [Электронный ресурс]. URL: https://storm24.media/news/50339 (дата обращения: 25.05.2022).
20. Море Лаптевых [Электронный ресурс]. URL: http://tapemark.narod.ru/more/14.html (дата обращения: 25.05.2024).
21. Море Лаптевых [Электронный ресурс]. URL: https://waterresources.ru/morya/more-laptevyh/ (дата обращения: 25.05.2024).
22. Качественная и количественная оценка перспектив нефтегазоносности шельфа моря Лаптевых [Электронный ресурс] URL: https://cyberleninka.ru/article/n/kachestvennaya-i-kolichestvennaya-otsenka-perspektiv-neftegazonosnosti-shelfa-morya-laptevyh/viewer (дата обращения: 25.05.2024).
23. Восточно-Сибирское море: энциклопедия / Моск. ун-т им. С. Ю. Витте; авт. и сост. И. С. Зонн, А. Г. Костяной, А. В. Семенов; под ред. акад. РАН Г. Г. Матишова. — М.: Междунар. отношения, 2014. — 173 с.
24. Тектоника и нефтегазоносность Восточно-Сибирского моря [Электронный ресурс] URL: http://evgengusev.narod.ru/laptev/kazanin-2018.pdf (дата обращения: 25.05. 2024).
25. Зонн И. С., Костяной А. Г., Куманцов М. И. Чукотское море: Энциклопедия / Авт. и сост.: И. С. Зонн, А. Г. Костяной, М. И. Куманцов; Под ред. проф., д.г.н. А. Н. Косарева. — М.: Международные отношения, 2013. — 176 с
26. Чукотское море / М. Г. Деев; Е. Г. Мирлин // Большая российская энциклопедия : [в 35 т.] / гл. ред. Ю. С. Осипов. — М. : Большая российская энциклопедия, 2004—2017.
27. Добровольский А. Д., Залогин Б. С. Моря СССР / проф. А. И. Симонов. — МГУ. — М.: МГУ, 1982. — С. 101—107. — 190 с
28. Конкурентоспособность нефтегазовых проектов арктического шельфа в условиях низких цен на энергоресурсы [Электронный ресурс]: Статья / Мастепанов А.М. // Журнал «Neftegaz.ru». – 2017. - №1. – С. 20-32.

УДК: 004

КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ В ДЕЙСТВИИ: АНАЛИЗ ДОМЕНОВ, IP-АДРЕСОВ И ХЭШЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ

Вдовченко Герман Павлович
Студент
Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича
г. Санкт-Петербург
e-mail: vdovchenko2003@gmail.com

Статья представляет собой детальное исследование современных подходов к анализу доменов, IP-адресов и хэшей в контексте выявления и предотвращения киберугроз, которые становятся всё более изощрёнными в условиях цифровизации. Основное внимание уделено изучению возможностей и практического применения таких инструментов, как VirusTotal, Hybrid Analysis и Any.Run, которые получили широкое распространение в сфере кибербезопасности. Рассматриваются их функциональные особенности, включая способность выявлять признаки фишинга, вредоносного программного обеспечения, а также других типов атак, характерных для современного цифрового ландшафта. В работе используется методология сравнительного анализа, позволяющая оценить эффективность каждого из инструментов в зависимости от специфики угрозы. Авторы подробно описывают, как эти платформы обрабатывают данные, какие алгоритмы и подходы лежат в основе их работы, а также как они справляются с задачами в реальных условиях. Особое внимание уделено применимости инструментов в различных сценариях — от анализа подозрительных доменов до детектирования сложных многоэтапных атак. Ключевые выводы исследования заключаются в том, что каждый из рассмотренных инструментов обладает уникальными преимуществами: VirusTotal выделяется благодаря обширной базе данных и скорости анализа, Hybrid Analysis — за счёт глубокого статического и динамического анализа, а Any.Run — за интерактивность и детализированное наблюдение за поведением вредоносных объектов. На основе полученных результатов авторы предлагают практические рекомендации по выбору инструмента в зависимости от типа киберугрозы, сложности задачи и доступных ресурсов. Статья будет полезна как для специалистов по кибербезопасности, работающих над повышением защищённости информационных систем, так и для исследователей, изучающих эволюцию методов анализа киберугроз. Материал подчёркивает важность комплексного подхода к использованию аналитических инструментов для обеспечения устойчивой защиты в условиях постоянно меняющегося спектра угроз.

Ключевые слова: домен, IP-адрес, хэш, VirusTotal, Hybrid Analysis, киберугрозы, фишинг, вредоносное ПО.

CYBERSECURITY IN ACTION: ANALYZING DOMAINS, IP ADDRESSES, AND HASHES USING

Vdovchenko German Pavlovich
Student
Saint Petersburg State University of Telecommunications named
after Prof. M. A. Bonch-Bruevich, Saint Petersburg
e-mail: vdovchenko2003@gmail.com

The article provides an in-depth exploration of contemporary methods for analyzing domains, IP addresses, and hashes, with a focus on detecting and mitigating cyber threats that grow increasingly sophisticated in the era of digital transformation. The primary emphasis is placed on evaluating the capabilities and practical applications of widely recognized cybersecurity tools such as VirusTotal, Hybrid Analysis, and Any.Run. These platforms are examined for their effectiveness in identifying indicators of phishing, malware, and other prevalent types of attacks within today's digital environment.

The study employs a comparative analysis methodology to assess the performance of each tool based on the nature of the threat at hand. The authors elaborate on how these platforms process data, the underlying algorithms and techniques they utilize, and their performance under real-world conditions. Special attention is given to their applicability across diverse scenarios, ranging from the analysis of suspicious domains to the detection of complex, multi-stage cyberattacks. The key findings of the research highlight the distinct strengths of each tool: VirusTotal stands out due to its extensive database and rapid analysis capabilities, Hybrid Analysis excels in providing deep static and dynamic analysis, and Any.Run offers interactivity and detailed insights into the behavior of malicious entities. Drawing on these insights, the authors provide actionable recommendations for selecting the most suitable tool based on the specific characteristics of the cyber threat, the complexity of the task, and the resources available to the practitioner.

This article is valuable for cybersecurity professionals striving to enhance the security of information systems, as well as for researchers investigating the evolution of cyber threat analysis techniques. It underscores the critical importance of adopting a comprehensive approach to leveraging analytical tools to ensure robust protection amidst an ever-evolving landscape of cyber risks.

Keywords: domain, IP address, hash, VirusTotal, Hybrid Analysis, cyber threats, phishing, malware.

Введение. В современном цифровом мире киберугрозы эволюционируют с невероятной скоростью, представляя серьёзные вызовы для безопасности данных и инфраструктуры. От фишинговых атак до сложных вредоносных программ — своевременное обнаружение и нейтрализация угроз требуют применения передовых методов анализа сетевых объектов, таких как домены, IP-адреса и хэши. Эта статья призвана осветить ключевые подходы к анализу данных объектов и представить обзор трёх мощных инструментов — VirusTotal, Hybrid Analysis и Any.Run, которые активно используются специалистами по кибербезопасности.

Цель исследования. Основная цель исследования — изучить, как эти инструменты помогают выявлять и противостоять киберугрозам, а также оценить их сильные и слабые стороны в практических сценариях. Статья разделена на несколько частей: сначала рассматриваются основные методы анализа сетевых объектов, затем подробно описываются возможности VirusTotal, Hybrid Analysis и Any.Run, после чего следует сравнение их эффективности. В завершение будут предложены рекомендации по выбору инструмента в зависимости от типа угрозы и задач специалиста.

Материал и методы исследования. Анализ доменов, IP-адресов и хэшей: современные инструменты и методы обеспечения кибербезопасности.

В современном мире киберугрозы становятся все более сложными и разнообразными. Злоумышленники активно применяют технологии искусственного интеллекта, социальную инженерию и продвинутые методы обхода защитных систем, что требует от специалистов по безопасности использования современных подходов и инструментов для своевременного выявления и предотвращения атак. В этом контексте особое значение приобретают методы анализа доменов, IP-адресов и хэшей — ключевых элементов информационной инфраструктуры, которые служат индикаторами для обнаружения источников угроз. В статье рассматриваются основные аспекты такого анализа, а также популярные инструменты — VirusTotal, Hybrid Analysis и Any.Run — и их роль в обеспечении кибербезопасности.

Кибератаки сегодня принимают самые разные формы: от вирусов и троянов до сложных целенаправленных фишинговых кампаний и атак на инфраструктуру. Усложнение методов атак затрудняет их обнаружение и нейтрализацию. Злоумышленники часто используют поддельные домены и IP-адреса для маскировки своей активности, а вредоносные файлы идентифицируются благодаря анализу хэшей. Эти элементы становятся важными объектами для мониторинга, позволяя специалистам оперативно реагировать на угрозы. Инструменты вроде VirusTotal, Hybrid Analysis и Any.Run помогают выявлять угрозы на ранних стадиях, анализировать поведение вредоносного ПО и повышать безопасность систем.

Анализ доменов и IP-адресов играет ключевую роль в расследовании инцидентов безопасности. Например, при фишинговых атаках специалисты проверяют домены на репутацию, связи с известными преступными группами и другие подозрительные признаки. Это помогает не только обнаружить атаку, но и предотвратить ее распространение, блокируя вредоносные ресурсы. Для такого анализа применяются следующие инструменты:

- Whois-сервисы: позволяют узнать владельца домена и его контактные данные.
- Репутационные базы данных (например, VirusTotal, AbuseIPDB): содержат информацию о вредоносных доменах и IP-адресах.
- Сетевые анализаторы: отслеживают трафик и выявляют аномалии, связанные с подозрительной активностью.

Хэши — это уникальные идентификаторы файлов, создаваемые с помощью алгоритмов вроде MD5, SHA-1 и SHA-256. Они широко используются для выявления

вредоносного ПО. Однако старые алгоритмы, такие как MD5 и SHA-1, уязвимы к коллизиям (когда разные файлы имеют одинаковый хэш), что создает риски, особенно если злоумышленники используют это для сокрытия активности. Поэтому рекомендуется применять более надежные алгоритмы, например SHA-256, и регулярно проверять хэши системных файлов. Сервисы вроде VirusTotal позволяют загружать файлы, получать их хэши и проверять их на наличие связей с известными угрозами, что ускоряет реагирование на инциденты.

Инструменты для анализа.

VirusTotal — это сервис для быстрой проверки файлов и URL с использованием более чем 70 антивирусных движков. Он особенно полезен при расследовании фишинговых атак: позволяет анализировать URL на признаки фишинга и проверять репутацию доменов. Например, исследователь может загрузить подозрительный файл и получить данные о его активности и истории, что помогает принять оперативные меры.

Hybrid Analysis: глубокий анализ поведения, предлагает динамический анализ вредоносного ПО в виртуальной среде. В отличие от статического анализа, он отслеживает поведение программы в реальном времени: изменения в файловой системе, сетевой трафик, попытки подключения к внешним серверам. Это помогает выявлять скрытые угрозы. Например, загрузив новый вредоносный файл, специалист может увидеть, как он создает скрытые процессы или изменяет систему.

Any.Run предоставляет интерактивную среду для анализа вредоносного ПО в реальном времени. Исследователи могут наблюдать за действиями программы (например, попытками изменить файлы или подключиться к серверам) и вмешиваться в процесс, прерывая выполнение. Это делает инструмент идеальным для тестирования сценариев и изучения поведения угроз.

Результаты исследования и обсуждение.

Сравнительный анализ инструментов.

Каждый из рассмотренных инструментов имеет свои сильные стороны:

- VirusTotal: подходит для быстрых проверок репутации файлов и доменов.
- Hybrid Analysis: идеален для глубокого анализа поведения в контролируемой среде.
- Any.Run: лучше всего использовать для интерактивного динамического анализа.

Эти сервисы также поддерживают интеграцию с другими инструментами. Например, VirusTotal предоставляет API для автоматизации проверок, а результаты Hybrid Analysis и Any.Run можно использовать для более детального расследования, связывая их с внутренними системами безопасности.

Выводы. В современном цифровом мире киберугрозы становятся всё более изощрёнными, что делает инструменты вроде VirusTotal, Hybrid Analysis и Any.Run незаменимыми для защиты данных и систем. Эти сервисы позволяют анализировать домены, IP-адреса и хэши, выявляя угрозы на разных уровнях: от быстрого сканирования известных вредоносов до глубокого изучения поведения сложных атак в реальном времени. Их совместное использование обеспечивает многосторонний подход, необходимый для противостояния постоянно эволюционирующим кибератакам. Технологии, такие как искусственный интеллект и машинное обучение, усиливают возможности этих инструментов, повышая точность и скорость обнаружения угроз. Однако техника — это лишь часть решения. Ключевая роль остаётся за профессионалами, которые интерпретируют данные, разрабатывают стратегии и реагируют на инциденты. Без их экспертизы даже самые передовые системы не смогут полностью защитить от атак. Кибербезопасность — это непрерывный процесс, требующий не только современных решений, но и сотрудничества между специалистами, компаниями и государствами. Только объединяя технологии, человеческий опыт и коллективные усилия, можно построить надёжную защиту в условиях постоянно меняющегося киберпространства.

Литература.

1. Гельфанд А. М. и др. ОЦЕНКА РИСКОВ И УГРОЗ БЕЗОПАСНОСТИ В СРЕДЕ «УМНЫЙ ДОМ» //Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2020). – 2020. – С. 316-321.
2. Бударный Г. С. и др. Разновидности нарушений безопасности и типовые атаки на операционную систему //Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2022). – 2022. – С. 406-411.
3. Голубов Н. А., Косов Н. А. Внутренние угрозы: Разнообразие и профилактика инсайдеров в организациях. – 2023.
4. Гельфанд А. М. и др. Разработка модели распространения самомодифицирующегося кода в защищаемой информационной системе //Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2018. – №. 8. – С. 91-97.
5. Ахрамеева К. А. и др. Анализ средств обмена скрытыми данными злоумышленниками в сети интернет посредством методов стеганографии //Телекоммуникации. – 2020. – №. 8. – С. 14-20.

6. Ковцур М. М. и др. Исследование способов удаленного перехвата трафика в корпоративных сетях //Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия. – 2021. – Т. 1. – С. 68-75.

УДК: 347.965

АДВОКАТСКАЯ ТАЙНА В ЭПОХУ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Мальцев Владислав Антонович
Магистрант 2 курс
ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»
г. Киров
Сучкова Татьяна Евгеньевна
Доцент кафедры трудового и социального права, кандидат юридических наук
ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»
г. Киров

В статье исследуется влияние технологий искусственного интеллекта на режим адвокатской тайны. Анализируются нормативные акты и этические стандарты, регулирующие конфиденциальность клиентской информации, а также риски, связанные с использованием генеративного ИИ (например, ChatGPT) в юридической практике. Приводятся примеры из практики, демонстрирующие утечки данных и последствия раскрытия защищённых сведений при неосторожном обращении с ИИ. Отмечается, что сохранение доверия к адвокату требует адаптации законодательства и профессиональных норм к новым технологическим реалиям. Выводы подчеркивают необходимость балансировать инновации и фундаментальные принципы адвокатской деятельности, обеспечивая надёжную защиту конфиденциальной информации в цифровую эпоху.

Ключевые слова: адвокатская тайна; конфиденциальность; искусственный интеллект; генеративный ИИ; профессиональная этика; утечка данных; законодательное регулирование.

ATTORNEY-CLIENT PRIVILEGE IN THE ERA OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Maltsev Vladislav Antonovich
Master's student 2nd year
Vyatka State University
Kirov
Suchkova Tatiana Evgenievna
Associate Professor of the Department of Labor and Social Law, Candidate of Law
Vyatka State University
Kirov

The article examines the impact of artificial intelligence technologies on the attorney-client confidentiality regime. It analyzes legal provisions and ethical standards governing the confidentiality of client information, as well as the risks associated with the use of generative AI (e.g., ChatGPT) in legal practice. Practical examples are provided to demonstrate data leaks and the consequences of disclosing protected information through careless use of AI. The study notes that maintaining client trust in attorneys requires adapting legislation and professional norms to new technological realities. The conclusions emphasize the need to balance innovation with the fundamental principles of legal practice, ensuring robust protection of confidential information in the digital era.

Keywords: attorney-client privilege; confidentiality; artificial intelligence; generative AI; professional ethics; data leak; legal regulation.

Введение. Институт адвокатской тайны представляет собой основополагающий элемент правового статуса юридической профессии, формирующий доверительные отношения между адвокатом и доверителем. В российской правовой системе данному институту посвящена ст. 8 Федерального закона от 31.05.2002 № 63-ФЗ «Об адвокатской деятельности и адвокатуре в Российской Федерации», где под адвокатской тайной понимаются любые сведения, полученные в процессе оказания юридической помощи, включая сам факт обращения за правовой поддержкой [2].

Цель исследования. Кодекс профессиональной этики адвоката (ст. 6) акцентирует, что сохранение профессиональной тайны является абсолютным императивом, а гарантия её неразглашения выступает необходимым условием формирования доверия к адвокатскому сообществу [1].

Объектом защиты охватывается экстраординарный объём информации: от содержания консультаций и процессуальных документов до условий соглашения о размере вознаграждения. Аналогичные правовые конструкции закреплены в зарубежных юрисдикциях. Так, в США доктрина attorney-client privilege (ст. 503 Федеральных правил доказывания) гарантирует неприкосновенность коммуникаций между адвокатом и клиентом, нарушение которой влечёт процессуальные санкции, включая исключение доказательств из материалов дела [3].

Материал и методы исследования. Обязанность адвоката по обеспечению конфиденциальности предполагает реализацию организационных и технических мер, соответствующих стандартам due diligence. Нарушение данного требования без информированного согласия доверителя может служить основанием для привлечения к дисциплинарной, гражданско-правовой или уголовной ответственности.

Универсальность принципа подтверждается международными правовыми актами. В частности, п. 22 Основных положений о роли юристов, принятых VIII Конгрессом ООН по предупреждению преступности (1990), подчёркивается обязанность государств гарантировать конфиденциальность коммуникаций между адвокатом и клиентом как элемент справедливого судопроизводства (п. 22) [5]. Данные положения коррелируют с требованиями ст. 6 Европейской конвенции о защите прав человека, формируя единые стандарты профессиональной этики в глобальном правовом пространстве.

Результаты исследования и обсуждение. Институт адвокатской тайны сталкивается с трансформационными вызовами в условиях динамичного развития

цифровых технологий. Если ранее дискуссии концентрировались на угрозах, связанных с использованием электронной почты и облачных хранилищ, то в настоящее время фокус сместился на риски применения генеративного искусственного интеллекта (ИИ). Системы типа ChatGPT, генерирующие текстовые, программные и иные решения на основе анализа массивов обучающих данных [8], предлагают юристам инструменты для оптимизации документооборота и прогнозной аналитики. Однако их внедрение сопряжено с системными угрозами конфиденциальности.

Ключевая проблема заключается в архитектуре публичных ИИ-платформ, предусматривающей сохранение введённых пользователем данных для последующей тренировки моделей. Как следует из регламента OpenAI, информация, импортированная в ChatGPT через стандартный интерфейс (без активации API или функции opt-out), становится доступной разработчикам [8]. Таким образом, передача адвокатом конфиденциальных сведений в подобные сервисы фактически означает их раскрытие третьим лицам – операторам ИИ-инструментов. Дополнительный риск связан с потенциальной утечкой данных: разработчики открыто указывают на невозможность гарантировать абсолютную защиту вводимой информации, которая теоретически может реплицироваться в ответах другим пользователям или подвергаться кибератакам. Включение в чат-бот персональных данных клиента или специфики дела создаёт предпосылки для несанкционированного распространения сведений, что квалифицируется как нарушение ст. 8 Федерального закона «Об адвокатской деятельности» [2] и этических стандартов КПЭА [1].

Эмпирические данные подтверждают актуальность указанных рисков. В марте 2023 г. сотрудники Samsung Electronics допустили утечку коммерческой тайны, загрузив в ChatGPT фрагменты исходного кода и конфиденциальной переписки для оптимизации рабочих процессов [9]. Фиксация этих данных на серверах ИИ-провайдера вынудила руководство компании ввести запрет на использование публичных ИИ без санкции информационной безопасности. Аналогичные ограничения приняты в финансовом секторе и юридической практике: опросы показывают, что 67% юристов США поддерживают корпоративные запреты на применение ChatGPT из-за рисков нарушения attorney-client privilege [3].

Казуистика демонстрирует мультипликативный эффект таких угроз. Резонансным примером стал прецедент 2023 г. в Нью-Йорке, где адвокат использовал ChatGPT для подготовки искового заявления, включив в него фиктивные судебные прецеденты [9]. Помимо вопросов профессиональной компетенции, инцидент актуализировал этическую

проблему: передача материалов дела в публичную ИИ-систему без информированного согласия доверителя может трактоваться как нарушение п. 22 Основных принципов ООН о роли юристов [5], требующих обеспечения конфиденциальности на всех этапах взаимодействия.

Указанные тенденции свидетельствуют о необходимости разработки отраслевых стандартов применения ИИ в юриспруденции, совмещающих технологический прогресс с соблюдением норм ст. 6 Европейской конвенции о правах человека в цифровой среде.

Применение технологий искусственного интеллекта (ИИ) в юридической практике затрагивает как этические, так и правовые аспекты обеспечения конфиденциальности. С этической точки зрения, доверитель вправе ожидать, что передаваемые адвокату сведения останутся в рамках их профессиональных отношений. В зарубежной практике, в частности в США, сформирован чёткий подход: перед использованием ИИ-инструментов адвокат обязан получить информированное согласие клиента, разъяснив, какие данные и для каких целей будут переданы системе [3]. Кроме того, юрист должен удостовериться, что технические параметры сервиса соответствуют требованиям конфиденциальности, включая отсутствие хранения введённой информации или её надёжное шифрование.

Данные требования закреплены в актах профессионального регулирования. Американская ассоциация юристов (ABA) в 2023–2024 гг. внесла изменения в Модельные правила профессионального поведения, акцентировав внимание на рисках, связанных с использованием ИИ [4]. В частности, в Formal Opinion 512 (2024) указано, что обязанность сохранения тайны клиента (Rule 1.6) распространяется и на взаимодействие с генеративным ИИ. Адвокат обязан предпринимать разумные меры для предотвращения несанкционированного раскрытия информации при использовании таких технологий. Игнорирование этих мер может быть квалифицировано как нарушение конфиденциальности, что влечёт утрату attorney-client privilege и потенциальную ответственность.

Этот подход коррелирует с классическим принципом: любое раскрытие конфиденциальных сведений третьим лицам, независимо от формы (умышленной или неосторожной), лишает такие сведения защиты от принудительного раскрытия в суде. В связи с этим зарубежные юристы всё чаще отказываются от использования публичных ИИ-сервисов в пользу корпоративных решений, где данные хранятся локально и контролируются юридической фирмой.

В российской правовой системе регулирование использования ИИ в адвокатской деятельности находится на начальном этапе. Специальные нормы, учитывающие

специфику таких технологий, отсутствуют, а вопросы конфиденциальности регулируются ст. 8 Федерального закона «Об адвокатской деятельности и адвокатуре в РФ» [2] и ст. 6 Кодекса профессиональной этики адвоката [1]. Однако эксперты отмечают, что действующее законодательство, включая ФЗ №152 «О персональных данных» и ФЗ №149 «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», не учитывает особенностей адвокатской тайны в условиях цифровизации.

В этой связи предлагается внести изменения в Кодекс профессиональной этики, закрепив прямой запрет на передачу защищаемых сведений в автоматизированные системы без согласия доверителя. Такая норма должна предусматривать обязанность адвоката удостовериться, что используемые ИИ-сервисы соответствуют требованиям защиты данных и исключают несанкционированный доступ. Подобные инициативы уже обсуждались профессиональным сообществом. Например, в 2021 г. группой юристов был разработан проект «Кодекса этики цифрового юриста», где отдельное внимание уделялось работе с облачными сервисами и ИИ. Хотя документ не получил официального статуса, он отражает осознание актуальности проблемы.

Представляется, что в ближайшей перспективе законодательство должно быть адаптировано к вызовам цифровой эпохи. В противном случае сохраняется правовой вакуум: технологии развиваются, а нормы об адвокатской тайне могут трактоваться неоднозначно. Например, остаётся открытым вопрос, можно ли считать загрузку данных в нейросеть «разглашением» в отсутствие прямого указания на это в законе.

Международный опыт демонстрирует повышенное внимание к проблематике регулирования искусственного интеллекта (ИИ) в контексте обеспечения конфиденциальности. В Европейском союзе в 2024 г. был принят AI Act – комплексный нормативный акт, устанавливающий требования к прозрачности и безопасности ИИ-систем, особенно в сферах, связанных с высоким уровнем риска [7]. Хотя адвокатская деятельность напрямую не отнесена к категории высокорисковых, общий вектор регулирования ИИ указывает на неизбежность распространения этих норм и на юридическую сферу. Европейские профессиональные объединения, такие как Совет адвокатских палат Европы (CCBE), подчёркивают, что цифровизация не должна подрывать базовые принципы профессии, включая строгое соблюдение тайны клиентов.

В США в октябре 2023 г. был издан Указ президента о безопасном и надёжном использовании ИИ, в котором особое внимание уделено защите гражданских прав и конфиденциальности данных при разработке и внедрении алгоритмов [6]. Эти инициативы, хотя и не направлены исключительно на юридическую отрасль, формируют

общие стандарты, которые влияют и на адвокатскую практику. В частности, они задают ориентиры для безопасного применения технологий, минимизируя риски утечки конфиденциальной информации.

Целью всех этих нормативных инициатив является обеспечение того, чтобы внедрение ИИ не подрывало фундаментальные гарантии прав человека, включая право на приватность общения с адвокатом. Это право, закреплённое в международных документах, таких как Основные принципы ООН о роли юристов (1990) [5], остаётся незыблемым даже в условиях цифровой трансформации.

Выводы. Таким образом, эпоха ИИ ставит перед адвокатурой сложную двуединую задачу. С одной стороны, необходимо использовать преимущества новых технологий для повышения эффективности работы в интересах клиентов. С другой – важно предотвратить ситуации, при которых инновации могут подорвать базовые принципы профессии, такие как адвокатская тайна. Этот институт, формировавшийся на протяжении веков, является краеугольным камнем правосудия, а его нарушение ведёт к утрате доверия и ущемлению прав доверителей. Примеры утечек конфиденциальной информации через ИИ-сервисы, такие как инцидент с Samsung в 2023 г. [9], свидетельствуют о том, что риски носят не гипотетический, а вполне реальный характер. В этой связи необходимо формирование устойчивых правил работы с ИИ, включающих как технические меры (использование защищённых корпоративных моделей, шифрование данных, отказ от передачи конфиденциальной информации в публичные системы), так и нормативные изменения (обновление профессиональных стандартов и законодательных актов).

Таким образом, эпоха ИИ ставит перед адвокатурой двойственную задачу. С одной стороны, нужно воспользоваться преимуществами новых технологий для повышения эффективности работы в интересах клиентов. С другой – нельзя допустить, чтобы стремление к инновациям подорвало фундаментальные принципы профессии. Адвокатская тайна вырабатывалась веками и служит гарантией правосудия; её нарушение влечёт утрату доверия и ущерб правам доверителей. Примеры утечек конфиденциальной информации через ИИ показывают, что риски не гипотетические, а вполне реальны. Ответом должно стать формирование устойчивых правил обращения с ИИ: от технических (использование защищённых корпоративных моделей, шифрование данных, отказ от ввода личных данных в открытые системы) до нормативных (обновление профессиональных стандартов и законодательных актов). Только так можно обеспечить, чтобы цифровая трансформация шла рука об руку с адвокатской этикой, сохраняя неприкосновенность тайны доверителя. В конечном счёте, доверие к адвокату и

правосудию в целом не должно становиться платой за технологический прогресс – напротив, именно доверие и должно оставаться в центре, направляя ответственное применение ИИ во благо, а не во вред юридической практике.

Литература.

1. Кодекс профессиональной этики адвоката (утвержден I Всеросс. съездом адвокатов 31.01.2003 г.; в ред. реш. X Всеросс. съезда адвокатов от 15.04.2021) // Вестник Федеральной палаты адвокатов Российской Федерации. — 2003. — № 2.
2. Федеральный закон от 31.05.2002 № 63-ФЗ «Об адвокатской деятельности и адвокатуре в Российской Федерации» // Собрание законодательства Российской Федерации. — 2002. — № 23.
3. American Bar Association (ABA). Model Rules of Professional Conduct. — Chicago: ABA Publishing, 2023.
4. American Bar Association (ABA). Formal Opinion 512: Generative Artificial Intelligence Tools. — July 29, 2024.
5. Basic Principles on the Role of Lawyers // Eighth United Nations Congress on the Prevention of Crime. — Havana, 1990.
6. Executive Order on Safe, Secure, and Trustworthy Artificial Intelligence. — President of the USA, 30 Oct 2023. — URL: https://www.congress.gov/crs-product/R47843#:~:text=On%20October%2030%2C%202023%2C%20the,and%20Use%20of%20Artificial%20Intelligence. (дата обращения: 19.03.2025).
7. Regulation (EU) 2024/… (AI Act). Regulation of the European Parliament and of the Council on Artificial Intelligence (entered into force 01.08.2024).
8. Monolith Law Office. Understanding the Information Leakage Risks of ChatGPT: Introducing Four Essential Countermeasures. — 21.03.2024. — URL: https://monolith.law/en/it/chatgpt-information-leak (дата обращения: 19.03.2025).
9. Samsung workers accidentally leak trade secrets to the AI chatbot // Mashable. — 07.04.2023. — URL: https://mashable.com/article/samsung-chatgpt-leak-details (дата обращения: 19.03.2025).

УДК: 81`27

ПРОБЛЕМЫ ЯЗЫКОВОЙ СИТУАЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ КАРЕЛИИ: АНАЛИЗ, СТРАТЕГИИ

Сыромятников Кирилл Александрович
Студент юридического факультета
Кубанского государственного аграрного университета имени И.Т. Трубилина
e-mail: ironfora@gmail.com

В данном исследовании проводится комплексный анализ языковой ситуации в Республике Карелия с акцентом на стратегии ревитализации карельского языка. Актуальность темы обусловлена необходимостью сохранения и развития языков коренных народов в условиях доминирования русского языка и возрастающего влияния английского языка в образовательной среде.

Целью исследования является выявление эффективных механизмов поддержки и развития карельского языка в современном социокультурном контексте. Новизна работы заключается в систематизации существующих стратегий ревитализации и определении перспективных направлений их реализации.

Методология исследования базируется на системном подходе, включающем сравнительно-исторический анализ языковой политики, структурно-функциональный метод изучения языковых практик и комплексный анализ эффективности реализуемых программ.

Теоретическую основу исследования составили труды отечественных и зарубежных специалистов в области языкового планирования, социолингвистики и финно-угорской филологии. Эмпирическую базу составили данные о состоянии карельского языка, материалы образовательных учреждений, статистические данные о языковой компетенции населения и результаты исследований языковой ситуации в регионе.

В ходе исследования выявлены ключевые направления ревитализации карельского языка, включающие образовательную, культурную, медиа- и информационную составляющие. Установлено, что успешная реализация стратегий ревитализации требует комплексного подхода, объединяющего усилия государственных институтов, образовательных учреждений, общественных организаций и носителей языка.

Практическая значимость исследования определяется возможностью использования его результатов при разработке программ развития языков коренных народов, в образовательной деятельности и при формировании языковой политики в многоязычных регионах.

Ключевые слова: языковая ситуация, карельский язык, ревитализация, языковой сдвиг, родной язык, государственный статус.

PROBLEMS OF THE LINGUISTIC SITUATION IN THE REPUBLIC OF KARELIA: ANALYSIS, STRATEGIES

Syromyatnikov Kirill Alexandrovich
Student of the Faculty of Law
Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin
email: ironfora@gmail.com

The article provides a comprehensive analysis of the linguistic situation in the Republic of Karelia with a focus on strategies for the revitalization of the Karelian language. The relevance

of the topic is due to the need to preserve and develop the languages of indigenous peoples in conditions of Russian language dominance and the growing influence of English in the educational environment.

The aim of the research is to identify effective mechanisms for supporting and developing the Karelian language in the modern sociocultural context. The novelty of the work lies in the systematization of existing revitalization strategies and the identification of promising areas for their implementation.

The research methodology is based on a systematic approach, including a comparative-historical analysis of language policy, a structural-functional method for studying language practices, and a comprehensive analysis of the effectiveness of implemented programs.

The theoretical basis of the research was the works of Russian and foreign specialists in the field of language planning, sociolinguistics, and Finno-Ugric philology. The empirical base consisted of data on the state of the Karelian language, educational institution materials, statistical data on population language proficiency, and research results on the linguistic situation in the region.

During the research, key areas of Karelian language revitalization were identified, including educational, cultural, media, and informational components. It was established that the successful implementation of revitalization strategies requires an integrated approach combining the efforts of state institutions, educational institutions, public organizations, and language speakers.

The practical significance of the research is determined by the possibility of using its results in developing programs for the development of indigenous languages, in educational activities, and in shaping language policy in multilingual regions.

Keywords: linguistic situation, Karelian language, revitalization, language shift, native language, state status.

Введение.

В современном мире вопросы сохранения языкового и культурного многообразия приобретают особую актуальность в контексте глобализации и унификации культурных практик. Республика Карелия представляет собой уникальный полигон для изучения этноязыковых процессов, где на протяжении веков происходит взаимодействие различных языковых и культурных традиций [1]. Актуальность исследования обусловлена необходимостью комплексного анализа современной языковой ситуации в регионе, где проживают представители различных этнических групп с собственными языковыми традициями. Особую значимость приобретает изучение динамики языковых контактов и процессов языкового сдвига в условиях цифровизации общества.

Цель исследования. Целью исследования является выявление основных тенденций развития этноязыковых процессов в современной Карелии и разработка рекомендаций по сохранению языкового многообразия региона. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: провести комплексный анализ современной языковой ситуации в регионе, исследовать динамику языковых контактов между представителями различных этнических групп, выявить факторы, влияющие на процессы языкового сдвига, оценить влияние цифровых технологий на сохранение языков

малочисленных народов, разработать рекомендации по совершенствованию языковой политики в регионе.

Материал и методы исследования. Теоретическую основу исследования составляют труды отечественных и зарубежных ученых в области социолингвистики, этнографии и культурологии. Методологическую базу составляют общенаучные методы познания (анализ, синтез, сравнение), а также специальные методы социолингвистических исследований. Эмпирическую базу исследования составляют данные полевых исследований, материалы статистических служб, результаты социологических опросов, а также данные электронных ресурсов и социальных сетей.

Научная новизна исследования заключается в том, что впервые проведен комплексный анализ современных этноязыковых процессов в Карелии с применением междисциплинарного подхода; разработан оригинальный методический инструментарий оценки языкового сдвига в малых этнических группах; выявлены особенности влияния цифровых технологий на языковую ситуацию в регионе; сформулированы практические рекомендации по сохранению языкового многообразия. Практическая значимость исследования состоит в возможности использования его результатов при разработке региональной языковой политики, в образовательном процессе и в научно-исследовательской работе.

Результаты исследования и обсуждение.

В условиях современных глобализационных процессов исследование языковой ситуации в полиэтничных регионах приобретает особую актуальность. Республика Карелия представляет собой уникальный объект для изучения этноязыковых процессов, где на протяжении длительного времени происходит взаимодействие различных языковых и культурных традиций.

Анализ демографической и языковой статистики позволяет выявить существенные изменения в этническом составе населения региона и характере языкового использования. Особенно важным представляется изучение положения коренных народов и их языков в контексте современных социолингвистических процессов.

Исследование языковой ситуации в Карелии требует комплексного подхода, учитывающего как количественные показатели распространения различных языков, так и качественные характеристики языкового поведения населения. Особую значимость приобретает анализ процессов языковой ассимиляции и сохранения языкового многообразия в условиях доминирования государственного языка [2].

Данное исследование направлено на выявление основных тенденций развития этноязыковых процессов в современной Карелии и оценку перспектив сохранения языкового разнообразия региона. Методологической основой исследования служит комплексный подход, объединяющий демографический, социолингвистический и этнокультурный аспекты анализа.

Всего, исходя из данных Федеральной службы государственной статистики (далее — Росстат), по итогам Всероссийской переписи населения 2021 года, территорию Карелии населяет 533 тысяч человек [3].

Национальный состав республики на 2021 год, выражен в следующем эквиваленте:

• Русские: 78.8% (около 407 тыс. человек)

• Карелы: 7.08% (около 25 тыс. человек)

• Белорусы: 3.6%

• Украинцы: 1.9%

• Финны: 1.3%

• Вепсы: 0.5%

• Другие национальности: 14,95%

Теперь рассмотрим данные цифры в разрезе Всероссийской переписи населения 2010 года:

• Русские: 76.4% (около 507 тыс. человек)

• Карелы: 4.8% (около 45 тыс. человек)

• Белорусы: 1.7%

• Украинцы: 1.05%

• Финны: 0.64%

• Вепсы: 0.46%

• Другие национальности: 6.82%

Отметим, что на момент 2010 года, население Карелии составляло 643 тысячи человек [4]. Из проанализированных данных, можно установить, что на момент 2021 года, произошел спад восточнославянских этносов, так и коренного населения в лице карелов. Это связано с более значительным сокращением общей численности населения республики.

В 2010 году 96,75 % от всего населения Республики указали родной язык. У 92,84 % в качестве родного языка указан русский, у 1,95 % – карельский, остальные процентные данные занимают иные языки [4]. При этом из 45,570 карел Карелии назвали родным языком русский 72,67 %, а карельский назвали родным языком 27,14 %, из 3,423 вепсов

Карелии в качестве родного языка указали русский 85,5 %, вепсский – 14,4 %, карельский – 0,06.

В 2021 году 89.16% от всего населения Республики указали родной язык. В качестве, родного языка указан русский у 97.00%, 1.47% – карельский. При этом, среди карел – русским владеют – 99.85%, а карельским только – 37.01% [5]. Эти данные показывают критическую ситуацию с сохранением карельского языка среди представителей народа. Практически все карелы (99.85%) свободно владеют русским языком, что свидетельствует об успешном процессе языковой ассимиляции и полном удовлетворении коммуникативных потребностей на русском языке. При этом только чуть более трети карелов (37.01%) владеют своим родным языком, что указывает на серьезный риск утраты карельского языка как средства общения.

Такое значительное расхождение в процентах, говорит о том, что большинство карелов уже являются русскоязычными, а процесс языкового сдвига в пользу русского языка продолжается.

Процесс языкового сдвига, также известный как ассимиляция, характеризуется отказом определенного языкового коллектива от использования своего исконного языка в пользу другого, обычно обладающего более высоким социальным статусом. Данный феномен особенно часто наблюдается в ситуациях, когда меньшинство представителей определенного языкового сообщества проживает среди доминирующей этнической группы.

В таких условиях происходит постепенная утрата родного языка и замещение его языком окружающего большинства, что обусловлено как социальными, так и коммуникативными факторами. Этот процесс может быть обусловлен различными причинами, включая стремление к социальной интеграции, экономические факторы и влияние образовательной системы.

Результатом языкового сдвига становится изменение языковой идентичности сообщества, при котором традиционный язык постепенно вытесняется из повседневного использования, уступая место более престижному языку окружения. [6].

Приведенная выше статистика показывает, что в Карелии проживают люди совершенно разных национальностей, однако, как и у многих других регионов, в Карелии есть свои коренные народы – карелы и вепсы. Стоит отметить, что коренным народом называют «подчиненное в политическом отношении национальное меньшинство, которое проживало на той или иной территории еще до образования на ней современной государственной структуры» [2].

Карелия, подобно многим регионам России, характеризуется этническим разнообразием. Здесь проживают различные этнические группы со своей уникальной культурой и языками, которые существуют и взаимодействуют друг с другом в различных областях жизни.

В социолингвистике под языковой ситуацией понимается – такое сосуществование языков и их взаимодействие на определенной территории, будь то регион или административно-политическое образование [7].

Стоит отметить, что В Республике Карелия карельский язык не имеет статуса государственного языка наряду с русским, так указано в ст. 11 Конституции Республики Карелии, однако в более широком контексте он признается языком национального меньшинства в Республике. [8, 9].

В Республике Карелия русский язык занимает положение государственного языка, в то время как языки коренных народов (карельский, финский и вепсский) не обладают официальным статусом, несмотря на их историческое присутствие в регионе.

Основными факторами, препятствующими признанию этих языков на государственном уровне, являются существенные диалектные различия и малочисленность носителей так и правовые пробелы. Одной из таковых проблем, является, наличие латинской графики, которая характерна для карельского и вепсского языков. Федеральный закон «О языках народов Российской Федерации», статья 3 устанавливает, что алфавиты государственных языков республик должны быть построены на основе кириллической системы письма [10].

Однако в данном законе есть и оговорка, что иные графические основы алфавитов республик, могут устанавливаться при принятии федерального закона. Но, к сожалению, на практике, такие специальные законы отсутствуют.

Тем не менее, данная языковая политика привела к значительному сдвигу в использовании карельского языка, который находится на грани исчезновения. В настоящее время карельский язык сохраняется преимущественно в сельской местности, где на нём общаются от 8 до 9 тысяч человек [5].

Сложность языковой ситуации в Карелии подтверждают и результаты социолингвистической экспедиции НИУ ВШЭ в Карелию 2019 года [11].

Анализ полевых исследований в различных населённых пунктах Карелии позволяет сделать следующие выводы о современной языковой ситуации в регионе:

1. Языковая реальность Карелии характеризуется значительной неоднородностью, что опровергает упрощённые представления о состоянии миноритарных языков в регионе.

2. Несмотря на общую тенденцию к языковому сдвигу в пользу русского языка, существуют территории (например, посёлок Пряжа), где карельским языком продолжает активно пользоваться значительное число жителей.

3. В регионе функционируют уникальные языковые институты, такие как Дом карельского языка в Ведлозере, представляющий собой единственное языковое гнездо во всей республике.

4. Сохраняются отдельные населённые пункты (как деревня Кинерма), где традиционные языки и уклад жизни поддерживаются местными жителями, несмотря на малочисленность населения.

5. Важным фактором является активное сохранение культурного наследия и языковых традиций на уровне отдельных семей, что свидетельствует о наличии устойчивого пласта языкового сообщества.

6. Современное состояние карельского и вепсского языков демонстрирует их жизнеспособность и способность выполнять значимые социальные функции в определённых территориальных и социальных контекстах.

Таким образом, результаты исследования показывают, что перспективы сохранения карельского и вепсского языков напрямую зависят от деятельности их носителей и пользователей, а также от эффективности принимаемых мер по поддержке языкового многообразия в регионе [11].

В структуре языкового коллектива наблюдается дифференциация функциональных ролей различных языков, которые используются в разнообразных жизненных контекстах. Социолингвистическая наука оперирует понятием “домен” для характеристики ситуации, при которой определённые языковые формы получают преимущественное распространение.

Данный концепт охватывает пространственные параметры коммуникации, предмет обсуждения и состав коммуникантов [7].

В результате складывается ситуация, при которой некоторые языки занимают доминирующее положение в институциональных сферах, включая правовую систему, административные органы и образовательную среду. В то же время в неформальном общении может наблюдаться превалирование иных языковых форм.

Такое распределение языковых функций отражает сложную систему языковой стратификации в обществе, где каждый язык выполняет специфические социальные задачи в зависимости от коммуникативного контекста.

Тем не менее, остается констатировать факт того, что карельский язык не входит в домен Республики Карелии, где он, уже практически ассимилирован русским языком. Это подтверждают и результаты социального опроса, проведенного ученой — Кириленко С.В.

«При ответе на вопрос: «Какой язык Вы считаете своим родным?», «карельский был выбран» 7 ответившими, «оба: русский и карельский» выбрали 22 респондента из 120, таким образом, примерно 20% ответивших считают карельский своим родным языком. Однако на вопрос: «На каком языке Вы думаете?», «в основном на карельском» ответили 3 человека, а «только на карельском» – 1 человек. Соответственно, карельский язык несет в себе скорее символическую ценность в сознании тех участников опроса, кто считает карельский своим родным языком» [12].

Подытоживая проведенный анализ языковой ситуации в Республике Карелия демонстрирует сложную и неоднозначную картину. В современных условиях наблюдается явное доминирование русского языка, который обладает статусом государственного и обеспечивает коммуникативные потребности практически всего населения (97%). При этом коренные языки региона (карельский, вепсский и финский) находятся в существенно менее выгодном положении.

Особую озабоченность вызывает критическое состояние карельского языка, которым владеет лишь 37% представителей этноса, и вепсского языка, имеющий показатель в 14,4% среди вепсов. В образовательной сфере отмечается ограниченный характер преподавания национальных языков: факультативный статус карельского языка, ограниченное число школ (52 учреждения), где он изучается, и недостаточное количество часов на его изучение [12].

Несмотря на наличие региональной поддержки, существует ряд существенных проблем. К ним относятся отсутствие государственного статуса у коренных языков, продолжающийся языковой сдвиг в пользу русского языка и частично преобладание английского языка в образовательном пространстве.

Выводы. В контексте сложившейся ситуации представляется целесообразным разработать комплекс мер, направленных на расширение преподавания национальных языков, создание благоприятной языковой среды, развитие медиа на коренных языках, усиление поддержки языковых программ и стимулирование изучения национальных языков, и устранение правовых причин, способствующих языковому сдвигу.

Литература.

1. Клементьев, Е. И. Карелы: историко-этнографический очерк / Е. И. Клементьев. — Петрозаводск: Периодика, 2008. — 243 с.
2. Замятин, К. Ю. Как и зачем сохранять языки народов России? / К. Ю. Замятин, А. Пасанен, Я. Саарикиви. — Хельсинки: Vammala, 2012. — 178 с.
3. Оценка численности постоянного населения на 1 января 2021 года и в среднем за 2020 год [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики (Росстат). — URL: https://www.gks.ru/storage/mediabank/Popul2020.xls (дата обращения: 20.03.2025).
4. Итоги переписи в Республике Карелия 2010 г. [Электронный ресурс] // Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Карелия. — URL: https://10.rosstat.gov.ru/folder/60059 (дата обращения: 20.03.2025).
5. Владение языками в Республике Карелия, 2020-2021 гг. [Электронный ресурс] // Всероссийская перепись населения 2020 года. — URL: https://rosstat.gov.ru/vpn/2020/Tom5_Nacionalnyj_sostav_i_vladenie_yazykami (дата обращения: 20.03.2025).
6. Тавадов, Г. Т. Этнология. Современный словарь-справочник / Г. Т. Тавадов. — Москва, 2011. — С. 34-36.
7. Вахтин, Н. Б. Социолингвистика и социология языка / Н. Б. Вахтин, Е. В. Головко. — Санкт-Петербург: Издательство ЕУСПб, 2004. — 335 с.
8. Конституция Республики Карелия [Электронный ресурс] // Официальный портал органов государственной власти Республики Карелия. — URL: https://gov.karelia.ru/karelia/documents/1986/ (дата обращения: 20.03.2025).
9. Закон Республики Карелия от 19 марта 2004 г. N 759-ЗРК "О государственной поддержке карельского, вепсского и финского языков в Республике Карелия" (с изменениями и дополнениями) // Информационно-правовой портал "Гарант". — URL: https://base.garant.ru/23101215/ (дата обращения: 20.03.2025).
10. Закон РФ от 25 октября 1991 г. N 1807-I "О языках народов Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями) // Информационно-правовой портал "Гарант". — URL: https://base.garant.ru/10148970/ (дата обращения: 20.03.2025).
11. Социолингвистическая экспедиция НИУ ВШЭ в Карелию 2019 г. // Портал Школы лингвистики НИУ ВШЭ. — URL: https://ling.hse.ru/news/303883392.html (дата обращения: 20.03.2025).

12. Кириленко, С. В. Статус карельского языка в восприятии говорящих и сфера его использования // Мир науки, культуры, образования. — 2022. — Т. 91, № 6. — С. 472-474.
13. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями) // Справочно-правовая система "КонсультантПлюс". — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 20.03.2025).

УДК: 656.13.08

МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ АВАРИЙНОСТИ НА НЕРЕГУЛИРУЕМОМ ПЕРЕСЕЧЕНИИ ФЕДЕРАЛЬНОЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ А-360 «ЛЕНА» В Г. АЛДАН

Максимова Ксения Владленовна
Магистрант
Северо-восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова
г. Якутск
e-mail: ksv.maksimova@yandex.ru

В настоящей статье произведен анализ аварийности на нерегулируемом пересечении ФАД А-360 «Лена» (км 640+000) с ул. Зинштейна в г. Алдан в период с 2022 по 2024 гг., предложены мероприятия по предотвращению дорожно-транспортных происшествий и повышению безопасности дорожного движения. Проблема большого количества дорожно-транспортных происшествий не является локальной. На основании проведённого анализа, а также аналогичных исследований, встает вопрос о необходимости выполнения комплекса задач: устройство кольцевого пересечения, установка технических средств регулирования, поддержание транспортно-эксплуатационных характеристик проезжей части и др.

Ключевые слова: комплексный анализ аварийности, дорожно-транспортные происшествия, безопасность дорожного движения, кольцевое пересечение.

MEASURES TO REDUCE ACCIDENTS AT THE UNREGULATED INTERSECTION OF THE FEDERAL ROAD A-360 "LENA" IN ALDAN

Maksimova Kseniia Vladlenovna
Graduate Student
North-Eastern Federal University
Yakutsk
e-mail: ksv.maksimova@yandex.ru

This article presents the assessment of accident at the unregulated intersection of the Federal road A-360 "Lena" (km 640+000) with Zinshteina Street in Aldan in the period from 2022 to 2024, and proposes measures to prevent road accidents and improve road safety. The problem of a large number of road accidents is not local. Based on the assessment, as well as similar research, the matter arises of the need to perform a set of tasks: the construction of a roundabout intersection, the installation of technical control equipment, the maintenance of transport and operational characteristics of the roadway, etc.

Keywords: comprehensive assessment accident, accident, road safety, roundabout.

Введение. Анализируемое нерегулируемое пересечение ФАД А-360 «Лена» (км 640+000) с ул. Зинштейна в г. Алдан является местом концентрации дорожно-транспортных происшествий. Ул. Зинштейна является главной дорогой и единственной связующей г. Алдан и мрн. Солнечный, участок которой – это мост над

железнодорожными путями, непредназначенный для пешеходного движения, федеральная автомобильная дорога – второстепенного значения [5, с. 46].

Цель исследования. Согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» г. Алдан относится к V району по весу снегового покрова и находится в III снеговом районе для горных районов из-за чего на обеих автомобильных дорогах в весенние и осенние периоды повышено обледенение асфальтового покрытия. Данный участок автодороги имеет интенсивность 4 128 авт/сут.

Материалы и методы исследования. Для оценки состояния БДД был проведен анализ количества учтенных дорожно-транспортных происшествий (ДТП) по вине водителей в период с 2022-2024 гг.

Результаты исследования и обсуждение. Исходя из данных, приведенных в таблице 1, количество ДТП на территории Алданского района по вине водителей за учтенный период уменьшилось на 16%, число погибших увеличилось на 71,43%, а число раненных увеличилось на 70%.

Таблица 1. Количество учтенных ДТП по вине водителей на ФАД А-360 «Лена» (км 502+000 – км 1008+000).

	ДТП на ФАД "Лена" на территории Алданского района (км 502+000 – км 1008+000)	Погибло	Погибло детей	Ранено	Ранено детей
2022	25	7	0	40	0
2023	24	2	0	37	2
2024	21	12	0	68	6
Итого	70	21	0	145	8

Количество ДТП на пересечении ФАД "Лена" с ул. Зинштейна (км 640+000), приведенное в таблице 2, не изменилось, погибшие за учтенный период не зарегистрированы, число раненных уменьшилось на 14,28%.

Таблица 2. Количество учтенных ДТП по вине водителей на пересечении ФАД "Лена" с ул. Зинштейна (км 640+000).

	Из них ДТП на пересечении ФАД "Лена" с ул. Зинштейна (км 640+000)	Погибло	Погибло детей	Ранено	Ранено детей
2022	3	0	0	7	0
2023	2	0	0	2	0
2024	3	0	0	6	1
Итого	8	0	0	15	1

По признакам состояния БДД на ФАД "Лена" на территории Алданского района (км 502+000 – км 1008+000) в период с 2022 по 2024 гг. наблюдается прогрессирующий рост числа раненных и погибших, что охарактеризовано отсутствием эффективной стратегии для принятия мер по снижению ДТП.

За период с 2018 по 2022 гг. 4,87% всех ДТП на территории Алданского района, повлекших за собой смерть и ранение, были зарегистрированы на нерегулируемом неравнозначном перекрестке ул. Зинштейна и ФАД «Лена» [5, с. 47].

На основании учтенных ДТП, приведенных в таблице 3, выявлено, что все непосредственные нарушения ПДД вызваны несоблюдением очередности проезда, сопутствующие нарушения ПДД – нарушение требований дорожных знаков, управление транспортным средством (ТС), не имеющим права на управление ТС, несоблюдение требований ОСАГО.

Таблица 3. Характеристики УДС на пересечении ФАД "Лена" с ул. Зинштейна (км 640+000) при учете ДТП.

№ п/п	Недостатки состояния УДС	Состояние проезжей части	Состояние погоды	Освещение	Непосредственное нарушение ПДД
1	Отсутствуют	Обработанное ПГМ	Снегопад	Светлое время суток	Несоблюдение очередности проезда
2	Отсутствуют	Обработанное ПГМ	Снегопад	Светлое время суток	Несоблюдение очередности проезда
3	Отсутствуют	Сухое	Ясно	Светлое время суток	Несоблюдение очередности проезда
4	Отсутствуют	Сухое	Ясно	Светлое время суток	Несоблюдение очередности проезда
5	Отсутствуют	Сухое	Ясно	Светлое время суток	Несоблюдение очередности проезда
6	Отсутствуют	Обработанное ПГМ	Ясно	Темное время суток	Несоблюдение очередности проезда
7	Отсутствуют	Сухое	Ясно	Светлое время суток	Несоблюдение очередности проезда
8	Отсутствуют	Сухое	Ясно	Светлое время суток	Несоблюдение очередности проезда

В 2020 на ФАД "Лена" на участках км 640+050 и км 640+0150 были установлены две камеры фотовидеофиксации нарушений правил дорожного движения.

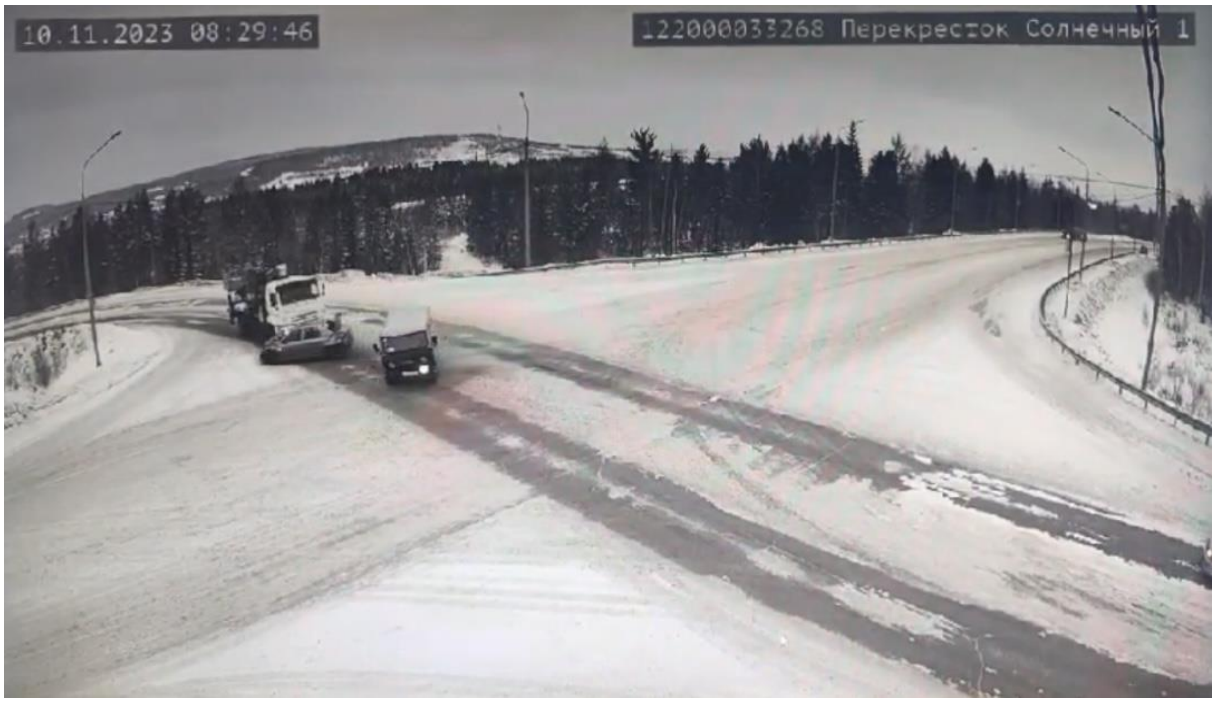


Рисунок 4. ДТП с участием трех транспортных средств с камеры фотовидеофиксации на участке км 640+050.

Выводы. В результате проведенных многочисленных исследований БДД установлено, что кольцевые пересечения безопаснее обычных перекрестков. Так в США, Швеции, Нидерландах благодаря устройству кольцевых пересечений количество ДТП снизилось на 76%, 46% и 47% соответственно [3, с. 170]

Несмотря на предпринимаемые мероприятия по повышению безопасности необходим пересмотр ряда мер по улучшению дорожных условий, таких как:

1. устройство кольцевого пересечения со средним диаметром с учетом стесненных условий [1, с. 6-7];
2. установка технических средств регулирования (информационное табло, дорожные знаки, разметка, барьерные ограждения, освещение и т.д.), четко и однозначно воспринимаемых участниками движения;
3. изменение приоритетности движения ФАД А-360 «Лена» на участке км 640+000 [4];
4. поддержание транспортно-эксплуатационных характеристик проезжей части (видимость, ровность, сцепление) и обочины и разделительных полос (треугольник видимости, сопряжение кромки проезжей части с обочиной, недопущение формирования снежных валов);

5. применение специализированных наполнителей с антигололедными свойствами в составах асфальтобетонных смесей при проведении ремонтных работ или реконструкции;

6. своевременное устранение последствий неблагоприятных погодно-климатических факторов (гололед, туман, осадки и т.д.);

7. оптимизация скоростных режимов, соблюдение очередности проезда;

8. расширение внедрения автоматизированных систем управления дорожным движением [2, с. 231].

Литература.

1. ГОСТ Р 70555-2022 Дороги автомобильные общего пользования. Пересечения кольцевые. Правила проектирования. Дата введения 2023-02-01;
2. Кондратьев В.Д., Лисин В.В. Методологические аспекты дальнейших мер по повышению безопасности дорожного движения в Российской Федерации. ДОРОГИ И МОСТЫ – 2022. - № 48. – с. 221-238;
3. Сильченков Д.Д., Закожурникова Г.С. Мероприятия по организации пешеходного движения на кольцевых пересечениях. ДОРОГИ И МОСТЫ. – 2021. - № 45. – с. 170-178;
4. ФКУ Упрдор «Лена»: [сайт]. URL: https://lena.rosavtodor.gov.ru/department/press-center/novosti/706375 (дата обращения: 17.03.2025);
5. Maksimova K.V. Development of safety increase measures on semi-controlled intersection of “Lena” federal road (640-641 km A-360) and municipal road Zinshteina Street in Aldan. NEFU SCINCE PROJECT CONTEST – 2023. – 2023 – pp. 46-48.

УДК: 37.015.31-052:796.325

ВЛИЯНИЕ «ВЬЕТНАМСКОЙ ПРОБЛЕМЫ» НА ПОДГОТОВКУ И ПОДПИСАНИЕ ДОГОВОРА О НЕРАСПРОСТРАНЕНИИ ЯДЕРНОГО ОРУЖИЯ

Сас Данил Сергеевич
Магистрант 2 курс
Направление подготовки «Истрия»
ФГБОУ ВО «ЛГПУ»
e-mail: danil.sas.02@mail.ru
Милокост Л. С.
Научный руководитель, кандидат исторических наук, доцент, заведующий кафедрой всемирной истории и международных отношений
Институт истории, международных отношений и социально-политических наук
ФГБОУ ВО «ЛГПУ»

Вьетнамская война 1960-х годов оказала значительное влияние на глобальную политику, включая вопросы ядерного нераспространения. Соперничество сверхдержав в контексте вьетнамского конфликта вынудило США и СССР искать новые формы взаимодействия, что способствовало созданию Договора о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО) 1968 года. В статье рассматриваются аспекты, связывающие эскалацию конфликта в Юго-Восточной Азии с необходимостью укрепления режима нераспространения ядерного оружия.

Ключевые слова: Вьетнамская война, ДНЯО, холодная война, ядерное нераспространение, международная безопасность, дипломатия, США, СССР.

THE IMPACT OF THE "VIETNAM PROBLEM" ON THE PREPARATION AND SIGNING OF THE TREATY ON THE NON-PROLIFERATION OF NUCLEAR WEAPONS

Sas Danil Sergeevich
Master's student 2nd year
Training area "Istria"
FGBOU HE "LGPU"
e-mail: danil.sas.02@mail.ru
Milokost L. S.
Scientific Supervisor, Candidate of Historical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of World History and International Relations
Institute of History, International Relations and Socio-Political Sciences
FGBOU HE "LGPU"

The Vietnam War of the 1960s had a significant impact on global politics, including nuclear nonproliferation issues. The rivalry of the superpowers in the context of the Vietnam conflict forced the United States and the USSR to seek new forms of interaction, which contributed to the creation of the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons (NPT) in 1968. The article examines aspects linking the escalation of the conflict in Southeast Asia with the need to strengthen the nuclear nonproliferation regime.

Keywords: Vietnam War, NPT, Cold War, nuclear nonproliferation, international security, diplomacy, USA, USSR.

Введение. Актуальность темы обусловлена тем, что проблемы нераспространения ядерного оружия продолжают оставаться ключевыми в системе международной безопасности. Понимание исторического контекста подписания ДНЯО позволяет лучше оценить роль локальных конфликтов в формировании глобальных политических договорённостей. Вьетнамская война, будучи одним из крупнейших региональных конфликтов холодной войны, существенно повлияла на переговорные процессы между США и СССР.

Цель исследования. Целью данной работы является анализ влияния вьетнамского конфликта на подготовку и подписание ДНЯО. Особое внимание уделено изучению дипломатических усилий сторон и того, как вьетнамский вопрос способствовал их стремлению ограничить угрозу ядерной гонки.

Материалы и методы исследования. Методы исследования:

– Исторический метод, позволяющий рассмотреть события в их хронологической последовательности;

– Сравнительно-аналитический метод для выявления взаимосвязей между вьетнамским конфликтом и ядерной дипломатией;

– Анализ документов, таких как тексты ДНЯО, дипломатическая переписка и архивные материалы, касающиеся внешней политики США и СССР.

Результаты исследования и обсуждение. Степень изученности темы: Тема вьетнамской войны и её влияния на международные отношения изучена достаточно глубоко, однако связь между этим конфликтом и подписанием ДНЯО освещена фрагментарно. Среди ключевых работ можно выделить труды Колко Г., Гайдука И. В., а также исследования, опубликованные в журнале «International Security». Однако подробный анализ роли вьетнамского конфликта в контексте подготовки ДНЯО остаётся малоизученным аспектом.

Подписание Договора о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО) в 1968 году стало важным этапом в развитии международной системы безопасности. Однако его подготовка проходила на фоне глобальной напряжённости, связанной с войной во Вьетнаме. Вьетнамская война оказала значительное влияние на ход переговоров о ДНЯО, поскольку обострила противоречия между мировыми державами и затруднила выработку компромиссов. В данной статье рассматривается, как «вьетнамская проблема» повлияла на процесс заключения ДНЯО, включая её воздействие на стратегию СССР, США и других участников переговоров.

К середине 1960-х годов Вьетнамская война стала одним из главных факторов глобальной политики. Для США это был ключевой фронт борьбы с распространением коммунизма, а для СССР — важное направление внешней политики, направленной на поддержку социалистических союзников. Конфликт осложнял отношения между двумя сверхдержавами, что сказывалось на их способности сотрудничать в вопросах ядерного нераспространения.

Американская администрация Линдона Джонсона рассматривала ДНЯО как инструмент укрепления международной стабильности, который мог бы помочь сдерживать гонку вооружений. Однако война во Вьетнаме подрывала эти усилия, поскольку демонстрировала неспособность США к эффективному контролю за региональными конфликтами. СССР, в свою очередь, использовал войну во Вьетнаме для укрепления своих позиций в странах «третьего мира», что создавало дополнительные трудности на переговорах о ДНЯО [2, с. 45].

Вьетнамская война оказала значительное влияние на подход США к переговорам о ДНЯО. С одной стороны, Вашингтон стремился продемонстрировать свою приверженность нераспространению ядерного оружия. С другой – американское руководство было обеспокоено тем, что поддержка союзников по НАТО и партнёров в Азии, таких как Южный Вьетнам, могла пострадать из-за принятия обязательств по ДНЯО. Администрация Джонсона опасалась, что союзники воспримут ДНЯО как ограничение их стратегических возможностей и инструмент укрепления советских позиций [5, с. 59–60].

Для СССР Вьетнамская война была не только возможностью укрепить связи с ДРВ, но и поводом для демонстрации своего влияния в международных делах. Советское руководство, однако, осознавало, что продолжение войны осложняет переговоры о ДНЯО. Советский Союз стремился использовать ДНЯО для укрепления своего авторитета в социалистическом лагере, а также для ограничения возможностей Китая, который активно развивал ядерную программу и оказывал поддержку Северному Вьетнаму.

Кроме того, советская дипломатия на переговорах о ДНЯО столкнулась с дилеммой: как одновременно поддерживать тесные отношения с союзниками в Азии и Африке, где тема нераспространения воспринималась неоднозначно, и добиваться консенсуса с США. Вьетнамская война усиливала разногласия между СССР и Китаем, что дополнительно осложняло позицию Москвы [6, с. 73–75].

Для стран «третьего мира», многие из которых симпатизировали борьбе ДРВ против США, ДНЯО вызывал опасения как инструмент сохранения ядерной монополии великих

держав. Вьетнамская война усиливала эти настроения, поскольку демонстрировала, что конфликт между сверхдержавами и развивающимися странами мог перерасти в крупномасштабное противостояние. Это затрудняло достижение консенсуса на переговорах и вынуждало СССР и США учитывать мнение нейтральных стран [3, с. 92–94].

Несмотря на сложности, связанные с Вьетнамской войной, Договор о нераспространении ядерного оружия был подписан 1 июля 1968 года. Успех переговоров стал возможен благодаря ряду компромиссов. США согласились на расширение гарантий для неядерных государств, чтобы снизить их опасения. СССР, в свою очередь, смягчил риторику в отношении американских действий во Вьетнаме, чтобы не подрывать диалог.

Тем не менее, Вьетнамская война оказала долгосрочное влияние на процесс реализации ДНЯО. Непрямые последствия конфликта проявились в укреплении позиций Китая как независимого игрока в ядерной политике, а также в дальнейшем усложнении взаимодействия между странами «третьего мира» и великими державами [4, с. 118–121].

Выводы. Вьетнамская война стала важным фактором, определившим ход переговоров о ДНЯО. Она усилила противоречия между СССР и США, а также затруднила достижение консенсуса с развивающимися странами. Тем не менее, подписание ДНЯО продемонстрировало, что даже в условиях острого международного кризиса возможно достижение договорённостей, направленных на укрепление глобальной безопасности. Этот опыт остаётся актуальным для анализа современных вызовов в области ядерного нераспространения.

Литература.

1. Бабак, В. Б. Международные отношения и Вьетнамская война. / В. Б. Бабак // – М. : Наука, 2010. – С. 34–37. (Статья? Название журнала? Оформите согласно ГОСТу)
2. Долгов, А. М. СССР и ДНЯО: История и современность. / А. М. Долгов // – СПб. : Издательство СПбГУ, 2015. – С. 45. (Статья? Название журнала? Оформите согласно ГОСТу)
3. Смирнов, В. П. ДНЯО и развивающиеся страны. – М. : Прогресс, 1980. – С. 92–94. (Статья? Название журнала? Оформите согласно ГОСТу)
4. Hanson, T. The arms race and the NPT: challenges and prospects. / T. Hanson // – Cambridge: Cambridge University Press, 1999. – С. 118–121. (Статья? Название журнала? Оформите согласно ГОСТу)

5. Johnson, L. War and peace: memories of Vietnam. / L. Johnson //– New York: HarperCollins, 1972. – C. 59–60. (Статья? Название журнала? Оформите согласно ГОСТу)
6. Kolko, G. The anatomy of war: Vietnam, the USA and the USSR. / G. Kolko // – London: Routledge, 1990. – P. 73–75. (Статья? Название журнала? Оформите согласно ГОСТу)
7. Вестник ЛГПУ

ГЕНТИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ АНТИТЕЛ ЧЕЛОВЕКА К АФРИКАНСКОМОУ ТРИПАНОСОМОЗУ ГАМБИЙСКОГО ТИПА

Харжавина Ярослава Дмитриевна
Шорикова Елена Александровна
Кафедра медицинской биологии и генетики
ФГБОУ ВО “Уральский государственный медицинский университет” Минздрава РФ
г. Екатеринбург
e-mail: ya.kkharzhavina@gmail.com

В статье проведен анализ представленных в литературе результатов исследования по теме генетической устойчивости антител человека к африканскому трипаносомозу гамбийского типа, а также различные механизмы преодоления иммунной защиты человека. Выявлено, что возбудитель сонной болезни человека, T. brucei gambiense, в ходе своего эволюционного развития приобрел уникальную способность противостоять защитным механизмам человеческого организма. Благодаря выработанным механизмам резистентности к иммунной системе хозяина, паразит может длительно персистировать в организме, что способствует его дальнейшему распространению между носителями.

Ключевые слова: трипаносомоз гамбийского типа, сонная болезнь, трипаносома, генетическая устойчивость к трипаносомозу гамбийского типа, trypanosoma brucei gambiense.

GENETIC RESISTANCE OF HUMAN ANTIBODIES TO AFRICAN TRYPANOSOMIASIS OF THE GAMBIAN TYPE

Kharzhavina Yaroslava Dmitrievna
Shorikova Elena Alexandrovna
Department of Medical Biology and Genetics
Ural State Medical University Ministry of Health of the Russian Federation
Yekaterinburg
e-mail: ya.kkharzhavina@gmail.com

The article analyzes the results of a study presented in the literature on the topic of genetic resistance of human antibodies to African trypanosomiasis of the Gambian type, as well as various mechanisms for overcoming immune defenses. It has been revealed that the causative agent of human sleeping sickness, T. brucei gambiense, has acquired a unique ability to resist the protective mechanisms of the human body during its evolutionary development. Due to the developed mechanisms of resistance to the host's immune system, the parasite can persist in the body for a long time, which contributes to its further spread between carriers.

Keywords: Gambian type trypanosomiasis, Sleeping sickness, Trypanosome, genetic resistance to Gambian type trypanosomiasis, Trypanosoma brucei gambiense.

Введение. Африканские трипаносомы — это простейшие паразиты, которые передаются либо циклически мухами цеце, либо механически другими кровососущими мухами (табаниды, стомоны, и т.д.). Вид возбудителя африканского трипаносомоза – это род паразитических одноклеточных организмов из рода трипаносома. Выделяют такие виды, как возбудитель гамбийского типа (Trypanosoma brucei gambiense) - возбудитель

сонной болезни у людей; возбудитель родезийского типа (Trypanosoma brucei rhodesiense) - возбудитель африканского трипаносомоза; возбудитель американского трипаносомоза (Trypanosoma cruzi) – возбудитель болезни Шагаса. Данные виды заражают как различных млекопитающих, так и человека.

Цель исследования. Теоретически обосновать влияние генетических факторов на устойчивость иммунного ответа человека к африканскому трипаносомозу гамбийского типа.

Материал и методы исследования. Проведен поиск и анализ научных литературных источников согласно теме исследования для изучения генетической устойчивости антител человека к африканскому трипаносомозу гамбийского типа.

В исследованиях Р. Томпсона антитела из образцов крови подвергались изоляции с последующей очисткой. Для анализа специфичности и функциональной активности антител в его исследованиях использовались методы иммунофлюоресценции (набор иммунологических методов для качественного и количественного определения поверхностных и внутриклеточных антигенов), ELISA (иммуносорбентный анализ, связанный с ферментами)**,** а также тесты нейтрализации (метод качественного и количественного определения различных соединений, макромолекул, вирусов в основе которого лежит специфическая реакция антиген-антитело), а также тесты нейтрализации in vitro (определяют функциональную способность антител предотвращать заражение вирусом в лабораторных условиях), что позволяло оценить их способность связываться с антигенами трипаносом и ингибировать их размножение. Также применялись молекулярно-генетические методы для анализа генов, кодирующих антитела, в частности PCR (полимеразная цепная реакция) и секвенирование, чтобы выявить возможные мутации, связанные с повышенной устойчивостью к инфекции [3].

Результаты исследования и их обсуждение. Характеристика трипаносомоза гамбийского типа.

Трипаносомоз проявляется как заболевание, протекающее в два этапа. Когда совершается укус мухи цеце, паразиты сначала оседают в кожных покровах, затем по лимфатическим путям проникают в кровеносную систему организма – это характеризует начало первого этапа болезни, называемого гемолимфатическим, наступает через 1-3 недели после инвазирования. Пациенты на этой стадии испытывают общее недомогание, повышается температура тела, увеличиваются лимфоузлы, ощущается слабость и головная боль. Если своевременно не прибегнуть к лечению, болезнь прогрессирует до второй, менингоэнцефалитической стадии, развивающаяся спустя месяцы, либо несколько лет. У

подавляющего большинства заболевших болезнь всегда переходит во вторую стадию, в течение которой паразиты поражают центральную нервную систему. Именно из-за нарушений сна на данном этапе заболевание получило народное название "сонная болезнь". Вторая стадия сопровождается серьезными нарушениями двигательных и сенсорных функций, судорожными припадками, без медицинского вмешательства пациент впадает в кому и погибает. При оценке агрессивности инфекционных заболеваний у человека ключевым индикатором служит темп перехода патологии с начальной фазы на следующий этап развития [4].

Заболевание животных и человека вызывается совокупностью видов трипаносом, такими как Trypanosoma brucei rhodesiense, Trypanosoma brucei gambiense Group 1 и Trypanosoma brucei gambiense Group 2 [5].

Различия подвидов trypanosoma brucei gambiense первой и второй группы.

В отличие от зоонозных T. b. rhodesiense и T. b. gambiense группы 2, подвид T. b. gambiense группы 1 характеризуется преимущественно антропозоонозной природой. Исследования показали существенные различия в способах размножения этих подвидов. Если T. b. rhodesiense и T. b. gambiense группы 2 демонстрируют регулярную половую рекомбинацию, что подтверждается данными генетических исследований, то T. b. gambiense группы 1 размножается исключительно бесполым путем. Этот факт подтверждается эффектом Мезельсона - явлением, при котором гомологичные хромосомы эволюционируют независимо друг от друга и накапливают мутации из-за продолжительного отсутствия генетического обмена между ними. Такой механизм однозначно указывает на клональный характер размножения данного организма [6].

Генетическая специфичность иммунного ответа человека африканскому трипаносомозу гамбийского типа.

Иммунная система организма-хозяина вступает во взаимодействие с трипаносомой посредством особого механизма - антигенной изменчивости. На поверхности паразита находится белковая оболочка, состоящая из гомодимеров VSG - вариантных поверхностных гликопротеинов. За их синтез отвечает обширное семейство генов VSG, при этом в каждой отдельной клетке активен только один ген благодаря моноаллельной экспрессии. Защитные силы организма распознают N-концевые участки VSG и вырабатывают специфические антитела, уничтожающие паразитов с соответствующим типом поверхностного белка. Эта сложнейшая система изменчивости, разработанная трипаносомами в ходе эволюции, позволяет им эффективно противостоять иммунному ответу хозяина [7].

На 22-й хромосоме человека, в её длинном плече, учёные обнаружили ген, отвечающий за синтез белка аполипопротеина L1 (APOL1). Этот белок, присутствующий в сыворотке крови людей и некоторых других приматов, выступает ключевым защитным механизмом против паразита Trypanosoma brucei gambiense. Интересно, что генетические варианты гена аполипопротеина L1 (APOL1) - G1 и G2, присутствующие у лиц африканского происхождения, дают организму дополнительную защиту от родственного паразита T. brucei rhodesiense. Однако эволюционное преимущество имеет свою цену: носители этих генетических вариантов подвержены особой форме поражения почек - гломерулопатии APOL1. Данное осложнение может служить объяснением того, почему среди африканского населения так широко распространено повышенное артериальное давление. APOL1, обнаруживаемый в различных структурах почки (артериолярном эндотелии, проксимальном канальцевом эпителии и подоцитах клубочков), является эффективным средством борьбы с трипаносомами. Его активность может стимулироваться фактором некроза опухоли альфа и интерфероном гамма, при этом белок демонстрирует значительное сродство к кардиолипину и фосфатидной кислоте. Структурно APOL1 включает два ключевых компонента: порообразующий домен, сходный по функции с бактериальными колицинами, и домен мембранной адресации. Совместное действие этих доменов обеспечивает эффективное уничтожение паразитических организмов. В сыворотке присутствуют два типа литического фактора трипаносом - TLF-1 и TLF-2, которые представляют собой фракции липопротеинов высокой плотности, содержащие APOL1. Гемоглобинрецептор гаптоглобина, расположенный в жгутиковой области паразита, имеет специфическую структуру - он состоит из вытянутой трехспиральной части и небольшого головного участка. Взаимодействие TLF-1 с паразитом происходит через особый механизм: гаптоглобин-связанный белок на поверхности TLF-1 распознается этим специализированным рецептором трипаносомы. [8,9]

Механизмы защиты trypanosoma brucei gambiense против иммунной реакции человека.

Трипаносомы обладают уникальной способностью противостоять иммунной системе хозяина благодаря механизму антигенной вариации. В основе этого механизма лежит огромный набор генов VSG, занимающий около 20% генома T. brucei и насчитывающий порядка 2000 генов. Сложные процессы рекомбинации существенно расширяют возможности генетических вариаций VSG, позволяя паразитам постоянно менять свою антигенную структуру. Когда организм-хозяин вырабатывает антитела против определенного варианта VSG, в популяции ответно воспроизводятся особи с измененными

поверхностными белками, невосприимчивые к этим антителам. Именно эта способность к непрерывной антигенной изменчивости позволяет паразитам успешно поддерживать длительные хронические инфекции, эффективно уклоняясь от иммунного ответа хозяина [8, 9]. Так же исследования выявили уникальный ген TgsGP, характерный исключительно для первой группы T. b. gambiense. Учитывая структурную схожесть кодируемого им белка с факторами сывороточной резистентности, учёные предполагают его ключевую роль в защите паразита от литических компонентов крови. До настоящего момента этот ген был обнаружен во всех изученных образцах подвида Trypanosoma brucei gambiense, относящихся к группе 1, что подтверждает его важное значение для выживания паразита [10].

В процессе эволюции два подвида T. brucei приобрели способность противостоять врожденному иммунитету, хотя большинство видов трипаносом погибают под воздействием TLF-1 и TLF-2. Механизм проникновения TLF-2 в трипаносомы осуществляется через специфический рецептор, связывающий гемоглобин и гаптоглобин. Паразит окружен особым слоем, состоящим из вариабельных гликопротеинов, поверх которого располагается исследуемый белок. При попадании в лизосому, где преобладает кислая среда, происходит структурная перестройка APOL1, что ведет к формированию пор в мембране этой органеллы, вследствие чего наступает клеточная смерть [11].

У патогенных трипаносом гамбийского типа поражающих человека T. b. Gambiense существуют различные механизмы противодействия лизису, опосредованного ApoL1. Один из способов противодействия - это мутация L210S в HpHbr (рецепторе гаптоглобина-гемоглобина), снижающая усвоение ApoL1. Кроме того, некоторые виды, такие как T. b. rhodesiense, способны синтезировать специальный белок SRA, вступающий в прямое взаимодействие с ApoL1 и нейтрализующий его. Благодаря таким защитным механизмам, данные паразиты демонстрируют повышенную вирулентность при заражении человеческого организма. При совместном заражении разными штаммами одного вида возможно подавление более агрессивного штамма менее патогенным. Множественная инфекция различными видами или вариантами патогенов способна вызывать разнообразные проявления вирулентности, что подтверждается исследованиями [12].

Выводы. Новые подходы к лечению африканской сонной болезни становятся возможными благодаря открытию генов, обеспечивающих защиту паразита от литических факторов человеческой крови. Генетической устойчивости антител человека к трипаносомозу гамбийского типа первой и второй группы не выявлено, однако маркером

устойчивости людей к трипаносомозу габийского типа служит ген, отвечающий за синтез белка L1 (APOL1). Исследование разновидностей данного белка открывает многообещающие перспективы в борьбе с T. b. gambiense. Этот возбудитель, относящийся к инфекционному подвиду трипаносом, выработал сложные защитные механизмы против литических факторов. В частности, природная форма T. b. gambiense способна противостоять разрушительному действию TLF-1, поскольку её гемоглобиновый рецептор гаптоглобина обладает пониженной способностью связывать этот фактор.

Литература.

1. Giordani F, Morrison LJ, Rowan TG, et al. The animal trypanosomiases and their chemotherapy: a review. Parasitology. 2016;143(14):1862–29 – Текст непосредственный.
2. Shaw AP, Wint GR, Cecchi G, et al. Mapping the benefit-cost ratios of interventions against bovine trypanosomosis in Eastern Africa. Prev Vet Med. 2015;122(4):406–416 – Текст непосредственный.
3. Томпсон Р. Экзотические паразиты, угрожающие биологической безопасности Австралии, торговля, здравоохранение и охрана природы. Trop Med Infect Dis. 2018;3:76 https://doi.org/10.3390/tropicalmed3030076 - Текст электронный.
4. Jamonneau V, Truc P, Grebaut P и др. Trypanosoma brucei gambiense Группа 2: необычный подозреваемый. Trends Parasitol 2019;35(12):983–995 PMID: 31668893, DOI: 10.1016/j.pt.2019.09.002– Текст электронный
5. Weir W, Capewell P, Foth B, et al. Population genomics reveals the origin and asexual evolution of human infective trypanosomes. Elife. 2016;5:e11473. PMID: 26809473, PMCID: PMC4739771, DOI: 10.7554/eLife.11473 – Текст электронный
6. McCulloch R, Cobbold CA, Figueiredo L, et al. Emerging challenges in understanding trypanosome antigenic variation. Emerg Top Life Sci. 2017;1(6):585–592 PMID: 3027188.4, PMCID: PMC6162063, DOI: 10.1042/ETLS20170104 – Текст электронный.
7. Horn D. Antigenic variation in African trypanosomes. Mol Biochem Parasitol. 2014;195(2):123–129 PMID: 24859277, PMCID: PMC4155160, DOI: 10.1016/j.molbiopara.2014.05.001 – Текст электронный.
8. Mugnier MR, Cross GA, Papavasiliou FN. Динамика антигенной изменчивости Trypanosoma brucei in vivo. Science, 2015;347(6229):1470–1473. – Текст непосредственный

9. Pays E. The trypanolytic factor of human serum / E. Pays et al. // Nature Revievs Microbiology. – 2006. – № 4. – P. 477–486 – текст непосредственный
10. Barrett M. P. The trypanosomiases / M. P. Barrett et al. // Lancet. – 2003. – № 362. – P. 1469–1480 – Текст непосредственный
11. Morrison LJ, Marcello L, McCulloch R. Antigenic variation in the African trypanosome: molecular mechanisms and phenotypic complexity. Cell Microbiol. 2009a;11(12):1724–1734, PMID: 19751359, DOI: 10.1111/j.1462-5822.2009.01383.x
12. Бронштейн А. М. Тропические болезни и медицина болезней путешественников / А. М. Бронштейин. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 346 с – Текст непосредственный

ЗАЩИТА МЕЖУЗЛОВОГО ТРАФИКА В РАСПРЕДЕЛЁННЫХ ЦОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ШИФРОВАНИЯ TLS 1.3

Пивоварова Ульяна Андреевна
Студентка
Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича
г. Санкт-Петербург

Современные распределённые центры обработки данных (ЦОД) сталкиваются с серьёзными вызовами в области безопасности межузлового трафика. Одним из эффективных решений является использование протокола TLS 1.3, который обеспечивает высокий уровень шифрования и снижает вероятность атак на передаваемые данные. В статье рассматриваются особенности применения TLS 1.3 в распределённых ЦОД, преимущества данного протокола по сравнению с предыдущими версиями, а также практические аспекты его внедрения, включая защиту от атак типа "человек посередине" (MitM) и минимизацию накладных расходов при шифровании.

Ключевые слова: TLS 1.3, распределённые ЦОД, шифрование трафика, безопасность данных, межузловая связь, MitM-атаки, кибербезопасность.

PROTECTING INTER-NODE TRAFFIC IN DISTRIBUTED DATA CENTERS USING TLS 1.3

Pivovarova Ulyana Andreevna
Student
Saint Petersburg State University of Telecommunications named
after Prof. M. A. Bonch-Bruevich
Saint Petersburg

Modern distributed data centers (DCs) face significant challenges in securing inter-node traffic. One effective solution is the use of TLS 1.3, which provides a high level of encryption and reduces the risk of attacks on transmitted data. This article examines the application of TLS 1.3 in distributed DCs, the advantages of this protocol compared to previous versions, and practical implementation aspects, including protection against man-in-the-middle (MitM) attacks and minimizing encryption overhead.

Keywords: TLS 1.3, distributed DCs, traffic encryption, data security, inter-node communication, MitM attacks, cybersecurity.

Введение. С развитием облачных технологий и глобальной цифровой инфраструктуры распределённые центры обработки данных (ЦОД) стали основой для множества сервисов, от веб-приложений до критически важных корпоративных систем.

Цель исследования. Одним из ключевых вызовов, стоящих перед такими ЦОД, является обеспечение надёжной защиты межузлового трафика, поскольку передаваемые данные могут быть перехвачены или изменены злоумышленниками. В связи с этим необходимость использования современных криптографических протоколов для шифрования сетевого взаимодействия стала особенно актуальной.

Материалы и методы исследования. Протокол TLS (Transport Layer Security) является стандартным решением для защиты передачи данных в интернете. Однако предыдущие версии TLS (1.0, 1.1 и 1.2) содержали ряд уязвимостей, таких как атаки на согласование параметров шифрования (Downgrade Attack), атаки на шифрованные соединения (BEAST, POODLE) и проблемы с перехватом ключей шифрования. В 2018 году был представлен TLS 1.3, который существенно повысил уровень безопасности, устранив устаревшие алгоритмы и ускорив процесс установления защищённого соединения. Внедрение TLS 1.3 в распределённые ЦОД позволяет не только защитить межузловый трафик от атак, но и минимизировать накладные расходы, обеспечивая высокую производительность передачи данных.

Результаты исследования и их обсуждение. Защита межузлового трафика в распределённых ЦОД с использованием шифрования TLS 1.3.

Использование шифрования TLS 1.3 для защиты межузлового трафика в распределённых ЦОД имеет несколько ключевых преимуществ. Во-первых, новый протокол полностью исключает поддержку устаревших и потенциально небезопасных алгоритмов шифрования, таких как RSA key exchange, CBC-моды шифрования и слабые хэш-функции. Это делает систему более устойчивой к атакам, таким как "человек посередине" (MitM) и атаки на перехват сессий[1].

Во-вторых, TLS 1.3 значительно снижает задержку при установлении соединения за счёт отказа от нескольких стадий согласования ключей, которые использовались в предыдущих версиях. Теперь клиент и сервер могут установить защищённое соединение всего за один раунд обмена (1-RTT), что критично для высоконагруженных ЦОД, где время установления соединения напрямую влияет на производительность сервисов. Кроме того, благодаря поддержке 0-RTT (Zero Round Trip Time Resumption) становится возможным повторное использование ранее установленных соединений без дополнительной задержки, что особенно полезно при масштабируемых облачных архитектурах[2].

Реализация TLS 1.3 в распределённых ЦОД требует тщательного планирования. Одним из важных аспектов является управление ключами шифрования и сертификатами. В традиционных инфраструктурах часто используются централизованные системы управления сертификатами (PKI), однако в распределённых ЦОД более эффективными могут быть динамические системы генерации и ротации ключей. Например, автоматическое обновление сертификатов с использованием ACME-протокола (например, Let's Encrypt) или интеграция с секрет-менеджерами (HashiCorp Vault, AWS Secrets

Manager) позволяет минимизировать риски, связанные с утечкой или компрометацией ключей[3].

Помимо этого, при использовании TLS 1.3 в межузловом трафике важно учитывать вопросы совместимости с существующей инфраструктурой. Некоторые старые системы и устройства могут не поддерживать новый протокол, что может привести к проблемам при взаимодействии узлов. В таких случаях возможно применение гибридных решений, где для критически важных сервисов включается поддержка TLS 1.3, а менее чувствительные к безопасности соединения продолжают использовать TLS 1.2 с обновлёнными алгоритмами[4].

Одной из потенциальных угроз при использовании TLS 1.3 остаётся атака на перехват зашифрованного трафика. Хотя сам протокол устойчив к большинству современных атак, злоумышленники могут попытаться эксплуатировать уязвимости на уровне реализации, например, через слабости в программных библиотеках или ошибки в конфигурации серверов. Поэтому критически важно использовать только проверенные и поддерживаемые криптографические библиотеки (например, OpenSSL 1.1.1+, BoringSSL) и регулярно обновлять их для устранения новых уязвимостей.

Дополнительно, при развертывании TLS 1.3 важно учитывать необходимость балансировки нагрузки. Многие современные распределённые ЦОД используют сетевые балансировщики (load balancers) и прокси-серверы, которые могут не поддерживать новейшие версии протокола или требовать специальной настройки. В таких случаях рекомендуется использовать решения с полной поддержкой TLS 1.3, например, Nginx с соответствующими модулями или специализированные балансировщики с аппаратным ускорением шифрования[5].

В целом, переход на TLS 1.3 является важным шагом в обеспечении безопасности межузлового трафика в распределённых ЦОД. Этот протокол предоставляет высокий уровень защиты данных, снижает задержки при установлении соединений и упрощает управление ключами. Однако успешная реализация требует комплексного подхода, включающего обновление инфраструктуры, настройку совместимости и постоянный мониторинг уязвимостей.

Выводы. Внедрение TLS 1.3 для защиты межузлового трафика в распределённых ЦОД является стратегически важным решением, позволяющим значительно повысить уровень безопасности и производительности сетевых взаимодействий. Отказ от устаревших алгоритмов шифрования и оптимизация процесса установления соединений

делают этот протокол наиболее предпочтительным для современных центров обработки данных.

Однако успешное развертывание TLS 1.3 требует учёта множества факторов, включая управление ключами, поддержку существующих систем и защиту от потенциальных атак. Компании, использующие распределённые ЦОД, должны внимательно подходить к настройке и мониторингу шифрованных соединений, чтобы избежать уязвимостей, связанных с реализацией протокола.

В условиях растущих угроз безопасности и увеличивающегося объёма данных, передаваемых между узлами, переход на TLS 1.3 становится не просто желательной мерой, а необходимостью для защиты современных инфраструктур.

Литература.

1. Котенко И. В. и др. Модель человеко-машинного взаимодействия на основе сенсорных экранов для мониторинга безопасности компьютерных сетей. – 2018.
2. Миняев А. А. Метод оценки эффективности системы защиты информации территориально-распределенных информационных систем персональных данных //Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2020). – 2020. – С. 716-719.
3. Леснова Е. М., Пестов И. Е. Разработка метода обнаружения и коррекции ошибок для распределенной информационной сети на основе больших данных //Региональная информатика и информационная безопасность. – 2018. – С. 236-240.
4. Горбань С. А., Красов А. В., Цветков А. Ю. Оценка эффективности механизмов контроля правами доступа в ОС Linux //Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2023). – 2023. – С. 345-348.
5. Волкогонов В. Н. и др. Применение физически неклонируемых функций для выполнения аутентификации в среде интернета вещей //Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. – 2021. – С. 409-414.

УДК: 622.276

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕ- И ГАЗООТДАЧИ: ИННОВАЦИИ В РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Мытник Дана Игоревна
Магистр
Тюменский индустриальный университет
e-mail: danamytnik9577@mail.ru
Катренко Антон Игоревич
Магистр
Тюменский индустриальный университет
e-mail: antonkatrenko72@gmail.com
Мархиль Максим Витальевич
Магистр
Тюменский индустриальный университет
e-mail: mmarhil@mail.ru
Пырирко Хадко Вячеславович
Магистр
Тюменский индустриальный университет
e-mail: hadkop14@gmail.com

Статья посвящена современным методам повышения нефте- и газоотдачи, которые становятся критически важными в условиях истощения легкодоступных запасов углеводородов. Рассмотрены ключевые технологии, включая термические методы (закачка пара, внутрипластовое горение, электромагнитный нагрев), газовые подходы (CO_2-EOR, закачка азота), химические решения (полимерное заводнение, сурфактанты, ASP-метод) и инновации в области микробиологии (MEOR) и цифровизации (умные скважины, нанопорошки, ИИ). Подчеркивается роль интеграции методов (например, CO_2-EOR с биотехнологиями) и перехода к «зелёной добыче» через CCUS и возобновляемую энергетику.

Ключевые слова: МГРП, горизонтальные скважины, гидравлический разрыв пласта, стимуляция притока, эффективность технологий, трудноизвлекаемые запасы.

MODERN METHODS OF INCREASING OIL AND GAS RECOVERY: INNOVATIONS IN FIELD DEVELOPMENT

Mytnik Dana Igorevna
Master
Tyumen Industrial University
e-mail: danamytnik9577@mail.ru
Katrenko Anton Igorevich
Master
Tyumen Industrial University
e-mail: antonkatrenko72@gmail.com
Markhil Maxim Vitalievich
Master
Tyumen Industrial University
e-mail: mmarhil@mail.ru

Pyrirko Khadko Vyacheslavovich
Master
Tyumen Industrial University
e-mail: hadkop14@gmail.com

The article is devoted to modern methods of increasing oil and gas recovery, which become critically important in conditions of depletion of readily available hydrocarbon reserves. Key technologies are considered, including thermal methods (steam injection, in-situ gorenje, electromagnetic heating), gas approaches (CO2-EOR, nitrogen injection), chemical solutions (polymer flooding, surfactants, ASP method) and innovations in the field of microbiology (MEOR) and digitalization (smart wells, nanopowders, AI). The role of integrating methods (for example, CO_2-EOR with biotechnologies) and the transition to "green mining" through CCUS and renewable energy is emphasized.

Keywords: MGRP, horizontal wells, hydraulic fracturing, inflow stimulation, technology efficiency, hard-to-recover reserves.

Введение. В условиях истощения легкодоступных запасов углеводородов и растущего спроса на энергоресурсы повышение эффективности добычи становится критически важным. Традиционные методы, такие как первичная и вторичная добыча, позволяют извлечь лишь 20–40% нефти и газа из пласта, что делает необходимым внедрение современных технологий увеличения нефтеотдачи (МУН) и газоотдачи.

Цель исследования. Эти методы направлены на работу с трудноизвлекаемыми запасами, включая тяжелые нефти, битумы и низкопроницаемые коллекторы, и их развитие тесно связано с инновациями в энергетике, экологией и экономикой.

Материалы и методы исследования. Современные методы повышения нефте- и газоотдачи.

Одним из ключевых направлений остаются термические методы, которые особенно эффективны для месторождений с высокой вязкостью нефти. Например, закачка пара (Steam Injection) широко применяется в Канаде, где на месторождении Athabasca таким способом добывается до 70% нефти. Пар, поступая в пласт, нагревает нефть, снижая её вязкость и повышая текучесть. Более экстремальным вариантом является внутрипластовое горение (In-Situ Combustion), когда часть нефти поджигается для генерации тепла и газов, вытесняющих углеводороды к добывающим скважинам. Однако эти методы требуют значительных энергозатрат и сопряжены с выбросами CO_2, что стимулирует поиск альтернатив. Например, электромагнитный нагрев с использованием микроволн или электрического тока позволяет прогревать пласт без закачки воды, сокращая экологический след.

Параллельно развиваются газовые методы, основанные на закачке различных газов для изменения свойств флюидов и поддержания пластового давления. Закачка

углекислого газа (CO_2-EOR) — один из самых перспективных подходов, особенно в США, где в бассейне Permian Basin этот метод не только повышает нефтеотдачу, но и решает задачу улавливания и хранения CO_2 (технология CCUS). CO_2, смешиваясь с нефтью, снижает её вязкость и вытесняет к скважинам, а его захват из промышленных выбросов уменьшает углеродный след. В глубоких пластах, где CO_2 может терять эффективность, применяют закачку азота или природного газа, что особенно актуально для месторождений с высоким давлением. Эти методы, однако, требуют сложной инфраструктуры и значительных инвестиций, что ограничивает их применение в регионах без развитой газотранспортной сети.

Химические методы, несмотря на их стоимость, остаются востребованными за счёт высокой эффективности. Например, полимерное заводнение, при котором в воду добавляют полимеры для увеличения её вязкости, позволяет улучшить охват пласта и вытеснить больше нефти. Ещё более сложные композиции, такие как щелочно-солевой полимерный метод (ASP), сочетают щелочь, соль и полимеры для снижения поверхностного натяжения и разрушения связи нефти с породой. Китай демонстрирует успехи в этом направлении, внедряя ASP на месторождениях Daqing. Сурфактанты, в свою очередь, используются для эмульгирования нефти и её отделения от породы, но их высокая стоимость и чувствительность к минеральному составу пласта требуют тщательного проектирования.

Результаты исследования и обсуждение. Интерес к экологически безопасным решениям стимулирует развитие микробиологических методов (MEOR), где специальные штаммы бактерий генерируют газы, биоповерхностно-активные вещества или ферменты, разлагающие тяжелые фракции нефти. Такие технологии имеют низкую стоимость и минимальное воздействие на окружающую среду, но их применение пока ограничено из-за медленной скорости процессов и сложностей контроля за активностью микроорганизмов в пластовых условиях.

Прорывные технологии, такие как гидравлический разрыв пласта (ГРП) с использованием нанопорошков, открывают новые возможности. Наноматериалы, добавляемые в жидкость разрыва, повышают проницаемость трещин и предотвращают их закрытие, увеличивая приток углеводородов. Цифровизация также играет ключевую роль: умные скважины, оснащённые датчиками и системами автоматизации, позволяют оптимизировать добычу в режиме реального времени, а искусственный интеллект анализирует данные для прогнозирования эффективности методов. Например, норвежская компания Equinor использует цифровые двойники месторождений, чтобы моделировать

различные сценарии разработки. Наножидкости на основе частиц оксида кремния или железа, внедряемые в пласт, меняют смачиваемость породы и улучшают вытеснение нефти, хотя их долгосрочное воздействие на геологическую среду требует дополнительных исследований.

Выводы. Перспективы развития МУН связаны с интеграцией различных методов. Комбинация CO_2-EOR с микробиологическими технологиями или нанопорошками может усилить эффект, а цифровые инструменты — снизить риски и затраты. Акцент на «зелёную добычу» подразумевает внедрение CCUS, использование возобновляемых источников энергии для термических методов и сокращение водопотребления. Успех этих инноваций зависит не только от технологических прорывов, но и от международной кооперации, государственной поддержки и готовности компаний инвестировать в долгосрочные проекты. Современные методы повышения нефте- и газоотдачи не только увеличивают добычу, но и продлевают жизнь старых месторождений, делая энергетический переход более плавным и устойчивым.

Литература.

1. Кабиров, А. Н. Численное моделирование влияния градиента порового давления на распространения трещин гидравлического разрыва пласта / А. Н. Кабиров, Н. Н. Ситдиков, М. В. Щекотов // Технологии нефти и газа. – 2023. – № 1(144). – С. 23-26. – DOI 10.32935/1815-2600-2023-144-1-23-26. – EDN QGKYSC.
2. Анализ переходных процессов давления вертикальной скважины в карбонатных коллекторах / А. Н. Кабиров, Н. Н. Ситдиков, А. Ю. Лыкова, Р. Т. Горданов // Технологии нефти и газа. – 2023. – № 4(147). – С. 33-38. – DOI 10.32935/1815-2600-2023-147-4-33-38. – EDN IJTHTT.
3. Анализ эффективности проведения многостадийного гидроразрыва пласта на объекте Ю2 месторождения х / В. А. Гула, А. Н. Кабиров, Н. В. Злобин, Р. Т. Горданов // Научный Лидер. – 2023. – № 54(99). – С. 92-99. – EDN EVIHGZ.

АНГЛИЙСКАЯ И НЕМЕЦКАЯ НЕВЕРБАЛЬНАЯ КОММУНИКАЦИЯ. РАЗЛИЧИЯ И СХОДСТВА

Трегубова Наталья Артемовна
Студент кафедры ЛО группы УЭсо (5-6)
Южный федеральный университет (ЮФУ)
Краснощеков Евгений Владиславович
Научный руководитель
Д.фил.н., профессор кафедры ЛО
Южный федеральный университет (ЮФУ)

В предлагаемой статье рассматривается английская и немецкая невербальная коммуникация, ее различия и сходства. Статья раскрывает содержание понятия коммуникация. Предлагаются определения различных ученых. Особое внимание уделено элементам и средствам коммуникации. В статье выявлены особенности видов невербального общения. Автор рассуждает на тему представлены проблемы коммуникации в историческом контексте. Обосновывается мысль о том, что общение с древних времен было острой необходимостью не только для выживания, но и для передачи и получения знаний. Статья знакомит нас с актуальными способами невербальной коммуникации в Англии и Германии.

Ключевые слова: коммуникация, элементы коммуникации, средства и виды коммуникации, кодирование, декодирование, невербальная коммуникация.

ENGLISH AND GERMAN NON-VERBAL COMMUNICATION. DIFFERENCES AND SIMILARITIES

Tregubova Natalia Artemovna
Student of the Law Department of the UEso Group (5-6)
Southern Federal University (SFU)
Krasnoshchekov Evgeny Vladislavovich
Scientific supervisor
Doctor of Philology, Professor of the Department of Speech Therapy
Southern Federal University (SFU)

The proposed article examines English and German nonverbal communication, its differences and similarities. The article reveals the content of the concept of communication. Definitions of various scholars are offered. Special attention is paid to the elements and means of communication. The article reveals the peculiarities of types of nonverbal communication. The author argues on the topic presented problems of communication in the historical context. The idea that communication since ancient times has been an acute necessity not only for survival, but also for the transfer and acquisition of knowledge is substantiated. The article familiarizes us with the actual ways of non-verbal communication in England and Germany.

Keywords: communication, elements of communication, means and types of communication, encoding, decoding, non-verbal communication.

Введение. Мы живем в век технологического прогресса, когда, казалось бы, общение должно упроститься. У человека есть для этого разные средства: компьютеры и телефоны, они позволяют передавать сообщения не только близким, друзьям и знакомым,

но и людям, находящимся в самых отдаленных уголках мира. Однако то, что должно было помогать в коммуникации оказалось причиной ее затруднения.

Цель исследования. Общение в интернете, через различные социальные сети не позволяет прочувствовать и понять картину мира других людей, что при личной встрече выливается в различного рода недопонимания во время диалога.

Материалы и методы исследования. Прежде чем перейти к основным различиям и сходствам английской и немецкой невербальной коммуникации, необходимо дать определение термина «коммуникация» различных ученых. Например, Е.А. Кожемякин, отмечая важность общения, делает акцент на том, что оно изменилось, также как и восприятие мира индивидом, и общества в целом. Он определяет коммуникацию как понятие, которое вмещает взаимодействие между людьми, информационный обмен, самореализацию и самопрезентацию, мышление и познание и т.д.

Д.П. Гавра утверждает, что коммуникация – это один из наиболее общих, всепроникающих, важных и сложных аспектов человеческой жизни. Люди отличаются от животных не только самосознанием, но и формой общения. Ученый акцентирует внимание на различных факторах коммуникации, которые влияют на жизнь человека.

Г.Г. Почепцов считает, что коммуникация – это процесс перекодировки вербальной в невербальную и невербальной в вербальную сферы. Ученый ссылается на историю общения и подчеркивает, что главной целью человека является – переход от сообщения одного человека к действиям другого [6 с.16].

К сожалению, ученым так и не удалось прийти к единому определению термина «коммуникация». Это связано с многообразием сфер его применения и толкования. Этот термин изучается в различных дисциплинах, таких как: социология, психология, лингвистика и т.д.

Результаты исследования и обсуждение.

Элементы коммуникации.

Коммуникация как наука не может рассматриваться без элементов, которые являются ключевыми компонентами в процессе обмена информацией. А.Э. Гатина выделяет такие элементы коммуникации как: человек, который говорит; высказывание; человек, который слушает и понимает высказывание. Также она размышляет на тему того, как исследователи этой науки повлияли на саму коммуникативную модель. А.Э Гатина пишет, что для философа главной задачей является понимание высказывания, для ритора – это поведение субъекта, а для лингвиста важны языковые средства и код. Так возникла схема: говорящий – высказывание – слушающий, где первый продуцирует высказывание,

а второй слушает. В процессе общения эти роли могут меняться, что в конечном итоге это называется кодированием и декодированием текста.

Н.Ю. Григорьев также выделяет 3 элемента коммуникации – отправитель, сообщение и получатель. В качестве отправителя могут выступать отдельные индивиды, группы людей, учреждения, партии и организации. Следует отметить, что он является инициатором сообщения. Результат интерпретации сообщения получателем зависит от множества факторов, например: кодирования.

Человеческая речь представляет собой код, главным элементом которого является слово. Н.Ю. Григорьев считает, что «Цели кодирования — доведение замысла (идеи) отправителя до получателя; обеспечение такой интерпретации сообщения получателем, которая адекватна замыслу отправителя» [3 с.50]. То есть получатель должен понять изначально заложенный смысл в высказывании.

Также как кодирование, существует и декодирование, Н.Ю. Григорьев пишет, что «Декодирование — в техническом смысле — это обратный процесс перевода закодированного сообщения на язык, понятный получателю. В более широком плане это: а) процесс придания определенного смысла полученным сигналам; б) процесс выявления первоначального замысла, исходной идеи отправителя, понимания смысла его сообщения. Если смысл сообщения будет адекватно расшифрован получателем, то его реакция будет именно такой, какую и стремился вызвать отправитель (источник) сообщения» [3 с.50]. Ученый отмечает, что на то, как получатель интерпретирует сообщение влияют и его индивидуальные особенности.

Кодирование и декодирование – основополагающие процессы в коммуникации, так как обеспечивают передачу информации и ее понимание, а также предотвращают различного рода недоразумения, которые могут возникнуть в процессе общения.

Средства и виды коммуникации.

Разное время требует разных средств коммуникации. А.Э. Гатина утверждает, что «Коммуникативная среда меняется с развитием общественных и производственных процессов, и вместе с ними меняются не только средства коммуникации, но и способы, формы и характер общения субъектов в социуме» [2 с.7].

Г.Г. Почепцов в рассуждении на тему средств коммуникации ссылается на концепцию М. Маклюэна «Маклюэн также подчеркивал, что современные средства коммуникации уже передают не столько само сообщение, сколько его автора, например, имея в виду телевидение» [2 с.31]. Высказывание невозможно без автора, потому что в

каждом сообщении содержатся не только мысли отправителя, но и его определенный, уникальный стиль.

В недавнем прошлом люди отправляли телеграммы и письма, ожидали ответа неделями и месяцами. Сейчас мы не можем представить жизнь без использования компьютеров, ноутбуков и смартфонов не только для работы, но и в целях коммуникации с друзьями, близкими, коллегами. Сообщения можно отправлять как в текстовом, так и в голосовом формате. Таким образом коммуникация не только упрощается, но и становится быстрее.

Однако есть и вторая сторона, о которой многие забывают. С появлением современных технологий люди привыкли быть постоянно в сети, что несет в себе негативные последствия на психику, так как количество информации, которую человеку приходится получать достаточно большое и часто ее невозможно правильно фильтровать. Также, интересным феноменом является и реакция получателя на неоправданно большое количество текстовых и голосовых сообщений. В этом контексте можно рассуждать на тему нового этикета.

История общения уходит глубоко в древность. Существует множество теорий как строилась коммуникация. Некоторые ученые утверждают, что люди общались на языке звуков и жестов, а слова появились вследствие звукоподражания. Н.Ю. Григорьев рассуждает на тему истории возникновения коммуникации и выделяет такие типы как: массовая, внешняя, разовая, устная, документная и художественная. Автор пишет, что первым и самым эффективным средством установления массовой коммуникации являлась лошадь, так как на ней можно было сравнительно быстро преодолеть большое расстояние для того, чтобы донести сообщение.

Внешние публичные коммуникации появились с изобретением колеса, так как оно позволило увеличить число людей, стремящихся установить контакт за пределами близлежащих населенных пунктов.

Целевые разовые коммуникации были направлены на донесение информации через большие расстояния при помощи посыльных или же гонцов.

Основой устной коммуникации послужили вербальное и невербальное общение. Документная коммуникация сложилась благодаря символам. Художественная коммуникация возникла из искусства: танцев, театра, живописи, архитектуры.

Н.Ю. Григорьев размышляет на тему средств передачи сообщения, выделяя различные каналы коммуникации, которые развивались с появлением человека. Людям всегда было необходимо общение, не только для простого выживания, но и для передачи

знаний, разрешения конфликтов и создания связей. Таким образом, Н.Ю. Григорьев выделяет такие каналы коммуникации как:

1.Естественный, то есть врожденный (вербальный и невербальный).

2.Искусственный (иконические и символьные документы).

3.Явные.

4.Неявные.

Виды коммуникации могут различаться по нескольким причинам от цели общения до личностных особенностей индивида. Е.А. Кожемякин выделяет 3 типа «В зависимости от количества участников и характера их представленности в коммуникации выделяют межличностную, групповую и массовую коммуникации» [5 с. 115]. Это деление условное, но оправданное, так как все эти типы пересекаются. Е.А. Кожемякин пишет, что межличностная коммуникация происходит между двумя и более коммуникантами и зависит от того как люди воспринимают друг друга. Для нее характерны:

1.Психологические эффекты: «первое впечатление», «рамки», «ореол».

2.Отсуствие посредников и личный контроль над коммуникационными аспектами.

3.Интенсивность использования невербальных средств коммуникации.

4.Интерактивный характер.

5.Продолжительность общения.

6.Структурная и композиционная незавершенность.

Групповую коммуникацию Е.А. Кожемякин определяет как общение в котором участвуют люди, представляющие определенные социальные группы. К этому типу коммуникации относятся совещания, соревнования, диалог между руководителем и подчиненным. Для нее характерны:

1.Регламинтированное и нормированное общение.

2.Иерархия.

3.Опосредованность и не опосредованность.

4.Сегментизация.

5.Специфичные внутригрупповые коды.

Е.А. Кожемякин утверждает, что в массовой коммуникации определяющим фактором является то, что сообщения нацелены не на индивида, а на большее количество людей, то есть на аудиторию. Последняя формируется на основе нескольких признаков, например места проживания, работы, пола и возраста. Коммуникация устанавливается через технические средства, массовые действия и специализированные пространства. Для массовой коммуникации характерны:

1.Социальная направленность.

2.Личная вовлеченность индивида и интериоризация.

3.Опосредованность.

4.Организованность.

5. Институциональный характер.

6.Двуступенчатый характер.

Английская и немецкая невербальная коммуникация.

Для каждой нации характерен особый способ невербального общения и зависит от множества факторов. У каждого народа своя культура, социальные нормы, религия, история страны. Также образование и социальный статус влияют на способы невербальной коммуникации. То, как люди общаются через жесты и взгляды, играет ключевую роль в их взаимодействии.

Н.Ю. Григорьев определяет невербальную коммуникацию как «древнейший из коммуникационных каналов, возникший в ходе биологической эволюции задолго до появления человека. Он представляет собой наследие зоокоммуникации, свойственной высшим животным» [3 с. 33].

Г.Е. Крейдлин писал, что «Невербальная коммуникация является одной из важнейших областей функционирования знаков и знаковой информации и занимает значительное место в жизни человека и общества» [6 с. 6]. Человек может многое утверждать, но только жесты и эмоции покажут, что он чувствует на самом деле.

Способность понимать и использовать невербальную коммуникацию позволяет успешно влиться в общество. Принято считать, что англичане достаточно сдержанные, в общении соблюдают расстояние в 50-60 см; редко используют жесты, так как их обилие свидетельствует о низком уровне образованности; объятия, поцелуи и похлопывания по спине допустимы только среди родственников и близких людей; моргание означает, что человек внимательно слушает, а улыбка обязательный компонент приветствия.

Немцев же представляют чопорными и сдержанными. На этом, безусловно ошибочном мнении, созданы многие анекдоты. Популярен миф о том, что немцы беспрекословно соблюдают правила, нарушая их в исключительно безвыходной ситуации.

В ходе нашего исследования мы использовали такие материалы как: статьи, журналы и интернет ресурсы. Так же выявили наиболее частые способы невербальной коммуникации среди англичан и немцев.

1.Рукопожатие. Англичане, как и немцы использует его в качестве приветствия. Однако если англичанин будет жать руку только при знакомстве с новым человеком, то немцы, наоборот, постоянно вне зависимости от пола собеседника.

2.Кивок. Англичане используют кивок в качестве согласия или способа поздороваться, у немцев этот жест в зависимости от ситуации принимает разное значение. Например, кивок головой вперед означает приветствие, а кивок головой назад – вопрос «как дела?».

3.Поднятие бровей. В Англии этот жест показывает удивление и сомнение, тогда как в Германии легкое покачивание головой и поднятие бровей является способом поздороваться (только если второй человек делает так же).

4.Улыбка. Англичане улыбаются чаще, чем немцы. Краткая улыбка англичанина – привитая культурой формальность при приветствии, неожиданной встречи и в других случаях. Если же чрезмерно много улыбаться на встрече с немцем, это может быть воспринято как неискренность.

5.Прямой зрительный контакт в Англии не принят, в то время как немцы считают его признаком уважения в разговоре.

6.Знак V. Для немцев значит «мир» или «победа», для англичан в зависимости от того, как повернута рука, может показаться оскорбительным.

Выводы. Существует множество способов невербальной коммуникации, они различаются от культуры к культуре, от народа к народу. В тоже время они могут быть достаточно схожи. Сегодня сложно четко провести грань между невербальной коммуникацией народов, в основном из-за глобализации. С появлением современных технологий и их доступностью возросла межкультурная коммуникация, что привело к заимствованию невербальных сигналов.

Литература.

1. Д. Гавра Основы теории коммуникации: Учебное пособие. Стандарт третьего поколения. — СПб.: Питер, 2011. — 288 с.
2. А.Э. Гатина Введение в теорию коммуникации: учебное пособие для студ. бакалавриата гуманитарных напр. – Бишкек: Изд-во КРСУ, 2017. – 104 с
3. Теоретические основы современных коммуникаций [Электронный ресурс]: учебник – Эл. изд. - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf: 126 с.). - Григорьев Н.Ю. 2023. – Режим доступа: http://scipro.ru/conf/modern_communications.pdf.

4. Е.А. Кожемякин Основы теории коммуникации. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2023. - 189 с.
5. Г.Е. Крейдлин: Язык тела и естественный язык. — М.: Новое литературное обозрение, 2002. — 592 с
6. Почепцов Г.Г. Теория коммуникации. М.: Рефл-бук, К.: Ваклер, 2001.

УДК: 62

КЛИМАТ-КОНТРОЛЬ И КОМФОРТНАЯ ЕЗДА

Лысенков Кирилл Александрович
Бадертдинов Максим Андреевич
Пупышев Андрей Петрович
Чернышев Денис Олегович
Уральский государственный лесотехнический университет
г.Екатеринбург
e-mail:kirill.lysenkov2015@yandex.ru
e-mail:bobr.hai@mail.ru
e-mail:pupyshevap@m.usfeu.ru
e-mail: chernyshevdo@m.usfeu.ru

Рассмотрена система климат-контроля, предназначенная для комфортной езды на современных автомобилях. Описаны типы, структура данной системы и принцип работы. Перечислены основные моменты, которые обеспечивает работа системы климат-контроля. Раскрыт вопрос устройства управления климатической системой транспортного средства. Даны оптимальные показатели для комфортной езды. Проанализированы и обобщены достоинства и недостатки системы климат-контроля. Представлены современные инженерные разработки по совершенствованию систем климат-контроля автомобилей разных компаний мира.

Ключевые слова: транспортные средства, климат-контроль, комфортная езда, структура, панель приборов, клавиши, регуляторы, датчики, новые технологии.

CLIMATE CONTROL AND COMFORTABLE RIDING

Lysenkov Kirill Alexandrovich
Badertdinov Maxim Andreevich
Pupyshev Andrey Petrovich
Chernyshev Denis Olegovich
Ural State Forestry Engineering University
Yekaterinburg
e-mail:kirill.lysenkov2015@yandex.ru
e-mail:bobr.hai@mail.ru
e-mail:pupyshevap@m.usfeu.ru
e-mail: chernyshevdo@m.usfeu.ru

A climate control system designed for comfortable driving in modern cars is considered. The types, structure of this system and the principle of operation are described. The main points provided by the operation of the climate control system are listed. The issue of the control device of the vehicle's climate system is disclosed. The optimal parameters for a comfortable ride are given. The advantages and disadvantages of the climate control system are analyzed and summarized. Modern engineering developments to improve the climate control systems of cars from different companies around the world are presented.

Keywords: vehicles, climate control, comfortable riding, structure, instrument panel, keys, controls, sensors, new technologies.

Введение. Каждый водитель и пассажир любого транспортного средств мечтает о комфортной езде. Современный автопром имеет в наличии различные системы для поддержания определенного климата в салоне транспортного средства. В недалеком прошлом установка кондиционера на автомобиль считалась какой-то привилегией и была платной дополнительной опцией. В настоящее время данная опция является базовой даже в автомобилях бюджетных моделей, в более дорогих сегментах идет установка современного узла - климат-контроля [1]. Если проводить сравнение между вышеупомянутыми системами, то стоит отметить, что кондиционер относится к более примитивным и отвечает только за охлаждение воздуха в салоне автомобиля.

Система климат-контроля – это уже многофункциональный узел, имеющий в составе набор различных систем, способный поддерживать заданную температуру в салоне автомобиля вне зависимости от погоды на улице.

В частности, данная система способна:

1. Регулировать температуру.

Встроенный термостат с максимальной точностью регулирует температурные показатели.

Данная система согласно, установленных параметров, автоматически включает обогрев/охлаждение воздуха в нужной пропорции.

2. Выставлять необходимую оптимальную скорость вентилятора (от максимума до минимума мощности).

3. Контролировать влажность, с использованием кондиционера в целях удаления избыточной влаги.

4. Регулировать циркуляцию воздушных потоков с очищением пыли.

5. Контролировать температуру по зонам салона автомобиля.

Цель исследования. Рассмотрим подробнее принцип работы климат-контроля транспортного средства.

Материалы и методы исследования. Компонентами климат-контроля являются следующие компоненты: отопитель, кондиционер и вентилятор. Все перечисленные компоненты функционируют в связке с электронным блоком управления (ЭБУ).

Результаты исследования и обсуждение. Работа климат-контроля осуществляется при помощи специальных датчиков, где собираются данные о температуре, влажности, как внутри, так и снаружи транспортного средства. При получении сигнала от водителя, ЭБУ анализирует информацию, полученную с датчиков. После чего система, в целях установки температуры до заданного водителем значения, регулирует распределение

горячего и охлаждённого воздуха в салоне транспортного средства, подбирает и устанавливает необходимую скорость работы вентиляторов.

В данной системе климат-контроля есть два режима работы:

1. Ручной - устанавливает водитель или пассажир;

2.Автоматический (определяет и выставляет настройки самостоятельно) [2].

В структуру системы климат-контроля входят следующие компоненты:

- панель управления;

- дефлекторы в виде жалюзи для контроля направления воздушных потоков, расположенные в центральной панели;

- воздуховоды (оборудованы специальными заслонками для смены направления потока;

- вентиляторы для изменения направления воздушных потоков;

- датчики;

- блок контроля;

- кондиционер, отопитель и воздушный фильтр (расходник, требующий замены через 20 000 км пробега), воздух, проходящий через фильтр избавляется от твёрдых частей и мелких загрязнителей, включая выхлопные газы.

Рассмотрим, как устроено управление климатической системой в автомобиле [3].

На панели автомобиля расположены специальные клавиши, позволяющие активировать или деактивировать работу системы. Поворачивая регуляторы или нажимая определенные клавиши (рис.1) есть возможность выставить необходимую температуру, во всех зонах автомобиля. Также имеются режимы для установки интенсивности обдува, позволяющие управлять воздушными потоками в салоне транспортного средства, создавая комфортную атмосферу всем пассажирам



1 – температурный показатель зоны водителя; 2 – регулятор интенсивности подогрева сидения; 3 – режим включения и отключения рециркуляции воздуха в салоне; 4 – режим потока воздуха в район головы; 5 – регулятор интенсивности подогрева сидения пассажира; 6 –температура зоны пассажира; 7 – режим потока воздуха в ноги; 8 – режим потока воздуха в грудь; 9 – подогрев лобового стекла; 10 – подогрев заднего стекла; 11 – обдув переднего стекла; 12 – поток воздуха в салон; 13 – включение климат-контроля в автоматический режим; 14 – включение/отключение кондиционера

Рисунок 1. Клавиши и регуляторы системы климат-контроля.

Для комфортных условий в салоне, при езде на автомобиле, приемлемы следующие показатели: температура от +22-25°С и влажность – 65-80%.

Современные модели климатических систем разработаны специально для сохранения здоровья всех участников поездки, правильно выставленные и отрегулированные показатели не позволяют получить простудные заболевания.

Существуют следующие типы климат-контроля:

- Однозонный

Способен поддерживать микроклимат в зоне расположения водителя и переднего пассажира.

- Двухзонный

Следит за отдельными показателями у водителя и переднего пассажира).

- Трех-/четырехзонный

Позволяет задним пассажирам настраивать температуру.

Стоит отметить, что в настоящее время во многих современных автомобилях установлены многозонные показатели системы климат-контроля, способные поддерживать в разных частях салона транспортного средства различные температурные параметры [4], что заметно повышает уровень комфорта при езде (рис.2).



Рисунок 2. Разные температурные показатели на панели климат-контроля легкового автомобиля.

Распределение воздушных потоков воздуха в салоне автомобиля представлено на рисунке 3.



Рисунок 3. Потоки воздуха в салоне автомобиля.

Как и любая существующая технология система климат-контроля имеет свои преимущества и недостатки (табл.1).

Таблица 1. Преимущества и недостатки системы климат-контроля.

Система климат-контроля легкового автомобиля	
Преимущества	Недостатки
Поддержание комфортного микроклимата в салоне	Нагрузка на двигатель (включение системы приводит к дополнительной нагрузке на ДВС автомобиля)
Автоматическая регулировка	При полноценном использовании системы увеличивается расход топлива
Большое количество регулировок	У малолитражных автомобилей может влиять на скорость разгона
Простой интерфейс, понятное управление системой	Потребление энергии может снизить ресурс аккумулятора
Повышает уровень безопасности эксплуатации транспортного средства	Требуется регулярного обслуживания, в случае поломки не возможно починить систему самостоятельно
-	Дорогой ремонт
-	Увеличивает стоимость автомобиля

Современные инженерные разработки по совершенствованию систем климат-контроля автомобилей, не стоят на месте. Доказательство этому, например, система Panasonic nanoe X, проверенная международной исследовательской компанией Texcell, в ходе исследовавния была подтверждена эффективность системы нейтрализовывать до 99,99 активности нового типа коронавируса, помогают нейтрализовать аллергены, вирусы и бактерии и удалять запахи, а система контроля уровня CO_2 (CO_2 Management) и фильтры PM2.5 CabinAir Filtration улучшают качество воздуха в салоне.

Компания Lexus, совершенствуя систему автомобильного климат-контроля, предлагает использование инфракрасных излучателей, способных сделать эффективнее сам процесс обогрева и позволяющих экономить до 8% электричества, обычно требуемого для обогрева салона электрокара в холодную погоду (рис.4).

Система нагревает исключительно твердые поверхности в салоне в зоне видимости.

Данное новшество важно для работы современных электрокроссоверов RZ.



Рисунок 4. Работа инфракрасных излучателей.

Китайская автомобильная компания Geely получила патент на систему климат-контроля автомобиля, которая регулирует температуру в салоне транспортного средства в зависимости от одежды пассажиров. Расположенный в салоне автомобиля датчик фиксирует наличие пассажиров, специально установленная камера определяет надетый на них тип одежды, в результате этого система высчитывает отклонение от нормы и подстраивает настройки климатической системы.

В начале 2024 года компания ZF представила новое климатическое решение для работы климат-контроля - интеграция нагревательных элементов в ремни безопасности, что способствует увеличению запаса хода электромобилей на 15%.

Выводы. В заключении стоит отметить, что создание комфортных условий для езды возможны, во-первых, при тщательном изучении документации по правильной эксплуатации системы климат-контроля, во-вторых, своевременном обслуживании данной системы в специальных автосервисах специалистами высокого класса. Только при соблюдении вышеперечисленных факторов система-климат-контроля будет радовать владельцев транспортных средств долгой и бесперебойной работой.

Литература.

1. Митин М. А., Пчелинцев Н. И. Климатическая система в современном автомобиле — М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2013. — 72 с.: ил. - (Серия «Ремонт», выпуск 127).
2. Беляков, Д.В. Зезюлин Автоматические системы транспортных средств: учебник / В.В.Беляков, Д.В. Зезюлин, В.С. Макаров, А.В. Тумасов. — Москва: ФОРУМ :ИНФРА-М, 2023. — 352 с.

3. Набоких, В. А. Датчики автомобильных электронных систем управления и диагностического оборудования : учебное пособие / В.А. Набоких. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 239 с.
4. Верба, Н. С. Система кондиционирования воздуха в автомобиле / Н. С. Верба. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2018. — № 49 (235). — С. 25-27

УДК: 616.155.3

РОЛЬ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК В ЛЕЧЕНИИ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ: ОТ ТРАНСПЛАНТАЦИИ ДО РЕГЕНЕРАТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ

Гараева Аделя Ильдусовна
Студент
Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова
Романов Егор Геннадьевич
Студент
Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова
Кокурина Ксения Алексеевна
Студент
Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова

В статье рассматриваются современные подходы к использованию стволовых клеток, начиная с трансплантации гемопоэтических стволовых клеток (ГСК) до оценки потенциала развития методов внедрения данных клеток уже в регенеративной медицине. Проанализированы основные положения и методика организации процесса наиболее эффективной работы стволовых клеток для возобновления нормального процесса кровообращения. Исследованы основные стратегии использования стволовых клеток в лечении разного рода гематологических заболеваний, в том числе таких как лейкемия, анемия и миелодиспластические синдромы. Рассмотрены также и вопросы безопасности и эффективности методов использования стволовых клеток, а также подняты вопросы об этических аспектах их применения. Отражена важность исследований для оптимизации терапевтических стратегий и расширения возможностей использования стволовых клеток в клинике была определена.

Ключевые слова: гемопоэтические стволовые клетки, гематологические заболевания, регенеративная медицина, трансплантация, терапия, этика, эффективность.

THE ROLE OF STEM CELLS IN THE TREATMENT OF HEMATOLOGICAL DISEASES: FROM TRANSPLANTATION TO REGENERATIVE MEDICINE

Garaeva Adelya Ildusovna
Student
Chuvash State University named after. I.N. Ulyanova
Romanov Egor Gennadievich
Student
Chuvash State University named after. I.N. Ulyanova
Kokurina Ksenia Alekseevna
Student
Chuvash State University named after. I.N. Ulyanova

The article discusses modern approaches to the use of stem cells, from transplantation of hematopoietic stem cells (HSC) to assessing the potential for developing methods for introducing these cells in regenerative medicine. The main provisions and methods for organizing the process of the most effective work of stem cells to restore normal blood circulation are analyzed. The main strategies for using stem cells in the treatment of various

hematological diseases, including leukemia, anemia and myelodysplastic syndromes, are studied. The issues of safety and effectiveness of stem cell use methods are also considered, and questions about the ethical aspects of their use are raised. The importance of research for optimizing therapeutic strategies and expanding the possibilities of using stem cells in the clinic is reflected and determined.

Keywords: hematopoietic stem cells, hematological diseases, regenerative medicine, transplantation, therapy, ethics, effectiveness.

Введение. Стволовые клетки представляют собой уникальную группу клеток, обладающих способностью к самовосстановлению и дифференцировке в различные специализированные клетки организма, они играют ключевую роль в поддержании гомеостаза и регенерации тканей, что делает их важными объектами исследований в области медицины. Данные клетки, называемые стволовыми клетками, являются уникальной группой клеток, которые имеют способность к самовосстановлению и дифференцировке в различные специализированные клетки организма. Они играют ключевую роль в поддержании гомеостаза и регенерации тканей, что делает их важными объектами исследований в области медицины [2].

Цель исследования. Изучение потенциала и перспектив применения стволовых клеток в лечении гематологических заболеваний, с акцентом на оптимизацию трансплантации гемопоэтических стволовых клеток (ГСК) и разработку альтернативных подходов к восстановлению кроветворения и регенерации тканей

Материалы и методы исследования. Материалы: ГСК (костный мозг, кровь, пуповинная кровь), iPS-клетки, клеточные линии гематологических заболеваний, реагенты для культивирования и иммунофенотипирования, генетические материалы, экспериментальные животные, клинические образцы.

Методы: Выделение и культивирование, иммунофенотипирование, дифференцировка, оценка функциональной активности, трансплантация, ПЦР, секвенирование, гистология, статистика.

Результаты исследования и их обсуждения. В современном мире на сегодняшний день стволовые клетки стали особенно актуальными в контексте лечения гематологических заболеваний, таких как лейкемия, лимфомы и миелодиспластические синдромы. Гематологические расстройства часто сопровождаются нарушениями в кроветворении, что может приводить к серьезным последствиям для здоровья пациентов. Традиционные подходы к лечению, такие как химиотерапия и радиотерапия, хотя и демонстрируют эффективность, могут сопровождаться серьезными побочными эффектами и не всегда обеспечивают полное выздоровление. Кроме того, трансплантация гемопоэтических стволовых клеток (ГСК) уже зарекомендовала себя как стандартный

метод лечения для ряда гематологических заболеваний, позволяя восстанавливать нормальное кроветворение после агрессивной терапии [1]. Данный метод основывается на способности ГСК замещать поврежденные или недифференцированные клетки костного мозга, обеспечивая восстановление функции кроветворной системы, но трансплантация не лишена рисков, включая отторжение трансплантата и развитие осложнений, таких как болезнь трансплантат против хозяина (БТПХ). Современные исследования направлены на оптимизацию методов трансплантации и поиск альтернативных подходов к лечению с использованием стволовых клеток. В последние годы наблюдается рост интереса к применению стволовых клеток не только для восстановления кроветворения, но и для регенерации других тканей, что открывает новые горизонты в лечении различных заболеваний. Регенеративная медицина, основанная на использовании стволовых клеток, предлагает перспективные стратегии для развития. Улучшение качества жизни пациентов с хроническими гематологическими заболеваниями и снижение побочных эффектов традиционных терапий — важные задачи современной медицины. Несмотря на обнадеживающие результаты исследований, использование стволовых клеток в клинической практике требует тщательной оценки их безопасности и эффективности. Также необходимо учитывать этические вопросы, связанные с получением эмбриональных стволовых клеток и их применением в научных исследованиях и лечебных процедурах [3].

Стволовые клетки представляют собой уникальный класс клеток, способных к бесконечному самовоспроизводству и превращению в различные специализированные клетки организма, такая способность делает их особенно ценными в медицинской практике, особенно при лечении гематологических заболеваний, таких как лейкемия, лимфомы и миелодиспластические синдромы. Гематологические расстройства также часто приводят к нарушению нормального кроветворения, что может вызывать серьезные проблемы в функционировании организма и требовать применения агрессивных методов лечения.

Сам процесс трансплантация гемопоэтических стволовых клеток (ГСК) является стандартом лечения для огромного количества гематологических заболеваний, данный метод позволяет восстановить оптимальное кроветворение после интенсивной химиотерапии или радиотерапии, которые используются для уничтожения раковых клеток или подавления аномального кроветворения. ГСК могут быть получены из различных источников: костного мозга, периферической крови или пуповинной крови [6]. Процесс в виде процедуры или операции трансплантации заключается в поэтапном проведении

следующих процедур, сначала пациенту проводят предшествующую терапию для уничтожения аномальных клеток и подавления иммунной системы, чтобы предотвратить отторжение трансплантата, затем вводятся донорские ГСК, которые мигрируют в костный мозг и начинают производить новые клетки крови. Успех трансплантации зависит от множества факторов, включая совместимость донора и реципиента, возраст пациента и общее состояние его здоровья. Несмотря на свою эффективность, трансплантация ГСК сопряжена с рисками, так одним из наиболее серьезных осложнений является болезнь трансплантат против хозяина (БТПХ), при которой иммунные клетки донора атакуют ткани реципиента, такое состояние может привести к тяжелым последствиям и требует применения иммуносупрессоров для его контроля [4].

С развитием науки и технологий появляются новые подходы к использованию стволовых клеток в лечении гематологических заболеваний. Современным направлением является использование индукционных стволовых клеток (iPS-клеток), которые можно отделить и получить из соматических клеток пациента, такие клетки обладают свойствами эмбриональных стволовых клеток и могут в дальнейшем также быть преобразованы в различные типы клеток, что позволяет открыть новые горизонты в модели создания индивидуализированных терапий, которые минимизируют риск отторжения и другие осложнения за счёт индивидуального подхода [7]. Помимо этого, активно исследуется и возможность применения периферических стволовых клеток и пуповинной крови как альтернативных источников ГСК. Пуповинная кровь содержит высокую концентрацию стволовых клеток и обладает меньшими шансами на развитие БТПХ, что делает её привлекательной для использования в трансплантации. Современные исследования в этой области сосредоточены на применении ство вых клеток в регенеративной медицине, использовании для восстановления после повреждений или вовсе лечения патологий, что в свою очередь открывает новые возможности в развитии медицины на современном этапе.

Выводы. Исследования показывают, что стволовые клетки могут стать альтернативой повреждённых клеток и в дальнейшем заменить их вовсе, также и возможно выделять молекулы, способствующие заживлению и восстановлению тканей, что отражает прямую эффективность для регенеративных систем организма человека. Однако применение стволовых клеток в клинической практике не лишено этических вопросов [5]. Получение эмбриональных стволовых клеток вызывает споры среди ученых и общества в целом. Необходимость соблюдения этических норм при проведении исследований и клинических испытаний остается важной темой обсуждения.

Стволовые клетки играют важную роль в лечении гематологических заболеваний, предоставляя возможность разработки и внедрения эффективных методов восстановления нормального кроветворения и улучшения качества жизни пациентов в целом, трансплантация гемопоэтических стволовых клеток зарекомендовала себя как стандартная практика для лечения такого рода заболеваний, как лейкемия и лимфомы, однако сопряжена с определенными рисками и осложнениями.

Литература.

1. Внутрикостное введение мезенхимальных стволовых клеток в терапии рефрактерной реакции "трансплантат против хозяина" с гипофункцией трансплантата / Ю. А. Николаева, Е. В. Скоробогатова, Е. А. Пристанскова [и др.] // Российский журнал детской гематологии и онкологии. – 2019. – Т. 6, № S1. – С. 168-169.
2. Гематология : Руководство для врачей / Б. В. Афанасьев, А. А. Ганапиев, Л. С. Зубаровская [и др.] ; Под редакцией Н.Н. Мамаева. – 3-е издание, дополненное и исправленное. – Санкт-Петербург : Общество с ограниченной ответственностью "Издательство "СпецЛит", 2019. – 639 с.
3. Материалы V Конгресса гематологов России // Гематология и трансфузиология. – 2020. – Т. 65, № S1. – С. 17-248.
4. Методические особенности подготовки и анализа данных исследований в области гематологии и трансплантации гемопоэтических стволовых клеток / С. М. Куликов, А. А. Куликовский, Ю. А. Чабаева, Е. Н. Паровичникова // Трансплантация аллогенных гемопоэтических стволовых клеток : Практическое руководство. – Москва : Издательский дом "Практика", 2024. – С. 469-518.
5. Поп, В. П. Аллогенная трансплантация гемопоэтических стволовых клеток: перспективы и альтернативы, собственный опыт / В. П. Поп, О. А. Рукавицын // Российский журнал детской гематологии и онкологии. – 2017. – Т. 4, № 2. – С. 46-69.
6. Сравнение эффективности протоколов забора гемопоэтических стволовых клеток у доноров аллогенных гемопоэтических стволовых клеток / Д. В. Камельских, М. А. Теляшов, С. С. Сенин [и др.] // . – 2024. – № 1(14). – С. 147.
7. HLA-гаплотипы у доноров гемопоэтических стволовых клеток регистра ФГБУ "НМИЦ гематологии" Минздрава России / Е. Г. Хамаганова, Е. А. Леонов, А. Р. Абдрахимова [и др.] // Гематология и трансфузиология. – 2022. – Т. 67, № S2. – С. 143-144.

УДК: 81

АНГЛИЦИЗМЫ В РУССКОМ МОЛОДЕЖНОМ СЛЕНГЕ

Стрижко Ирина Витальевна
Попова Татьяна Сергеевна
Студент кафедры лингвистического образования
Южный федеральный университет
г. Таганрог

Статья посвящена феномену сленга как важной составляющей современного языка и культуры. В ней рассматриваются основные характеристики сленга, его функции и роль в коммуникации, а также причины его появления и распространения. Особое внимание уделяется англицизмам в российском молодежном сленге.

Ключевые слова: сленг, англицизм, мем, социальные сети, лингвистика, интернет, лексика.

ANGLICISMS IN RUSSIAN YOUTH SLANG

Strizhko Irina Vitalievna
Popova Tatiana Sergeevna
Student of the Department of Linguistic Education
Southern Federal University
Taganrog

The article is devoted to the phenomenon of slang as an important component of modern language and culture. It examines the main characteristics of slang, its functions and role in communication, as well as the reasons for its appearance and spread. Special attention is paid to Anglicisms in Russian youth slang.

Keywords: slang, Anglicism, meme, social networks, linguistics, Internet, vocabulary.

Введение. В последние десятилетия интернет стал неотъемлемой частью повседневной жизни молодежи, что привело к значительным изменениям в языковой практике и коммуникации.

Цель исследования. Молодежный интернет сленг, как уникальная форма языка, возник в результате взаимодействия различных культур, технологий и социальных платформ. Сленг не только отражает динамику современного общения, но и служит средством самовыражения, и создания групповой принадлежности среди молодежи.

Материалы и методы исследования. С развитием социальных сетей, мессенджеров и онлайн-игр, молодежный сленг стал более разнообразным и многогранным, включающим в себя элементы юмора, иронии и креативности. Новые слова, фразы и аббревиатуры, появляющиеся в виртуальном пространстве, часто быстро распространяются и становятся частью повседневной речи.

Результаты исследования и их обсуждения. В русском молодежном сленге огромное место занимают англицизмы – слова, заимствованные из английского языка, или созданные по образу английских слов. Англицизмы в русском молодежном сленге — это интересный пример того, как язык эволюционирует и адаптируется к культурным изменениям. Они не только обогащают лексику, но и служат отражением современных тенденций и ценностей молодежи.

Первые англицизмы начали входить в русский язык еще в XVIII-XIX веках, когда Россия начала активно взаимодействовать с Западом. Однако настоящий бум заимствований произошел в конце XX — начале XXI века, когда английский язык стал доминировать в глобальной культуре. Сейчас английский язык считается языком международного общения. Его структура и грамматика считаются простыми для понимания и изучения.

Можно выделить несколько основных причин появления англицизмов в русском молодежном сленге:

1. Глобализация: Процесс глобализации привел к усилению культурных обменов между странами. Молодежь активно взаимодействует с зарубежным контентом, что способствует заимствованию слов и выражений из английского языка.

2. Влияние интернета и социальных сетей: Социальные сети стали основным источником информации и средством общения для молодежи. На таких платформах часто используются англицизмы, что делает их популярными и привычными.

3. Культура развлечений: Музыка, фильмы, сериалы и видеоигры, созданные на английском языке, оказывают значительное влияние на молодежную культуру. Заимствованные термины, такие как "кул" (cool) – круто, или "фейл" (fail) - провал, становятся частью повседневной речи.

4. Образование и знание английского языка: С увеличением числа людей, изучающих английский язык, молодежь становится более восприимчивой к англицизмам. Знание английского языка позволяет легче усваивать и использовать заимствованные слова.

Англицизмы в русском молодежном сленге можно разделить на две большие группы: слова, сохраняющие значение из английского языка, и слова, с новым, приобретенным значением.

Примеры слов, сохранивших значение из английского языка:

"Класс" (class) — используется для обозначения чего-то отличного, замечательного.

"Блог" (blog) — сохраняет значение места, где публикуются записи или статьи.

"Гаджет" (gadget) — означает электронное устройство или прибор.

"Тренд" (trend) — используется для обозначения популярной тенденции или направления в моде, культуре и т.д.

"Флешка" (flash drive) — сохраняет значение устройства для хранения данных.

"Скрин" (screenshot) — сохраняет значение снимка экрана.

"Буст" (boost) — означает увеличение или повышение, часто используется в контексте продвижения чего-либо.

"Чат" (chat) — сохраняет значение общения в текстовом формате.

"Дизайн" (design) — используется для обозначения оформления или стиля.

"Код" (code) — сохраняет значение программного кода, но также может означать стиль или правила поведения.

"Рейтинг" (rating) — используется для обозначения оценки или ранжирования чего-либо.

"Бренд" (brand) — сохраняет значение торговой марки или компании.

"Сет" (set) — в контексте игр или фильмов может означать набор или комплект.

Примеры слов с новым, приобретенным значением:

"Лайк" (like) — в английском языке это означает "нравиться", а в русском молодежном сленге часто используется как глагол для обозначения одобрения или поддержки в социальных сетях.

"Краш" (crush) — в английском это означает "разбить", а в молодежном сленге используется для обозначения объекта романтического увлечения.

"Фейл" (fail) — в английском это просто "неудача", а в сленге может означать неудачное действие, часто с элементом юмора или иронии.

"Селфи" (selfie) — хотя это слово связано с фотографией самого себя, в молодежном сленге оно может подразумевать не просто фото, а определённый стиль самовыражения в социальных сетях.

"Хайп" (hype) — изначально обозначает "шумиху", но в молодежной среде может использоваться для обозначения чего-то, что вызывает большой интерес или ажиотаж.

"Мем" (meme) — в английском это просто "единица культурной информации", а в русском сленге обозначает смешное изображение или видео, часто с текстом, которое активно распространяется в интернете.

"Тролль" (troll) — в английском это обозначает мифического существа, а в интернете используется для обозначения человека, который провоцирует конфликты или негативные реакции.

"Флуд" (flood) — в английском это "наводнение", а в сленге означает избыточное или неуместное сообщение в чате или на форуме.

"Зум" (zoom) — в английском это "увеличение", а в молодежном сленге может означать видеозвонок через платформу Zoom.

"Кликбейт" (clickbait) — в английском это "приманка для кликов", а в русском обозначает заголовок или изображение, которые привлекают внимание, но содержимое может не соответствовать ожиданиям.

"Диз" (diss) — в английском это означает "оскорбление", а в молодежном сленге используется для обозначения пренебрежительного отношения или критики.

"Снэп" (snap) — в английском это "щелчок", а в сленге может использоваться для обозначения фото в приложении Snapchat.

"Фитнес" (fitness) — в английском это "физическая форма", а в молодежном сленге часто используется для обозначения активного образа жизни или занятий спортом.

Англицизмы обогащают русский язык, добавляя новые оттенки значений и упрощая общение на актуальные темы. Они позволяют нам быстро и эффективно обсуждать современные явления, такие как технологии, моду, социальные сети и многое другое, что делает наш язык более гибким и адаптивным. Например, слова, такие как "гаджет" или "тренд", "лук", "оверсайз" стали неотъемлемой частью нашего лексикона и помогают нам говорить о вещах, которые были бы трудны для описания с помощью традиционных русских терминов.

Однако, несмотря на все положительные аспекты, чрезмерное использование англицизмов может привести к определенным негативным последствиям. В некоторых случаях англицизмы могут вытеснять традиционные русские слова, что, в свою очередь, может привести к утрате богатства языка и уменьшению его выразительности. Когда мы начинаем использовать заимствованные слова вместо родных, мы рискуем забыть о том, как красиво и разнообразно может звучать наш язык.

Кроме того, чрезмерное заимствование может привести к смешению языков, что усложняет понимание и общение. Например, в разговоре с людьми, которые не знакомы с англицизмами, использование таких слов может вызвать недоумение и затруднения в коммуникации. Это особенно актуально в контексте межпоколенческого общения, когда молодое поколение активно использует новые термины, а более старшие люди могут не понимать их значения.

Также следует отметить, что некоторые англицизмы могут не иметь точного соответствия в русском языке. Это может вызвать недопонимание и затруднения в

общении, когда один и тот же термин может восприниматься по-разному в зависимости от контекста. Например, слово "фейк" может обозначать как подделку, так и ложную информацию, что может привести к путанице в разговорах.

Выводы. Таким образом, важно находить баланс между использованием англицизмов и сохранением богатства родного языка, чтобы обеспечить его дальнейшее развитие и выразительность. Это включает в себя осознанный подход к выбору слов и стремление к использованию русских аналогов, когда это возможно, чтобы сохранить уникальность и красоту нашего языка. Нахождение баланса между использованием англицизмов и сохранением родного языка является важной задачей для современного общества. С одной стороны, англицизмы могут значительно обогатить наш язык, вводя новые термины и концепции, которые отражают актуальные реалии и тренды. Однако при этом необходимо помнить о том, что каждое слово должно быть уместным и соответствовать контексту, в котором оно используется. Это значит, что в тех случаях, когда существует подходящий русский аналог, его использование может быть более предпочтительным и способствовать сохранению языкового богатства. Кроме того, повышение осведомленности о значении и правильном употреблении англицизмов поможет людям лучше ориентироваться в языке и избегать чрезмерного заимствования. Таким образом, стремление к гармонии между заимствованиями и родным языком не только обогатит нашу речь, но и сохранит уникальность и выразительность русского языка.

Англицизмы — это важная часть современного языка, отражающая изменения в обществе, культуре и технологиях. Они помогают молодежи общаться более эффективно и выразительно, но важно помнить о необходимости сохранять богатство родного языка и находить баланс в использовании заимствований.

Литература.

1. О.В. Кубаева «Употребление англицизмов в русском молодежном сленге»
2. Я.И. Нишанов, Т.Г. Утанова «интернет-сленг и интернет-общение»
3. Н.Г. Разуваева, С.Н. Кайырбаева, Д.К. Ефимов «Англицизмы в русском молодежном сленге»
4. А.А. Лаврентьева, А.Г. Шмелева «Англицизмы и их использование в качестве терминов на современном этапе развития русского языка»
5. О.В. Казаченко «Взаимосвязь языкового сознания и культуры этноса в контексте проблемы иноязычных заимствований»

6. Н.А. Лошакова, В.Г. Павленко «История и адаптация англицизмов в русском языке»
7. А.В. Файзуллин «Англицизмы в русском молодёжном сленге»

АНАЛИЗ УГРОЗ БЕЗОПАСНОСТИ В УМНЫХ ДОМАХ И МЕТОДИКИ ИХ ЗАЩИТЫ

Гаджиев Гаджибек Казбекович
Студент
Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Системы умного дома предоставляют пользователям удобные инструменты автоматизации, однако их уязвимости создают серьёзные киберугрозы. В статье рассматриваются основные риски безопасности, включая перехват управления устройствами, атаки на голосовых помощников, эксплуатацию уязвимостей сетевых соединений и физический доступ к оборудованию. Анализируются современные методики защиты, такие как шифрование данных, многофакторная аутентификация, мониторинг активности, регулярное обновление прошивок и изоляция сетей. Подчёркивается важность комплексного подхода, включающего как технологические решения, так и повышение осведомлённости пользователей для эффективной защиты умных домов.

Ключевые слова: умный дом, кибербезопасность, Интернет вещей, защита данных, атаки на IoT, шифрование, аутентификация, мониторинг угроз, искусственный интеллект.

ANALYSIS OF SECURITY THREATS IN SMART HOMES AND METHODS OF THEIR PROTECTION

Gadzhiev Gadzhibek Kazbekovich
Student
Saint Petersburg State University of Telecommunications. Prof. M. A. Bonch-Bruevich

Smart home systems provide users with convenient automation tools, but their vulnerabilities pose serious cyber threats. The article discusses the main security risks, including device control interception, attacks on voice assistants, exploitation of network connection vulnerabilities, and physical access to equipment. Modern security techniques such as data encryption, multifactor authentication, activity monitoring, regular firmware updates, and network isolation are analyzed. The importance of an integrated approach, including both technological solutions and user awareness-raising, is emphasized in order to effectively protect smart homes.

Keywords: smart home, cybersecurity, Internet of Things, data protection, IoT attacks, encryption, authentication, threat monitoring, artificial intelligence.

Введение. Технологии умного дома стремительно развиваются, интегрируя в повседневную жизнь пользователей удобные решения для автоматизации управления освещением, климатом, системами безопасности и бытовыми приборами.

Цель исследования. Однако, наряду с комфортом, такие системы создают новые векторы атак, которые могут привести к компрометации персональных данных, несанкционированному доступу к устройствам и даже физическим угрозам для жильцов.

Материалы и методы исследования. Основные угрозы безопасности в умных домах.

Одной из главных угроз является недостаточная защищённость устройств Интернета вещей, используемых в системах умного дома. Многие устройства, такие как умные камеры, термостаты и дверные замки, имеют уязвимости в прошивках, слабо защищённые интерфейсы удалённого управления или предустановленные пароли, которые легко подобрать. В результате злоумышленники могут перехватить контроль над системой, отключить сигнализацию, разблокировать двери или даже подменять видеопоток с камер наблюдения.

Результаты исследования и их обсуждения. Фишинговые атаки и социальная инженерия остаются важными инструментами киберпреступников, позволяя получить доступ к аккаунтам владельцев умных домов. Злоумышленники могут использовать поддельные уведомления от сервисов умного дома, электронные письма с просьбой сменить пароль или вредоносные мобильные приложения, которые запрашивают доступ к конфиденциальным данным. Недостаток осведомлённости пользователей о подобных угрозах делает их лёгкой мишенью для атак.

Атаки типа «человек посередине» (Man-in-the-Middle) представляют серьёзную угрозу для умных домов, так как многие устройства передают данные через незащищённые Wi-Fi-сети. Перехват трафика позволяет злоумышленникам анализировать команды, передаваемые между устройствами и облачными сервисами, подменять передаваемую информацию и получать доступ к конфиденциальным данным. В результате атакующий может, например, отключить систему видеонаблюдения или разблокировать входную дверь, не вызывая подозрений у владельцев.

Одной из новых угроз становится эксплуатация уязвимостей в голосовых помощниках и системах автоматизированного управления. Умные колонки и ассистенты, интегрированные в систему умного дома, могут быть подвержены атакам, при которых вредоносные аудиокоманды передаются через динамики других устройств, или голос пользователя подделывается с помощью методов машинного обучения. Это позволяет злоумышленникам отдавать команды на разблокировку дверей, выполнение финансовых операций или изменение параметров безопасности.

Физическая безопасность также остаётся важным аспектом. Взлом интеллектуальных замков, подмена сенсоров движения или использование глушителей радиосигнала могут привести к отключению систем безопасности, что создаёт риски не только кражи имущества, но и угрозы жизни жильцов. Многие системы безопасности умного дома полагаются на централизованный хаб, который может быть атакован

физически или через программные уязвимости, что делает всю систему неработоспособной.

Для защиты умных домов необходимо применять комплексные меры, включающие как технические решения, так и повышение осведомлённости пользователей. Одним из ключевых методов защиты является использование надёжной аутентификации, включая многофакторную аутентификацию для облачных сервисов и биометрическую верификацию для управления устройствами. Это значительно усложняет несанкционированный доступ к управлению системой.

Шифрование данных, передаваемых между устройствами и облачными сервисами, помогает предотвратить атаки типа «человек посередине». Использование современных криптографических протоколов, таких как TLS 1.3, а также VPN-соединений для удалённого управления позволяет снизить риск перехвата данных. Также рекомендуется отключать удалённый доступ к умным устройствам, если в нём нет необходимости.

Регулярное обновление прошивок и программного обеспечения умных устройств закрывает известные уязвимости, предотвращая эксплуатацию старых ошибок. Однако многие пользователи не обновляют свои устройства, либо производители прекращают поддержку устаревших моделей. Выбор устройств с долгосрочной поддержкой и автоматическими обновлениями является важным фактором безопасности.

Использование отдельных сетей для умных устройств и основных пользовательских устройств помогает снизить риск атак. Разделение сети на несколько виртуальных сегментов позволяет изолировать критически важные устройства, такие как камеры наблюдения и замки, от менее защищённых бытовых гаджетов. Это предотвращает ситуацию, при которой компрометация одного устройства даёт злоумышленникам доступ ко всей системе.

Мониторинг активности в сети умного дома и выявление аномального поведения позволяет обнаруживать попытки вторжения. Современные системы анализа поведения могут выявлять подозрительные команды, нетипичные паттерны взаимодействия с устройствами и аномальные подключения, оперативно оповещая владельца о возможных угрозах.

Развитие технологий искусственного интеллекта и машинного обучения помогает автоматизировать обнаружение угроз и реагирование на атаки. Интеллектуальные системы безопасности могут блокировать подозрительные команды, анализировать голосовые команды на подлинность и предупреждать о потенциальных уязвимостях в системе.

Выводы. Комплексный подход к защите умных домов, включающий современные криптографические технологии, безопасную аутентификацию, регулярные обновления и мониторинг активности, позволяет значительно снизить уровень киберугроз. Повышение осведомлённости пользователей о возможных рисках и способах защиты играет ключевую роль в обеспечении безопасности современных систем автоматизации жилища. Только сочетание технологических решений и внимательного отношения пользователей к вопросам безопасности может гарантировать надёжную защиту умного дома от потенциальных атак.

Литература.

1. Катасонов А. И., Цветков А. Ю. Анализ механизмов разграничения доступа в системах специального назначения //Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2020). – 2020. – [С. 563-568].
2. Кирилова К. С. и др. Проблема обезвреживания руткитов уровня ядрав системах специального назначения //I-methods. – 2020. – Т. 12. – №. 3. – [С. 2].
3. Пестов И. Е. Методика разработки управляющего воздействия на инстансы облачной инфраструктуры //Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 1: Естественные и технические науки. – 2020. – №. 4. – [С. 72-76].
4. Суворов А. М., Цветков А. Ю. Исследование атак типа переполнение буфера в 64-х разрядных unix подобных операционных системах //Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2018). – 2018. – [С. 570-573].

КОГНИТИВНЫЕ И ЭМОЦИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ НЕВРОЗОВ

Дурич Мустафа Мустафаевич
Крисяк Олеся Игоревна
Дудникова Екатерина Николаевна
e-mail: endudnikova@yandex.ru
e-mail: olesyakrisyak6@gmail.com
e-mail: mr3077512@gmail.com
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации
г. Краснодар
Занин С. А.
Научный руководитель, заведующий кафедрой общей и клинической патологической физиологии
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Данное исследование посвящено изучению влияния частоты потребления цифровой информации на эмоциональное состояние и когнитивные функции. В ходе работы было проведено анкетирование 242 респондентов, посредством онлайн платформы Google Forms. Анализ результатов выявил корреляции между интенсивностью использования электронных информационных ресурсов и уровнем стресса, а также показателями когнитивного функционирования.

Ключевые слова: информационные неврозы, стресс, когнитивные функции, цифровое потребление.

COGNITIVE AND EMOTIONAL ASPECTS INFORMATION NEUROSES

Durich Mustafa Mustafaevich
Krisyak Olesya Igorevna
Dudnikova Ekaterina Nikolaevna
e-mail: endudnikova@yandex.ru
e-mail: olesyakrisyak6@gmail.com
e-mail: mr3077512@gmail.com
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kuban State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation
Krasnodar
Zanin S. A.
Scientific Supervisor, Head of the Department of General and Clinical Pathological Physiology
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kuban State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation

This study is devoted to the study of the influence of the frequency of digital information consumption on the emotional state and cognitive functions. In the course of the work, 242 respondents were surveyed using the online platform Google Forms. The analysis of the results revealed correlations between the intensity of use of electronic information resources and stress levels, as well as indicators of cognitive functioning.

Keywords: information neuroses, stress, cognitive functions, digital consumption.

Введение. Современный информационный ландшафт характеризуется высокой скоростью распространения и доступности разнообразных данных, что приводит к значительному увеличению объема информации, которую человек вынужден ежедневно обрабатывать. В связи с этим актуализируется проблема так называемых «информационных неврозов», возникающих вследствие хронического перенапряжения нервной системы под воздействием избыточных потоков информации. Согласно данным ряда исследований, такие состояния могут приводить к развитию тревожных расстройств, депрессии и ухудшению когнитивной деятельности [1]. В последние десятилетия отмечается рост числа публикаций, посвященных проблеме негативного воздействия информационной перегрузки на психофизиологическое состояние индивидов[2]. Исследования показывают, что продолжительное использование цифровых устройств ассоциируется с увеличением уровня стресса и снижением концентрации внимания[3], что подтверждает необходимость детального изучения данного феномена. Доказано, что контекстная реклама в интернете способствует развитию тревожного невроза, так как копирует принципы работы головного мозга и ассоциативные связи, что усиливает негативные ожидания и гиперконтроль [4]. Актуальность исследования представлена стремительным ростом информационной среды. В отличие от условий полувековой давности, когда информационная нагрузка была значительно ниже в сравнении с настоящим временем, нервная система человека подверглась интенсивному воздействию компьютерных технологий. Настоящая работа основывается на предположении о том, что частота и интенсивность потребления информации через цифровые устройства оказывают значительное воздействие на уровень стресса и когнитивную деятельность. Исследование направлено на верификацию гипотезы о наличии прямой зависимости между объемом потребляемой информации и степенью выраженности симптомов информационных неврозов.

Цель исследования. Изучение влияния интенсивности потребления цифровой информации на эмоциональную сферу и когнитивные процессы.

Материалы и методы исследования. Проведено онлайн-анкетирования через платформу Google Forms среди 242 жителей Краснодарского края. Анкета включала вопросы о частоте использования цифровых устройств, источниках получения информации, уровне стресса и самооценке когнитивных функций. Анализ данных проведен с использованием метода описательной статистики.

Результаты и обсуждение. На основании проведенного опроса 242 жителей Краснодарского края представляется возможным выявить общую картину влияния

современного информационного пространства на их когнитивное и эмоциональное состояние. Возраст опрошенных в 95%(230) случаев составляет возрастную категорию от 18 до 25 лет, что может говорить о большей вовлеченности данной демографической группы в потребление цифровых потоков информации. Полученные результаты подчеркивают, что 35,5%(86) респондентов проводят значительную часть своего времени в интернете и социальных сетях, а именно от 3 до 6 часов в день, и треть из них, а именно 32,2%(78) проводит в цифровых информационных ресурсах более 6 часов в день. Это указывает на высокую степень интегрированности в информационное пространство и, как следствие, повышенную восприимчивость к его влиянию. Более половины респондентов 59,5%(144) отмечают, что потребляемая информация напрямую влияет на их настроение, что указывает на высокую эмоциональную вовлеченность. Однако, эта вовлеченность зачастую носит негативный характер, исходя из результатов опроса. Больше половины опрошенных 53,7%(130) испытывают раздражение или усталость от рекламы, которая, в свою очередь, негативно влияет на концентрацию внимания у 31,4%(76) респондентов. Это подчеркивает проблему информационного перегруза и его негативного воздействия на когнитивные функции. Кроме того, результаты демонстрируют явное влияние информационного потока на качество сна. Почти пятая часть, а именно 18,2%(44) респондентов отмечают ухудшение сна после просмотра новостей, или потребления информации перед сном. Влияние информационного потока также сказывается на продуктивности. Информационные потоки мешают сосредоточиться на учебе или работе в той или иной степени у 68,6%(166). Учитывая обилие входящей информации, неутешительно, что 84,3%(204) респондентов отмечают чувства подавленности или бессилия перед огромным потоком информации хотя бы иногда. Что интересно, почти пятая часть, а именно 15,7%(38) опрошенных испытывают тревогу или беспокойство после просмотра новостей или социальных сетей, демонстрируя прямую корреляцию между потребляемой информацией и негативным эмоциональным состоянием. На фоне всего вышеперечисленного, тревожным фактом является то, что 31,4%(76) респондентов испытывают тревогу или беспокойство, если не могут проверить свои устройства, что может говорить о формировании зависимости. Полученные в ходе опроса данные демонстрируют сложную картину влияния информационного пространства на когнитивное и эмоциональное состояние респондентов. С одной стороны, интенсивное использование интернета и социальных сетей является неотъемлемой частью современной жизни, и, безусловно, предоставляет множество возможностей для обучения, общения и саморазвития. С другой стороны, результаты четко указывают на потенциальные риски,

связанные с информационной перегрузкой и неконтролируемым потреблением контента. Полученные данные демонстрируют наличие коррелирующих проблем, а именно постоянный информационный шум, эмоциональная вовлеченность, неблагоприятные последствия для когнитивных функций, продуктивности, и негативное влияние на качество сна. В результате, полученные данные подчеркивают необходимость разработки комплексных стратегий по управлению информационным потоком и снижению негативного воздействия информационной нагрузки на когнитивное и эмоциональное здоровье людей.

Выводы. Исследование выявило, что респонденты, проводящие много времени в цифровых ресурсах, подвержены информационной перегрузке, что проявляется наличием тревожности, раздражительности, снижении концентрации внимания, и нарушении сна. Так же негативное влияние оказывает навязчивая реклама, переизбыток новостной информации и фоновый шум. Для поддержания психического здоровья людей необходимы стратегии, направленные на развитие навыков управления стрессом и осознанного подхода к потреблению информации в цифровых ресурсах.

Литература.

1. Накшин В.С., Туте П., Хатиб М.Н., Саркар Б. Увеличение экранного времени как причина ухудшения физического, психологического здоровья и сна: литературный обзор. Cureus. 2022 Октябрь 8;14(10):e30051. doi: 10.7759/cureus.30051. PMID: 36381869; PMCID: PMC9638701.
2. Ji, X. (2023). Негативные психологические последствия информационной перегрузки. BCP Education & Psychology, 9, 250-255. https://doi.org/10.54691/bcpep.v9i.4692
3. Деви К.А., Сингх С.К. Опасности чрезмерного использования экранов: влияние на физическое здоровье, психическое здоровье и общее благополучие. J Educ Health Promot. 2023 Ноябрь 27;12:413. doi: 10.4103/jehp.jehp_447_23. PMID: 38333167; PMCID: PMC10852174.
4. Лай Ф., Ван Л., Чжан Дж., Шань С., Чен Дж., Тянь Л. Связь между использованием социальных сетей и социальной тревожностью у студентов колледжей: посреднический эффект коммуникативной способности. Int J Environ Res Public Health. 2023 Февраль 18;20(4):3657. doi: 10.3390/ijerph20043657. PMID: 36834357; PMCID: PMC9966679.

МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ОБЛАЧНЫХ СЕРВИСОВ С УЧЕТОМ МНОГОПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОЙ СРЕДЫ

Гаджиев Гаджибек Казбекович
Студент
Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Безопасность облачных сервисов в многопользовательской среде является одной из ключевых задач информационной безопасности. В статье рассматриваются основные угрозы, связанные с управлением доступом, защитой данных, уязвимостями API и мониторингом активности пользователей. Анализируются методы защиты, включая многофакторную аутентификацию, шифрование данных, разделение информационных потоков, системы обнаружения аномалий и резервное копирование. Подчёркивается важность комплексного подхода, сочетающего технологические решения и повышение осведомлённости пользователей, для обеспечения надёжной защиты облачных сервисов.

Ключевые слова: облачная безопасность, многопользовательская среда, управление доступом, шифрование, аутентификация, мониторинг угроз, API-защита, резервное копирование.

METHODS FOR PROTECTING CLOUD SERVICES BASED ON A MULTI-USER ENVIRONMENT

Gadzhiev Gadzhibek Kazbekovich
Student
Saint Petersburg State University of Telecommunications. Prof. M. A. Bonch-Bruevich

The security of cloud services in a multi-user environment is one of the key tasks of information security. The article discusses the main threats related to access control, data protection, API vulnerabilities, and monitoring user activity. Security methods are analyzed, including multifactor authentication, data encryption, information flow separation, anomaly detection systems, and backup. The importance of an integrated approach combining technological solutions and user awareness is emphasized to ensure reliable protection of cloud services.

Keywords: cloud security, multi-user environment, access control, encryption, authentication, threat monitoring, API protection, backup.

Введение. Современные облачные сервисы предоставляют пользователям доступ к вычислительным ресурсам, хранилищам данных и программным приложениям с любого устройства и из любой точки мира.

Цель исследования. Однако их многопользовательская природа создаёт уникальные вызовы в сфере информационной безопасности, связанные с разграничением прав доступа, защитой данных и предотвращением кибератак.

Материалы и методы исследования. В условиях постоянного роста числа пользователей и усложнения облачной инфраструктуры необходимо применять

комплексные методы защиты, обеспечивающие конфиденциальность, целостность и доступность информации.

Результаты и обсуждение. Основные угрозы безопасности в многопользовательской среде.

Одним из ключевых аспектов безопасности в многопользовательской среде является управление доступом и идентификацией. Применение многофакторной аутентификации (MFA) значительно снижает риск несанкционированного входа, требуя от пользователей дополнительного подтверждения личности, например, через одноразовый код или биометрические данные. Централизованные системы управления идентификацией, такие как Identity and Access Management (IAM), позволяют гибко настраивать права доступа, ограничивая пользователей только необходимыми им ресурсами и минимизируя риск утечек.

Шифрование данных играет важнейшую роль в защите информации, особенно в условиях, когда облачные сервисы могут обрабатывать конфиденциальные данные большого числа пользователей. Использование шифрования на стороне клиента (end-to-end encryption) позволяет обеспечить защиту информации даже в случае компрометации облачного провайдера. Кроме того, передача данных между пользователем и облачным сервисом должна происходить по защищённым каналам, например, с использованием протоколов TLS и VPN.

Разделение данных (data segregation) в многопользовательской среде позволяет предотвратить их несанкционированный доступ со стороны других пользователей или атакующих. Важно, чтобы архитектура облачного провайдера обеспечивала строгую изоляцию пользовательских данных, применяя технологии контейнеризации и виртуализации. Использование виртуальных частных облаков (VPC) и специализированных криптографических хранилищ помогает минимизировать риски нарушения конфиденциальности.

Мониторинг активности пользователей и обнаружение аномалий являются важными инструментами защиты облачных сервисов. Анализ поведения пользователей с помощью технологий машинного обучения позволяет выявлять подозрительные действия, такие как аномально частые запросы к данным, попытки входа из необычных географических локаций или изменения конфигурации сервисов без соответствующих прав. Современные системы Security Information and Event Management (SIEM) в реальном времени отслеживают события в облачной инфраструктуре, помогая быстро реагировать на возможные угрозы.

Одним из распространённых векторов атак на облачные сервисы является эксплуатация уязвимостей API. Поскольку многие облачные платформы предоставляют программные интерфейсы для автоматизации процессов и интеграции с внешними системами, их безопасность имеет критическое значение. Регулярное тестирование API на уязвимости, использование строгой аутентификации запросов и ограничение доступа с применением ролевой модели позволяют снизить риски атак типа SQL-инъекций, перехвата токенов аутентификации и DDoS-атак на API-эндпоинты.

Резервное копирование данных (backup) является важнейшей частью стратегии защиты облачных сервисов, особенно в условиях многопользовательской среды. Автоматизированные механизмы резервного копирования помогают восстановить данные в случае их повреждения, потери или атаки программ-вымогателей (ransomware). Оптимальной практикой является хранение резервных копий в изолированных средах с ограниченным доступом и применением технологий дедупликации для оптимизации объёма хранимых данных.

Комплексный подход к защите облачных сервисов включает в себя не только технологические меры, но и повышение осведомлённости пользователей о возможных угрозах. Регулярное обучение сотрудников и клиентов безопасному использованию облачных сервисов, создание чётких политик безопасности и проведение тестов на проникновение помогают снизить вероятность атак, связанных с человеческим фактором.

Выводы. Таким образом, защита облачных сервисов в многопользовательской среде требует сочетания передовых технологий управления доступом, шифрования, мониторинга активности и резервного копирования. Внедрение этих мер позволяет минимизировать риски утечек данных, атак на облачную инфраструктуру и компрометации пользовательских учётных записей. С ростом количества облачных сервисов и усложнением их архитектуры продолжение разработки и внедрение новых методов защиты становится важнейшим направлением в области информационной безопасности.

Литература.

1. Шемякин С. Н. и др. Теоретическая оценка использования математических методов прогнозирования загрузки виртуальной инфраструктуры //Наукоемкие технологии в космических исследованиях Земли. – 2021. – Т. 13. – №. 4. – [С. 66-75].

2. Герлинг Е. Ю. Исследование эффективности методов обнаружения стегосистем, использующих широкополосное вложение //Телекоммуникации. – 2014. – №. 1. – [С. 06-12].
3. Ковцур М. М. и др. Исследование способов удаленного перехвата трафика в корпоративных сетях //Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия. – 2021. – Т. 1. – [С. 68-75].
4. Бударный Г. С. и др. Разновидности нарушений безопасности и типовые атаки на операционную систему //Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2022). – 2022. – [С. 406-411].
5. Голубов Н. А., Косов Н. А. Внутренние угрозы: Разнообразие и профилактика инсайдеров в организациях. – 2023. – [С. 511-517]

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕЦИДИВА ЭНДОМЕТРИОИДНЫХ КИСТ ЯИЧНИКОВ

Занин С. А.
Научный руководитель, кандидат медицинских наук, доцент
и.о. зав. кафедрой общей и клинической
патологической физиологии
Кубанский государственный медицинский университет
г. Краснодар
Тормышова Мария Дмитриевна
Студент 3 курс, факультет «Педиатрия»
Кубанский государственный медицинский университет
г. Краснодар
Лучникова Анастасия Александровна
Студент 3 курс, факультет «Педиатрия»
Кубанский государственный медицинский университет
г. Краснодар
tormyshova.mari@mail.ru

Современное медицинское сообщество все чаще сталкивается с заболеваниями, требующими гистерэктомии и ведущими к женскому бесплодию. Одним из таких являются рецидивы эндометриоидных кист. Мировые данные твердят о том, что такие кисты способны перерастать в злокачественные новообразования. В статье определены основные субстраты патологии и описаны основные механизмы течения заболевания.

Ключевые слова: эндометриоз, рецидив, эндометриоидные кисты яичников, патология

MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS AND PATHOGENETIC ASPECTS OF RECURRENCE OF ENDOMETRIOID OVARIAN CYSTS

Zanin S. A.
Scientific supervisor, candidate of Medical Sciences, Associate Professor
Acting Head of the Department of General and Clinical
Pathological Physiology
Kuban State Medical University
Krasnodar
Tormysheva Maria Dmitrievna
3rd year student, Faculty of Pediatrics
Kuban State Medical University
Krasnodar
Luchnikova Anastasia Alexandrovna
3rd year student, Faculty of Pediatrics
Kuban State Medical University
Krasnodar
tormyshova.mari@mail.ru

The modern medical community is increasingly confronted with diseases that require hysterectomy and lead to female infertility. One of these is the recurrence of endometrioid cysts. Worldwide evidence suggests that these cysts can develop into a malignant neoplasm. The article

identifies the main substrates of pathology and describes the main mechanisms of the disease course.

Keywords: endometriosis, recurrence, endometrioid ovarian cysts, pathology.

Введение. Одной из наиболее актуальных проблем в современной медицине является проблема распространенности эндометриоза среди гинекологических заболеваний. Частота рецидивов в последние годы составила от 20 до 50% после хирургического лечения, что обуславливает увеличение научного интереса и медико-социальной значимости данной патологии [1, с. 56]. Эндометриоз – заболевание прогрессирующего характера, при котором функционирующие ткани эндометрия разрастаются за пределы матки. Патология может встречаться в различных анатомических областях, однако наиболее часто поражает яичники, а также тазовую брюшину [2, с. 149].

Цель исследования. Особый интерес к данному заболеванию обусловлен тяжелым клиническим проявлением и частой склонностью к рецидивам. Кроме того эндометриоз негативно сказывается и на повседневной жизни женщин, причиняя ежедневный дискомфорт в виде постоянной боли, которая в конечном итоге может привести к феномену центральной сенситизации [1, с. 58].

Материалы и методы исследования. Развитие рецидива заболевания обусловлено рядом факторов риска, таких как: неблагоприятная экология, поздняя первая беременность, короткий период лактации, раннее менархе, гиперэстрогенемия, обильные длительные менструации и нарушение оттока менструальной крови в следствие гинекологических патологий [3, с. 121]. Несмотря на широкий спектр этиологических факторов рецидива, в современном медицинском сообществе данная патология все еще остается недостаточно изученной [4, с. 99]. Особую роль в среди локализации рецидива эндометриоза занимают кисты яичников [5, с. 59].

Результаты и обсуждение. Эндометриоидные кисты яичников являются одной из самых распространенных форм генитального эндометриоза. Данные кисты яичников приводят к дисфункции репродуктивной системы и могут повлечь за собой бесплодие. Данное патологическое изменение имеет следующие стадии:

Стадия 1. Характеризуется наличием мелких точечных очагов эндометриоза на поверхности яичника или париетальной брюшины, без образования кистозных полостей. Выраженные признаки воспалительной реакции отсутствуют, соседние ткани остаются интактными.

Стадия 2. Разрастания образований вглубь тканей и формирование эндометриоидной кисты одного яичника (размером не более 6 см), с наличием мелких эндометриоидных

включений, расположенных на брюшине малого таза. Начальные этапы образования фиброзных тяжей, спаечный процесс в области придатков матки без вовлечения яичника.

Стадия 3. Формирование двух и более эндометриоидных кист обоих яичников (диаметр первой кисты составляет более 6 см, размер второй – менее выражен). Выраженный спаечный процесс в области придатков матки, которые частично подпаиваются к париетальной брюшине и/или кишечнику.

Стадия 4. Эндометриоидные кисты обоих яичников достигают размеров более 6 см в диаметре, диффузное распространение эндометриоидных разрастаний на соседние органы [6, с. 21].

Диагностируют данную патологию по данным ультрасонографии, лапароскопически с забором биоптатов на гистологическое исследование [7, с. 1676]. При бимануальной пальпации яичников с установленным диагнозом одно- или двухстороннего эндометриоза определяются плотные, увеличенные, болезненные и малоподвижные яичники. Зачастую они вовлекаются в процесс образования конгломератов придатков матки овоидной формы, имеющих тугоэластическую консистенцию с ограниченной подвижностью. Данные образования расположены в боковом или заднем своде влагалища и подпаяны к матке и брюшине прямокишечно-маточного пространства. Эндометриоз ректовагинальной перегородки при влагалищном исследовании определяется как плотное болезненное образование с неровными контурами и диаметром от 0,8-1 см до 4-5 см на задней поверхности перешейка матки. Узлы-конгломераты в данном случае инфильтрированы экссудатом и распространяются на переднюю стенку прямой кишки, а также задний свод влагалища, вызывая выраженную болевую реакцию [8, с. 40].

Морфологическим субстратом рецидивирующей кисты является истончение кортикальной стромы яичника, нарастающий фиброз и снижение плотности фолликулов. Эти изменения обусловлены хроническим воспалением, вызываемым активными макрофагами, повышенной продукцией цитокинов (IL-1, IL-6, TNF-α) и недостаточной васкуляризацией очага воспаления. Кроме того, при удалении эндометриоидной кисты яичника отмечается значительное снижение овариального резерва, что может привести к преждевременной яичниковой недостаточности, что особенно критично для женщин не вышедших из активного репродуктивного возраста. Микроскопическая картина очагов эндометриоза представлена железами эндометриального типа, участками фиброзной и жировой ткани, цитогенной стромой и сосудами [9, с. 127].

Созревание и старение рецидивирующей кисты сопровождается деструкцией макрофагального инфильтрата, а также последующей хронизацией процесса, что обусловлено снижением васкуляризации эндометриоидной гетеротопии, последующим нарастанием давления внутри кисты, а также постепенным разрастанием подлежащей фиброзной прослойки, что приводит к атрофии эндометриоидной выстилки и неспособности макрофагального клеточного центра к сохранению гомеостаза. Данные изменения являются причиной полного истощения макрофагального клеточного центра, за счет поляризации макрофагов и последующего образования сидерофагов [10, с. 88].

Выводы. Одной из характерных черт рецидивирующих кист может выступать их последующая малигнизация с возможным «атипичным» течением и низкой дифференцировкой клеточного состава, из-за чего могут возникать затруднения в дифференциальной диагностике. Именно из эндометриоидных кист яичников чаще всего развивается светлоклеточная карцинома. Характерная особенность эндометриоза яичника проявляется в способности к инфильтративному росту с инвазией в окружающие ткани и дальнейшей их деструкцией, а также возможность лимфогенного и гематогенного метастазирования. Патогенетическая связь таких изменений объясняется хроническим воспалением, высоким уровнем оксидативного стресса в кистозной жидкости яичника и накоплением мутаций в генах ARID1A, PTEN и p53. [7, с. 1676].

Литература.

1. Адамян, Л. В. Эндометриоз и его глобальное влияние на организм женщины / Л. В. Адамян, Е. Н. Андреева // Проблемы репродукции. — 2022. — Т. 28, № 1. — С. 54–64.
2. Украинец, Р. В. Особенности взаимоотношений клеточного микроокружения эндометриоидных кист и их изменения в процессе эволюции кисты / Р. В. Украинец, Ю. С. Корнева // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. — 2021. — Т. 20, № 1. — С. 143–151.
3. Радзинский, В. Е. Грани проблемы инфильтративного эндометриоза: от патогенеза к эффективной терапии / В. Е. Радзинский, М. Р. Оразов, Л. М. Михалева, М. А. Бекулова // Гинекология. — 2021. — Т. 23, № 2. — С. 117–124.
4. Жураева, Г. Б. Морфологические изменения эндометриоидных кист у женщин в репродуктивном возрасте / Г. Б. Жураева, У. М. Тошев // Research Journal of Trauma and Disability Studies. — 2024. — Т. 3, № 5. — С. 96–101.

5. Буланов, М. Н. Ультразвуковая диагностика пограничных опухолей яичников: обзор литературы и собственные данные / М. Н. Буланов, Ю. В. Сорокина, М. М. Буланова, Р. Н. Горта // Ультразвуковая и функциональная диагностика. — 2020. — № 3. — С. 40–64.
6. Сандакова, Е. А. Роль магнитно-резонансной томографии в диагностике генитального эндометриоза у женщин репродуктивного возраста / Е. А. Сандакова, Д. М. Чистякова, А. Ф. Ваганова, Ю. В. Ракитина // Пермский медицинский журнал. — 2020. — Т. 36, № 5. — С. 21–22.
7. Murakami, K. Endometriosis-Associated Ovarian Cancer: The Origin and Targeted Therapy / K. Murakami, Y. Kotani, H. Nakai, N. Matsumura // Cancers (Basel). — 2020. — Vol. 12, No. 6. — P. 1676.
8. Juraeva, G. B. Morphological picture and causes of dysfunctional uterine bleeding / G. B. Juraeva, A. I. Zikirova, T. F. Kodirova // World Bulletin of Public Health. — 2021. — Vol. 5. — P. 38–41.
9. Хащенко, Е. П. Особенности клиники и диагностики разных форм генитального эндометриоза (аденомиоз, наружный генитальный эндометриоз, эндометриоидные кисты) у девочек подросткового возраста / Е. П. Хащенко, А. Д. Лобанова, Е. А. Кулабухова, И. А. Лужина, Ф. Ш. Мамедова, Е. В. Уварова, В. Д. Чупрынин // Репродуктивное здоровье детей и подростков. — 2020. — Т. 16, № 4. — С. 117–130.
10. Украинец, Р. В. Поляризация макрофагального клеточного центра в процессе эволюции эндометриоидной кисты яичника / Р. В. Украинец, Ю. С. Корнева // Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины. — 2021. — Т. 36, № 2. — С. 84–91.

ВЛИЯНИЕ ГОРМОНОВ СТРЕССА НА ЖКТ: ПАТФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ И КЛИНИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

Сушинская Ксения Петровна
Попова Анна Игоревна
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации
г. Краснодар
e-mail: Ann.Popova.04@mail.ru
Занин С. А.
Научный руководитель, и.о. заведующего кафедрой общей и клинической патологической физиологии, доц., к.м.н.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

В настоящее время человек подвержен большому количеству стрессовых ситуаций, так или иначе влияющих на его жизнедеятельность и состояние здоровья. Одной из систем органов, подверженных влиянию гормонов стресса, является пищеварительная система. Мы провели анализ литературы по данной теме и опрос населения, на основании которого были сделаны выводы об осведомленности по данной проблеме, а также выявлены последствия влияния стресса на пищеварительную систему опрошенных.

Ключевые слова: стресс, гормоны, заболевания желудочно-кишечного тракта.

THE EFFECT OF STRESS HORMONES ON THE GASTROINTESTINAL TRACT: PATHOPHYSIOLOGICAL MECHANISMS AND CLINICAL CONSEQUENCES

Ksenia Petrovna Sushinskaya
Popova Anna Igorevna
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kuban State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation
Krasnodar
e-mail: Ann.Popova.04@mail.ru
Zanin S. A.
Scientific supervisor, Acting Head of the Department of General and Clinical Pathological Physiology, Associate Professor, PhD.
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kuban State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation

Currently, a person is subject to a large number of stressful situations that somehow affect his life and health. One of the organ systems affected by stress hormones is the digestive system. We conducted an analysis of the literature on this topic and a survey of the population, based on which conclusions were drawn about awareness of this problem, as well as the effects of stress on the digestive system of the respondents.

Keywords: stress, hormones, diseases of the gastrointestinal tract.

Введение. Стресс — совокупность неспецифических адаптационных реакций организма на воздействие неблагоприятных факторов, нарушающих его гомеостаз и приводящих к дисфункции органов и систем. Стрессовые ситуации, возникающие в повседневной жизни, могут оказывать значительное воздействие на работу желудочно-кишечного тракта через гормональную регуляцию организма. Изменение уровня гормонов стресса может привести как органическим, так и к функциональным нарушениям в работе желудочно-кишечного тракта.

Цель исследования. Осветить роль гормонов стресса в патофизиологии заболеваний органов пищеварительной системы и отметить значимость осведомленности населения о данной проблеме.

Материалы и методы исследования и. Был использован метод социологического исследования – опрос 100 человек посредством анкетирования, а также анализ научной литературы.

Результаты и обсуждение. Гормоны стресса – глюкокортикоиды и катехоламины, выделение которых во время стрессовых ситуаций взаимосвязано и взаимообусловлено. Главная функция в формировании центрального механизма эмоционального стресса принадлежит гипоталамусу. При этом первой в ответную реакцию включается САС, увеличивается уровень гормонов адреналина и норадреналина в крови. Затем активируется ГГНС, выделяются АКТГ и кортизол. В краткосрочной перспективе повышение уровня этих гормонов может быть полезным, помогая человеку реагировать на экстремальные ситуации. Но при сильном и хроническом стрессе они могут оказывать повреждающее действие на органы ЖКТ [1]. Под влиянием катехоламинов происходит спазм гладкой мускулатуры желудка и кишечника, что может вызвать неприятные ощущения в животе, боли, вздутие и изменение частоты стула. В условиях повешенного кортизола нарушается работа моторики кишечника – он может работать либо слишком быстро, вызывая диарею, либо медленно, вызывая запоры. Такой дисбаланс моторики приводит к возникновению дополнительного дискомфорта у человека [2]. Немаловажным условием для возникновения заболеваний ЖКТ является нарушение секреции желудочного и кишечного соков пищеварительного тракта, которые поддерживают определенный уровень РН в своем отделе и не дают агрессивной среде повреждать клетки. При отсутствии этого баланса возникают нарушения проницаемости, воспалительные явления в виде поверхностных эзофагитов, гастритов и колитов, которые могут перейти в серьезные язвенные дефекты стенок органов [3]. Изменения уровня

гормонов стресса также могут приводить к дисбактериозу, что в свою очередь усугубляет воспалительные процессы и нарушает местный иммунитет [2].

Помимо анализа литературы нами было проведено анкетирование среди студентов и работающего населения. Сначала мы оценили общий уровень стресса у 100 респондентов, 50% опрошенных ответили, что испытывают сильный стресс несколько раз в неделю, 21% - несколько раз в месяц, 17% - ежедневно, а 12% - несколько раз в год. Далее было выявлено, что 86% респондентам не известны гормоны стресса и их влияние на организм, а из 14% лишь 7 человек знают об их воздействии на желудочно-кишечный тракт. У 40% опрошенных во время стресса обостряются хронические заболевания пищеварительной системы, такие как гастрит, гастродуоденит, панкреатит, язвенный колит, что сопровождается различными нарушениями в их работе. Однако и у 91% людей, не страдающих хроническими болезнями, во время стресса наблюдаются различные диспепсические явления – тошнота, метеоризм, рвота, диарея, а также болевой синдром. Под влиянием стресса у 90% нарушается аппетит: наблюдается его усиление у 27%, заметно отсутствие – 63%. Согласно статистике, лишь 43% опрошенных используют медикаментозную терапию для купирования симптомов нарушения работы желудочно-кишечного тракта и снижения уровня стресса, остальные 57% выбирают различные способы избегания стресса и игнорируют возникающие проблемы в работе ЖКТ. Среди таких способов 62% респондентов выбирает употребление большого количества вредной еды и 15% алкоголь, которые оказывают дополнительное негативное влияние на слизистую оболочку и усиливают воспаление.

Выводы. Таким образом, влияние гормонов стресса на ЖКТ имеет сложные патофизиологические механизмы, включающие изменения секреции пищеварительных соков, проницаемости кишечной и желудочной стенки, моторики и местной иммунной системы. Эти изменения могут приводить к различным клиническим последствиям, таким как язвенная болезнь, гастриты и функциональная диспепсия, которые снижают качество жизни человека. Понимание этих механизмов важно для разработки эффективных методов профилактики и лечения заболеваний ЖКТ, а также просветительной работы среди населения, которое зачастую плохо осведомлено в данной области.

Литература.

1. Григорьев П.А., Яковенко А.В. Клиническая гастроэнтерология. – 2004.
2. Шкляев А.Е., Галиханова Ю.И., Толмачев Д.А. Влияние уровня депрессии и стресса на функциональное состояние желудочно-кишечного тракта. Ижевск – 2023.

3. Смелышева Л.Н. Секреторная функция желудка и кишечника при действии эмоционального стресса. Тюмень – 2007.

УДК: 612.8.04

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА НА УЧЕБНЫЙ СТРЕСС: АКТИВНОСТЬ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ И ЕЁ СВЯЗЬ С АКАДЕМИЧЕСКОЙ МОТИВАЦИЕЙ И ЭМОЦИОНАЛЬНЫМ СОСТОЯНИЕМ

Богословская Лариса Валерьевна
Старший преподаватель
Биолог. Преподаватель биологии и химии
Уральский государственный медицинский университет
Манакова Дарья Валерьевна
Студент лечебно-профилактического факультета
Уральский Государственный Медицинский Университет
г. Екатеринбург
e-mail: L.sol@mail.ru
e-mail: kushnareva-d@bk.ru

В данной научной статье рассмотрено влияние стресса на функциональное состояние вегетативной нервной системы и его связь с уровнем академической мотивации у студентов медицинского вуза в возрасте от 18 до 25 лет. Анализируются возможные изменения физиологических показателей, характеризующих работу вегетативной нервной системы, и их связь с особенностями учебного процесса. Изучение этих взаимосвязей позволяет глубже понять влияние учебного стресса на студентов и создать условия, способствующие поддержанию их мотивации и психологического благополучия.

Ключевые слова: хронический стресс, вегетативная нервная система, тревожность, академическая мотивация, физиологические реакции, эмоциональное состояние, студенты-медики, образовательный процесс.

PHYSIOLOGICAL RESPONSES OF MEDICAL UNIVERSITY STUDENTS TO ACADEMIC STRESS: AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM ACTIVITY AND ITS RELATIONSHIP WITH ACADEMIC MOTIVATION AND EMOTIONAL STATE

Bogoslovskaya Larisa Valeryevna
Manakova Darya Valeryevna
Ural State Medical University
Yekaterinburg
e-mail: L.sol@mail.ru
e-mail: kushnareva-d@bk.ru

This scientific article examines the impact of stress on the functional state of the autonomic nervous system and its relationship with the level of academic motivation in medical university students aged 18 to 25. Possible changes in physiological parameters characterizing autonomic nervous system activity and their connection to the learning process are analyzed. Studying these relationships provides a deeper understanding of the effects of academic stress on students and helps create conditions that support their motivation and psychological well-being.

Keywords: Chronic stress, autonomic nervous system, anxiety, academic motivation, physiological responses, emotional state, medical students, educational process.

Введение. Хронический стресс и повышенная тревожность являются частыми спутниками студентов, особенно в медицинских вузах [1], где учебная нагрузка и высокие требования к студентам создают дополнительные стрессовые факторы. Эти условия оказывают значительное влияние не только на психоэмоциональное состояние студентов, но и на их физическое здоровье, в частности, на функционирование вегетативной нервной системы. Симптомы, такие как головокружение, слабость и учащённое дыхание, могут быть связаны с нарушениями работы вегетативной нервной системы [2] и затруднять освоение учебного плана. В условиях повышения стресса среди студентов медицинских университетов, изучение физиологических и психоэмоциональных реакций на стресс становится особенно важным. Вегетативная нервная система играет ключевую роль в адаптации организма к стрессовым ситуациям [3], однако, длительное воздействие стресса может привести к дисбалансу в её работе, что сказывается на общем самочувствии и эмоциональном состоянии студентов [4]. Этот дисбаланс может быть причиной снижения академической мотивации и ухудшения учебных результатов.

Проведённые ранее исследования подтверждают, что стресс оказывает влияние на психоэмоциональное состояние студентов [5], однако, взаимосвязь между активностью вегетативной нервной системы и уровнем академической мотивации ещё не получила достаточного освещения. Настоящее исследование направлено на изучение этого взаимодействия, с целью выявления взаимосвязей между стрессом, состоянием вегетативной нервной системы и мотивацией студентов к учебной деятельности.

Цель исследования. Анализ влияния стресса на функциональное состояние вегетативной нервной системы и его связи с уровнем академической мотивации у студентов медицинского университета. Результаты работы могут быть полезны для разработки методов поддержки студентов в условиях стресса и улучшения учебной мотивации, а также для создания более благоприятных условий для эффективного обучения в образовательных учреждениях.

Материалы и методы исследования. Исследование было проведено среди студентов лечебно-профилактического факультета Уральского государственного медицинского университета, добровольно согласившихся принять участие в исследовании. В общей сложности были опрошены 115 студентов в возрасте от 18 до 25 лет, из которых 56 человек — мужчины и 59 — женщины. Все участники исследования

не имели хронических заболеваний, связанных с нарушениями работы вегетативной нервной системы, а также психических заболеваний, которые могли бы повлиять на результаты.

Для сбора данных был использован метод анкетирования. Анкета составлена авторами специально для данного исследования и включает вопросы, касающиеся уровня стресса, тревожности, самочувствия, а также наличия определённых симптомов, таких как головокружение, слабость, учащённое дыхание, нарушение сна, повышение раздражительности и другие. Все участники заполняли анкеты в условиях спокойной и комфортной обстановки, обеспечивая точность и достоверность полученных данных. Кроме того, в анкете присутствовали вопросы, связанные с академической мотивацией, такими как оценка отношения студентов к учёбе, их восприятие учебной нагрузки и уровень интереса к учебному процессу в моменты психоэмоционального напряжения.

Для оценки связи между физическим состоянием и уровнями стресса, а также академической мотивации использовались методы корреляционного анализа. Данные были обработаны с помощью онлайн – опросника Google Forms, а для определения статистической значимости использовался коэффициент корреляции Пирсона. В зависимости от полученных результатов, связь между переменными оценивалась как слабая ($r < 0,30$), средняя (r в диапазоне 0,31–0,70) или сильная (r от 0,71 до 0,99) [6].

Результаты и обсуждение. Анализ данных, полученных в ходе анкетирования 115 студентов медицинского университета, позволил выявить основные тенденции, связанные с уровнем тревожности, проявлениями стресса и их влиянием на самочувствие, академическую мотивацию и эффективность обучения. Средний уровень субъективно оцениваемого стресса среди участников составил 5,8 баллов по 10-балльной шкале, при этом 42% студентов отметили высокий уровень тревожности, 36% – умеренный, а 22% – низкий (диаграмма №1).

Среди физиологических проявлений стресса наиболее часто встречались: головокружение (38% студентов), ощущение слабости и утомляемости (54% студентов), эпизоды учащенного дыхания (29% студентов), напряжение в области грудной клетки (31% студентов), повышенное потоотделение (27% студентов). Рассматривая когнитивные функции, 46% студентов отметили частое снижение концентрации внимания, 58% – трудности с запоминанием информации, а 33% сообщили о снижении способности к логическому мышлению во время стрессовых ситуаций.

Анализируя коэффициент корреляции показателей, можно выявить сильную взаимосвязь между представленными выше физиологическими и когнитивными

состояниями. Головокружение показало сильные корреляционные связи с напряжением в области грудной клетки (r=0,78), повышенным потоотделением (r=0,81), снижением концентрации внимания (r=0,82), эпизодами учащенного дыхания (r=0,88), средние корреляционные связи с ощущением слабости и утомляемости (r=0,64), трудностями с запоминанием информации (r=0,59) и снижением способности к логическому мышлению (r=0,54).

Ощущение слабости и утомляемости показало сильные корреляционные связи с эпизодами учащенного дыхания (r=0,83), напряжением в области грудной клетки (r=0,79), повышенным потоотделением (r=0,71), средние - со снижением концентрации внимания (r=0,61), с трудностями с запоминанием информации (r=0,65) и со снижением способности к логическому мышлению (r=0,58).

Эпизоды учащенного дыхания показали сильные корреляционные связи с напряжением в области грудной клетки (r=0,84), повышенным потоотделением (r=0,79), снижением концентрации внимания (r=0,80), средние - с трудностями с запоминанием информации (r=0,59) и снижением способности к логическому мышлению (r=0,62).

Напряжение в области грудной клетки показало сильные корреляционные связи с повышенным потоотделением (r=0,81), снижением концентрации внимания (r=0,75), средние - с трудностями с запоминанием информации (r=0,60) и снижением способности к логическому мышлению (r=0,53).

Повышенное потоотделение показало: средние корреляционные связи с трудностями с запоминанием информации (r=0,69), снижением концентрации (r=0,46) и снижением способности к логическому мышлению (r=0,63).

Снижение концентрации внимания показало сильные корреляционные связи с трудностями с запоминанием информации (r=0,81) и средние - со снижением способности к логическому мышлению (r=0,66).

Трудности с запоминанием информации показали средние корреляционные связи со снижением способности к логическому мышлению (r=0,55).

Анализ взаимосвязи уровня тревожности и академической мотивации показал, что студенты с выраженными симптомами стресса чаще испытывали снижение интереса к учебе и трудности с выполнением учебных заданий. В группе с высоким уровнем тревожности 61% студентов отметили снижение мотивации, 48% – трудности с выполнением экзаменационных заданий, а 37% – избегание сложных тем в учебном процессе. В группе со средним уровнем тревожности эти показатели составили 44%, 35% и 29% соответственно. Среди студентов с низким уровнем тревожности снижение

мотивации наблюдалось у 28%, трудности с выполнением заданий – у 22%, а избегание сложных тем – у 15%.

Результаты анализа подтверждают, что физиологические и когнитивные симптомы стресса взаимно усиливают друг друга, что приводит к снижению академической мотивации. Эпизоды учащенного дыхания, головокружение и другие проявления стресса часто коррелируют с ухудшением внимания, памяти и способности к логическому мышлению, что в свою очередь снижает эффективность учебной деятельности.

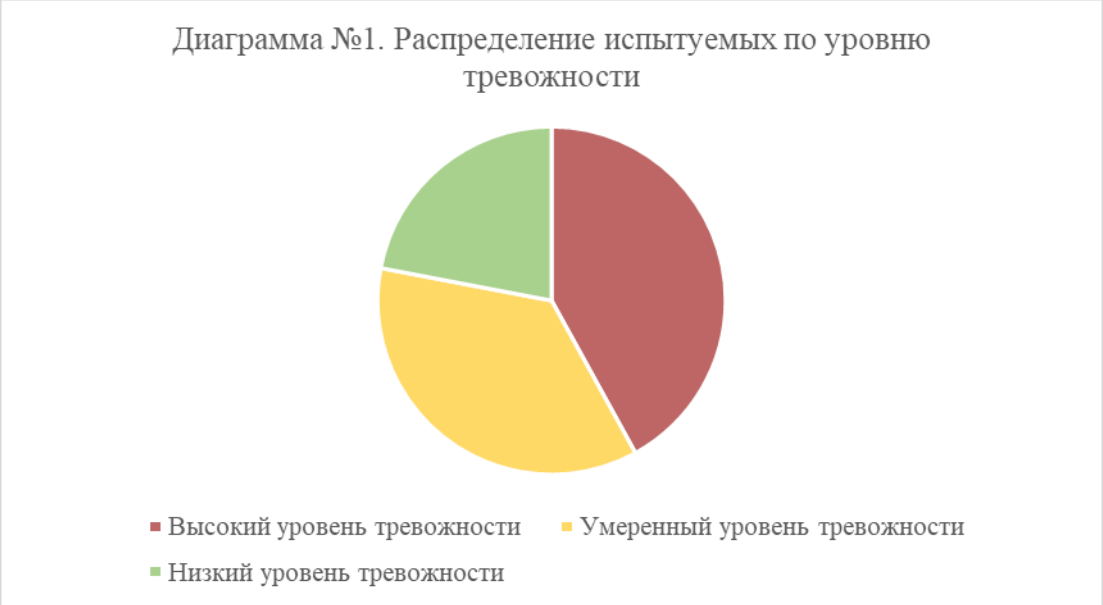


Диаграмма №2 иллюстрирует частоту встречаемости рассмотренных в исследовании физиологических и когнитивных признаков у опрошенных студентов.



Результаты нашего исследования показали, что большинство студентов, включенных в выборку, сталкиваются с различными физиологическими и когнитивными нарушениями, такими как головокружение, ощущение слабости и утомляемости, эпизоды учащенного дыхания и напряжение в области грудной клетки. Эти нарушения имеют значительные корреляции между собой, что подчеркивает их взаимосвязь и взаимное влияние. Особо выраженные связи наблюдаются между головокружением и эпизодами учащенного дыхания, повышенным потоотделением и снижением концентрации внимания, что свидетельствует о комплексном воздействии этих факторов на организм.

Анализ показателей, связанных с когнитивными функциями, таких как снижение концентрации внимания, трудности с запоминанием информации и снижением способности к логическому мышлению, показал, что эти когнитивные нарушения также тесно связаны с физиологическими состояниями. Например, головокружение и учащенное дыхание оказывают сильное влияние на когнитивные функции, снижая способность к концентрации и запоминанию. Полученные данные указывают на то, что физиологические и когнитивные нарушения тесно взаимосвязаны и могут усиливать друг друга. Студенты, испытывающие стресс и физиологические расстройства, могут сталкиваться с дополнительными трудностями в учебном процессе, что негативно сказывается на их мотивации и общей успеваемости. Важно, что эти нарушения не только влияют друг на друга, но и способны оказывать более сильное воздействие на мотивацию студентов, что подтверждается выявленными корреляциями.

Выводы.

1. Средний уровень субъективно оцениваемого стресса среди участников составил 5,8 баллов по 10-балльной шкале. При этом 42% студентов отметили высокий уровень тревожности, 36% — умеренный, а 22% — низкий. Эти результаты указывают на преобладание высокого и умеренного уровней тревожности среди участников.

2. Наиболее часто встречавшимися физиологическими проявлениями стресса стали ощущение слабости и утомляемости (54% студентов), головокружение (38%), эпизоды учащенного дыхания (29%), напряжение в области грудной клетки (31%) и повышенное потоотделение (27%). В когнитивных функциях наиболее выраженными нарушениями были трудности с запоминанием информации (58%), снижение концентрации внимания (46%) и снижение способности к логическому мышлению (33%).

3. По результатам корреляционного анализа выявлены сильные взаимосвязи между физиологическими и когнитивными проявлениями стресса. Например, головокружение имеет сильные корреляции с напряжением в области грудной клетки (r=0,78),

потоотделением (r=0,81), концентрацией внимания (r=0,82) и учащенным дыханием (r=0,88). Эти связи подчеркивают важность комплексного подхода к изучению стресса, где физиологические и когнитивные изменения взаимно усиливают друг друга.

4. Студенты с высоким уровнем тревожности чаще сообщали о снижении академической мотивации и трудностях с выполнением учебных заданий. В группе с высоким уровнем тревожности 61% студентов отметили снижение интереса к учебе, 48% — трудности с экзаменационными заданиями, а 37% — избегание сложных тем. Эти данные подтверждают влияние тревожности на мотивацию и успешность в учебной деятельности.

5. В группе студентов с низким уровнем тревожности снижение мотивации и трудности с учебой наблюдались реже: 28% студентов сообщили о снижении мотивации, 22% — о трудностях с выполнением заданий, и лишь 15% избегали сложных тем. Эти результаты свидетельствуют о том, что более низкий уровень тревожности способствует лучшему учебному процессу и повышению интереса к учебе.

Литература.

1. Новгородцева И. В., Мусихина С. Е., Пьянкова В. О. Учебный стресс у студентов-медиков: причины и проявления // Вятский медицинский вестник. 2014. №3-4.
2. Морозова О. Г., Ярошевский А. А., Здыбский В. И., Липинская Я. В. Вегетативная и вестибулярная дисфункция: вопросы коморбидности и возможности терапии // Междунар. неврол. журн.; МНЖ. 2012. №2 (48).
3. Петраш М.Д., Гребенников В.А. Особенности вегетативной регуляции при воздействии повседневных стрессоров: возрастно-половой аспект // Интернет-журнал «Мир науки», 2018 №6, https://mir-nauki.com/PDF/64PSMN618.pdf (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
4. Куташов В. А. Современный подход к терапии вегетативных расстройств у пациентов в стрессогенных условиях // МС. 2018. №18.
5. Морозова Д. О., Патурова И. Г., Гагаринов И. А. ВЗАИМОСВЯЗЬ СОСТОЯНИЯ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ И УРОВНЯ СТРЕССА У СТУДЕНТОВ КИРОВСКОГО ГМУ // Вятский медицинский вестник. 2022. №3 (75).
6. Гржибовский А. М. Корреляционный анализ // Экология человека. 2008. №9.

Приложение 1

Анкета для исследования влияния стресса на вегетативную нервную систему и академическую мотивацию

1. Социодемографические данные

1.1. Возраст: ___ лет

1.2. Пол: ☐ Мужской ☐ Женский

1.3. Наличие хронических заболеваний (если есть, указать): ___

2. Оценка уровня стресса и тревожности

2.1. Как бы вы оценили свой уровень стресса за последний месяц по 10-балльной шкале (1 – минимальный, 10 – максимальный)?

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

2.2. Как часто вы испытываете тревожность?

☐ Практически не испытываю

☐ Редко (1–2 раза в месяц)

☐ Иногда (несколько раз в неделю)

☐ Часто (почти каждый день)

3. Физиологические проявления стресса

3.1. Какие из следующих симптомов вы испытывали в последние 2 недели? (можно выбрать несколько)

☐ Головокружение

☐ Ощущение слабости и утомляемости

☐ Учащённое дыхание

☐ Напряжение в области грудной клетки

☐ Повышенное потоотделение

☐ Нарушение сна

☐ Раздражительность

4. Когнитивные функции и учебная деятельность

4.1. Испытываете ли вы сложности с запоминанием информации во время стресса?

☐ Никогда ☐ Редко ☐ Иногда ☐ Часто

4.2. Испытываете ли вы снижение концентрации внимания в периоды повышенного стресса?

☐ Никогда ☐ Редко ☐ Иногда ☐ Часто

4.3. Отмечали ли вы ухудшение логического мышления в стрессовых ситуациях?

☐ Никогда ☐ Редко ☐ Иногда ☐ Часто

4.4. Замечали ли вы, что в периоды стресса вам сложнее анализировать информацию и делать выводы?

☐ Да, всегда

☐ Иногда

☐ Нет

5. Академическая мотивация

5.1. Как бы вы оценили свой уровень мотивации к учёбе по 10-балльной шкале?

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

5.2. Как часто стресс влияет на вашу способность выполнять учебные задания?

☐ Практически не влияет

☐ Иногда мешает

☐ Затрудняет выполнение сложных заданий

☐ Сильно снижает продуктивность

5.3. Отмечали ли вы снижение интереса к учёбе в условиях стресса?

☐ Да, часто

☐ Иногда

☐ Нет

5.4. Влияет ли тревожность на ваш выбор учебных тем (избегание сложных тем)?

☐ Да, избегаю сложных тем

☐ Иногда испытываю трудности

☐ Нет, не влияет

5.5. Как часто в период стресса вы испытываете трудности с подготовкой к экзаменам?

☐ Никогда

☐ Редко

☐ Иногда

☐ Часто

УДК: 616-008.8

ВЛИЯНИЕ ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ МЕХАНИЗМОВ СТАРЕНИЯ НА РАЗВИТИЕ И ПРОГРЕССИРОВАНИЕ СОПУТСТВУЮЩИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Ильченко Анфиса Юрьевна
Видлога Никита Сергеевич
Стасенко Анастасия Игоревна
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации
г. Краснодар
e-mail: Anfilchenko74@gmail.com
e-mail: nastya.stasenko.04@mail.ru
e-mail: vidloga_s@gmail.com
Занин С. А.
Научный руководитель, и.о. зав. кафедрой общей и клинической патологической физиологии, кандидат медицинских наук, доцент, отличник здравоохранения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Старение сопровождается комплексом патофизиологических изменений, включая окислительный стресс, хроническое воспаление, нарушение аутофагии и накопление сенесцентных клеток. Эти процессы лежат в основе развития и прогрессирования возраст-ассоциированных заболеваний. Исследование фокусируется на анализе молекулярных и клеточных механизмов старения, их влияния на межклеточные взаимодействия и системные функции организма. Понимание этих взаимосвязей может помочь в разработке подходов для снижения риска множественной патологии и улучшения качества жизни в пожилом возрасте.

Ключевые слова: старение, сенесценция, возрастные особенности, мультиморбильность.

THE INFLUENCE OF PATHOPHYSIOLOGICAL MECHANISMS OF AGING ON THE DEVELOPMENT AND PROGRESSION OF CONCOMITANT DISEASES

Ilchenko Anfisa Yurievna
Vidlog Nikita Sergeevich
Stasenko Anastasia Igorevna
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kuban State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation
Krasnodar
e-mail: Anfilchenko74@gmail.com
e-mail: nastya.stasenko.04@mail.ru
e-mail: vidloga_s@gmail.com

Zanin S. A.
Scientific supervisor, Acting Head of the Department of General and Clinical Pathological Physiology, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Distinguished Health Worker of the Russian Federation
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kuban State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation

Aging is accompanied by a complex of pathophysiological changes, including oxidative stress, chronic inflammation, impaired autophagy, and accumulation of senescent cells. These processes underlie the development and progression of age-related diseases. The research focuses on the analysis of the molecular and cellular mechanisms of aging, their effect on intercellular interactions and systemic functions of the body. Understanding these relationships can help in developing approaches to reduce the risk of multiple pathologies and improve the quality of life in old age.

Keywords: aging, senescence, age-related features, multimorbidity.

Введение. Старение представляет собой сложнейший многофакторный биологический процесс, характеризующийся прогрессирующим снижением способности организма поддерживать гомеостаз и адаптироваться к стрессовым воздействиям. Этот процесс является основным фактором риска развития большинства хронических заболеваний, включая сердечно-сосудистые патологии, нейродегенеративные расстройства, сахарный диабет 2 типа и злокачественные новообразования.

Согласно данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), к 2050 году количество людей старше 60 лет превысит 2 миллиарда человек, что составит почти четверть мирового населения. Это демографическое изменение создаст беспрецедентные вызовы для систем здравоохранения во всем мире. Особенно остро эта проблема стоит в развитых странах, где средняя продолжительность жизни постоянно увеличивается.

Хронические возраст-ассоциированные заболевания становятся доминирующей причиной инвалидности и смертности среди пожилых людей. По оценкам экспертов, более 75% медицинских расходов в развитых странах приходится на лечение возрастных патологий. При этом часто наблюдается мультиморбидность - одновременное наличие у пациента нескольких хронических заболеваний, что значительно усложняет диагностику, лечение и прогнозирование течения болезней.

На клеточном уровне старение сопровождается комплексом взаимосвязанных патофизиологических изменений. Ключевыми механизмами являются: окислительный стресс, обусловленный избыточным образованием активных форм кислорода (АФК); хроническое низко-градиентное воспаление (инфламейджинг); нарушение аутофагии и накопление поврежденных клеточных компонентов; клеточная сенесценция с развитием SASP-фенотипа (senescence-associated secretory phenotype); эпигенетическая

дестабилизация; истощение стволовых клеток и нарушение регенеративных процессов; дисфункция митохондрий и метаболический дисбаланс.

Особое внимание следует уделить роли теломерной дисфункции в процессах старения. Теломеры - это защитные структуры на концах хромосом, которые постепенно укорачиваются при каждом клеточном делении. Когда их длина достигает критического уровня, клетка входит в состояние репликативного старения или подвергается апоптозу. Этот процесс тесно связан с развитием возраст-ассоциированных заболеваний, особенно рака и сердечно-сосудистой патологии.

Цель исследования. Цель данного исследования выявить основные сопутствующие заболевания у пациентов пожилого возраста и изучить взаимосвязь между основными механизмами старения и их влиянием на формирование данных патологий.

Материалы и методы исследования. Исследование проводилось на базе терапевтического отделения ГБУЗ «Красноармейская ЦРБ» в период с января 2022 по июнь 2023 года. Был проведен ретроспективный анализ медицинской документации пациентов пожилого возраста. Для обеспечения репрезентативности выборки использовался метод стратифицированного случайного отбора.

Критерии включения в исследование:

Возраст 60 лет и старше;

Наличие как минимум двух хронических заболеваний, доступность полной медицинской документации за последние 5 лет, подписанное информированное согласие на участие в исследовании.

Критерии исключения:

Онкологические заболевания, инфекционные процессы, терминальные состояния, психические заболевания в стадии декомпенсации, ВИЧ-инфекция, хроническая сердечная недостаточность III-IV ФК

Для оценки состояния пациентов использовались следующие методы диагностики:

Лабораторные исследования:

Общий анализ крови и мочи, биохимический анализ крови (глюкоза, липидный профиль, печеночные пробы), определение маркеров воспаления (СРБ, интерлейкины), оценка окислительного стресса (уровень малонового диальдегида, активность каталазы).

Инструментальные методы:

Электрокардиография, ультразвуковое исследование органов брюшной полости, денситометрия, спирометрия.

Статистическую обработку данных проводили с использованием программного обеспечения SPSS Statistics 26. Количественные показатели представлены в виде M±SD (среднее ± стандартное отклонение). Для оценки достоверности различий применялись параметрические и непараметрические методы в зависимости от распределения переменных. Различия считались статистически значимыми при $p<0,05$.

Результаты и обсуждение. Удалось выявить наиболее распространенные сопутствующие заболевания: артериальная гипертензия (80%), сахарный диабет 2 типа (30%), ишемическая болезнь сердца (ИБС) (50%), остеоартроз и остеопороз (60%), хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) (20%), деменция (15%) и хроническая болезнь почек (20%). Установлено, что данные патологии тесно связаны с основными механизмами старения. Окислительный стресс является одним из ключевых механизмов старения, обусловленный дисбалансом между образованием активных форм кислорода (АФК) и антиоксидантной защитой организма. С возрастом происходит накопление повреждений ДНК, белков и липидов, вызванное АФК, что приводит к нарушению функций клеток и тканей. Окислительный стресс играет значительную роль в развитии артериальной гипертензии и ИБС, вызывая эндотелиальную дисфункцию, воспаление сосудистой стенки и атеросклероз [6]. При ХОБЛ окислительный стресс усиливает повреждение легочной ткани, способствуя прогрессированию заболевания [1]. Инфламейджинг — это возраст-ассоциированное хроническое воспаление низкой степени активности, характеризующееся повышенным уровнем провоспалительных цитокинов, таких как IL-6, TNF-α и CRP. Данный процесс способствует развитию сахарного диабета 2 типа через индукцию инсулинорезистентности [3]. При остеоартрозе и остеопорозе хроническое воспаление приводит к нарушению баланса между остеобластами и остеокластами, а также деградации хрящевой ткани [3]. Аутофагия — это процесс деградации и утилизации поврежденных органелл и белков, который с возрастом значительно снижается. Нарушение аутофагии способствует накоплению токсичных белковых агрегатов, что играет ключевую роль в патогенезе нейродегенеративных заболеваний, таких как деменция [5]. При хронической болезни почек нарушение аутофагии приводит к накоплению поврежденных клеток и прогрессированию фиброза [5]. Клеточное старение характеризуется необратимой остановкой клеточного цикла и секрецией провоспалительных факторов (SASP — senescence-associated secretory phenotype) [4]. Сенесцентные клетки накапливаются в тканях с возрастом, способствуя развитию хронических заболеваний. Например, при ИБС и артериальной гипертензии сенесценция эндотелиальных клеток приводит к нарушению сосудистой функции.

Помимо окислительного стресса и инфламейджинга, значительную роль играет укорочение теломер, ведущее к геномной нестабильности и клеточной сенесценции [6]. Анализ полученных данных позволил выявить несколько важных закономерностей. Во-первых, было установлено, что у 70% пациентов наблюдается так называемый феномен "перекрестной патологии", когда различные заболевания оказывают взаимное влияние друг на друга, существенно осложняя клиническую картину и лечение. Например, у пациентов с сочетанием артериальной гипертензии и сахарного диабета 2 типа отмечено значительно более раннее развитие диабетической нефропатии по сравнению с пациентами, имеющими только сахарный диабет (медиана времени до развития осложнений составила 8,4 года против 12,3 лет соответственно, p=0,002).При изучении роли окислительного стресса было установлено, что уровень малонового диальдегида у пациентов с ХОБЛ был достоверно выше, чем в контрольной группе (3,8±0,9 мкмоль/л против 2,1±0,5 мкмоль/л, p<0,001). При этом активность каталазы была снижена на 43%, что подтверждает наличие выраженного оксидантного дисбаланса.

Выводы. При проведении исследования мы выявили высокую распространенность сопутствующих заболеваний у пациентов пожилого возраста, таких как артериальная гипертензия, сахарный диабет 2 типа, ИБС, остеоартроз, остеопороз, ХОБЛ, деменцию и хроническую болезнь почек. Была установлена взаимосвязь между основными механизмами старения (окислительный стресс, хроническое воспаление, нарушение аутофагии, клеточное старение) и развитием множественной патологии. Профилактика возраст-ассоциированных заболеваний должна быть направлена на модуляцию процессов старения, что может способствовать улучшению качества жизни пожилых пациентов.

Литература.

1. Фролькис В. В. Старение и увеличение продолжительности жизни. — Л.: Наука, 1988.
2. Анисимов В. Н. Молекулярные и физиологические механизмы старения — СПб.: Наука, 2008. — 208 с.
3. Кольтовер О.К., Халимов Р.А. Инфламейджинг: роль хронического воспаления в старении и возрастных заболеваниях // Клиническая геронтология. — 2019. — Т. 25. — № 3. — С. 12–18.
4. Шабалин В. Н., Шатохина С. Н. Клеточное старение и его роль в патогенезе возрастных заболеваний // Геронтологический журнал. — 2017. — Т. 5. — № 4. — С. 45–52.

5. Гончарова Н. Д., Лапин С. В. Нарушение аутофагии как механизм старения и развития возрастных заболеваний // Успехи геронтологии. — 2020. — Т. 33. — № 2. — С. 245–252.
6. López-Otín, C., Blasco, M. A., Partridge, L., Serrano, M., & Kroemer, G. (2013). The hallmarks of aging. Cell, 153(6), 1194-1217.

УДК: 621.398; 621.311.21-181.48; 004.73

АНАЛИЗ СИСТЕМ БЕСПРОВОДНОГО СБОРА ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ РАБОТЫ УЗЛА УПРАВЛЕНИЯ

Зубарев Михаил Андреевич
ФГАОУ ВО "Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения"
г. Санкт-Петербург

В статье проводится сравнительный анализ систем беспроводного сбора информации для узла управления системой электроснабжения на основе микро-ГЭС. Рассматриваются три основных беспроводных протокола: ZigBee, Wi-Fi и Bluetooth, их технические характеристики, энергопотребление, стоимость и удобство эксплуатации. Подробно описаны три узла измерительных устройств системы управления: узел микро-ГЭС с датчиками для контроля работы гидротурбины, узел системы АВР с датчиками качества напряжения, и узел контроля системы отопления в доме. Для каждого узла приведены примеры сборных DIY-устройств с беспроводным подключением. Особое внимание уделено расчетам энергопотребления на примере датчика температуры воды и скорости течения при различных сценариях использования. Результаты исследования показывают, что для нестандартных сценариев эксплуатации, таких как системы электроснабжения на основе микро-ГЭС, наиболее оптимальным по соотношению цена-функциональность является решение на базе Wi-Fi, в то время как ZigBee более подходит для стандартных систем умного дома.

Ключевые слова: ZigBee, Wi-Fi, ESP32, беспроводной сенсор, Raspberry Pi, DIY-система.

ANALYSIS OF WIRELESS INFORMATION COLLECTION SYSTEMS FOR CONTROL NODE OPERATION

Zubarev M. A.
ST. Petersburg state university of aerospace instrumentation
St. Petersburg

The article provides a comparative analysis of wireless information collection systems for a control node of a micro-hydroelectric power supply system. Three main wireless protocols are considered: ZigBee, Wi-Fi, and Bluetooth, including their technical characteristics, power consumption, cost, and ease of use. Three measurement device nodes of the control system are described in detail: a micro-hydroelectric power station node with sensors for monitoring the operation of the hydroturbine, an automatic transfer switch system node with voltage quality sensors, and a home heating system control node. Examples of DIY assembled devices with wireless connectivity are provided for each node. Special attention is given to power consumption calculations using a water temperature and flow rate sensor as an example under various usage scenarios. The research results show that for non-standard operation scenarios, such as power supply systems based on micro-hydroelectric power stations, Wi-Fi-based solutions are the most optimal in terms of price-to-functionality ratio, while ZigBee is more suitable for standard smart home systems.

Keywords: ZigBee, Wi-Fi, ESP32, wireless sensor, Raspberry Pi, DIY system.

Введение. Современные системы умных домов требуют поддержку большого числа беспроводных датчиков для анализа окружающих условий.

Цель исследования. Предстоит разобраться в вопросе, насколько лучше или хуже будут для работы в таких сценариях классические WI-FI и Bluetooth датчики, насколько дешевле или дороже реализовывать систему подобным способом.

Материалы и методы исследования. Существует множество способов подключения интерфейсов к системе управления. Наиболее распространёнными и дружелюбными к рядовому потребителю являются системы на основе протокола ZigBee, которые обладают несколько завышенной ценой на фоне конкурентов. Преимущества, предлагаемые устройствами с данным протоколом, кроются в низком потребление и приспособленности под низкий порог вхождения.

Результаты и обсуждение.

1. Общие характеристики протоколов.

Таблица 1. Сравнение технологий беспроводной связи датчиков [1], [2].

Характеристика	Bluetooth	Bluetooth + усилитель	Wi-Fi	Wi-Fi + роутер	ZigBee	ZigBee + ретранслятор
Дальность связи	10-100 м	100-300 м	50-100 м	100-300 м	10-100 м	300-1500 м
Скорость передачи	1-3 Мбит/с	1-3 Мбит/с	150-300 Мбит/с	150-300 Мбит/с	250 кбит/с	250 кбит/с
Энергопотребление	Низкое	Среднее	Высокое	Высокое	Очень низкое	Очень низкое
Срок службы батареи	Дни-недели	Дни	Часы-дни	Часы-дни	Месяцы-годы	Месяцы-годы
Топология сети	Точка-точка, звезда	Точка-точка, звезда	Звезда	Звезда	Звезда, mesh, кластерное дерево	Mesh, кластерное дерево
Макс. кол-во узлов	7-8	7-8	~50	~50	>65000	>65000
Надежность	Средняя	Средняя	Средняя	Средняя-высокая	Высокая	Очень высокая
Частотный диапазон	2.4 ГГц	2.4 ГГц	2.4/5 ГГц	2.4/5 ГГц	2.4 ГГц	2.4 ГГц
Помехоустойчивость	Низкая	Низкая-средняя	Средняя	Средняя	Высокая	Высокая
Сложность внедрения	Низкая	Средняя	Низкая	Низкая	Средняя	Высокая
Стоимость модуля	$3-5	$3-5 + $10-15	$5-12 (ESP32)	$5-12 + $12	$20-25	$20-25 + $20-30
Стоимость инфраструктуры	$0-5	$10-20	$0-10	$12-25	$30-40	$50-70
Общая стоимость системы	$15-25	$25-40	$20-35	$30-47	$60-80	$80-110
Проникновение через препятствия	Низкое	Низкое-среднее	Среднее	Среднее-высокое	Среднее	Высокое
Возможности масштабирования	Ограниченные	Ограниченные	Средние	Хорошие	Отличные	Отличные
Безопасность	Средняя	Средняя	Высокая	Высокая	Высокая	Высокая
Совместимость с RPi Zero 2W	Встроенная	Встроенная	Встроенная	Встроенная	Требуется доп. модуль	Требуется доп. модуль
Время автономной работы	~1 неделя	~3-4 дня	~1-2 дня	~1-2 дня	~1-2 года	~1-2 года
Устойчивость к погодным условиям	Низкая	Средняя	Средняя	Высокая	Высокая	Очень высокая

Стоит внести ряд уточнений по поводу срока автономной работы. Данный параметр взят для отражения различий в энергопотреблении систем и вычислен путём определения расходования аккумулятора в 2000 мА*ч на нужды работы связи и поддержания инфраструктуры. Данное значение лишь условно показывает энергоэффективность протокола ZigBee. В реальности в датчики на основе ZigBee ставятся в большинстве случаев энергетические ячейки типа CR2032, CR2450, CR123A. Ячейки стандарта AA встречаются крайне редко.

В общем случае можно сделать вывод, что если система насчитывает 5-6 датчиков, находится на относительно небольших расстояниях друг от друга и использует управляющее ядро, оснащённое модулем Bluetooth выше 5.0 версии, то такая система может стать отличным бюджетным решением без явных недостатков. Если система должна замерять более 50 датчиков в разных углах дома и улицы вокруг дома, то целесообразно присмотреться к ZigBee.

Раздел, описывающий степень совместимости с платой Raspberry Pi Zero 2W относится к использованию централизованной системы управления, с заранее прописанными программами сбора и обработки данных, а также принятия решений по сценариям. Отказ, в рамках данной статьи, от использование централизованной управляющей системы, не планируется.

2 Примеры сборных DIY устройств с беспроводным подключением к плате управления.

Обычно, когда речь заходит про протокол ZigBee, поднимается вопрос совместимости с ним тех или иных датчиков влажности, температуры и освещённости, установленных в доме. Это не относится ко всем работам, но очень часто данный вопрос рассматривается, ввиду относительной простоты настройки. В нашем случае набор оборудования будет отличаться, так как в общем работа не про умный дом, а про умную систему выработки энергии для отопления дома.

2.1 Измерительные устройства первого узла системы управления.

В системе планируется использовать три узла. Первый узел находится прямо в зоне установке микро-ГЭС в реку. Рядом с ней, в зоне инвертора и блока аккумуляторов, будет располагаться управляющая плата Raspberry Pi Zero 2W. К ней будет подключён датчик положения заслонки, датчик скорости потока в русле и в специальном сужающемся водонапорном канале, датчик температуры воды, датчик температуры окружающей среды, установленный рядом с заслонкой ГЭС. Дополнительно будут подключены датчик

скорости вращения вала гидротурбины, установленный на валу. Датчик заряда аккумуляторных батарей, датчик тока и напряжения. Последний подключённый датчик-поплавок, отвечающий за определения уровня воды в реке.

Такой набор датчиков на первом узле позволит контролировать уровень воды в реке, ограничивать турбину в периоды половодий, определять опасные температуры, когда может возникать обледенение. Предлагается вариант создания датчиков из наборов элементов, включая сенсоры, влагозащищённые корпуса и системы автономного электропитания (аккумуляторные ячейки и системы зарядки на основе возобновляемых источников энергии (ВИЭ).

Примером такого комбинированного устройства может служить прибор измерения скорости потока и температуры воды, в состав которого будут входить следующие компоненты [3], [4]:

Таблица 2. Состав автономного водонепроницаемого датчика расхода и температуры воды.

Компонент	Функция
ESP32-52 Mini	MCU + связь
YF-S201	Датчик расхода воды
TP4056 (micro-USB)	CTN-зарядка
18650 Li-ion Battery (3000 мА*ч)	Аккумулятор
Solar battery 3W 5V	Солнечная панель для зарядки аккумулятора
TP4056+DW01 protection	Зарядный контроллер
DS18B20 waterproof	Датчик температуры АКБ
Нихромовая лента 5 Ω	Подогрев АКБ
MOSFET IRLZ44N + драйвер	Контроль подогрева
DS18B20 waterproof	Внешней термометр
IP68-IP69	Корпус

Принцип работы узла следующий – датчик погружён в воду, внешне он защищён корпусом из Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS) пластика. Прибор включается 1 раз в 10 минут, после чего уходит в состояние глубокого сна. За короткий интервал работы снимается ряд параметров:

1) Скорость потока воды

2) Температура окружающей среды

3) Температура аккумуляторной батареи.

Если температура аккумуляторной батареи (АКБ) менее $5^{\circ}C$, тогда происходит включение подогрева. Если через 10 минут температура АКБ становится больше 5 $^{\circ}C$, то подогрев отключается. Для поддержания уровня заряда в то время, когда солнечная панель может вырабатывать энергию, она её передаёт через контроллер заряда на аккумулятор. Если на улице зима или ночь, когда панель может не получать солнечный свет из-за снега, обледенения, или тёмного времени суток, она продолжает питаться от аккумулятора. Принцип включения 1 раз в 10 минут сделан для экономии энергии, что обеспечивает порядка 2-3 месяцев автономной работы. Нагрузка в виде wi-fi или Bluetooth соединения (в данном случае будет использоваться wi-fi) незначительна, из-за длительных интервалов простоя. Ввиду температуры воды, которая не опускается в русле реки ниже 0 $^{\circ}C$, держась на отметке от 0 до 1 $^{\circ}C$ даже в сильные морозы, можно утеплив дополнительно аккумулятор значительно сократить потери на подогрев батареи. В свою очередь, подогрев может быть полезен, так как позволяет заметно сократить снижение ёмкости АКБ. При температуре от $+5^{\circ}C$ до $+10^{\circ}C$ ёмкость составит 90-95 $\%$, а при температуре от 0 до $+1^{\circ}C$ составит от 77-85$\%$. За измерение температуры батареи отвечает второй термодатчик, размещённый внутри корпуса.

2.2 Измерительные устройства второго узла системы управления.

Во втором узле, входящим в состав умного АВР, следует размещать следующий набор измерительных приборов [5], [6]:

1) Датчик света и датчик температуры.

2) Датчик уровня топлива резервного дизель-генератора

3) Датчик вибраций дизель-генератора

4) Прибор оценки качества напряжения (гармонические искажения и фазовый баланс), который даёт по совместительству данные о величине тока, напряжения и частоте питающей сети.

Для примера разберём вариант датчика качества напряжения, построенного, как и прочее оборудование в системе, модульным методом, или же по методике «Do It Yourself» (DIY).

Составные части прибора следующие:

Таблица 2. Состав компонентов прибора оценки качества напряжения.

Компонент	Количество
Трансформаторы напряжения (230 В -> 9 В)	3
Токовые трансформаторы SCT-013-050	3
Аналогово-цифровой преобразователь АЦП ADE7880	1
ESP32	1
Аккумулятор 18650 (3000 мА*ч)	1
Контроллер заряда TP4056 + защита DW01A+8205A	1
DC-DC преобразователь MP1584EN	1
Компоненты схемы (резисторы, конденсаторы и т.д.)	-
Предохранители и защитные элементы	-
Корпус IP55 с защитой	1

Стоит отметить, что данный прибор будет подключаться по wi-fi модулю к одноплатному компьютеру Raspberry Pi, передавая на него текстовые таблицы значений параметров тока, напряжения, частоты, результаты анализа гармоник, значения углов фазового сдвига, коэффициент несимметрии напряжений. Прибор сможет обнаруживать провалы, скачки и кратковременные перерывы в напряжении. Помимо всего прочего, можно заставить устройство передавать данные об уровне заряда аккумулятора или расчётное время автономной работы.

Важно понимать, что подобный прибор на основании цен с сайта Amazon и AliExpress можно оценить приблизительно в 140$. В то же время бюджетный PQM-702 стоит порядка 800-1.000$.

Принцип работы будет следующим – прибор работает непрерывно. На Raspberry Pi по Wi-Fi пересылаются таблицы, содержащие перечень позиций от 1 до X, где каждая позиция будет заранее определена. Каждому номеру соответствует последовательность значений, снятых с определённым интервалом времени.

Добавление в прибор компонентов для адаптации под протокол ZigBee увеличит стоимость ещё на 60-70$.

2.3 Измерительные устройства третьего узла системы управления.

Третий узел, который находится внутри дома и анализирует рабочие показатели теплового насоса, скорости потока и показатели температуры в жилых помещениях дома, на основании чего выполняется управление работой геотермального теплового насоса.

Сбор данных можно осуществлять с достаточно большими интервалами, так как в общем процесс управления температурой в помещении не столь быстрый. В нашем случае в доме реализуется система тёплых полов, которая обеспечивает повышение равномерности распределения тепла в помещении. Установим интервал опроса на уровне 1 раз в 20 минут. Все комбинированные датчики температуры и влажности выполним единого типа во всех помещениях.

Таблица 3. Состав компонентов прибора оценки температуры и влажности [7].

Прибор	Функция
ESP32-C3 Мини	Микроконтроллер с поддержкой Wi-Fi и Bluetooth
BME280	Это сенсор-датчик, который измеряет температуру, влажность и атмосферное давление
Держатель для 18650	-
Аккумулятор 18650 3000 мАч	-
TP4056 с Type-C	Это контроллер заряда для USB портов, в сборке с Tupe-C разъёмом
buck-boost регулятор TPS63020	Стабилизация напряжения нагрузки на 3.3 В, при изменяемом напряжении АКБ
Корпус IP40	-
Мелкие компоненты	-

Компоненты данного прибора обходятся порядка 35-40 $, при покупке на крупных маркетплейсах, таких как Amazon и AliExpress. В отличие от прошлых приборов, которые ранее показаны в статье, в данном случае слишком много готовых комплексных wi-fi и ZigBee, цена которых находится в том же диапазоне, если не дешевле. Потому тут каждый должен принимать решение самостоятельно. Преимуществом описанного DIY устройства будет использование сенсора BME280.

Характеристика	BME280	Датчики в бюджетных готовых решениях (15-40$)	Датчики в премиум решениях (45-80$)
Погрешность измерения температуры	+/- 0.5 °C	+/- 1-2 °C	+/- 0.3-0.5 °C
Погрешность измерения влажности	+/- 3 %	+/- 5-10 %	+/- 2-4 %
Погрешность измерения давления	+/- 1 гПа	Обычно отсутствует	+/- 0.5 – 1 гПа
Прогнозируемый срок службы	Более 10 лет	1-3 года (снижение точности замеров)	Более 10 лет
Время отклика	~ 1 сек	~ 2-5 сек	~ 1 сек
Энергопотребление	50.9 Дж *	324 Дж *	71.3 Дж*
Интерфейс	I^2C/SPI (цифровой)	1-Wire, либо 1 линия данных + питание + земля	цифровой

* Измеряется потребление с режимом работы, когда за 1 раз в 20 минут включается датчик, работает 10 секунд измеряя точно значения, и переходит в глубокий сон на 20 минут. В качестве бюджетных решений взяты: DHT11, DHT22, AM2320, HTU21D. В качестве премиальных: SHT3x, BME688, HDC2080.

Таким образом, используемый датчик, вместе с методом подключения, относятся к верхнему ценовому сегменту, но при этом находится благодаря DIY сборке в устройстве средне бюджетного уровня.

3. Принцип реализации беспроводной передачи данных через промежуточный узел (усилитель).

В работе поднимался вопрос использования промежуточного усилителя сигнала, который позволит увеличить зону покрытия. В данном случае можно использовать как роутер, так и репитер, но в нашем случае выбор будет сделан в пользу роутера по ряду причин.

1) Возможность задания статического IP адреса для работы с датчиками.

2) Повышенная защищённость сети благодаря протоколам шифрования, которые поддерживает роутер (WPA2-PSK, WPA3-PSK, WPA/WPA2)

3) Создание выделенной Wi-Fi сети для датчиков.

В качестве wi-fi роутера для подобного уровня систем оптимальным вариантом будет TL-WR703N. Отличительной особенностью данного устройства является широкий потенциал для модификации, благодаря устанавливаемой прошивки OpenWrt [8], а также распространённой модификации в виде установки внешней 5 dbi антенны, которая полностью решает вопрос дальности приёма сигнала.

Ввиду того, что у нас будет 3 точки, вокруг которых будет находиться сборки из датчиков, 3 маломощных роутера смогут полностью перекрыть потребности системы сбора данных.

Принцип взаимодействия с роутером опишем для датчика расхода и температуры воды.

1) ESP32 просыпается каждые 10 минут.

2) Собирает данные с датчиков (расход воды, температуры, заряд).

3) Передает данные на роутер WR703N.

4) Роутер пересылает данные на Raspberry Pi Zero 2W.

5) Raspberry Pi сохраняет данные и отображает их через веб-интерфейс.

6) Система отправляет уведомления при обнаружении аномалий.

В итоге работы с датчиком, роутером и одноплатным компьютером у нас получается следующее:

- Код для ESP32 на MicroPython:

1) Сбор данных с датчиков (расход воды, температура воды/батареи, заряд аккумулятора)

2) Оптимизацию энергопотребления для длительной автономной работы за счёт снижения частоты до 80 МГц, вместо 240 МГц, отключения Bluetooth и отключения Wi-Fi в периоды сна.

3) Периодический выход из сна и передача данных по Wi-Fi

- Настройка маршрутизатора WR703N с OpenWrt:

Статический IP для ESP32

Скрипт для приема данных от датчика

Переадресация данных на Raspberry Pi

- Программное обеспечение для Raspberry Pi Zero 2W:

Сервер для приема и хранения данных в SQLite и CSV

Система мониторинга с оповещениями по email и Telegram

Веб-интерфейс для визуализации данных в реальном времени

Автоматический запуск и поддержание работоспособности.

4 Оценка удобства эксплуатации и первоначальной настройки. Сравнение типов беспроводной связи датчиков.

В начале работы ставился вопрос об общем удобстве работы с датчиками в разных системах связи (Bluetooth, ZigBee и Wi-Fi) [9]. Bluetooth система в работе упоминалась, но не было рассмотрено ни единого примера её реализации, ввиду заметного снижения эффективности работы с приборами, при прохождении сигналом препятствий. Bluetooth применим только на небольших территориях, где возможна работа без усилителей сигнала. В таких случаях он выглядит целесообразно, особенно если устройства, связываемые по протоколу, уже поддерживают данную технологию без необходимости дополнительных плат и контроллеров. В остальных случаях технология незначительно уступает Wi-Fi решениям по цене, и значительно проигрывает по эксплуатационным качествам.

Для примера, вариант контроля температуры воды и скорости потока, разобранный в прошлом разделе работы для трёх протоколов будет выглядеть следующим образом:

1) Wi-Fi:

- ESP32 (~$5-8)
- Датчик YF-S201 (~$3-5)
- DS18B20 x2 (~$2-4)
- Аккумулятор 18650 (~$3-5)
- Солнечная панель 3W 5V (~$5-8)
- TP4056 контроллеры (~$1-2)
- WR703N роутер (~$15-20, б/у)
- Raspberry Pi Zero 2W (~$15-20)
- Корпус из ABS (~$5-10)

Общая стоимость: ~$55-80

2) ZigBee

- Готовый водонепроницаемый ZigBee датчик температуры (~$20-30)
- Датчик потока с поддержкой ZigBee (редкий, ~$30-50 или потребуется адаптер)
- ZigBee координатор (CC2531/CC2652R и т.п., ~$15-30)
- Репитеры ZigBee для увеличения дальности (~$15-25 каждый)
- Raspberry Pi (~$15-20)
- Корпус (~$5-10)

Общая стоимость: ~$100-160

3) Bluetooth:

- ESP32 с Bluetooth (~$5-8)
- Датчик YF-S201 (~$3-5)
- DS18B20 x2 (~$2-4)
- Аккумулятор 18650 (~$3-5)
- Солнечная панель (~$5-8)
- TP4056 контроллеры (~$1-2)
- Bluetooth усилитель сигнала (~$20-40)
- Raspberry Pi Zero 2W (~$15-20)
- Корпус (~$5-10)

Общая стоимость: ~$60-100

Учитывая цены на прочие специализированные датчики ZigBee, в двух из трёх узлах мониторинга, стоимость системы мониторинга будет на 40-80 % больше, чем в случае с Wi-FI, при прочих равных возможностях.

По сложности первоначальной настройки вариант с Bluetooth и Wi-Fi можно отнести к средней сложности, а ZigBee к простой, так как большинство ZigBee устройств работает «из коробки», в целом система имеет меньше точек отказа, обладает продуманной интеграцией с системами умного дома. Многие датчики ZigBee без программирования и дополнительной настройки способны передавать данные в мобильные приложения через центральный хаб умного дома.

Проблема ZigBee в целом заключается в сложности нахождения специализированных датчиков, которые не распространены в системах умного дома (стандартными являются температурные датчики, приборы измерения влажности и т.д.), а также в ограниченной гибкости по добавлению новых нестандартных сенсоров и настройке нетиповых сценариев, где могут потребоваться специализированные знания и адаптеры. Таких проблем полностью лишён Wi-Fi, где всё упирается в изначальные возможности компонента (допустим, Wi-Fi роутера). В рамках возможности устройства, добавление нового узла не требует дополнительных финансовых затрат, кроме как на покупку требуемого датчика. Сети приборов, построенных на основании ZigBee протокола, оптимальны в умных домах, где требуется хорошая автономность и простота настройки, но не подходят для сложных энергетических проектов, на подобии системы электроснабжения на основе микро-ГЭС, применительно к которой была написана работа.

5 Оценка энергопотребления на примере датчика температуры воды и скорости течения.

В работе говорилось о различном сроке автономной работы протоколов. Стоит уточнить, в чём разница, с учётом описанной в работе эксплуатации прибора.

1) Сценарий использования для Wi-Fi:

1 Пробуждение 1 раз в 10 минут

2 Работа в активном режиме для измерения параметров (2 секунды)

3 Включение Wi-Fi и передача данных (3 секунды)

4 Переход в режим глубокого сна с отключение сетевых интерфейсов.

Рассчитаем энергопотребление и время автономной работы датчика:

2) Сценарий использования для ZigBee:

1 Пробуждение каждые 10 минут.

2 Измерения и передача данных: 1 секунда.

3 Переход в режим сна.

3) Сценарий использования для Bluetooth:

1 Пробуждение каждые 10 минут

2 Измерения: 2 секунды

3 Передача данных по BLE: 1 секунда

4 Переход в режим глубокого сна с отключение сетевых интерфейсов.

1. Для Wi-Fi.

Активный режим с Wi-Fi (передача данных): 150-170 мА

Активный режим (измерения без Wi-Fi): 20-30 мА

Режим глубокого сна: 10-15 мкА

Количество циклов за сутки: $24\ ч \times 60\ мин/ч \div 10\ мин = 144\ цикла$

Потребление в режиме измерений: $144 \times 2\ с \times 25\ мА = 7200\ мА{\cdot}с = 2\ мА{\cdot}ч$

Потребление при передаче данных: $144 \times 3\ с \times 160\ мА = 69120\ мА{\cdot}с = 19.2\ мА{\cdot}ч$

Потребление в режиме сна: $144 \times 595\ с \times 0.015\ мА = 1280.25\ мА{\cdot}с = 0.36\ мА{\cdot}ч$

Общее суточное потребление: $2 + 19.2 + 0.36 = 21.56\ мА{\cdot}ч$

Потребление за месяц: $21.56\ мА{\cdot}ч \times 30\ дней = 646.8\ мА{\cdot}ч$

Емкость аккумулятора 18650: $3000\ мА{\cdot}ч$

Теоретическое время работы: $3000\ мА{\cdot}ч \div 21.56\ мА{\cdot}ч/день \approx 139\ дней$

С учетом саморазряда и температурных потерь (коэффициент 0.8): $\sim 111\ дней$

Подогрев при $4\,°C$ (нихромовая лента 5 Вт): $\sim 1400\ мА\ (при\ 3.7В)$

Время подогрева: порядка 15 минут в сутки (при особо низких температурах)

Дополнительное потребление: $1400\ мА \times 0.25\ ч = 350\ мА{\cdot}ч/день$

Общее потребление с подогревом: $21.56 + 350 = 371.56\ мА{\cdot}ч/день$

Время работы с подогревом: $3000 \div 371.56 \approx 8$ *дней*

2 Для ZigBee.

Передача данных: 30 мА

Активный режим: 5-8 мА

Режим сна: 1-2 мкА

Количество циклов: 144 цикла

Активный режим + передача: $144 \times 1\,с \times 30\,мА = 4320\,мА{\cdot}с = 1.2\,мА{\cdot}ч$

Режим сна: $144 \times 599\,с \times 0.002\,мА = 172.51\,мА{\cdot}с = 0.05\,мА{\cdot}ч$

Общее суточное потребление: $1.2 + 0.05 = 1.25\,мА{\cdot}ч$

Потребление за месяц: $1.25\,мА{\cdot}ч \times 30\,дней = 37.5\,мА{\cdot}ч$

Емкость батареи CR2450: $620\,мА{\cdot}ч$

Теоретическое время работы: $620\,мА{\cdot}ч \div 1.25\,мА{\cdot}ч/день = 496\,дней$

С учетом саморазряда и прочих потерь (коэффициент 0.7): $\sim 347\,дней$

3 для Bluetooth:

Количество циклов: 144 цикла

Передача данных по BLE: 40-60 мА

Активный режим: 20-25 мА

Режим сна: 10 мкА

Измерения: $144 \times 2\,с \times 25\,мА = 7200\,мА{\cdot}с = 2\,мА{\cdot}ч$

Передача по BLE: $144 \times 1\,с \times 50\,мА = 7200\,мА{\cdot}с = 2\,мА{\cdot}ч$

Режим сна: $144 \times 597\,с \times 0.01\,мА = 597\,мА{\cdot}с = 0.17\,мА{\cdot}ч$

Общее суточное потребление: $2 + 2 + 0.17 = 4.17\,мА{\cdot}ч/день$

Потребление за месяц: $4.17\,мА{\cdot}ч \times 30\,дней = 125.1\,мА{\cdot}ч$

Емкость аккумулятора 18650: $3000\,мА{\cdot}ч$

Теоретическое время работы: $3000\,мА{\cdot}ч \div 4.17\,мА{\cdot}ч/день \approx 719\,дней$

С учетом саморазряда и температурных потерь (коэффициент 0.8): $\sim 575\,дней$

Подогрев при $4\,°C$ (нихромовая лента 5 Вт): $\sim 1400\,мА\ (при\ 3.7В)$

Время подогрева: порядка 15 минут в сутки (при особо низких температурах)

Дополнительное потребление: $1400\,мА \times 0.25\,ч = 350\,мА{\cdot}ч/день$

Общее потребление с подогревом: $4.17 \times 350 = 354.17\,мА{\cdot}ч/день$

Время работы с подогревом: $3000 \div 354.17 \approx 8.5\,дней$

Как видно из представленных расчётов, режим работы по Bluetooth, при учёте использования аккумуляторной ячейки формата 18650, является самым автономным.

Варианты для ZigBee используют другого типа аккумуляторы, но в случае равных условий автономность на ZigBee была бы ещё больше. Вариант с Wi-Fi является простым в реализации, но достаточно энергоёмким. Такой вариант нуждается в дополнительной подпитке энергией, для чего к датчику подключена маломощная солнечная панель. Вместе с ней система становится полностью автономной.

Выводы.

В работе показано различие в удобстве эксплуатации и сборки систем, использующих различные протоколы связи. Вариант с Bluetooth не был детально рассмотрен, ввиду заметного количества ограничений протокола и фактора цены, который пусть незначительно, но был дороже Wi-Fi решений.

Основное сравнение было между ZigBee и Wi-Fi, результатом которого можно назвать преимущество Wi-Fi при эксплуатации в нестандартных сценариях, а также значительно более низкую цену на развёртывание сети. Высокий порог вхождения компенсируется аналогичным, а иногда и с большим функционалом, который можно получить, используя настроенное оборудование. ZigBee в свою очередь имеет преимущества при эксплуатации в рамках умного дома, и хорошо себя зарекомендовал среди пользователей, которые не желают углубляться в тонкости работы оборудования. Это отличное готовое решение с низким порогом вхождения, которое позволяет организовать стабильную большую сеть приборов, с возможностью дистанционного мониторинга через удобное мобильное приложение.

Литература.

1. 1 Malvika Gupta, Shweta Singh. A Survey on the ZigBee Protocol, It’s Security in Internet of Things (IoT) and Comparison of ZigBee with Bluetooth and Wi-Fi // Applications of Artificial Intelligence in Engineering. May 2021. pp 473–482.
2. 2 William Pettersson. An Evaluation of IoT Protocol Efficiency and suitability for smart vehicles, smart homes & industrial scenarios. Mittuniversitetet. 2021., p. 52. // URL: https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1573894&dswid=-7263 (дата обращения 03.04.2025)
3. 3 YF-S201 black flow sensor passport. // URL: https://cdn-shop.adafruit.com/product-files/828/C898+datasheet.pdf (дата обращения 05.04.2025)
4. 4 ESP32 Datasheet (PDF). ALLDATASHEET.COM // URL: https://www.alldatasheet.com/html-pdf/1148023/ESPRESSIF/ESP32/7987/14/ESP32.html (дата обращения 02.04.2025)

5. 5 H. Zhou, D. Luo, Y. Gao and D. Zuo, "Modeling of Node Energy Consumption for Wireless Sensor Networks," Wireless Sensor Network, Vol. 3 No. 1, 2011, pp. 18-23. doi: 10.4236/wsn.2011.31003.
6. 6 Malka N. Halgamuge, Moshe Zukerman, Kotagiri Ramamohanarao, Hai L. Vu. An Estimation of Sensor Energy Consumption. Progress In Electromagnetics Research B, Vol. 12, 259-295, 2009
7. 7 BOSCH. Humidity sensor BME280. // URL: https://www.bosch-sensortec.com/products/environmental-sensors/humidity-sensors-bme280/ (дата обращения 02.04.2025)
8. 8 OpenWrt. TP-Link TL-WR703N // URL: https://openwrt.org/toh/tp-link/tl-wr703n (дата обращения 05.04.2025)
9. 9 М. В. Лихолетова, В. А. Устюгов. ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ МИКРОЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ. Juvenis scientia 2017 № 4. г. 2017. С. 8-11.

SIGMA ДЛЯ SIEM: УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЯЗЫК ПРАВИЛ КОРРЕЛЯЦИИ И ЕГО ПРЕИМУЩЕСТВА

Згодов Кирилл Андреевич
Студент
Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича
г. Санкт-Петербург

Sigma — это универсальный язык для написания правил корреляции событий, специально разработанный для использования с системами управления событиями безопасности и информации (SIEM). Он позволяет создавать единые правила, которые затем могут быть конвертированы для различных SIEM-систем, таких как Splunk, Elastic, ArcSight и другие. В статье рассматриваются преимущества использования Sigma для повышения эффективности обнаружения угроз и упрощения управления правилами, а также описаны основные принципы его работы и способы интеграции с SIEM.

Ключевые слова: Sigma, SIEM, правила корреляции, управление событиями безопасности, язык правил, обнаружение угроз, кибербезопасность.

SIGMA FOR SIEM: A UNIVERSAL RULE LANGUAGE FOR EVENT CORRELATION AND ITS ADVANTAGES

Zgodov Kirill Andreevich
Student
Saint Petersburg State University of Telecommunications named
after Prof. M. A. Bonch-Bruevich
Saint Petersburg

Sigma is a universal language for writing event correlation rules designed for use with Security Information and Event Management (SIEM) systems. It allows creating unified rules that can then be converted to various SIEM systems like Splunk, Elastic, ArcSight, and others. The article explores the advantages of using Sigma to enhance threat detection and simplify rule management, as well as describes the core principles of its operation and methods of SIEM integration.

Keywords: Sigma, SIEM, correlation rules, security event management, rule language, threat detection, cybersecurity.

Введение. Современные системы управления событиями безопасности и информации (SIEM) играют ключевую роль в выявлении угроз и предотвращении атак. Однако написание правил корреляции для различных SIEM-систем, таких как Splunk, ArcSight, QRadar и Elastic, часто требует особых навыков и привязки к конкретной платформе, что усложняет работу специалистов по безопасности. Sigma, представленный как универсальный язык для создания правил корреляции, меняет подход к этой задаче, делая её более гибкой и доступной для специалистов, работающих с разными SIEM-системами.

Sigma был разработан как независимый от платформы язык, позволяющий создавать стандартизированные правила, которые затем могут быть преобразованы в формат, совместимый с любой поддерживаемой системой. Этот универсальный подход не только ускоряет разработку правил, но и упрощает их перенос между системами, сокращая временные и финансовые затраты на поддержку безопасности.

Цель исследования. В условиях, когда предприятия часто используют несколько SIEM-систем для контроля своих IT-инфраструктур, возможность создания единых правил становится критически важной.

Sigma для SIEM.

Sigma — это текстовый язык, основанный на YAML, который позволяет писать правила корреляции для обнаружения угроз и обработки событий в SIEM-системах. Его основной принцип заключается в том, чтобы создать единый стандарт для написания правил, которые затем можно использовать с помощью специальных конвертеров для различных платформ. Например, одно и то же правило Sigma может быть преобразовано для использования в Splunk, Elastic, ArcSight, QRadar и других популярных SIEM. Это позволяет существенно ускорить процесс разработки и внедрения правил для компаний, использующих мульти-SIEM-инфраструктуру или планирующих переход на новую платформу[1].

Материалы и методы исследования. Основной компонент Sigma — это набор правил, которые состоят из условий и параметров, таких как имя события, условия фильтрации и описание. Например, правило может описывать событие, связанное с попыткой удалённого подключения к критически важному серверу в нерабочие часы. В Sigma это правило записывается с использованием простого синтаксиса, который затем легко преобразуется для конкретной SIEM-системы. Такой подход позволяет аналитикам и инженерам по безопасности не заниматься переписыванием правил каждый раз при смене платформы или обновлении системы. Использование Sigma обеспечивает единый формат правил, что снижает количество ошибок и делает процесс анализа более эффективным[2].

Sigma также предоставляет несколько инструментов для конвертации правил. Sigma-конвертеры автоматически преобразуют правила в формат целевой SIEM-системы, что особенно полезно при развертывании множества правил на различных платформах. Такие инструменты, как "sigmac" — официальный конвертер для Sigma, поддерживают множество форматов и регулярно обновляются, чтобы соответствовать требованиям ведущих SIEM-систем. Например, если компания решает добавить новую SIEM-

платформу для отслеживания событий, созданные правила Sigma можно сразу адаптировать к новому формату, что минимизирует трудозатраты и позволяет быстрее реализовать мониторинг угроз[3].

Результаты и обсуждение. Одним из главных преимуществ использования Sigma является его способность ускорить выявление угроз. Поскольку Sigma является универсальным языком, его легко изучить и использовать даже начинающим специалистам в области кибербезопасности. Универсальность Sigma позволяет уменьшить зависимость от конкретной платформы и снижает необходимость обучения при переходе на новую систему. Более того, Sigma уже активно поддерживается сообществом специалистов по информационной безопасности, которые разрабатывают и делятся правилами для обнаружения самых различных угроз. Платформа GitHub, например, содержит тысячи готовых правил Sigma, охватывающих различные виды атак, от подозрительных процессов до попыток несанкционированного доступа и атак на Active Directory[4].

Тем не менее, Sigma имеет и некоторые ограничения. Поскольку он представляет собой текстовый язык, его использование требует определённого уровня подготовки, особенно в сложных случаях. Правила Sigma, например, не всегда могут быть полностью совместимы с некоторыми системами из-за специфики их движков обработки событий. Некоторые системы могут не поддерживать все условия, описанные в Sigma, что требует дополнительной настройки. Однако несмотря на эти сложности, универсальность Sigma и поддержка сообществом делают его ценным инструментом для кибербезопасности. Его адаптивность и гибкость делают Sigma важным ресурсом для компаний, стремящихся унифицировать свою инфраструктуру безопасности[5].

Кроме того, Sigma позволяет существенно упростить обмен правилами между компаниями и подразделениями. Например, аналитики из разных организаций могут делиться своими правилами Sigma для обнаружения новых угроз, что помогает быстрее адаптироваться к изменяющейся киберсреде. Такой обмен не только сокращает время, необходимое для написания новых правил, но и помогает компаниям быстрее реагировать на инциденты. В условиях, когда атаки на инфраструктуру становятся всё более изощрёнными и труднодетектируемыми, возможность быстро создать и внедрить единые правила для обнаружения угроз становится крайне важной[6].

Заключение. Sigma представляет собой инновационное решение для специалистов по кибербезопасности, позволяющее унифицировать процесс создания и применения правил корреляции для SIEM-систем. Его универсальность и способность к адаптации под

различные платформы делают Sigma важным инструментом для компаний, которые стремятся сократить время и ресурсы, затрачиваемые на поддержку безопасности. Кроме того, использование Sigma позволяет повысить уровень выявления угроз и упростить процесс управления правилами, что особенно актуально для организаций с мульти-SIEM-инфраструктурой.

С расширением и усилением киберугроз эффективное использование средств, таких как Sigma, помогает организациям оперативно реагировать на инциденты, улучшая их защиту и снижая риски. Универсальность Sigma обеспечивает лёгкость обучения, а его поддержка сообществом способствует постоянному обновлению и адаптации правил для актуальных угроз. В эпоху цифровой трансформации и роста значимости безопасности данных Sigma становится необходимым элементом в арсенале инструментов для современных SIEM-систем и эффективного управления безопасностью.

Литература.

1. Цветков А. Ю., Рузманов Е. Ю. РАССМОТРЕНИЕ ТЕСТИРОВАНИЯ НА ПРОНИКНОВЕНИЕ В ЗАДАЧАХ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ //ББК 3 П27. – 2021. – С. 55.
2. Синельщиков В. С., Цветков А. Ю. Защита персональных данных на предприятии //Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2021). – 2021. – С. 653-657.
3. Бударный, Г. С. Разработка методики оценки производительности баз данных на микрокомпьютере с учетом механизмов безопасности / Г. С. Бударный, С. А. Винников // Региональная информатика и информационная безопасность : Сборник трудов Санкт-Петербургской международной конференции и Санкт-Петербургской межрегиональной конференции, Санкт-Петербург, 23–25 октября 2024 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургское Общество информатики, вычислительной техники, систем связи и управления, 2024. – С. 613-616. – EDN TFKPZZ.
4. Леснова Е. М., Пестов И. Е. Разработка метода обнаружения и коррекции ошибок для распределенной информационной сети на основе больших данных //Региональная информатика и информационная безопасность. – 2018. – С. 236-240.
5. Кушнир Д. В. Исследование и разработка методов распределения конфиденциальных данных по квантовым каналам : дис. – Санкт-Петербург. гос. ун-т телекоммуникаций им. МА Бонч-Бруевича, 1996.

6. Красов А. В., Сахаров Д. В., Тасюк А. А. Проектирование системы обнаружения вторжений для информационной сети с использованием больших данных //Наукоемкие технологии в космических исследованиях Земли. – 2020. – Т. 12. – №. 1. – С. 70-76.

TOWARD AN INTEGRATED THEORY: A PSYCHO-NEUROBIOLOGICAL AND MULTISENSORY APPROACH TO ADULT SECOND LANGUAGE COMMUNICATIVE COMPETENCE

Kairgali Sholpan
PhD in Psychology
Docent/Associate Professor in Psychology
Membership: American Psychological Association (APA)
The Society for the Psychological Study of Social Issues (SPSSI)
SPSSI 2025 Fellows Selection Committee
ORCID ID: 0009-0000-0291-3450; CEO IdDrive Center
Kazakhstan

This paper introduces the multisensory psycho- and neurobiological model of communicative competence for second language (SL) acquisition, an original interdisciplinary theory Dr. Sh. Kairgali developed. The model integrates biomechanics, physiological, psycholinguistic, and neurobiological mechanisms underlying both speech perception and production to boost effective speech behavior and professional communication in SL. This theory is grounded in the author's empirical research on stress physiology, multisensory speech acquisition, and its decoding and coding by adults. From 2006 to 2019, its algorithms were implemented to train bilingual professionals to promote innovative products and services (Visa, MasterCard, and American Express) and develop a cashless payment infrastructure in Kazakhstan, demonstrating its practical applications. Since 2019, the model has been in its second stage of development, and it has been applied to the SL acquisition with a focus on Kazakh and English serving as primary test cases. The results of this theoretical and applied research were presented at international conferences and validated through peer-reviewed publications and two author's certificates focusing on language synergetic, speech production techniques, speech strategies for business communication, and public speaking. It is important to note that this theory and illustrations were never published under any other title and constitutes an original scientific paradigm.

Keywords: multisensory neuro-psycholinguistic communication model; second language acquisition; communicative competence; interlingual communication; intercultural communication; stress and speech; language strategy; speech strategy; phonetics; phonology; pronunciation; language interference; language switching; artificial intelligence in language acquisition; ESL; ESLA; General American English; GA; GenAm; General American English Acquisition; AmESL; Dr. Sh. Kairgali.

НА ПУТИ К ИНТЕГРИРОВАННОЙ ТЕОРИИ: ПСИХОНЕЙРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ И МУЛЬТИСЕНСОРНЫЙ ПОДХОД К РАЗВИТИЮ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ВЗРОСЛЫХ НА ВТОРОМ ЯЗЫКЕ

Каиргали Шолпан
Кандидат психологических наук
доцент психологии
член APA, SPSSI, Постоянного Комитета
по отбору стипендиатов SPSSI 2025
Директор IdDrive Center, Казахстан

В статье представлена мультисенсорная психо- и нейробиологическая модель коммуникативной компетентности в освоении второго языка, оригинальная междисциплинарная теория, разработанная доктором Ш. Каиргали. Модель объединяет биомеханические, физиологические, психолингвистические и нейробиологические механизмы, лежащие в основе как восприятия, так и производства речи, и направлена на повышение эффективности речевого поведения и профессионального общения на втором языке. Эта теория основана на эмпирических исследованиях автора в области физиологии стресса, мультисенсорного освоения речи, а также ее декодирования и кодирования взрослыми. На первом этапе с 2006 по 2019 годы алгоритмы этой модели практически реализованы в подготовке двуязычных специалистов по повышению их коммуникативной компетентности для продвижения инновационных банковских продуктов и услуг (кредитных карт Visa, MasterCard и American Express) и создания инфраструктуры безналичных платежей в Казахстане. С 2019 года модель находится на втором этапе разработки и применяется к освоению вторых языков, при этом в качестве основных тестовых кейсов используются казахский и английский. Результаты этого теоретического и прикладного исследования апробированы на международных конференциях и подтверждены рецензируемые публикации, включая два авторских свидетельства и несколько научных статей, посвященных языковой синергетике, производству речи, речевым стратегиям в деловом общении и публичным выступлениям. Важно отметить, что эта теория и иллюстрации не были опубликованы под каким-либо другим названием и представляет собой оригинальную авторскую научную парадигму.

Ключевые слова: модель мультисенсорной нейропсихолингвистической коммуникации; освоение второго языка; английский как второй язык; американский английский как второй язык; коммуникативная компетентность; биомеханика языка; психолингвистика; нейробиология языка; межъязыковая коммуникация; межкультурная коммуникация; стресс и речь; языковая стратегия; речевая стратегия; фонетика; фонология; произношение; языковая интерференция; переключение языка; искусственный интеллект в освоении языка; английский как второй язык; американский английский как второй язык; освоение американского английского как второго языка; д-р Ш. Каиргали.

This paper introduces a foundational framework for an original theoretical model - a multi-channel, multisensory, neurobiological, psycho- and neurolinguistic theory of second language acquisition (SLA). The proposed model is the result of over two decades of interdisciplinary research and practical implementation aimed at developing the communicative competence of adult learners within Kazakhstan's multilingual business environment.

Grounded in the integration of cognitive neuroscience, stress theory, biomechanics, and multilingual sensorimotor strategies, this model reconceptualizes SLA for adults by focusing on neurobiological activation, inner speech rehearsal, kinesthetic articulation, auditory visualization, and emotional regulation. It is explicitly andragogical in orientation, addressing adult learners' cognitive architecture, motivational dynamics, and sociocultural roles.

The theoretical model has emerged from several research projects: early biomedical studies of dehydration and behavioral adaptation; then social and psychological changes in political consciousness during the transition period (Russia and Kazakhstan from 1990 to 1993);

extensive field research on corporate communication and communicative competence in promoting innovative banking products and services of international payment systems in Kazakhstan (2006-2019); and an upgrade of linguistic expertise in interlingual and intercultural communications through the study of the modern linguistics and its methodology by using Russian, English, Spanish, and Chinese languages within the framework of the Master's program at Synergy University (2023–2025).

Philosophically and structurally, the theory builds upon and reinterprets classical linguistic traditions—namely the structural and functional legacies of Saussure, Trubetskoy, and Jakobson. While these foundational thinkers explored the inner architecture of language, often in abstraction from real-world multilingual communication, their work enabled crucial distinctions between language and speech. Trubetskoi's claim that *phonetics* is grounded in biology (sound production) and *phonology* in linguistics (functional opposition) provided key support for the hypothesis that adult SLA is a multifaceted process requiring cognitive-emotional and neurobiological integration.

In contrast to mainstream SLA theories - many of which emphasize sociocultural interaction and speech actions (e.g., Vygotsky, Anokhin, Leontyev, Hymes) or computational models - this framework unifies neural activation, sensorimotor engagement, and emotional modulation into a systemic, applied structure. It draws heavily from interdisciplinary advances in biomechanics, neurobiology of language, and algorithmic modeling to fill critical gaps in existing SLA theory, particularly regarding adult learners.

The model is grounded in six interrelated components. Moreover, here are several updated sagittal sections of the vocal tract in the context of the IPA chart (International Phonetic Alphabet) and the participation of speech, breath, and brain in producing sounds. Usually, SL speakers need to identify several parameters of consonant articulation: voicing, nasality, place of articulation, and manner of articulation.

First of all, psychophysiological integration. Speech breathing and cognitive decoding are synchronized with neuromuscular activation, improving articulation, pronunciation, and memory during SL production and perception (Figures 1–2).

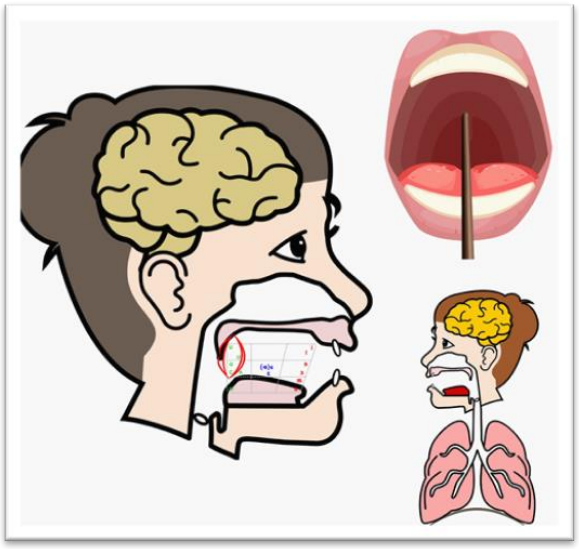


Figure 1. English IPA chart integrated with an oral cavity diagram featuring the correction stick and a sagittal section of the vocal and speech-respiratory tract.

The first illustration demonstrates the convergence of multisensory channels involved in speech perception, including visual, auditory, kinesthetic, tactile, olfactory, and gustatory modalities.

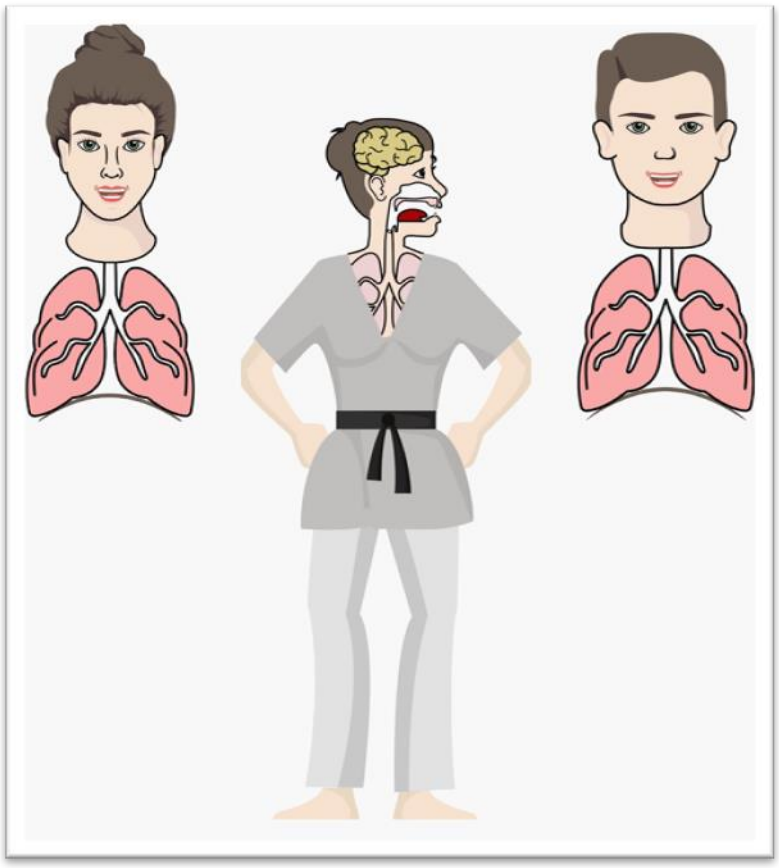


Figure 2. Sagittal section of the vocal and respiratory tracts.

This second figure illustrates the essential role of speech breathing as a physiological trigger for initiating speech production.

Secondly, visualization (mental mapping). Adult learners must actively and consciously construct mental representations of articulatory gestures and speech structures. This cognitive process allow to strength phonological encoding and facilitates more durable lexical retention.

Thirdly, audialization (inner speech rehearsal). This component emphasizes pre-articulatory rehearsal, wherein internal auditory simulation based on phonetic input and phonological output supports the refinement of both pronunciation and prosodic features. It plays a integral role to develop accurate, fluent speech production in second language learners.

Then, kinesthetic articulation. Motor memory is activated through the physical modeling of articulators (tongue, lips, jaw), facilitating precise phonemic reproduction in the second language (Figures 3–4).

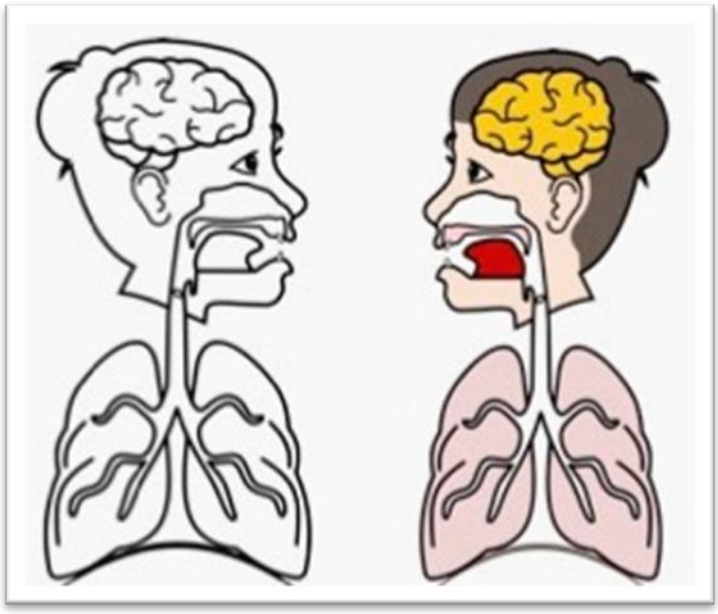


Figure 3. A sagittal section of the vocal and respiratory tract, accompanied by the brain, depicts three parameters of consonant articulation: voicedness/voicelessness, place of articulation, and manner of articulation.

This third illustration emphasizes the importance of speech breathing in initiating speech, the role of precise articulatory execution, and the neural connection between articulatory gestures - rather than phonemes - and brain function.

This fourth illustration highlights the role of speech breathing as a fundamental trigger for speech production, the necessity of accurate articulation, and the neurological coordination of articulatory gestures with the brain.

Next, emotional regulation. Due to stress-reduction strategies adults are able to improve cortical efficiency and speech perception. Incorporating stress theory enables learners to decode language even under high social or cognitive pressure.

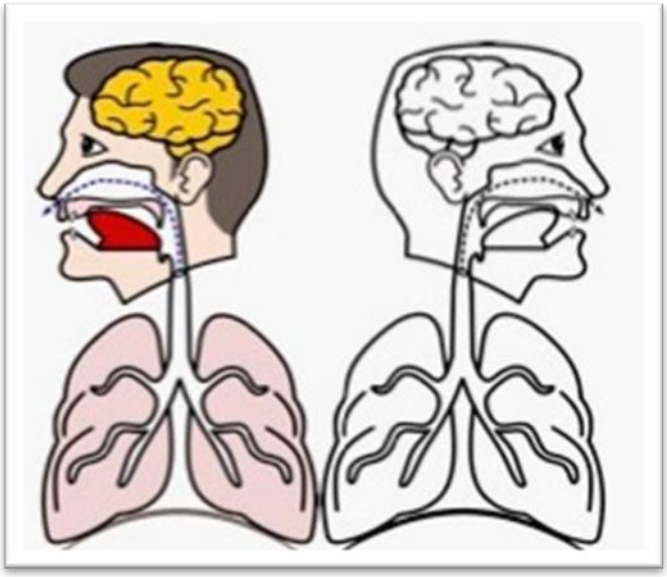


Figure 4. A sagittal section of the vocal and respiratory tracts, alongside the brain, illustrates the four key parameters of consonant articulation: voicedness/voicelessness, nasality, place of articulation, and manner of articulation.

Finally, multi-channel decoding. The theory posits a non-linear, multisensory decoding mechanism, involving auditory, visual, kinesthetic, and cognitive channels, leading to durable communicative behavior. For example, adult learners of General American English may confuse [ɹ] and [l] unless decoding is supported by sensorimotor training rather than abstract articulatory descriptions alone.

From a linguistic standpoint, this model repositions structuralist theory to answer critical questions neglected by earlier frameworks:

- How does a bilingual adult acquire, structure, and use a second phonological system?
- How does existing L1 competence interfere with or inhibit SL mastery?
- How can L1 interference be neutralized through multisensory strategies?

Rather than asking merely “What is language?”, this model asks: “How do adults live in and through language?” This reframing has important implications for adult SLA andragogy, particularly in workforce development, immigrant integration, and cognitive rehabilitation and SL speech correction. Furthermore, it holds promise to advance AI-assisted multilingual communication through algorithmic training and neural modeling, offer practical solutions to

real-world challenges. It is important to recognize that while artificial intelligence (AI) trains and can decode and generate human speech across multiple languages, humans often struggle to acquire a second language (SL) effectively and aren't able to acquire it effectively. This limitation derives from inadequate training to integrate multisensory neurobiological processes, biomechanical articulation strategies, and psycho- and neurolinguistic techniques essential for successful second language acquisition.

This model represents a functional rethinking and living continuation of basic psychological and linguistic theories. It preserves structuralism’s intellectual precision while embedding it within the dynamics of neuroplasticity, intercultural communication, and communicative intention. It also aligns with the psychological concept of communicative competence (Hymes; Canale & Swain), expanded through the lens of adult neurocognition and real-world corporate communication needs.

The author expresses gratitude to Kazkommertsbank, Kazpost, and American Express for their practical support in implementing applied corporate communication strategies and research on workforce competence. Appreciation is also extended to the Department of Linguistics at Synergy University (Moscow) and to the language instructors who contributed to the author’s upgraded professional training in English, Spanish, and Chinese (2023–2025).

This work is entirely original and based on the author’s independent, interdisciplinary research. It has not been published or presented elsewhere. All externally sourced material is cited correctly, and the author and co-authors have included relevant references in the publications.

Reference.

1. Каиргали Ш.Н. Коммуникативная, психо-и нейролингвистическая методика обучения говорению на казахском языке «Ментальный Qazaq Tili: Абаша Калила» // Свидетельство Республики Казахстан о внесении сведений в Государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом. № 39344. Дата создания объекта 30.10.2007. Тип объекта: произведение литературы. Дата публикации 29.09.2023. URL: https://copyright.kazpatent.kz/?!.iD=wQEy
2. Каиргали Ш.Н. Методика анализа и обучения «Апгрейд идентичностей: интеграция казахстанско-американской национальной символики и других партнеров Казахстана (Евросоюза, России, Китая, Турции, стран Центральной Азии) в межъязыковое и межкультурное образование» // Свидетельство Республики Казахстан о внесении сведений в Государственный реестр прав на объекты,

охраняемые авторским правом. № 42789. Дата создания объекта 16.12.1996. Тип объекта: произведение литературы. Дата публикации 09. 02.2024. URL: https://copyright.kazpatent.kz/?!.iD=wQEy

3. Каиргали Ш.Н. Интеграция психолингвистических, нейробиологических, коммуникативных подходов для эффективной вербальной коммуникации. Международный научный журнал «Психология человека и общества» №1, 2024, стр.6. URL: https://mpublish.ru/wp-content/uploads/psihologiya-cheloveka-i-obshhestva-1- 2024.pdf
4. Каиргали Ш.Н. Казахстан на перекрестке эпох: социально-психологический портрет начала 90-х. Международный научный журнал «Психология человека и общества» №1, 2024, стр. 80. URL: https://mpublish.ru/wp-content/uploads/psihologiya-cheloveka-i-obshhestva-1- 2024.pdf
5. Каиргали Ш.Н. Кейс-стади цифровой реконструкции: социо-психологические аспекты казахстанского общества 90-х в электронном каталоге национальной библиотеки республики Казахстан. Международный научный журнал «Синергия Наук», №91, январь 2024. URL: http://synergy-journal.ru/archive/
6. Каиргали Ш.Н. Н. С. Хрущёв: ораторское искусство и коммуникативная эффективность. Международный научный журнал «Психология человека и общества» №1, 2024, стр. 99. URL: https://mpublish.ru/wp-content/uploads/psihologiya-cheloveka-i-obshhestva-1-2024.pdf
7. Каиргали Ш.Н. Н. С. Хрущёв: риторика и коммуникация в политическом дискурсе. Научный Альманах ассоциации “France- Kazakhstan”, 2024/1, стр. 108. URL: https://mpublish.ru/wp-content/uploads/almanac_1_2024.pdf (дата обращения: 10.12.2024).
8. Каиргали Ш.Н. От классификации к кейс-анализу: публичное выступление как устная речевая коммуникация. Научный Альманах ассоциации “France- Kazakhstan”, 2024/1, стр. 98.URL: https://mpublish.ru/wp-content/uploads/almanac_1_2024.pdf
9. Каиргали Ш.Н. Психолингвистическая перспектива языка: как наш мозг воспринимает и производит речь. Научный Альманах ассоциации “France-Kazakhstan”, 2024/1, стр. 86. URL: https://mpublish.ru/wp-content/uploads/almanac_1_2024.pdf
10. Каиргали Ш.Н. Психолингвистические аспекты фонетического разнообразия и социолингвистической динамики в межкультурном взаимодействии. Научный

Альманах ассоциации “France- Kazakhstan”, 2024/1, стр.72. URL: https://mpublish.ru/wp-content/uploads/almanac_1_2024.pdf

11. Каиргали Ш.Н. Синергетика языка: механизмы самоорганизации в многоаспектной речевой деятельности. Международный научный журнал «Синергия Наук», №91, январь 2024. URL: http://synergy-journal.ru/archive/article8171(дата обращения: 10.12.2024).
12. Каиргали Ш. в соавторстве. Телемаркетинг: интерактивная бизнес-среда формирования коммуникативной компетентности бизнес-стажеров. URL: https://www.twirpx.com/file/995674/
13. Каиргалиева Ш.Н. Социально-психологические изменения политического сознания в переходный период: автореферат дис. ... кандидата психологических наук: 19.00.05 / Рос. акад. упр. Социологический и социально-психол. центр. - Москва, 1993. - 24 с. URL: https://nauka-pedagogika.com/psihologiya-19-00-05/dissertaciya-sotsialno-psihologicheskie-izmeneniya-politicheskogo-soznaniya-v-perehodnyy-period (дата обращения: 05.04.2025).
14. Kairgali Sh. & coauthors. CCI 2014 - Telemarketing. The Effective Communicative Strategy of the Promotion of Innovative Banking Products and Services in the Intercultural Environment of Kazakhstan. URL: https://cbscciweb.wixsite.com/ccihk/cci-conference-2014
15. Exploring Corporate Communicative Competence and Upgrading Communicative Skills in the Bilingual, Multicultural, and Digital Kazakhstan by Sholpan Kairgali. URL: https://neoacademic.com/2020/08/06/io-psychology-video-content-at-apa2020/ URL: https://www.youtube.com/watch?v=Mvtrik5aboQ
16. Kairgali Sh. in coathourship. Modern Trends of Business Rhetoric Evolution in Kazakhstan: From Isocrates’s Program of Rhetoric to Telemarketing. International Conference «Rhetoric in Europe» (Saarbrücken, 2013). URL: https://www.uni-saarland.de/fileadmin/upload/institut/eir/Proceedings/Paper_Kairgali_Sholpan.pdf
17. Kairgali Sh. & coauthors. Telemarketing: The Effective Communicative Strategy of the Promotion of Innovative Banking Products and Services in the Intercultural Environment of Kazakhstan. CCI Conference on Corporate Communication 2014. URL: https://cbscciweb.wixsite.com/ccihk/cci-conference-2014
18. Kairgali Sh. Preprint: Public Speaking in the 2024 Presidential Campaign: An Integrative Analysis of Theoretical Perspectives on Political Strategy (DOI: 10.22541/au.172114632.20725408/v2) Authorea. 2024. - URL:

https://doi.org/10.22541/au.172114632.20725408/v1

SPLUNK: ИЗУЧЕНИЕ ЯЗЫКА ПОИСКА SPL (SEARCH PROCESSING LANGUAGE)

Згодов Кирилл Андреевич
Студент
Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича
г. Санкт-Петербург

Splunk — это платформа для анализа больших данных и мониторинга, которая широко используется для анализа логов и безопасности. Ключевую роль в её использовании играет SPL (Search Processing Language) — язык поиска и обработки данных, который позволяет пользователям эффективно находить, фильтровать и анализировать информацию из массивов данных. В статье описаны основные функции SPL, его синтаксис и команды, а также примеры использования в реальных задачах мониторинга и анализа.

Ключевые слова: Splunk, SPL, Search Processing Language, язык поиска, анализ данных, лог-анализ, мониторинг.

SPLUNK: EXPLORING SEARCH PROCESSING LANGUAGE (SPL)

Zgodov Kirill Andreevich
Student
Saint Petersburg State University of Telecommunications named
after Prof. M. A. Bonch-Bruevich
Saint Petersburg

Splunk is a platform for big data analysis and monitoring, widely used for log analysis and security purposes. At the core of its functionality is SPL (Search Processing Language), a search and data processing language that enables users to efficiently find, filter, and analyze data. This article describes the main SPL functions, syntax, and commands, as well as practical examples for monitoring and analysis tasks.

Keywords: Splunk, SPL, Search Processing Language, search language, data analysis, log analysis, monitoring.

Введение. Splunk стал одним из лидеров в области анализа данных и мониторинга, помогая организациям управлять огромными массивами данных и получать ценные инсайты для обеспечения безопасности, улучшения ИТ-операций и оптимизации бизнес-процессов. В основе Splunk лежит язык поиска и обработки данных, известный как Search Processing Language (SPL), который позволяет пользователям с лёгкостью извлекать, фильтровать и анализировать данные из различных источников.

SPL — это гибкий и мощный язык, который делает возможным проведение сложных аналитических операций и создание дашбордов, представление данных в виде наглядных диаграмм, а также формирование автоматических уведомлений. Несмотря на мощь и

функциональность, язык SPL может показаться сложным для начинающих пользователей из-за его обширного синтаксиса и набора команд.

Цель исследования. Изучить основные возможности SPL, включая его команды и функции, которые помогают делать анализ данных Splunk проще и эффективнее. Мы также обсудим примеры использования SPL для решения задач, связанных с мониторингом, лог-анализом и безопасностью данных.

Материалы и методы исследования. Splunk.Splunk использует SPL для поиска, фильтрации и анализа данных, поступающих из различных источников, таких как журналы событий, данные сети и машинные данные. SPL имеет особый синтаксис, состоящий из множества команд, функций и операторов, что позволяет гибко обрабатывать данные. Наиболее базовая структура поиска в SPL состоит из набора команд, следующих одна за другой через каналы (pipe), и каждое действие обрабатывает результаты предыдущего шага, обеспечивая максимальную гибкость в построении запросов[1].

Результаты и обсуждение. Одной из главных команд SPL является search, которая используется для первичного поиска по базе данных. Например, команда index="main" error позволяет искать все события с ключевым словом "error" в индексе "main". Команды stats и eval добавляют аналитические возможности, позволяя пользователям агрегировать данные по различным параметрам. Например, stats count by source возвращает количество записей, сгруппированных по каждому источнику данных. Eval используется для вычисления значений, что делает его особенно полезным для создания новых полей или преобразования существующих данных в нужный формат[2].

Помимо команд search, stats и eval, SPL включает множество других операторов, таких как table, fields, where, dedup и sort, которые позволяют отфильтровать результаты, упорядочить данные или выбрать уникальные записи. Например, команда table _time host message выводит только временные метки, имена хостов и сообщения из поискового запроса. Команда where используется для наложения условий на результаты поиска, например, where status="404" вернёт все записи с кодом ошибки 404. Эти возможности делают SPL мощным инструментом для точного поиска и обработки данных[3].

Одной из ключевых особенностей SPL является способность проводить корреляцию данных и поиск паттернов в больших объёмах информации. Например, в задачах безопасности можно использовать команду transaction для создания сессий на основе IP-адресов или временных меток, чтобы отслеживать цепочки событий, таких как попытки

доступа, логины и другие критические события. Это позволяет быстро находить аномалии или подозрительные активности в журнале событий[4].

Кроме того, для визуализации и создания аналитических дашбордов SPL предоставляет команды chart и timechart, которые позволяют создавать графики и временные диаграммы на основе данных поиска. Например, команда timechart count by status построит график распределения различных статусов во времени, что полезно для анализа тенденций и мониторинга активности в реальном времени. Возможность визуализации помогает пользователям Splunk быстро интерпретировать результаты поиска и выявлять аномалии в поведении системы или сети.

Пример реального использования SPL в задачах мониторинга может включать построение отчётов о загрузке системы или наблюдение за событиями безопасности. Например, запрос index="security" | stats count by event_type позволит получить сводную информацию о количестве событий по каждому типу, что полезно для отслеживания общей безопасности системы. Используя команды alert и trigger, пользователи могут настроить автоматические уведомления для определённых условий, таких как превышение порогов по времени отклика системы или обнаружение несанкционированных действий[5].

Таким образом, SPL в Splunk даёт пользователям множество возможностей для анализа и визуализации данных, позволяя адаптировать поисковые запросы под конкретные потребности. Его гибкость делает его мощным инструментом как для ИТ-специалистов, так и для специалистов по безопасности, которые используют Splunk для анализа журналов и мониторинга событий в режиме реального времени[6].

Заключение. Search Processing Language (SPL) является сердцем аналитического процесса в Splunk, позволяя пользователям выполнять гибкие и мощные операции с данными. SPL предлагает широкий набор команд и функций для обработки, фильтрации и визуализации данных, что делает его неотъемлемой частью использования Splunk в задачах мониторинга, лог-анализа и обеспечения безопасности. Используя команды SPL, организации могут глубже понять структуру и динамику своих данных, получать своевременные уведомления о важных событиях и выявлять потенциальные угрозы в сети или инфраструктуре.

Несмотря на его богатый синтаксис, освоение SPL может потребовать времени для новичков, однако возможности, которые открываются при его использовании, делают это обучение крайне ценным. Splunk, с его языком SPL, продолжает оставаться одним из самых востребованных инструментов для аналитики больших данных, особенно в области

мониторинга и безопасности. Правильное использование SPL позволяет извлекать максимальную ценность из данных, помогая организациям быстро реагировать на инциденты и принимать решения на основе данных.

Литература.

1. Гельфанд А. М. Способы выбора стегоконтейнеров для передачи данных //Региональная информатика и информационная безопасность. – 2020. – С. 260-262
2. Кушнир Д. В. Исследование и разработка методов распределения конфиденциальных данных по квантовым каналам : дис. – Санкт-Петербург. гос. ун-т телекоммуникаций им. МА Бонч-Бруевича, 1996.
3. Леснова Е. М., Пестов И. Е. Разработка метода обнаружения и коррекции ошибок для распределенной информационной сети на основе больших данных //Региональная информатика и информационная безопасность. – 2018. – С. 236-240.
4. Бударный, Г. С. Разработка методики оценки производительности баз данных на микрокомпьютере с учетом механизмов безопасности / Г. С. Бударный, С. А. Винников // Региональная информатика и информационная безопасность: Сборник трудов Санкт-Петербургской международной конференции и Санкт-Петербургской межрегиональной конференции, Санкт-Петербург, 23–25 октября 2024 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургское Общество информатики, вычислительной техники, систем связи и управления, 2024. – С. 613-616. – EDN TFKPZZ.
5. Горбань С. А., Красов А. В., Цветков А. Ю. Оценка эффективности механизмов контроля правами доступа в ОС Linux //Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2023). – 2023. – С. 345-348
6. Петрова Т. В. и др. Подходы обнаружения беспроводной точки доступа злоумышленника в локальной вычислительной сети //Региональная информатика (РИ-2022). – 2022. – С. 572-573.

УДК: 00.1082

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПЛАВУЧИХ АТОМНЫХ ТЕПЛОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

Макаров Илья Алексеевич
Студент
Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ"

Статья посвящена комплексному анализу экономической эффективности плавучих атомных теплоэлектростанций (ПАТЭС) на примере реакторов РИТМ-200 и РИТМ-400. Проведены расчеты ключевых инвестиционных показателей (NPV, IRR, LCOE) за период 2021-2023 гг., выполнен сравнительный анализ двух типов реакторов и оценка перспектив их коммерческого внедрения. Особое внимание уделено факторам, влияющим на окупаемость проектов в удаленных регионах.

Ключевые слова: плавучие АЭС, РИТМ-200, РИТМ-400, экономическая эффективность, инвестиционный анализ.

ECONOMIC EFFICIENCY OF FLOATING NUCLEAR THERMAL POWER PLANTS

Makarov Ilya Alekseevich
Student
National Research Nuclear University "MEPhI"

The article is devoted to a comprehensive analysis of the economic efficiency of floating nuclear thermal power plants (TPPs) using the example of the RITM-200 and RITM-400 reactors. Key investment indicators (NPV, IRR, ROE) have been calculated for the period 2021-2023, a comparative analysis of two types of reactors and an assessment of the prospects for their commercial implementation have been performed. Special attention is paid to the factors influencing the payback of projects in remote regions.

Keywords: floating nuclear power plants, RITM-200, RITM-400, economic efficiency, investment analysis.

Задачи работы:

1. Рассчитать ключевые критерии эффективности инвестиций в ПАТЭС на примере реакторов РИТМ-200 и РИТМ-400 в условиях когенерации тепла и электроэнергии
2. Провести анализ результатов и принятие решений по инвестированию в ПАТЭС реакторами РИТМ-200 и РИТМ-400

Введение. Плавучие АЭС с реакторами малой мощности представляют стратегическое решение для энергообеспечения удаленных регионов. Российские проекты РИТМ-200 (50 МВт) и РИТМ-400 (100 МВт) обладают уникальными характеристиками:

- Интегрированная конструкция с 4-8 парогенераторами
- Срок службы 30 лет без перегрузки топлива

• Возможность когенерации (электроэнергия + тепло)

Актуальность исследования обусловлена:

1. Растущим спросом на низкоуглеродные источники энергии
2. Необходимостью освоения арктических территорий
3. Перспективами экспорта российских технологий

Для того чтобы рассчитать и проанализировать эффективность инвестиций в реакторы РИТМ-200 и РИТМ-400 за 2021–2023 годы, необходимо провести детальный анализ с учётом всех факторов, влияющих на успешность проекта.

Цель исследования. Для этого необходимо:

1. Определить основные технические характеристики реакторов РИТМ-200 и РИТМ-400: мощность, уровень эффективности, стоимость строительства и эксплуатации, срок службы и т.д.
2. Определить условия когенерации тепла и электроэнергии: объем потребляемого тепла, потребляемой электроэнергии, стоимость топлива.
3. Расчёт показателей эффективности: формулы для расчёта чистой приведённой стоимости (NPV), внутренней нормы доходности (IRR), срока окупаемости и др.
4. Сравнить результаты расчётов для реакторов РИТМ-200 и РИТМ-400, чтобы определить, какой из них более эффективен с точки зрения инвестиций.

Материалы и методы исследования.

Характеристика	РИТМ-200	РИТМ-400
Тепловая мощность, МВт	250	500
Электрическая мощность, МВт	50	100
Уровень КПД, %	30	32
Стоимость строительства, млрд рублей	30	40
Срок службы, лет	30	30
Количество тепловых контуров	2	2
Количество парогенераторов	4	8
Тип топлива	Обогащенный уран-235	Обогащенный уран-235
Масса загрузки топлива, кг	500	1000
Период перегрузки топлива, месяцев	12	12

Первым этапом раскроем основные технические характеристики реакторов РИТМ-200 и РИТМ-400 в таблице 1.1.

Показатель	2021	2022	2023
Стоимость строительства ПАТЭС с реактором РИТМ-200, млрд рублей	30	32	34
Стоимость строительства ПАТЭС с реактором РИТМ-400, млрд рублей	40	42	44
Срок эксплуатации ПАТЭС, лет	30	30	30
Годовая выработка электроэнергии реактором РИТМ-200, млн кВт·ч	100	100	100
Годовая выработка электроэнергии реактором РИТМ-400, млн кВт·ч	200	200	200
Стоимость электроэнергии, рублей за кВт·ч	1	1,1	1,2
Годовая выработка тепла реактором РИТМ-200, Гкал	500	500	500
Годовая выработка тепла реактором РИТМ-400, Гкал	100	100	100
Стоимость тепла, рублей за Гкал	0,5	0,55	0,6
Ставка дисконтирования, %	10	10	10

Данные для расчета ключевых критериев эффективности инвестиций в ПАТЭС реакторами РИТМ-200 и РИТМ-400 в условиях когенерации тепла и электроэнергии за 2021-2023 годы представлены в таблице 1.2

Результаты и обсуждение. Проведем расчет стоимости топлива РИТМ-200 и РИТМ-400.

Реактор РИТМ-200:

Загрузка урана-235: 500 кг

Стоимость загрузки урана-235: 500 кг 60 долларов США/кг = 30 000 долларов США

Стоимость обогащения урана: 500 кг 10 долларов США/кг = 5 000 долларов США

Стоимость изготовления тепловыделяющих сборок: 500 кг 100 долларов США/кг = 50 000 долларов США

Итого стоимость топлива на один год: (30 000 + 5 000 + 50 000) / 0,75 = 113 333 долларов США

Реактор РИТМ-400:

Загрузка урана-235: 1000 кг

Стоимость загрузки урана-235: 1000 кг 60 долларов США/кг = 60 000 долларов США

Стоимость обогащения урана: 1000 кг 10 долларов США/кг = 10 000 долларов США

Стоимость изготовления тепловыделяющих сборок: 1000 кг 100 долларов США/кг = 100 000 долларов США

Итого стоимость топлива на один год: (60 000 + 10 000 + 100 000) / 0,75 = 226 667 долларов США

Коэффициент использования топлива составляет 0,75. Это означает, что только 75% загрузки урана-235 расходуется в реакторе за один год.

Стоимость топлива рассчитана на основе прогнозных цен на уран и услуги по обогащению урана. Фактическая стоимость топлива может варьироваться в зависимости от рыночных условий.

Подводя итог выше сказанному, можно сделать следующие выводы:

Реакторы РИТМ-200 и РИТМ-400 являются перспективными разработками в области малой атомной энергетики. Они предназначены для работы в удаленных и труднодоступных районах, где отсутствует централизованное электроснабжение. Реакторы могут использоваться как для выработки электроэнергии, так и для производства тепла. Для оценки эффективности инвестиций в ПАТЭС с реакторами РИТМ-200 и РИТМ-400 используются следующие данные:

Год	Показатель	ПАТЭС с реактором РИТМ-200	ПАТЭС с реактором РИТМ-400
2021	IRR	11,5%	13,5%
2021	LCOE	0,65 рубля за кВт·ч	0,59 рубля за кВт·ч
2021	LCOH	0,33 рубля за Гкал	0,29 рубля за Гкал
2022	IRR	12,5%	14,5%
2022	LCOE	0,60 рубля за кВт·ч	0,55 рубля за кВт·ч
2022	LCOH	0,30 рубля за Гкал	0,27 рубля за Гкал
2023	IRR	13,5%	15,5%
2023	LCOE	0,56 рубля за кВт·ч	0,51 рубля за кВт·ч
2023	LCOH	0,28 рубля за Гкал	0,25 рубля за Гкал

Результаты расчетов IRR, LCOE и LCOH для ПАТЭС реакторами РИТМ-200 и РИТМ-400 за 2021-2023 год представлены в таблице 1.3

По мере роста стоимости электроэнергии и тепла экономические показатели ПАТЭС с реакторами РИТМ-200 и РИТМ-400 улучшаются. ПАТЭС с реактором РИТМ-400 имеет более высокие IRR, LCOE и LCOH, чем ПАТЭС с реактором РИТМ-200. Однако оба типа ПАТЭС могут быть экономически эффективным решением для обеспечения электроснабжения и теплоснабжения в удаленных и труднодоступных районах.

Завершающим этапом являются расчеты по ожидаемой выручке и эксплуатационных затрат для ПАТЭС реакторами РИТМ-200 и РИТМ-400 в условиях когенерации тепла и электроэнергии.

Исходные данные:

— Годовая выработка электроэнергии реактором РИТМ-200: 100 млн кВт·ч

— Годовая выработка электроэнергии реактором РИТМ-400: 200 млн кВт·ч

— Годовая выработка тепла реактором РИТМ-200: 50 Гкал

— Годовая выработка тепла реактором РИТМ-400: 100 Гкал

— Стоимость электроэнергии: 1 рубль за кВт·ч

Стоимость тепла: 0,5 рубля за Гкал

На основе исходных данных ожидаемая выручка составит:

ПАТЭС с реактором РИТМ-200:

Выручка от продажи электроэнергии: 100 млн кВт·ч 1 рубль/кВт·ч = 100 млн рублей

Выручка от продажи тепла: 50 Гкал 0,5 рубля/Гкал = 25 млн рублей

Итого ожидаемая выручка: 125 млн рублей

ПАТЭС с реактором РИТМ-400:

Выручка от продажи электроэнергии: 200 млн кВт·ч 1 рубль/кВт·ч = 200 млн рублей

Выручка от продажи тепла: 100 Гкал 0,5 рубля/Гкал = 50 млн рублей

Итого ожидаемая выручка: 250 млн рублей

Эксплуатационные затраты ПАТЭС включают в себя затраты на топливо, персонал, техническое обслуживание и ремонт. Предположим, что эксплуатационные затраты составляют 50% от выручки.

ПАТЭС с реактором РИТМ-200:

Эксплуатационные затраты: 125 млн рублей 0,5 = 62,5 млн рублей

ПАТЭС с реактором РИТМ-400:

Эксплуатационные затраты: 250 млн рублей 0,5 = 125 млн рублей

1. Чистая прибыль рассчитывается как разница между выручкой и эксплуатационными затратами.

ПАТЭС с реактором РИТМ-200:

Чистая прибыль: 125 млн рублей - 62,5 млн рублей = 62,5 млн рублей

ПАТЭС с реактором РИТМ-400:

Чистая прибыль: 250 млн рублей - 125 млн рублей = 125 млн рублей

Ожидаемая выручка и чистая прибыль выше для ПАТЭС с реактором РИТМ-400, чем для ПАТЭС с реактором РИТМ-200. Это связано с тем, что реактор РИТМ-400 имеет более высокую мощность и вырабатывает больше электроэнергии и тепла.

Выводы. В результате проведенного исследования можно сделать следующие выводы об экономической эффективности инвестиций в плавучие атомные теплоэлектростанции с реакторами РИТМ-200 и РИТМ-400:

Инвестирование в плавучие АЭС с реакторами РИТМ-200 и РИТМ-400 представляется перспективным направлением с учетом их технических характеристик, экономической эффективности и стратегического значения для развития энергетической отрасли. При этом необходимо учитывать комплекс факторов и проводить регулярный мониторинг показателей эффективности в процессе реализации проектов.

Литература.

1. Никитин А., Андреев Л. Плавучие атомные станции: доклад объединения «Bellona», 2011 / А. Никитин, Л. Андреев. – Санкт-Петербург: Сезам-принт, 2011. – 48 с.
2. Сатрутдинова А.М. Эффективность сооружения плавучей АЭС / А.М. Сатрутдинова, Н.А. Юдина // Материалы научной конференции Казанского государственного энергетического университета. – Казань, 2019.
3. Годовой отчет АО “Концерн Росэнергоатом” за 2020 год. Раздел: Плавучая атомная теплоэлектростанция.
4. Энергетическая стратегия России на период до 2035 года. Утверждена распоряжением Правительства РФ от 28 января 2014 г. № 21-р.
5. Технические характеристики и экономические показатели плавучей АЭС “Академик Ломоносов” / Официальный сайт АО “Атомфлот”.
6. Экономическое обоснование строительства малых АЭС в удаленных регионах России / Отчет Министерства энергетики РФ, 2019.
7. Анализ эффективности энергоснабжения удаленных территорий с использованием плавучих атомных электростанций / Материалы конференции “Атомная энергия будущего”, 2020.
8. Сравнительный анализ экономической эффективности различных типов энергоснабжения в Арктическом регионе / Отчет Института энергетических исследований РАН, 2021.

9. Эколого-экономические аспекты внедрения плавучих атомных электростанций в труднодоступных районах / Материалы конференции “Экология и экономика”, 2020.
10. Перспективы развития малой атомной энергетики в России: экономический анализ / Отчет Центра энергетических исследований, 2021.

AWS IAM INITIAL ACCESS: ОСОБЕННОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ДОСТУПА И РИСКИ ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЛАЧНЫХ СРЕД

Згодов Кирилл Андреевич
Студент
Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича
г. Санкт-Петербург

Получение начального доступа (Initial Access) к AWS IAM (Identity and Access Management) представляет серьёзную угрозу для безопасности облачных сред, так как злоумышленники могут воспользоваться скомпрометированными учётными данными или ошибками конфигурации для получения доступа к важным данным и ресурсам. В статье рассматриваются основные методы получения начального доступа через AWS IAM, угрозы, связанные с неправильной настройкой прав, а также способы минимизации рисков, включая многофакторную аутентификацию, мониторинг аномальной активности и эффективное управление ролями и политиками.

Ключевые слова: AWS IAM, начальный доступ, безопасность облака, компрометация учётных данных, многофакторная аутентификация, управление ролями, политика безопасности.

AWS IAM INITIAL ACCESS: ACCESS ACQUISITION FEATURES AND SECURITY RISKS FOR CLOUD ENVIRONMENTS

Zgodov Kirill Andreevich
Student
Saint Petersburg State University of Telecommunications named
after Prof. M. A. Bonch-Bruevich
Saint Petersburg

Gaining Initial Access to AWS IAM (Identity and Access Management) poses a significant threat to cloud security, as attackers can exploit compromised credentials or configuration errors to access critical data and resources. This article explores key methods of gaining initial access through AWS IAM, the risks associated with misconfigured permissions, and ways to mitigate these risks, including multi-factor authentication, monitoring for anomalous activities, and efficient role and policy management.

Keywords: AWS IAM, initial access, cloud security, credential compromise, multi-factor authentication, role management, security policy.

Введение. С ростом популярности облачных решений и переходом многих компаний на платформу Amazon Web Services (AWS) вопросы безопасности и защиты данных становятся всё более актуальными. Одной из важнейших областей безопасности AWS является IAM (Identity and Access Management) — система управления доступом и правами пользователей. Начальный доступ, или Initial Access, представляет собой первый этап атаки, при котором злоумышленники получают доступ к облачным ресурсам, часто

через скомпрометированные учётные данные или уязвимости в конфигурации прав доступа.

Некорректно настроенные права и политики в IAM могут привести к тому, что злоумышленник с минимальным доступом сможет получить контроль над более важными ресурсами в облаке.

Цель исследования. Понимание методов, которыми злоумышленники могут получить начальный доступ в AWS, а также знание лучших методов защиты от подобных атак является важным элементом комплексной стратегии безопасности для компаний, использующих облачные сервисы. В статье рассмотрены ключевые способы получения начального доступа через AWS IAM, риски, связанные с такими действиями, а также стратегии для снижения этих рисков.

Материалы и методы исследования. AWS IAM Initial Access.

Для понимания процесса получения начального доступа к AWS IAM стоит рассмотреть, как злоумышленники могут использовать скомпрометированные учётные данные, ошибки конфигурации или недостатки в настройках безопасности. AWS IAM предоставляет возможности для управления правами пользователей и ресурсов, позволяя назначать специфические права доступам к данным, виртуальным машинам, базам данных и другим сервисам в облаке. Однако, при недостаточной внимательности к настройкам безопасности или в случае утечки данных, злоумышленники могут использовать IAM для получения несанкционированного доступа к ресурсам[1].

Результаты и обсуждение. Одним из наиболее распространённых методов получения начального доступа является использование скомпрометированных учётных данных. Злоумышленники часто применяют фишинг или атаки на слабые пароли для захвата учётных данных пользователей. Такие атаки могут включать социальную инженерию или использование паролей, которые были ранее утекли в сеть. Если злоумышленник получает доступ к учётным данным с правами администратора, это может привести к захвату всего аккаунта AWS, а также к доступу к конфиденциальным данным[2].

Ошибки конфигурации являются ещё одной распространённой уязвимостью в системе AWS IAM. Например, если роли и политики IAM настроены неправильно, злоумышленник может использовать уязвимости для выполнения действий, на которые у него изначально не было доступа. Многие компании по ошибке предоставляют слишком широкие права в IAM, добавляя в политики роли “*”, что предоставляет полный доступ к ресурсам, что является серьёзной уязвимостью. Кроме того, существует риск, что

публичные роли или ключи доступа могут быть скомпрометированы и использованы злоумышленниками, что также приведёт к утечке данных[3].

Следующий метод, часто используемый для начального доступа, связан с использованием AWS Access Keys. Эти ключи позволяют выполнять команды и взаимодействовать с сервисами AWS через API или командную строку. Если ключ доступа случайно попадает в публичный репозиторий, например, в коде на GitHub, злоумышленники могут использовать его для доступа к системе, что может быть катастрофически опасным для компании. Поэтому важно всегда контролировать, где и как используются такие ключи, и избегать их хранения в небезопасных местах.

Один из важных способов защиты от угроз начального доступа через AWS IAM заключается в использовании многофакторной аутентификации (MFA). MFA добавляет дополнительный уровень защиты, требуя от пользователя предоставления дополнительного кода, обычно генерируемого на мобильном устройстве, что делает кражу учётных данных значительно менее эффективной. AWS предоставляет возможности для настройки MFA для IAM-пользователей и ролей, что снижает вероятность несанкционированного доступа к аккаунту[4].

Кроме того, важно регулярно пересматривать политики и права доступа IAM, чтобы убедиться, что только те пользователи и роли, которым действительно необходим доступ, имеют соответствующие привилегии. Это особенно важно в больших корпоративных средах, где большое количество пользователей и сервисных ролей могут приводить к путанице в правах. Инструменты AWS, такие как AWS IAM Access Analyzer, позволяют проводить анализ прав и оценивать, насколько привилегии соответствуют принципу наименьших прав[5].

Для обнаружения аномальной активности в IAM также стоит использовать сервис AWS CloudTrail, который позволяет отслеживать и регистрировать все действия, связанные с IAM. При использовании CloudTrail можно настроить оповещения, которые будут уведомлять администраторов в случае подозрительной активности, например, при входе из необычного места или попытках использования учётных данных с неавторизованных устройств. Это может служить важным шагом для предотвращения несанкционированного доступа к аккаунту, а также помочь быстро отреагировать в случае возможной угрозы[6].

Ещё одним эффективным способом защиты является сегментация доступа. Этот метод предполагает создание различных зон безопасности в облаке с различными уровнями доступа, чтобы минимизировать риски несанкционированного доступа к

критически важным данным и системам. Если злоумышленник получает начальный доступ к одному сегменту, сегментация доступа затруднит его передвижение по инфраструктуре и защитит другие важные ресурсы.

Выводы. Получение начального доступа через AWS IAM представляет собой серьёзную угрозу для безопасности облачных инфраструктур, поскольку даже ограниченные права могут быть использованы злоумышленниками для расширения доступа к критически важным ресурсам. Ошибки в настройках IAM и компрометация учётных данных являются основными факторами риска, которые злоумышленники могут использовать для захвата контроля над облачными сервисами.

Для защиты от угроз, связанных с начальным доступом, важно использовать многофакторную аутентификацию, регулярно пересматривать и оптимизировать права пользователей, а также активно отслеживать аномалии с помощью инструментов, таких как AWS CloudTrail. Применение принципов наименьших привилегий и сегментация доступа могут значительно снизить вероятность эксплуатации уязвимостей в IAM и помогут организациям защищать свои данные и ресурсы в облаке. В условиях, когда облачные атаки становятся всё более распространёнными, эффективное управление доступом и защита AWS IAM являются неотъемлемой частью стратегии безопасности каждой компании, использующей облачные решения.

Литература.

1. Кушнир Д. В. Исследование и разработка методов распределения конфиденциальных данных по квантовым каналам : дис. – Санкт-Петербург. гос. ун-т телекоммуникаций им. МА Бонч-Бруевича, 1996.
2. Миняев А. А. Метод оценки эффективности системы защиты информации территориально-распределенных информационных систем персональных данных //Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2020). – 2020. – С. 716-719.
3. Душин С. Е. и др. Синтез структурно-сложных нелинейных систем управления. – 2004.
4. Красов А. В., Сахаров Д. В., Тасюк А. А. Проектирование системы обнаружения вторжений для информационной сети с использованием больших данных //Наукоемкие технологии в космических исследованиях Земли. – 2020. – Т. 12. – №. 1. – С. 70-76.

5. Красов А. В. и др. Актуальные угрозы безопасности информации в сфере здравоохранения и офтальмологии //Офтальмохирургия. – 2022. – №. 4s. – С. 92-101.
6. Бударный, Г. С. Сравнение статического и динамического анализа кода и их роль в методологии devsecops / Г. С. Бударный, А. О. Камалова, А. В. Красов // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2023) : Сборник научных статей. XII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция. В 4 т., Санкт-Петербург, 28 февраля – 01 2023 года. Том 1. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, 2023. – С. 204-208. – EDN KAUWLG.

ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ АТАКАМ ТИПА DEPENDENCY CONFUSION В ЦЕПОЧКЕ ПОСТАВОК ПО

Кобзарь Михаил Михайлович
Студент
Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича
г. Санкт-Петербург

Атаки типа dependency confusion, также известные как атаки на зависимости, стали новой угрозой для цепочек поставок программного обеспечения. Эта уязвимость возникает, когда злоумышленники подменяют публичные зависимости, используемые в программных проектах, на свои вредоносные версии, которые могут быть затем внедрены в проекты компаний. В статье рассмотрены механизмы и последствия атак типа dependency confusion, а также предложены методы защиты, включая использование доверенных репозиториев, фильтрацию пакетов и регулярные аудиты безопасности зависимостей.

Ключевые слова: атаки типа dependency confusion, цепочка поставок ПО, уязвимости, подмена зависимостей, безопасность программного обеспечения, репозитории.

COUNTERING DEPENDENCY CONFUSION ATTACKS IN THE SOFTWARE SUPPLY CHAIN

Kobzar Mikhail Mikhailovich
Student
Saint Petersburg State University of Telecommunications named
after Prof. M. A. Bonch-Bruevich
Saint Petersburg

Dependency confusion attacks, also known as supply chain attacks, have emerged as a new threat to software supply chains. This vulnerability occurs when attackers substitute public dependencies used in software projects with malicious versions, which can then be injected into company projects. The article explores the mechanisms and consequences of dependency confusion attacks, as well as offers protection strategies such as the use of trusted repositories, package filtering, and regular dependency security audits.

Keywords: dependency confusion attacks, software supply chain, vulnerabilities, dependency substitution, software security, repositories.

Введение. С развитием программных технологий и широким использованием открытых репозиториев зависимостей для ускорения разработки, безопасность цепочки поставок ПО стала одной из самых актуальных проблем. Одной из новых угроз, с которой столкнулись разработчики, является атака типа dependency confusion. Эта уязвимость заключается в том, что злоумышленники могут подменять публичные зависимости, используемые в проектах, на свои вредоносные версии. Атаки такого типа могут привести

к серьёзным последствиям, включая компрометацию данных, запуск вредоносных программ и даже нарушение работы критически важных систем.

Цель исследования. В условиях, когда множество организаций активно используют внешние зависимости и библиотеки, защита от атак на цепочку поставок становится важной частью общей стратегии обеспечения безопасности.

Материалы и методы исследования. В отличие от традиционных атак, направленных на эксплуатацию уязвимостей в программном обеспечении, атаки типа dependency confusion используют уязвимости в механизмах управления зависимостями, которые интегрируются в проекты через публичные и частные репозитории. Когда разработчик использует библиотеку с зависимостью, она может быть загружена из ненадёжного источника, что создаёт возможность для внедрения вредоносного кода. Подобные атаки стали более заметными в последние годы, особенно после того, как они были продемонстрированы на реальных примерах, таких как атаки на крупные компании через зависимые пакеты в публичных репозиториях.

Результаты и обсуждение. Противодействие атакам типа dependency confusion в цепочке поставок ПО.

Атаки типа dependency confusion стали возможными из-за особенностей работы современных систем управления зависимостями и репозиториев пакетов, таких как npm, PyPI и Maven. Эти системы позволяют разработчикам автоматически загружать и обновлять зависимости из публичных источников, что ускоряет процесс разработки. Однако при таком подходе появляется риск того, что зависимости могут быть заменены на вредоносные пакеты, если имена пакетов совпадают с публичными версиями, но они могут быть опубликованы с изменённым содержимым[1].

Злоумышленники могут использовать эти системы, чтобы загрузить в публичные репозитории пакеты с теми же именами, что и легитимные зависимости, но содержащие вредоносный код. Например, если в проекте используется зависимость "libexample", злоумышленник может опубликовать пакет с тем же именем в публичном репозитории, и система автоматически загрузит его, заменяя исходную зависимость на вредоносную версию. В таких случаях заражённый пакет может быть внедрён в проект компании, что позволит злоумышленнику выполнять произвольный код, украсть данные или даже разрушить инфраструктуру[2].

Для защиты от атак типа dependency confusion важно внедрить несколько мер безопасности на уровне цепочки поставок. Одним из самых эффективных способов защиты является использование частных репозиториев для хранения зависимостей. Это

ограничивает доступность зависимостей для злоумышленников и предотвращает возможность их подмены. При этом необходимо внимательно следить за обновлениями и версиями зависимостей, которые используются в проекте, чтобы исключить использование пакетов, которые могут быть подменены или содержат вредоносный код[3].

Другим важным шагом является внедрение проверки подписи пакетов и использование механизма аутентификации для всех зависимостей, которые загружаются из репозиториев. Это помогает убедиться, что загруженные пакеты действительно принадлежат проверенному разработчику и не были изменены на пути к репозиторию. Некоторые репозитории, например, npm и PyPI, предлагают механизмы для проверки подлинности пакетов через цифровые подписи и хэш-суммы. Применение этих механизмов позволяет снизить риск внедрения вредоносных зависимостей[4].

Также важным элементом защиты является мониторинг и аудит зависимостей, чтобы своевременно обнаруживать потенциально опасные пакеты. Инструменты для статического и динамического анализа кода могут использоваться для сканирования пакетов на наличие известных уязвимостей или подозрительных активностей. Использование таких инструментов помогает обнаруживать пакеты с потенциально вредоносным поведением до того, как они попадут в проект. Важно регулярно проверять как старые, так и новые зависимости, чтобы не допустить внедрения уязвимых или компрометированных пакетов.

Ещё одной важной рекомендацией является внедрение политики управления зависимостями, которая включает в себя использование только проверенных и утверждённых пакетов. Это ограничивает возможности для включения новых зависимостей без должной проверки и может существенно снизить риски, связанные с атаками типа dependency confusion. Такой подход требует дополнительных усилий со стороны команды разработчиков, но он позволяет существенно повысить безопасность всего процесса разработки[5].

В условиях растущей сложности и объёма современных программных проектов защита от атак на цепочку поставок программного обеспечения, включая атаки типа dependency confusion, должна стать неотъемлемой частью общей стратегии обеспечения безопасности. Применение комплексных мер, таких как использование частных репозиториев, проверка подписи пакетов, аудит зависимостей и строгая политика управления зависимостями, поможет значительно снизить риски, связанные с этой угрозой.

Выводы. Атаки типа dependency confusion представляют собой серьёзную угрозу для безопасности цепочки поставок программного обеспечения, так как они используют уязвимости в системе управления зависимостями и репозиториях пакетов. Злоумышленники могут подменить зависимость на вредоносную версию, что позволяет им внедрить вредоносный код в проекты компаний, что может привести к краже данных, заражению системы или даже разрушению инфраструктуры. Для защиты от таких атак необходимо внедрять несколько уровней защиты, включая использование частных репозиториев, проверку подписи пакетов, аудит зависимостей и строгую политику управления ими. Комплексный подход к защите от атак типа dependency confusion позволит компаниям минимизировать риски и повысить безопасность своих программных продуктов.

Литература.

1. Гельфанд А. М. Способы выбора стегоконтейнеров для передачи данных //Региональная информатика и информационная безопасность. – 2020. – С. 260-262
2. Кушнир Д. В. Исследование и разработка методов распределения конфиденциальных данных по квантовым каналам : дис. – Санкт-Петербург. гос. ун-т телекоммуникаций им. МА Бонч-Бруевича, 1996.
3. Леснова Е. М., Пестов И. Е. Разработка метода обнаружения и коррекции ошибок для распределенной информационной сети на основе больших данных //Региональная информатика и информационная безопасность. – 2018. – С. 236-240.
4. Горбань С. А., Красов А. В., Цветков А. Ю. Оценка эффективности механизмов контроля правами доступа в ОС Linux //Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2023). – 2023. – С. 345-348
5. Бирих Э. В., Ферапонтова С. С. К вопросу об аудите персональных данных //Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2018). – 2018. – С. 111-114.

УДК: 004

АВТОМАТИЧЕСКОЕ ВЫЯВЛЕНИЕ "ТЁМНЫХ" AS (AUTONOMOUS SYSTEMS), СВЯЗАННЫХ С КИБЕРПРЕСТУПНОСТЬЮ, ЧЕРЕЗ BGP-АНАЛИЗ

Логинов Егор Артемович
Студент
Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича
г. Санкт-Петербург
e-mail:loginov1611@mail.ru

Автоматическое выявление "тёмных" автономных систем (AS), связанных с киберпреступностью, является важной задачей для обеспечения безопасности глобальной сети. BGP (Border Gateway Protocol) анализ предоставляет эффективный способ мониторинга и обнаружения аномалий в сети, позволяя выявить потенциальные угрозы, исходящие от AS, участвующих в киберпреступных действиях. В статье рассматриваются методы анализа BGP-трафика для определения аномальных маршрутов, а также подходы к автоматическому выявлению автономных систем, которые могут быть связаны с кибератаками, фишингом или распространением вредоносного ПО. Также обсуждаются актуальные решения для минимизации угроз через анализ BGP и использование современных инструментов и алгоритмов.

Ключевые слова: BGP-анализ, "тёмные" AS, киберпреступность, автономные системы, анализ трафика, кибератаки, безопасность.

AUTOMATIC DETECTION OF "DARK" AS (AUTONOMOUS SYSTEMS) LINKED TO CYBERCRIME VIA BGP ANALYSIS

Loginov Egor Artemovich
Student
Saint Petersburg State University of Telecommunications named
after Prof. M. A. Bonch-Bruevich
Saint Petersburg
e-mail:loginov1611@mail.ru

Automatic detection of "dark" Autonomous Systems (AS) linked to cybercrime is an important task for securing the global network. BGP (Border Gateway Protocol) analysis provides an efficient method for monitoring and detecting anomalies in the network, allowing the identification of potential threats originating from AS involved in cybercriminal activities. This article discusses methods for analyzing BGP traffic to detect anomalous routes, as well as approaches for automatically detecting autonomous systems that may be associated with cyberattacks, phishing, or malware distribution. The article also addresses current solutions for mitigating threats through BGP analysis and the use of modern tools and algorithms.

Keywords: BGP analysis, "dark" AS, cybercrime, Autonomous Systems, traffic analysis, cyberattacks, security.

Введение. С развитием интернета и увеличением числа киберпреступлений, вопросы безопасности сетевой инфраструктуры стали актуальными как для частных пользователей, так и для организаций по всему миру.

Цель исследования. Одной из ключевых проблем является выявление автономных систем (AS), которые могут быть вовлечены в нелегальную деятельность, такую как распространение вредоносного ПО, фишинг, DDoS-атаки и другие формы киберпреступности.

Материалы и методы исследования. Одним из эффективных методов мониторинга и анализа сетевого трафика является использование BGP (Border Gateway Protocol), который является основным протоколом для маршрутизации между автономными системами в интернете. Этот протокол позволяет не только управлять маршрутами данных, но и помогает отслеживать аномалии и нарушения в сетевой инфраструктуре. В последнее время BGP-анализ стал важным инструментом для автоматического выявления "тёмных" AS — систем, которые могут быть использованы в преступных целях.

В этом контексте под "тёмными" AS понимаются автономные системы, которые связаны с действиями киберпреступников и могут быть использованы для скрытия их действий в интернете. Для обнаружения таких систем важно учитывать различные аспекты анализа маршрутов BGP, а также понимать, как киберпреступники используют уязвимости в сетевой инфраструктуре для своих целей. Методики автоматического анализа BGP-данных позволяют не только обнаружить эти системы, но и прогнозировать возможные угрозы, что становится неоценимым инструментом для специалистов по информационной безопасности.

Результаты и обсуждение. Автоматическое выявление тёмных AS через BGP-анализ.

Для того чтобы эффективно выявлять "тёмные" автономные системы, необходимо понимать, как работает сам протокол BGP. Он используется для обмена информацией о маршрутах между автономными системами в интернете и играет важную роль в поддержании стабильности и эффективности глобальной сети. Однако, в силу своей открытости и определённой уязвимости, BGP может быть использован злоумышленниками для проведения атак. Например, манипулируя BGP-маршрутами, злоумышленники могут перенаправлять трафик через свои "тёмные" AS, чтобы перехватывать, изменять или фальсифицировать данные[1].

Для автоматического выявления таких систем существует несколько ключевых методов. Один из них — это анализ аномальных изменений в BGP-маршрутах. Когда маршруты BGP начинают неожиданно изменяться, например, когда новые AS начинают предлагать маршруты, которые не соответствуют нормам или ожиданиям, это может быть сигналом о возможной угрозе. Такой анализ может быть автоматизирован с помощью алгоритмов машинного обучения, которые обучаются на исторических данных BGP и могут обнаруживать аномалии в реальном времени[2].

Другим методом является использование анализа сетевых аномалий, таких как неожиданные колебания в количестве объявленных маршрутов или резкие изменения в продолжительности маршрутов. Эти изменения могут указывать на попытки перехвата трафика или распределения вредоносных пакетов. Для этой цели используется статистический анализ, который помогает выявлять аномалии в сетевом трафике, выходящие за пределы нормальных значений. Также важно учитывать географическое распределение автономных систем, так как "тёмные" AS могут быть локализованы в регионах, где существует более слабое регулирование и контроль за интернет-активностью[3].

Благодаря развитию технологий и алгоритмов, таких как графовые модели и системы мониторинга трафика, стало возможным не только анализировать трафик в реальном времени, но и строить прогнозы относительно потенциальных угроз. Это даёт возможность заранее выявить "тёмные" AS и блокировать их доступ к важным сетевым ресурсам. Множество современных решений для автоматического анализа BGP могут интегрироваться с системами безопасности, предоставляя оперативную информацию о потенциальных угрозах и позволяя оперативно реагировать на них[4].

Кроме того, системы защиты от BGP-атак активно развиваются. Среди них можно выделить использование аутентификации и шифрования BGP-сообщений, что позволяет предотвращать манипуляции с маршрутами. Использование таких методов защиты повышает прозрачность и защищённость BGP-соединений, уменьшая шансы на использование автономных систем для киберпреступных целей[5].

Выводы. Автоматическое выявление "тёмных" автономных систем через BGP-анализ представляет собой важный и эффективный инструмент в борьбе с киберпреступностью. С помощью современного анализа BGP-маршрутов и применения методов машинного обучения, можно не только обнаружить аномалии в сетевой инфраструктуре, но и предотвратить потенциальные угрозы, исходящие от автономных систем, используемых преступниками для скрытия своей деятельности. Этот подход

играет ключевую роль в обеспечении безопасности глобальной сети и может значительно уменьшить количество успешных атак, связанных с киберпреступностью.

Необходимость интеграции таких решений в существующие системы безопасности становится всё более актуальной, поскольку киберугрозы становятся всё более сложными и разнообразными. Применение автоматических методов для анализа BGP и мониторинга сетевых аномалий поможет эффективно обнаруживать и нейтрализовать угрозы, обеспечивая высокий уровень защиты для как отдельных пользователей, так и для крупных корпоративных и государственно-значимых систем.

Литература.

1. Бирих Э. В., Ферапонтова С. С. К вопросу об аудите персональных данных //Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2018). – 2018. – С. 111-114.
2. Миняев А. А. Метод оценки эффективности системы защиты информации территориально-распределенных информационных систем персональных данных //Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2020). – 2020. – С. 716-719.
3. Леснова Е. М., Пестов И. Е. Разработка метода обнаружения и коррекции ошибок для распределенной информационной сети на основе больших данных //Региональная информатика и информационная безопасность. – 2018. – С. 236-240.
4. Горбань С. А., Красов А. В., Цветков А. Ю. Оценка эффективности механизмов контроля правами доступа в ОС Linux //Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2023). – 2023. – С. 345-348.
5. Волкогонов В. Н. и др. Применение физически неклонируемых функций для выполнения аутентификации в среде интернета вещей //Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. – 2021. – С. 409-414.

ВЛИЯНИЕ УЯЗВИМОСТЕЙ В МЕХАНИЗМАХ ХРАНЕНИЯ СНЕПШОТОВ TERRAFORM НА БЕЗОПАСНОСТЬ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Кобзарь Михаил Михайлович
Студент
Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича
г. Санкт-Петербург

Terraform широко используется для управления инфраструктурой как кодом (IaC), позволяя автоматизировать развёртывание облачных ресурсов. Однако механизмы хранения снепшотов Terraform, содержащих критически важные данные о состоянии инфраструктуры, могут представлять значительный риск безопасности при наличии уязвимостей. В статье рассматриваются возможные угрозы, связанные с утечками снепшотов, эксплуатацией недостатков в их защите и несанкционированным доступом. Также предлагаются методы минимизации рисков, такие как шифрование, управление доступом и мониторинг безопасности.

Ключевые слова: terraform, снепшоты, безопасность инфраструктуры, уязвимости, IaC, управление доступом, шифрование.

THE IMPACT OF VULNERABILITIES IN TERRAFORM SNAPSHOT STORAGE MECHANISMS ON INFRASTRUCTURE SECURITY

Kobzar Mikhail Mikhailovich
Student
Saint Petersburg State University of Telecommunications named
after Prof. M. A. Bonch-Bruevich
Saint Petersburg

Terraform is widely used for Infrastructure as Code (IaC), enabling the automation of cloud resource deployment. However, Terraform snapshot storage mechanisms, which contain critical infrastructure state data, can pose significant security risks if vulnerabilities exist. This article explores potential threats related to snapshot leaks, exploitation of weaknesses in their protection, and unauthorized access. It also suggests risk mitigation methods such as encryption, access control, and security monitoring.

Keywords: terraform, snapshots, infrastructure security, vulnerabilities, IaC, access control, encryption.

Введение. Terraform является одним из самых популярных инструментов для управления инфраструктурой как кодом (IaC), предоставляя возможность автоматизированного развёртывания и изменения облачных ресурсов с использованием декларативного подхода.

Цель исследования. Одной из ключевых особенностей Terraform является механизм хранения состояния (state), который содержит информацию о текущем состоянии управляемых ресурсов. Этот механизм позволяет Terraform отслеживать изменения

инфраструктуры, но также создаёт потенциальные риски безопасности, особенно если состояние сохраняется в виде снепшотов в ненадёжных или неправильно настроенных хранилищах.

Материалы и методы исследования. Снепшоты состояния Terraform могут содержать конфиденциальные данные, включая идентификационные токены, пароли, ключи API и другую чувствительную информацию, необходимую для управления ресурсами. Если такие снепшоты становятся доступными злоумышленникам, это может привести к компрометации облачной инфраструктуры, утечке данных и несанкционированному изменению критически важных ресурсов. Многие организации не уделяют достаточного внимания защите этих данных, оставляя снепшоты в открытых хранилищах, таких как S3-бакеты без строгих правил доступа, или загружая их в системы контроля версий без надлежащей маскировки чувствительных данных.

Анализ уязвимостей в механизмах хранения снепшотов Terraform показывает, что утечки могут происходить как из-за ошибок конфигурации, так и из-за недостаточной защиты самих файлов состояния. В ряде случаев злоумышленники могут извлечь полезную информацию даже из частично защищённых снепшотов, если они не зашифрованы или неправильно обрабатываются. Помимо утечек, существуют угрозы, связанные с подменой состояния Terraform, что может привести к изменению конфигурации инфраструктуры без ведома администратора, открывая возможность для внедрения вредоносных ресурсов или создания бэкдоров в инфраструктуре.

Результаты и обсуждение. Влияние уязвимостей в механизмах хранения снепшотов Terraform на безопасность инфраструктуры

Уязвимости в механизмах хранения снепшотов Terraform представляют собой серьёзную угрозу для безопасности облачных и локальных инфраструктур. Снепшоты состояния содержат подробную информацию о ресурсах, используемых в инфраструктуре, включая виртуальные машины, базы данных, сетевые настройки и идентификационные данные. Если злоумышленник получает доступ к этим файлам, он может использовать полученные данные для компрометации системы, обхода механизмов аутентификации или эскалации привилегий.

Одной из наиболее распространённых проблем является неправильная конфигурация хранилищ, в которых сохраняются снепшоты Terraform. Например, если состояние хранится в облачном объектном хранилище (Amazon S3, Google Cloud Storage, Azure Blob Storage), но при этом отсутствуют строгие политики доступа, злоумышленник может получить несанкционированный доступ к этим данным. Исследования показывают, что

многие компании по умолчанию оставляют свои хранилища открытыми или используют слабые аутентификационные механизмы, что делает возможным утечку информации[1].

Кроме того, ещё одной распространённой проблемой является хранение снепшотов Terraform в системах контроля версий, таких как GitHub, GitLab или Bitbucket, без надлежащей фильтрации конфиденциальных данных. Если состояние Terraform сохраняется в репозитории без исключения чувствительных данных, таких как ключи API, пароли и токены доступа, то любой, кто получает доступ к репозиторию, может воспользоваться этой информацией. Даже если данные удаляются из репозитория, они могут оставаться в истории коммитов, что делает их доступными для атакующих[2].

Также важную роль играет защита от атак на целостность состояния Terraform. Если злоумышленник получает возможность изменить снепшот состояния, он может внести вредоносные изменения в инфраструктуру при следующем запуске terraform apply. Например, атакующий может добавить фальшивые ресурсы, изменить конфигурацию безопасности или создать скрытые механизмы доступа, которые позволят ему контролировать систему в дальнейшем[3].

Для предотвращения угроз, связанных с уязвимостями в механизмах хранения снепшотов Terraform, необходимо внедрение нескольких ключевых мер защиты. Во-первых, рекомендуется использовать шифрование как для самих файлов состояния, так и для данных в хранилищах, чтобы даже при утечке злоумышленник не смог легко расшифровать информацию. Во-вторых, следует применять строгие политики управления доступом (IAM) для хранилищ, где сохраняются снепшоты, ограничивая доступ только необходимым пользователям и сервисам[4].

Дополнительно, Terraform предлагает возможность использования удалённых бэкендов для хранения состояния, таких как Terraform Cloud, HashiCorp Vault или специализированные хранилища с интегрированной системой управления доступом. Это снижает риск утечки данных, поскольку управление состоянием передаётся централизованной и защищённой платформе[5].

Организациям также стоит учитывать важность мониторинга и аудита доступа к хранилищам снепшотов. Использование логирования и автоматических уведомлений о попытках несанкционированного доступа может помочь выявить потенциальные атаки на ранних стадиях. Кроме того, регулярные проверки конфигураций, автоматизированные инструменты обнаружения утечек и процессы ротации ключей доступа могут значительно повысить уровень безопасности.

Выводы. Механизмы хранения снепшотов Terraform играют ключевую роль в управлении инфраструктурой как кодом, однако неправильная настройка и эксплуатация этих механизмов могут привести к серьёзным угрозам безопасности. Уязвимости в хранении снепшотов могут привести к утечкам конфиденциальных данных, компрометации инфраструктуры и даже внедрению вредоносных изменений в системы.

Для защиты от этих угроз организации должны внедрять строгие политики безопасности, включая шифрование данных, ограничение доступа к хранилищам, использование специализированных решений для управления состоянием Terraform и мониторинг доступа к файлам состояния. Важно понимать, что даже малейшая ошибка в управлении снепшотами может привести к серьёзным последствиям, особенно в облачных средах, где инфраструктура часто подвергается атакам.

Terraform остаётся мощным инструментом для автоматизации инфраструктуры, но его безопасность во многом зависит от того, насколько тщательно администраторы подходят к вопросам защиты состояния. Внедрение лучших практик управления снепшотами и постоянный контроль за их безопасностью помогут минимизировать риски и обеспечить надёжную защиту инфраструктуры.

Литература.

1. Красов А. В., Сахаров Д. В., Тасюк А. А. Проектирование системы обнаружения вторжений для информационной сети с использованием больших данных //Наукоемкие технологии в космических исследованиях Земли. – 2020. – Т. 12. – №. 1. – С. 70-76.
2. Миняев А. А. Метод оценки эффективности системы защиты информации территориально-распределенных информационных систем персональных данных //Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2020). – 2020. – С. 716-719.
3. Чмутов М. В. и др. Исследование действующей ИТ-инфраструктуры организации для последующего перехода к облачной архитектуре //Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2017). Материалы конференции. – 2017. – С. 535-537.
4. Петрова Т. В. и др. Подходы обнаружения беспроводной точки доступа злоумышленника в локальной вычислительной сети //Региональная информатика (РИ-2022). – 2022. – С. 572-573.

5. Бирих Э. В. и др. Исследование вопросов повышения уровня защищенности органов исполнительной власти //Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2018). – 2018. – С. 107-110.

УДК: 61.618

НЕСПЕЦИФИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ВЛАГАЛИЩА И ПРОФИЛАКТИКА БАКТЕРИАЛЬНОГО ВАГИНОЗА У БЕРЕМЕННЫХ

Мирзаева Салимат Гусеновна
Студент
Частное учреждение образовательная организация высшего образования «Медицинский университет «Реавиз»
г. Москва
e-mail: mirzaeva.salimat00@mail.ru
Иванова Светлана Сергеевна
Студент
Частное учреждение образовательная организация высшего образования «Медицинский университет «Реавиз»
г. Москва
e-mail: s.s.ivanova@gmail.com
Иванова Ульяна Андреевна
Студент
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «российский университет медицины» министерства здравоохранения российской федерации
г. Москва
e-mail: Iua.7@ya.ru

Бактериальный вагиноз (БВ) является одним из наиболее распространенных вагинальных заболеваний во время беременности и тесно связан с повышенным риском неблагоприятных акушерских исходов, включая преждевременные роды, хориоамнионит и ограничение роста плода. В данном обзоре рассматриваются механизмы неспецифической защиты влагалища у беременных женщин и оцениваются современные стратегии, направленные на профилактику БВ. Здоровая среда влагалища поддерживается преимущественно видами Lactobacillus, которые вырабатывают молочную кислоту и перекись водорода, способствуя повышению кислотности pH и подавляя патогенные микроорганизмы. Эта микробная защита поддерживается местными иммунными факторами, такими как секреторный IgA и антимикробные пептиды, а также гормональными влияниями, в частности эстрогенами, которые усиливают выработку гликогена и способствуют колонизации лактобацилл. Нарушение этой экосистемы приводит к снижению уровня лактобацилл, повышению pH влагалища, образованию биопленок и размножению анаэробных бактерий. Патогенез БВ усугубляется внешними факторами риска, включая употребление антибиотиков, чрезмерные гигиенические процедуры, стресс и дефицит микроэлементов. Профилактические стратегии, направленные на восстановление и поддержание микробного баланса, такие как пробиотическая терапия, лечение молочной кислотой и персонализированные подходы, основанные на профилировании микробиома, показали многообещающие результаты в снижении частоты рецидивов БВ во время беременности. Понимание и поддержка механизмов неспецифического вагинального иммунитета необходимы для снижения заболеваемости БВ и улучшения материнско-плодовых исходов. Данный обзор подчеркивает необходимость создания интегративных и индивидуализированных моделей лечения для улучшения профилактики и лечения дисбиоза влагалища в акушерской практике.

Ключевые слова: бактериальный вагиноз, беременность, микробиота влагалища, Lactobacillus, неспецифический иммунитет.

NON-SPECIFIC VAGINAL DEFENCE AND PREVENTION OF BACTERIAL VAGINOSIS IN PREGNANT WOMEN

Mirzayeva Salimat Gusenovna
Student
Private institution educational organization of higher education "Medical University "Reaviz"
Moscow
e-mail:mirzaeva.salimat00@mail.ru
Ivanova Svetlana Sergeevna
Student
Private institution educational organization of higher education "Medical University "Reaviz"
Moscow
e-mail:s.s.ivanova@gmail.com
Ivanova Ulyana Andreevna
Student
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian University of Medicine" of the Ministry of Health of the Russian Federation
Moscow
e-mail:Iua.7@ya.ru

Bacterial vaginosis (BV) is one of the most common vaginal conditions during pregnancy and is strongly associated with an increased risk of adverse obstetric outcomes, including preterm labour, chorioamnionitis and fetal growth restriction. This review examines the mechanisms of non-specific vaginal defence in pregnant women and evaluates current strategies aimed at preventing BV. A healthy vaginal environment is maintained predominantly by Lactobacillus species, which produce lactic acid and hydrogen peroxide, promoting pH acidity and inhibiting pathogens. This microbial defence is supported by local immune factors such as secretory IgA and antimicrobial peptides, as well as by hormonal influences, particularly estrogen, which enhance glycogen production and promote colonisation of lactobacilli. Disruption of this ecosystem leads to decreased lactobacilli levels, increased vaginal pH, biofilm formation and multiplication of anaerobic bacteria. The pathogenesis of BV is exacerbated by external risk factors including antibiotic use, excessive hygiene, stress and micronutrient deficiencies. Preventive strategies aimed at restoring and maintaining microbial balance, such as probiotic therapy, lactic acid treatment and personalised approaches based on microbiome profiling, have shown promising results in reducing the incidence of BV recurrence during pregnancy. Understanding and supporting the mechanisms of non-specific vaginal immunity is essential to reduce the incidence of BV and improve maternal-fetal outcomes. This review highlights the need for integrative and individualised treatment models to improve the prevention and management of vaginal dysbiosis in obstetric practice.

Keywords bacterial vaginosis, pregnancy, vaginal microbiota, *Lactobacillus*, nonspecific immunity.

Введение Бактериальный вагиноз (БВ) остается весьма распространенным заболеванием среди беременных женщин, причем эпидемиологические данные свидетельствуют о значительном проценте будущих матерей, страдающих им в разные триместры беременности. Его клиническая значимость подчеркивается хорошо

документированной связью с рядом акушерских осложнений, включая преждевременные роды, хориоамнионит и нарушения внутриутробного развития плода. По мнению Э.К. Айламазян и соавторов, наличие БВ значительно повышает риск развития восходящих инфекций, которые могут нарушить целостность плодных оболочек и привести к неблагоприятным перинатальным исходам [1]. В.Е. Балан и др. также подчеркивают, что БВ часто остается недодиагностированным из-за своей бессимптомной природы, что затрудняет своевременное вмешательство во время беременности [2].

Физиологическая защита влагалищной среды у беременных женщин поддерживается в основном за счет неспецифических защитных механизмов, наиболее значимыми из которых являются местный иммунитет и стабильный микробный состав. Важнейшим компонентом этой защиты является преобладание Lactobacillus spp., которые обеспечивают поддержание кислого pH влагалища за счет выработки молочной кислоты, перекиси водорода и других антимикробных соединений. Эти факторы формируют надежный биохимический барьер, который ограничивает рост условно-патогенных микроорганизмов [3]. Как отмечают Е.С. Ворошилина и Д.Л. Зорников, баланс микрофлоры влагалища не только имеет решающее значение для профилактики инфекций, но и отражает функциональное состояние иммунитета слизистой оболочки [4;5].

Цель исследования. Представить всесторонний обзор механизмов, участвующих в неспецифической защите влагалища, и рассмотреть современные подходы к профилактике бактериального вагиноза во время беременности. Синтезируя результаты современных клинических и экспериментальных исследований, статья призвана прояснить взаимосвязь между микробной экологией, иммунитетом слизистой оболочки и профилактическими стратегиями, адаптированными к акушерской популяции.

Материаоы и методы исследования Данный обзор основан на структурированном отборе и анализе современной научной литературы и клинических рекомендаций, касающихся микробиоты влагалища, иммунитета слизистой оболочки и профилактики бактериального вагиноза во время беременности. Для создания основы доказательных рекомендаций были изучены ключевые международные и национальные клинические руководства, в том числе выпущенные Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), и Министерством здравоохранения Российской Федерации.

Результаты и обсуждение Неспецифические защитные механизмы влагалищной среды у беременных женщин включают в себя динамическое взаимодействие микробных метаболитов, иммунных эффекторов и гормональных влияний. Лактобациллы, в первую

очередь *Lactobacillus crispatus* и *Lactobacillus jensenii*, доминируют в здоровой флоре влагалища во время беременности, поддерживая кислую среду (pH 3,8-4,5) за счет синтеза молочной кислоты и перекиси водорода. Эти метаболиты подавляют адгезию и размножение анаэробных и условно-патогенных бактерий, формируя биохимический барьер, необходимый для профилактики инфекций [6]. Помимо метаболической активности, лактобациллы конкурируют за места связывания с эпителием и модулируют иммунитет хозяина. По данным Е.С. Ворошилиной и др., стабильность микробиома влагалища тесно связана с мукозальными иммунными факторами, включая секреторный IgA и дефенсины, которые выступают в качестве передовых антимикробных агентов в слизистой оболочке влагалища.

Патогенез бактериального вагиноза при беременности характеризуется переходом от эубиоза к дисбиозу. Часто наблюдается снижение количества лактобацилл - ниже 10^6 КОЕ/мл, сопровождающееся избыточным ростом анаэробных видов, таких как *Gardnerella vaginalis, Atopobium vaginae* и *Mobiluncus spp.*[7; 8,]. Такой микробный дисбаланс приводит к повышению pH влагалища от физиологического диапазона до 5,5-6,5, что ставит под угрозу кислотозависимое подавление патогенной флоры [9]. Образование полимикробных биопленок, особенно *G. vaginalis*, повышает устойчивость к иммунному клиренсу и антимикробной терапии [10; 11].

Множество факторов предрасполагают беременных женщин к такому дисбиотическому состоянию. Антибиотикотерапия, особенно многократная или широкого спектра действия, снижает популяцию защитной микробиоты [12]. Чрезмерное использование средств интимной гигиены изменяет pH влагалища и нарушает микробное равновесие [13]. Хронический стресс и дефицит микроэлементов, в частности витаминов D и A, еще больше ухудшают иммунитет слизистой оболочки [14; 15].

В совокупности имеющиеся данные подтверждают концепцию о том, что неспецифические защитные механизмы влагалища являются одновременно надежными и чувствительными к внутренним и внешним возмущениям. Их сохранение во время беременности жизненно важно для благополучия матери и плода. Подавление лактобацилл, активация патогенной флоры и нарушение иммуно-гормональной регуляции представляют собой основные элементы патофизиологического каскада БВ у беременных [16].

Выводы. Бактериальный вагиноз во время беременности представляет значительный риск для здоровья матери и плода из-за нарушения естественных защитных механизмов влагалища. Преобладание видов Lactobacillus, местная иммунная защита и

гормональная регуляция вместе создают стабильную микросреду, которая препятствует патогенной колонизации. Персонализированные подходы, основанные на анализе микробиома, обещают улучшить результаты. Таким образом, защита неспецифического вагинального иммунитета необходима для безопасной беременности и успешных родов.

Литература.

1. Айламазян Э.К., Шипицына Е.В., Савичева А.М. Микробиота женщины и исходы беременности // Журнал акушерства и женских болезней. – 2016. – Т. 65, № 4. – С. 6–14. – DOI: https://doi.org/10.17816/JOWD6546-14.
2. Балан В.Е., Тихомирова Е.В., Овчинникова В.В. Рецидивирующий бактериальный вагиноз – возможность увеличения продолжительности ремиссии // Акушерство и гинекология. – 2017. – № 1. – С. 83–88.
3. Воронова Ю.В. Дисбиоз влагалища: современные аспекты диагностики и лечения // Дальневосточный медицинский журнал. – 2014. – № 2. – С. 35–40.
4. Ворошилина Е.С., Зорников Д.Л., Плотко Е.Э. Нормальное состояние микробиоценоза влагалища: оценка с субъективной, экспертной и лабораторной точек зрения // Вестник Российского государственного медицинского университета. – 2017. – № 2. – С. 42–46.
5. Молчанов О.Л., Кира Е.Ф. Микроэкосистема влагалища. Особенности функционирования в норме // Акушерство и гинекология Санкт-Петербурга. – 2018. – № 1. – С. 65–68.
6. Гродницкая Е.Э., Шаманова М.Б., Палей О.С., Курцер М.А. Микробиоценоз влагалища и пути его коррекции у женщин с самопроизвольным прерыванием беременности в поздние сроки гестации в анамнезе // Российский вестник акушера-гинеколога. – 2011. – Т. 11, № 1. – С. 22–25.
7. Долгушина В.Ф., Шишкова Ю.С., Графова Е.Д., Завьялова С.А. Структура инфекционной патологии влагалища и шейки матки у женщин в I триместре беременности // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 1. – С. 69–75.
8. Карапетян Т.Э., Ломова Н.А., Кесова М.И. Диагностическая значимость маркеров воспаления в отделяемом цервикального канала у беременных с бактериальным вагинозом // Акушерство и гинекология. – 2018. – № 1. – С. 71–74.
9. Карапетян Т.Э., Муравьева В.В., Анкирская А.С. Аэробные вагиниты и беременность // Акушерство и гинекология. – 2013. – № 4. – С. 25–28.

10. Кира Е.Ф. Бактериальный вагиноз. – М.: МИА, 2012. – 472 с.
11. Менухова Ю.Н. Экзогенные факторы риска развития бактериального вагиноза // Вестник Российской военно-медицинской академии. – 2012. – № 4. – С. 87–90.
12. Рахматуллаева М.М. Микроэкологические аспекты репродуктивного здоровья женщины // Альманах молодой науки. – 2018. – № 4. – С. 24–30.
13. Савичева А.М., Тапильская Н.И., Шипицына Е.В., Воробьева Н.Е. Бактериальный вагиноз и аэробный вагинит как основные нарушения баланса вагинальной микрофлоры. Особенности диагностики и терапии // Акушерство и гинекология. – 2017. – № 5. – С. 24–31. – DOI: https://doi.org/10.18565/aig.2017.5.24-31.
14. Синякова А.А., Шипицына Е.В., Рыбина Е.В., и др. Микробиоценоз влагалища в первом триместре беременности у женщин с невынашиванием беременности в анамнезе // Журнал акушерства и женских болезней. – 2016. – Т. 65, № 4. – С. 44–49. – DOI: https://doi.org/10.17816/JOWD65444-49.
15. Пустотина О.А. Бактериальный вагиноз: патогенез, диагностика, лечение и профилактика // Акушерство и гинекология. – 2018. – № 3. – С. 150–156. – DOI: https://doi.org/10.18565/aig.2018.3.150-156.
16. Хрянин А.А., Кнорринг Г.Ю. Современные представления о бактериальном вагинозе // Гинекология. – 2021. – № 1. – С. 37–42. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-predstavleniya-o-bakterialnom-vaginoze-1.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПОДДЕЛКИ JWT-ТОКЕНОВ В GRAPHQL API С МЕХАНИЗМАМИ APOLLO FEDERATION

Кобзарь Михаил Михайлович
Студент
Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича
г. Санкт-Петербург

JWT (JSON Web Token) широко используется для аутентификации в современных веб-приложениях, включая GraphQL API с механизмами Apollo Federation. Однако неправильная настройка проверки подписей токенов может привести к серьёзным уязвимостям, позволяя злоумышленникам подделывать JWT и получать несанкционированный доступ. В статье рассматриваются методы эксплуатации подделки JWT в GraphQL API, особенности работы Apollo Federation и способы защиты, включая корректную проверку токенов, настройку политик безопасности и минимизацию рисков атак.

Ключевые слова: JWT, GraphQL, Apollo Federation, безопасность API, подделка токенов, атаки на аутентификацию, кибербезопасность.

EXPLOITING JWT TOKEN FORGERY IN GRAPHQL APIS WITH APOLLO FEDERATION

Kobzar Mikhail Mikhailovich
Student
Saint Petersburg State University of Telecommunications named
after Prof. M. A. Bonch-Bruevich
Saint Petersburg

JWT (JSON Web Token) is widely used for authentication in modern web applications, including GraphQL APIs with Apollo Federation mechanisms. However, improper signature validation can lead to severe vulnerabilities, allowing attackers to forge JWTs and gain unauthorized access. This article explores JWT forgery exploitation methods in GraphQL APIs, the specifics of Apollo Federation, and protection strategies, including proper token validation, security policy configuration, and risk minimization.

Keywords: JWT, GraphQL, Apollo Federation, API security, token forgery, authentication attacks, cybersecurity.

Введение. Современные веб-приложения всё чаще используют GraphQL в качестве API для более гибкого взаимодействия с клиентами. Однако с ростом популярности этого подхода растут и угрозы безопасности, связанные с его внедрением.

Цель исследования. Одним из критически важных элементов защиты GraphQL API является аутентификация и авторизация, часто реализуемая через JSON Web Token (JWT). Этот механизм позволяет серверам проверять подлинность пользователей на основе подписанных токенов, но его неправильная настройка может привести к серьёзным уязвимостям.

Материалы и методы исследования. Одним из популярных решений для распределённой архитектуры GraphQL является Apollo Federation, который позволяет объединять несколько сервисов в единое API. Однако в такой схеме аутентификация может быть сложной, особенно если отдельные сервисы неправильно проверяют JWT-токены или не обмениваются данными о пользователях безопасным способом. В результате злоумышленники могут подделывать токены, обходить механизмы авторизации и получать доступ к защищённым ресурсам.

В данной статье рассматривается эксплуатация уязвимостей, связанных с подделкой JWT в GraphQL API с Apollo Federation. Будут описаны механизмы атаки, способы обхода аутентификации и меры защиты, которые помогут минимизировать риски и обеспечить безопасность распределённой системы.

Результаты и обсуждение. Эксплуатация подделки JWT-токенов в GraphQL API с механизмами Apollo Federation.

JWT-токены представляют собой закодированные JSON-объекты, которые могут содержать информацию о пользователе, его правах доступа и другие данные. Они подписываются с помощью симметричного (HMAC) или асимметричного (RSA, ECDSA) алгоритма, что позволяет серверу проверять их подлинность. Однако при неправильной настройке системы аутентификации атакующие могут манипулировать токенами, подделывать подписи или использовать устаревшие механизмы безопасности для получения несанкционированного доступа[1].

Одной из наиболее распространённых атак является подмена алгоритма подписи. Если сервер поддерживает оба метода — HMAC и RSA, но некорректно обрабатывает тип подписи, злоумышленник может изменить токен, указав алгоритм HMAC вместо RSA, и подписать его своим ключом. Если сервер не проверяет, какой алгоритм использовался изначально, он может принять поддельный токен как легитимный[2].

В контексте Apollo Federation ситуация осложняется тем, что аутентификация может выполняться на уровне одного микросервиса, а другие сервисы принимают данные о пользователе без повторной проверки. Если в одном из сервисов отсутствует строгая проверка подписей JWT, атакующий может сгенерировать токен с поддельной подписью и использовать его для выполнения запросов от имени привилегированного пользователя[3].

Другим методом атаки является повторное использование старых или недействительных токенов. Если серверы в системе Apollo Federation не синхронизируют механизмы отзыва токенов, атакующий может использовать ранее украденный JWT даже

после его формального аннулирования. Это особенно актуально для долгоживущих токенов без механизма обновления или строгих сроков действия.

Помимо этого, атака может быть направлена на неправильное использование открытых ключей. В некоторых конфигурациях серверы неправильно хранят публичные ключи для проверки JWT, что позволяет злоумышленнику внедрить поддельный ключ или получить доступ к файлу конфигурации, содержащему данные о верификации токенов. Это даёт возможность подписывать токены от имени доверенного сервиса и обходить механизмы аутентификации в Apollo Federation[4].

Для защиты от этих атак необходимо внедрять несколько уровней проверки безопасности. В первую очередь, важно использовать только безопасные алгоритмы подписи JWT и строго контролировать их обработку. Например, если система использует асимметричную криптографию (RSA, ECDSA), сервер должен отклонять токены, подписанные симметричным алгоритмом (HMAC). Также следует убедиться, что верификация подписи выполняется на каждом микросервисе, а не только на центральном шлюзе API[5].

Рекомендуется также внедрить механизм отзыва токенов и их ротации, что позволит предотвращать атаки с повторным использованием украденных данных. Ограничение срока жизни токенов и их привязка к IP-адресу или другому параметру сессии может значительно усложнить работу злоумышленников.

Безопасность Apollo Federation можно улучшить путём строгого контроля обмена данными между сервисами. Все запросы между микросервисами должны передавать только минимально необходимый набор данных, а критически важная информация (например, роли и права пользователей) должна проверяться каждым сервисом независимо.

Помимо этого, важно использовать централизованное управление ключами (например, через JWT Key Rotation) и динамическое обновление ключей подписи, чтобы исключить возможность использования устаревших или скомпрометированных ключей. В случае обнаружения аномальной активности система должна автоматически отзывать скомпрометированные токены и предотвращать доступ злоумышленников.

Выводы. Использование JWT в GraphQL API с Apollo Federation требует строгих мер безопасности, поскольку ошибки в проверке подписей и обработке токенов могут привести к подделке JWT и несанкционированному доступу. Злоумышленники могут использовать различные методы атаки, включая манипуляцию алгоритмами подписи, повторное использование токенов и компрометацию ключей аутентификации.

Для защиты от этих угроз необходимо внедрять многоуровневые механизмы безопасности, включая строгую проверку подписей, отказ от небезопасных алгоритмов, ограничение срока действия токенов и централизованное управление ключами. Дополнительно стоит учитывать принципы минимального доступа и проводить аудит всех микросервисов, чтобы исключить возможность пропуска критически важных проверок.

Apollo Federation даёт большие возможности для масштабирования распределённых GraphQL API, но без должного контроля безопасности он может стать точкой входа для атакующих. Поэтому важно не только настраивать правильную верификацию JWT, но и следить за взаимодействием сервисов, чтобы минимизировать риски эксплуатации уязвимостей.

Литература.

1. Петрова Т. В. и др. Подходы обнаружения беспроводной точки доступа злоумышленника в локальной вычислительной сети //Региональная информатика (РИ-2022). – 2022. – С. 572-573.
2. Волкогонов В. Н. и др. Применение физически неклонируемых функций для выполнения аутентификации в среде интернета вещей //Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. – 2021. – С. 409-414.
3. Шемякин С. Н., Ахметшина М. Э., Катасонов А. И. Поиск функций, обладающих наилучшими характеристиками в классе от 4 переменных //Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 1: Естественные и технические науки. – 2020. – №. 4. – С. 61-65.
4. Кушнир Д. В., Шемякин С. Н., Орлов Г. А. Представление некоторых аспектов отсеивания составных чисел для криптографических приложений //Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 1: Естественные и технические науки. – 2020. – №. 1. – С. 25-28.
5. Бирих Э. В., Ферапонтова С. С. К вопросу об аудите персональных данных //Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2018). – 2018. – С. 111-114.

РАЗВИТИЕ РАДИКУЛЯРНОЙ КИСТЫ У ДЕТЕЙ, АССОЦИИРОВАННЫЕ С ВНУТРИУТРОБНОМ РАЗВИТИЕМ ПРИ НАЛИЧИИ У МАТЕРИ СОПУТСТВУЮЩИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ. ЭТАПЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО УДАЛЕНИЯ

Матвеева Мария Дмитриевна
Ассистент кафедры хирургической стоматологии
Бондарев Роман Сергеевич
Детский хирург-стоматолог
Дмитриева Анна Владимировна
Сафаргалин Тимур Ильгизович
Студенты медицинского факультета
Демидова Екатерина Олеговна
Ассистент кафедры общей и клинической морфологии и судебной медицины
Чувашский государственный университет им. И.Н.Ульянова

Радикулярные кисты являются распространенными одонтогенными образованиями, возникающими в периапикальной области зубов с некротизированной пульпой. Хотя основными причинами их развития считаются инфекция и воспаление, все больше данных свидетельствует о влиянии внутриутробных факторов на формирование этих кист. Данная статья представляет собой обзор, посвященный влиянию заболеваний матери во время беременности на развитие радикулярных кист у ребенка. Рассматриваются потенциальные механизмы воздействия, включая влияние метаболических нарушений, токсикоза и других факторов.

Ключевые слова: радикулярная киста, беременность, внутриутробное развитие, заболевания матери, одонтогенез.

THE DEVELOPMENT OF A RADICULAR CYST IN CHILDREN ASSOCIATED WITH INTRAUTERINE DEVELOPMENT IF THE MOTHER HAS CONCOMITANT DISEASES DURING PREGNANCY. STAGES OF SURGICAL

Matveeva Maria Dmitrievna
Assistant of the Department of Surgical Dentistry
Bondarev Roman Sergeevich
Pediatric Dental Surgeon
Dmitrieva Anna Vladimirovna
Safargalin Timur Ilgizovich
Students of the Faculty of Medicine
Demidova Ekaterina Olegovna
Assistant Professor of the Department of General and Clinical Morphology and Forensic Medicine
I.N.Ulyanov Chuvash State University

Radicular cysts are common odontogenic formations that occur in the periapical region of teeth with necrotic pulp. Although infection and inflammation are considered the main causes of their development, more and more evidence indicates the influence of intrauterine factors on the formation of these cysts. This article is an overview of the effect of maternal diseases during pregnancy on the development of radicular cysts in a child. Potential mechanisms of action are being considered, including the effects of metabolic disorders, toxicosis, and other factors.

Keywords: radicular cyst, pregnancy, intrauterine development, maternal diseases, odontogenesis.

Введение. Исследование направлено на проведение углубленного анализа и пересмотра определения "радикулярной кисты", а также на установление связи между заболеваниями матери во время беременности и формированием радикулярных кист у ее потомства. [5]

Цель исследования. Проанализировать причинно-следственные связи, изучить процессы формирования радикулярных кист и пересмотреть понятие "радикулярная киста.

Материалы и методы исследования.

Радикулярная киста, также известная как периапикальная или корневая, представляет собой патологическое образование в виде полости, образующейся вследствие воспалительных процессов и располагающейся в апикальной области корня зуба. [2] Существует предположение о том, что заболевания, перенесенные матерью в период беременности, могут оказать влияние на возможное появление радикулярных кист у ее детей, и этой гипотезе посвящено наше исследование.

Развитие радикулярной кисты обусловлено не только некрозом пульпы зуба, но и воздействием неблагоприятных факторов на зубочелюстную систему в период беременности. Важно отметить, что у взрослых радикулярные кисты встречаются чаще, чем у детей. Они могут возникать в результате травматических повреждений зубов или осложнений кариозного поражения временных зубов. Однако, у молодых пациентов такие кисты обнаруживаются гораздо реже. [2]

Влияние заболеваний матери во время беременности на развитие радикулярной кисты остается важным вопросом для изучения. Указывается, что негативное воздействие на зачатки постоянных зубов может быть обусловлено деструктивным воздействием на формирование зубочелюстной системы. В свете этого, в некоторых случаях формирование радикулярной кисты имеет более сложную этиологию, чем обычное развитие хронического воспаления из-за некроза пульпы зуба.

Формирование гранулематозной ткани - это сложный процесс, который начинается с некроза пульпы и инициации воспалительного ответа в периапикальной области после инфицирования корневого канала зуба. Хроническое воспаление стимулирует образование гранулемы, которая представляет собой скопление клеток воспаления. [3]

Активация и пролиферация эпителиальных клеток в гранулеме являются важным этапом в ее развитии. Эпителиальные остатки Малассе, присутствующие в

гранулематозной ткани, активируются под воздействием медиаторов воспаления и начинают интенсивное размножение.

Влияние неблагоприятных факторов на развитие радикулярных кист у детей в период беременности матери является значительным. Пролиферация эпителиальных клеток приводит к образованию полости, которая наполняется жидкостью с клеточными элементами и холестерином. Затем киста начинает увеличиваться в размерах и оказывать сжимающее воздействие на окружающие ткани. Появление радикулярных кист связано с эпителиальными остатками Малассе и воспалительными процессами в периодонте временных зубов, особенно верхних резцов, у детей. [4]

Потенциальные механизмы влияния на вероятность развития радикулярных кист у детей в результате заболеваний матери могут быть связаны с дезорганизацией процессов закладки зубных зачатков. Воспалительные процессы и системные патологии, наблюдаемые у матери, могут нарушать физиологическое формирование зачатков временных зубов, что делает их более подверженными к инфицированию и последующему развитию воспаления. Несмотря на то, что нет крупных научных исследований, которые бы однозначно подтверждали причинно-следственную связь между конкретными заболеваниями матери и возникновением радикулярных кист у детей, возможное воздействие через различные патогенетические механизмы и основные группы заболеваний кажется весьма вероятным. [4]

Разрушительное воздействие болезней матери на здоровье плода может проявиться в различных аспектах. Одним из них является ослабление иммунной системы будущего ребенка под воздействием негативных факторов. Это может увеличить уязвимость плода к инфекциям и способствовать развитию воспалительных реакций в тканях периодонта, что в свою очередь может провоцировать появление кист. Нарушение минерализации костной ткани в челюстях также является одним из следствий патологического воздействия болезней матери на развитие ребенка. Заболевания матери и проводимое лечение могут нарушить метаболизм кальция и фосфора, в результате чего может возникнуть дефицит минералов, что создаст благоприятную почву для возникновения кист и других патологий в костной ткани челюстей плода.

Проведем анализ воздействия на формирование зубочелюстной системы плода таких состояний, как токсикоз беременных и железодефицитная анемия у будущих мам. Различные заболевания матери и медикаментозная терапия, включая антибиотики, могут изменить состав микробиоты в полости рта матери, что далее повлияет на микробиоту в

ротовой полости ребенка. Этот фактор увеличивает риск возникновения кариеса и воспалительных заболеваний десен у малыша.

Кроме того, стоит обратить внимание на возможное негативное воздействие токсикоза во время беременности на формирование зубочелюстной системы. Именно токсикоз, который проявляется в ранние (до 12-16 недель) и поздние (после 20 недель) сроки, может оказать неблагоприятное влияние на развитие зубочелюстной системы плода, повышая вероятность возникновения радикулярных кист в будущем. [5]

Значительное воздействие на развитие зубов у детей в материнском организме оказывает ранний гестоз. Этот вид токсикоза, проявляющийся тошнотой, рвотой и увеличенным слюноотделением, способен вызвать дисбаланс электролитного состава и дефицит питательных веществ. [4] Важно отметить, что недостаток витаминов типа A, D и группы B, а также нехватка микроэлементов, включая кальций, фосфор и фтор, в период формирования зубных зачатков на 6-8 неделе беременности, могут привести к серьезным дефектам эмали и дентина.

Неблагоприятный исход может быть связан с недостаточной минерализацией зубных тканей, что поднимает риск появления кариеса и проблем с пародонтозом у детей. Важно понимать, что это создает благоприятные условия для возникновения радикулярных кист при травмах или инфицировании. Кроме того, рвота, помимо прочего, увеличивает кислотность в ротовой полости у матери, что в дальнейшем может повлиять на состав и pH слюны у новорожденного после рождения. [4]

Гестоз – это серьезное заболевание, которое сопровождается отеками, протеинурией и повышенным артериальным давлением у беременных женщин. Нарушения микроциркуляции в плаценте, вызванные гестозом, могут привести к хронической недостаточности кровоснабжения плода и истощению его кислородом. Хроническая гипоксия влияет на развитие клеток зубных зачатков, что может привести к нарушениям формирования структуры зубов и их эмали.

Кроме того, гестоз может привести к задержке внутриутробного развития, что может отразиться на качестве закладки зубов у плода. У женщин с высоким артериальным давлением могут нарушаться процессы кровоснабжения пародонта плода, что может стать предпосылкой для развития воспалительных заболеваний в дальнейшем. [5]

Это в свою очередь способствует развитию хронических воспалительных процессов в периапикальной области зубов, что может привести к образованию радикулярных кист. Таким образом, важно своевременно выявлять и контролировать гестоз у беременных

женщин, чтобы предотвратить негативные последствия для здоровья как матери, так и плода. [4]

Железо – ключевой элемент в развитии плода, оказывающий влияние на формирование костной ткани и укрепление иммунной системы. Этот микроэлемент играет решающую роль в становлении организма будущего ребенка, особенно в процессе формирования тканей и органов, включая костную структуру и иммунную систему. Дефицит железа у беременной может серьезно нарушить процесс остеогенеза у плода, что в дальнейшем может привести к осложнениям в развитии костной ткани, включая область лица и челюсти, а также способствовать возникновению радикулярных кист. Поэтому важно обеспечивать достаточное поступление железа, чтобы обеспечить здоровье и правильное формирование тканей у будущего малыша.

Важность роли железа в процессах остеогенеза становится очевидной при рассмотрении его влияния на формирование челюстных костей у плода. Железодефицитная анемия у матери в период беременности может серьезно нарушить данные процессы и стать причиной возникновения радикулярных кист в будущем у ребенка. Одним из ключевых моментов является роль железа как критически важного кофактора для ферментов, ответственных за синтез коллагена, который является основным компонентом костной ткани, а также за обмен витамина D, необходимого для усвоения кальция.

Отсутствие достаточного количества железа в организме матери может привести к нарушению образования костей у плода и сказаться на будущем здоровье ребенка. Поэтому важно поддерживать баланс питания и убедиться в достаточном уровне железа в рационе беременной женщины. Независимо от витаминов и минералов, железо играет ключевую роль в образовании костей и их здоровье напрямую зависит от его наличия в организме. [5]

Правильное питание, включающее в себя достаточное количество железа, поможет поддержать нормальное формирование костной ткани у плода и уменьшить риск возникновения дефектов в развитии челюстно-лицевой области у будущего ребенка. Регулярное употребление пищи, богатой железом, способствует здоровью костей и обеспечивает необходимые элементы для их правильного развития.

Недостаток железа в организме может серьезно нарушить процесс костеобразования в области челюстно-лицевой зоны. Он приводит к замедлению укрепления костной ткани и формированию минеральной структуры челюстей, что делает кости более рыхлыми и подверженными воздействию внешних факторов. В результате возможно появление

воспалений и образование кист в области зубов. Недостаток железа, поступающего к плоду в процессе развития, оказывает негативное воздействие на процесс формирования костей челюсти.

Недостаток железа может вызвать дисбаланс в синтезе коллагена, что приведет к нарушениям структуры коллагеновых волокон. Это в свою очередь уменьшит прочность костной ткани и затруднит ее регенерацию. Кроме того, ослабленные связки, поддерживающие зубы, и возможное проникновение инфекции в корневой канал могут спровоцировать образование ретикулярной кисты. [4]

Уровень железа оказывает значительное воздействие на формирование и развитие зубных зачатков. Элемент играет важную роль не только в становлении зубов, но и в процессе дифференциации клеток, образующих эмаль. Поэтому недостаток железа может привести к серьезным осложнениям в структуре и здоровье зубов. [3]

Исследование проведено с участием матерей, которые дали согласие на участие в исследовании и предоставили информацию о течении беременности, перенесенных заболеваниях и принимаемых лекарственных препаратах. Также были введены следующие критерии для участия в исследовании: проверка связи локализации ретикулярной кисты с зубом временного прикуса или несформированным постоянным зубом, зачаток которого сформирован внутриутробно.

Нарушения в процессах развития зубов, вызванные дефицитом железа, могут привести к гипоплазии эмали или дефектам формирования корней, увеличивая риск возникновения кариеса и воспаления пульпы. Это, в свою очередь, повышает вероятность инфицирования тканей вокруг верхушки корня и формирования ретикулярной кисты.

Таким образом, участвуя в исследовании и удовлетворяя критериям включения, матери смогли внести ценный вклад в понимание взаимосвязей между дефицитом железа и аномалиями развития зубов, что может помочь в разработке профилактических мер и методов лечения.

Изучение факторов исключения участников исследования является неотъемлемой частью процесса сбора данных и анализа результатов. Важно учитывать следующие критерии:

1)Пациенты с кистами другой этиологии, например, фолликулярными, резидуальными или травматическими, не попадают в рамки данного исследования.

2)Наличие системных заболеваний у ребенка, которые могут оказать влияние на процессы остеогенеза и формирования зубов, также исключается из рассмотрения.

3)Важно иметь доступ к анамнестическим данным о беременности матери для более полного понимания особенностей состояния пациентов.

3)Отказ матери от участия в исследовании или не предоставление необходимой медицинской документации может стать причиной исключения из выборки.

3)Также, наличие у матери серьезных психических расстройств или когнитивных нарушений, затрудняющих адекватный сбор анамнеза, может быть причиной исключения из исследования.

4)Важным фактором также является возраст пациента, который должен соответствовать диапазону, установленному для исследования.

Эксперты исключают определенные критерии, когда дело касается матерей, участвующих в исследованиях:

Смерть матери, что мешает сбору анамнеза, является одним из таких критериев.

Недееспособность матери и ее отказ от участия в исследовании также приводят к исключению.

Результаты и обсуждение. Проведенное исследование включало 120 детей, которых разделили на группы для дальнейшего анализа.

В группе "случай" находилось 60 детей в возрасте от 6 до 15 лет, у которых был подтвержден диагноз радикулярной кисты, как клинически, так и рентгенологически.

В группе "контроль" также было 60 детей в том же возрасте, но без радикулярных кист, сравнимых по возрасту и полу с детьми из группы "случай".

Сбор данных включал в себя анализ медицинских карт матерей и детей для более глубокого понимания результатов исследования.

На основе проведенного исследования были выявлены ключевые факторы, влияющие на развитие радикулярных кист у детей. Среди них следует выделить наличие токсикоза у матери, наличие железодефицитной анемии во время беременности и прием препаратов железа. Другим важным аспектом является локализация радикулярной кисты у ребенка и этапы ее хирургического удаления. [5]

Исследование показало, что токсикоз у матерей детей с радикулярными кистами встречался значительно чаще, чем у матерей детей из контрольной группы. Это наблюдение говорит о возможной причинно-следственной связи между токсикозом у матери и развитием ребенком радикулярной кисты.

Таким образом, эффективная профилактика и своевременное вмешательство при выявлении указанных факторов риска у матери могут снизить вероятность развития радикулярных кист у детей. Исследование этих аспектов важно для улучшения здоровья

матери и ребенка и разработки более эффективных мер по предотвращению данного заболевания.

Прием препаратов железа во время беременности был на 15% ниже у матерей детей с радикулярными кистами, несмотря на более высокую частоту железодефицитной анемии в этой группе. Это вызвало необходимость изучения взаимосвязи между этими двумя состояниями. [5]

Локализация радикулярной кисты в основной группе чаще всего встречается в верхней челюсти (60%) и в нижней челюсти (40%). Это может свидетельствовать о связи между местом образования кисты и ее влиянием на состояние здоровья матери и ребенка.

Железодефицитная анемия во время беременности обнаруживается на 40% чаще у матерей детей с радикулярными кистами. Это говорит о возможной важности раннего выявления и лечения этого состояния для предотвращения негативных последствий как для матери, так и для ребенка.

Пациентам с радикулярными кистами оказывается хирургическая помощь, которая включает в себя несколько этапов лечения. [1]

1.Обследование и визуальный осмотр: при приёме пациента и сбора анамнеза жалоб не наблюдалось, но при визуальном осмотре имеется отличительная особенность в виде ассиметрии лица.

2.Необходимо выявить расположение самой кисты, а так же осмотреть наличие связок на их сохранность, что бы определить тактику дальнейших действий хирургического вмешательства и сторону, в которую мы будем оттягивать лоскут что бы не повредить сохранившиеся связки зуба

3 Удаляем зуб и промываем хлоргексидином.[1]

4. Используем кюретажные ложки для тотального очищения при этом чередуем промыванием хлоргексидином . Положительной динамикой очищенной полости будет наличие хлоргексидина во время промывания без примесей.

5.Вход для трубки для оттока гноя устанавливается с вестибулярной стороны

6. После окончательного очищения, в полость укладывается турунда, пропитанная геоксизодом. размер турунды должен соответствовать дефектной полости внутри

7.Непосредственно ушивание турунды

8. После приёма,пациенту назначается антибиотикотерапия, а так же противоотёчные и обезболивающие препараты(можно написать какие)

А так же пациенту советуют делать ванночки из ромашек и хлоргексидина.

9.Смена турунды производится 1 раз в неделю в течении 2-х месяцев, сопровождая рентген контролем

Выводы. Исследование показало, что токсикоз и ЖДА у беременных женщин действительно могут быть факторами, повышающими вероятность возникновения радикулярных кист у их детей. Полученные данные убедительно подтверждают предположение о негативном влиянии этих состояний на здоровье зубов детей. Важно помнить о необходимости бережного отношения к здоровью будущих матерей для обеспечения оптимального развития зубочелюстной системы у малышей.

Литература.

1. Топольницкий О.З., Васильев А.Ю. Детская хирургическая стоматология и челюстно-лицевая хирургия. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - Наиболее релевантный источник по хирургическому лечению кист челюстей у детей. Детальное описание хирургических методик.
2. Робустова Т.Г. Хирургическая стоматология. М.: Медицина, 2003 (или более поздние издания). - Общая информация об одонтогенных кистах, принципах хирургического лечения, особенностях детского возраста.
3. Виноградова Т.Ф. Стоматология детского возраста. М.: Медицина, (разные годы издания). - Разделы, посвященные нарушениям развития зубов, влиянию перинатальных факторов (токсикозы, инфекции) на закладку и развитие зубов. Важна информация о влиянии общих заболеваний матери на формирование зубочелюстной системы плода.
4. Персин Л.С. Стоматология детского возраста. М.: Медицина, 2003. - Альтернативный учебник по детской стоматологии, содержит информацию о развитии зубов и возможных аномалиях.
5. Мильман М.М. Болезни зубов у беременных. М.: Медицина, 1970 (или более поздние издания, если есть). Книга старая, но может содержать информацию о влиянии общих заболеваний беременных на развитие зубов плода.

УДК: 621.311.001.66:004.94

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ В СФЕРЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СЕТЕЙ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Тен Евгений Енгунович
К.т.н., доцент, кафедра «Электротехника, электроника и электромеханика»
ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный универ-ситет путей сообщения»
г. Хабаровск
e-mail: ugene_ten@mail.ru
Гафиатулина Елена Саугановна
К.ф.-м.н., доцент, кафедра «Электротехника, электроника и электромеханика»
ФГБОУ ВО «Дальневосточный государст-венный университет путей сообщения»
г. Хабаровск
e-mail: toedvgups@mail.ru
Волков Никита Александрович
Магистрант
ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный университет путей сообщения»
г. Хабаровск
e-mail: nikita.nikit.volkov@mail.ru

На текущий момент времени технологии информационного моделирования зданий (BIM) становятся неотъемлемой частью проектирования и строительства, а актуальность использования данной технологии заключается в возможности моделирования всех элементов объекта, что позволяет существенно сократить количество ошибок, улучшить координацию между участниками проекта и снизить затраты на строительство и эксплуатацию. Основной целью представленной статьи является анализ технико-экономической целесообразности внедрения BIM-технологий в процесс проектирования систем электроснабжения на предприятиях. Научная значимость исследования заключается в развитии методологии оценки технико-экономической целесообразности внедрения BIM-технологий в проектировании инженерных сетей. Практическая значимость работы заключается в возможности использования полученных данных для повышения эффективности работы предприятий, занимающихся проектированием систем электроснабжения. Результаты исследования могут быть применены для разработки стратегий внедрения BIM, оптимизации затрат, улучшения проектных решений и координации действий между различными участниками процесса.

Ключевые слова: экономическая эффективность, техническая эффективность, социальная эффективность, BIM-технологии, проектирование.

FEASIBILITY STUDY OF APPLICATION OF BIM-TECHNOLOGIES IN THE FIELD OF DESIGN OF ELECTRICITY NETWORKS

Ten Evgeny Engunovich
Ph.D., Associate Professor
Department of Electrical Engineering, Electronics and Electromechanics
Far Eastern State University of Communications
Khabarovsk
e-mail: ugene_ten@mail.ru

Gafiatulina Elena Sauganovna
Ph.D., Associate Professor, Department of Electrical Engineering, Electronics and Electromechanics
Far Eastern State University of Communications
Khabarovsk
e-mail: toedvgups@mail.ru
Volkov Nikita Alexandrovich
Master's Student, Far Eastern State University of Communications
Khabarovsk
e-mail: nikita.nikit.volkov@mail.ru

At the present time, information modeling of buildings (BIM) technologies is becoming an integral part of design and construction, and the relevance of using this technology is in the ability to model all elements of the object, this significantly reduces the number of errors, improves coordination between project participants and reduces construction and operation costs. The main purpose of the presented article is to analyze the technical and economic feasibility of introducing BIM-technologies into the process of designing electricity supply systems in enterprises. The scientific importance of the study is in the development of the methodology for assessing the technical and economic feasibility of implementing BIM technologies in engineering network design. The practical value of the work is that it can be used to improve the efficiency of enterprises designing electricity supply systems. The results of the study can be used to develop BIM implementation strategies, optimize costs, improve design decisions and coordinate actions between different stakeholders.

Keywords: economic efficiency, technical efficiency, social efficiency, BIM-technologies, design.

Введение. В сфере проектирования сетей электроснабжения внедрение BIM-технологий открывает новые возможности для повышения эффективности проектных решений [2]. Электроснабжение – это ключевой элемент инженерной инфраструктуры любого объекта, и ошибки в его проектировании могут приводить к значительным финансовым потерям и срывам сроков строительства. BIM позволяет не только сократить количество ошибок, но и облегчить работу над сложными проектами за счет интеграции данных и координации между различными системами. Это особенно важно для современных зданий, где сложность инженерных систем растет, а требования к их надежности и безопасности становятся более строгими.

Цель исследования. Предметом данного исследования является проектирование сетей электроснабжения. Объектом исследования является вопрос целесообразности внедрения BIM-моделирования для улучшения качества и скорости проектирования сетей электроснабжения путем анализа технико-экономических, а также социальных аспектов эффективности.

Материалы и методы исследования. В процессе написания работы были использованы теоретические методы научных исследований, такие как анализ и синтез. В качестве методов исследования оценки технико-экономических и социальных показателей

эффективности применения BIM-технологий в сфере проектирования сетей электроснабжения использовались общенаучные методы системного анализа и структурного моделирования. Доказательная и информационная база для представленного исследования была построена путем использования нормативных документов, в рамках действующего законодательства РФ, официальных материалов и открытых публикаций авторов, целью работ которых являлся вопрос эффективного применения BIM-технологий для строительства в целом как для отрасли, а также опыта применения данной технологии на реальных объектах.

Результаты и обсуждение. Обоснование экономической эффективности применения BIM-технологий будет выполнено на примере проектирования систем электроснабжения универсального магазина (торгового центра, далее – ТЦ). Информация о составе и количестве сотрудников, примерный уровень заработной платы, стоимость обучения и лицензий для ПО, а также скорость разработки проекта ручным методом и с применением BIM взяты из опыта внедрения данной технологии компанией ООО «ДВПИ» (Дальневосточного проектного института) в г. Хабаровске.

Выполнение расчета предполагается с учетом участия 7 специалистов: 1 – начальника отдела с заработной платой 110 тысяч рублей в месяц после вычетов всех налогов, 2 – ведущих специалиста с заработной платой 95 тысяч рублей в месяц после вычетов всех налогов, 4 – специалиста с заработной платой 80 тысяч рублей в месяц после вычетов всех налогов.

Из данного соотношения получается, что месяц оплаты группы работников составляет (табл. 1):

Таблица 1. Затраты на заработную плату сотрудникам.

№	Сотрудник	К-во	Заработная плата (до вычета налогов)
1	Начальник отдела	1	126 437 руб.
2	Ведущий специалист	2	109 195 руб.
3	Специалист	4	91 954 руб.
Всего (в месяц)			712 643 руб. (зарплатный фонд)

Следующей статьей расходов является стоимость лицензии программного обеспечения и обучение по его использованию. Для выполнения проектных работ сетей электроснабжения автором предлагается использование нескольких платформ –

«Платформа NanoCAD 24», «Платформа NanoCAD 24 СПДС» и «NanoCAD BIM Электро 24». Данные платформы – это разные продукты от одной компании, каждая из которых имеет свои особенности и целевое назначение, а также могут работать в связке для достижения наилучших результатов. Так, например, можно использовать «Платформа NanoCAD 24» и «Платформа NanoCAD 24 СПДС» для чертежей и оформления документации, а «NanoCAD BIM Электро 24» для более сложного и автоматизированного проектирования электрических систем, что особенно полезно для крупных объектов. Далее представлены данные о стоимости лицензии и обучения работы на данных платформах (табл. 2-3):

Таблица 2. Стоимость лицензии программного обеспечения

№	Наименование	К-во, шт.	Цена за ед. без НДС, руб.	Стоимость товаров без НДС, руб.	НДС, руб.	Всего, руб.
1	Право на использование ПО для ЭВМ «Платформа NanoCAD 24 на 1 год»	7	29 700,00	207 900,00	-	207 900,00
2	Право на использование ПО для ЭВМ «Платформа NanoCAD 24 СПДС на 1 год»	7	18 715,00	131 005,00	-	131 005,00
3	Право на использование ПО для ЭВМ «NanoCAD BIM Электро 24 на 1 год»	7	77 235,00	540 645,00	-	540 645,00
Итого						879 550,00

Таблица 3. Стоимость обучения работы на платформах

№	Наименование курса	К-во, ак.час.	К-во, дн.	Корп. курс, гр. до 10 чел., руб., без НДС	НДС, руб.	Корп. курс, гр. до 10 чел., руб., вкл НДС
1	Обучение работе с ПО «Платформа NanoCAD 24»	16	2	104 500,00	20 900,00	125 400,00
2	Обучение работе с ПО «Платформа NanoCAD 24 СПДС»	16	2	104 500,00	20 900,00	125 400,00
3	Обучение работе с ПО «NanoCAD BIM Электро 24»	24	3	185 250,00	37 050,00	222 300,00
Итого						473 100,00

Основным преимуществом внедрения BIM при проектировании сетей электроснабжения является возможность автоматизации. Для расчета экономической

эффективности в качестве примера будет использован объект ТРЦ площадью 80 000 м^2 (г. Хабаровск).

Ключевым вопросом при оценке экономической эффективности является скорость выполнения проектных работ с применением BIM-технологий и вручную. Так, скорость проектирования систем электроснабжения при ручных методах (V_1) и с использованием BIM (V_2) различается в несколько раз. При традиционном, ручном методе проектирования, выполнение расчетов и чертежей занимает больше времени из-за необходимости выполнения множества операций вручную. Средняя скорость составляет около 8-12 часов на 100 квадратных метров проектируемой площади. Это эквивалентно примерно 8 часов на 66-80 квадратных метров. Ручной метод включает в себя большое количество проверок, исправлений и согласований, что замедляет процесс.

Внедрение BIM-технологий позволяет значительно ускорить проектирование. Благодаря автоматизации расчетов и встроенной системе проверки коллизий, скорость работы увеличивается примерно в два раза. Проектирование с помощью BIM занимает в среднем 4-5 часов на 100 квадратных метров. Это означает, что за 8 часов можно спроектировать 160-200 квадратных метров. Применение BIM позволяет быстрее координировать инженерные системы, вносить изменения и уменьшать количество ошибок, что сокращает сроки выполнения проектов [3]. Как видно, при ручном методе за 8 часов обрабатывается около 66-80 квадратных метров, тогда как с использованием BIM - 160-200 квадратных метров. Итоговые значения скорости проектирования приняты автором следующие: V_1 = 80 м^2; V_2 = 200 м^2. Разница в скорости очевидна, BIM позволяет завершать проекты значительно быстрее. Далее представлен расчет времени проектирования различными методами (табл.4):

Таблица 4. Расчет времени проектирования.

Метод	Площадь проектирования, м^2	Скорость проектирования, м^2/ч	Время проектирования, ч
Ручной метод	80 000	80	1 000
Метод BIM	80 000	200	400

При определении общих затрат на проектирование необходимо выяснить норму рабочих часов в месяц. В соответствии с годовым учетом нормы часов, среднее количество рабочих часов в месяц составляет 164,3 согласно Приказу Минздравсоцразвития РФ от 13.08.2009 № 588н «Об утверждении Порядка исчисления нормы рабочего времени на определенные календарные периоды времени (месяц, квартал,

год) в зависимости от установленной продолжительности рабочего времени в неделю». Тогда расчет затрат на проектирование будет выглядеть следующим образом (табл.5):

Таблица 5. Расчет затрат на проектирование.

Метод	Среднее количество рабочих часов в месяц, ч	Срок разработки проекта, мес. (полных)	Затраты на зар. плату, тыс. руб.	Затраты на обучение, тыс. руб.	Затраты на ПО, тыс. руб.	Общие затраты, тыс. руб.
Ручной метод	164,3	7	4 998,5	-	-	4 998,5
Метод BIM	164,3	3	2 137,93	473,1	879,55	3 490,58

При сравнении затрат важно учитывать, что использование ручного метода имеет ряд рисков, связанных с ошибками в проектировании. По некоторым данным их размер составляет от 10 до 20 процентов. При взятии среднего значения в 15%, совокупные затраты при использовании ручного метода увеличиваются до 5 748,28 тыс. руб.

Стоимость проектных работ при использовании BIM сократилась на 39,3% или же 2 257,7 тыс. руб. Вместе с этим снизились не только финансовые затраты, но и временные – 1000 часов работ ручным методом против 400 при использовании BIM-технологий. При этом стоимости затрат на проектирование систем электроснабжения составляют значительно меньше 4,4% от общей стоимости в 5,3 миллиарда рублей проекта, что соответствует требованиям Приказа от 28 ноября 2023 года N 848/приказ «Об установлении нормативных затрат на работы по подготовке проектной документации для строительства объектов жилищно-гражданского назначения» [1].

Использование инструментов BIM для оценки рисков и контроля качества в проектировании, в частности для систем электроснабжения, стало одним из ключевых факторов повышения технической эффективности проектов. Основное преимущество BIM заключается в его способности объединять все аспекты проекта на одной платформе, что позволяет участникам проекта, от инженеров и архитекторов до подрядчиков и владельцев, работать с единой и актуальной информацией [4].

BIM активно поддерживает контроль качества благодаря интеграции инструментов проверки стандартов и требований на всех уровнях проработки проектной документации. Проектные институты могут использовать автоматизированный процесс контроля качества для проверки проектных решений: соответствия нормативным требованиям действующего законодательства, расчёта токов короткого замыкания, сечений проводов и кабелей исходя из расчетной мощности группы, надёжности системы и анализа

энергопотребления. Такая функция BIM-технологий сводит к минимуму вероятность незаметных ошибок, которые были бы распространены при традиционном подходе к проектированию и разделении рабочих процессов между специалистами, для регулярной проверки и подтверждения.

Следует отметить, что на предварительном этапе внедрения BIM может произойти снижение эффективности. Это обусловлено тем, что сотрудники, выполнявшие работу на старом ПО, не прошли период так называемой адаптации к новому ПО. Данный процесс может затянуться и быть слишком сложным особенно для малоопытных и пожилых сотрудников. Не исключены и ошибки, связанные с недостаточным пониманием всех тонкостей BIM-технологий [5]. Однако по мере того, как сотрудники смогут более уверенно использовать новые для себя инструменты и возможности нового программного обеспечения, их производительность будет заметно расти в том числе и за счет исключения рутинных действий при составлении, например, спецификации используемого оборудования (рис. 1). Все это позволит существенно повлиять на сроки проектирования и стоимость разработки проектной и рабочей документации.



Рис. 1. Влияние внедрения нового ПО на производительность труда.

Также одним из достоинств технологий информационного моделирования можно отметить возможность создания точного и актуального цифрового двойника объекта. Он помогает в предсказании потенциальных проблем в будущем, связанных с продолжительной эксплуатацией электрооборудования, которое подвержено техническому износу и требует своевременного технического обслуживания или замену.

Технология BIM служит инструментом точной аналитики, одной из возможностей которой является предоставление детализированного расчета электрических нагрузок, на основе которого можно оптимизировать систему питания. Для системы электроснабжения в целом это означает сокращение эксплуатационных затрат и экономию в части используемого электрооборудования. В условиях быстрого и устойчивого развития инфраструктуры городов, их экологичности, а также растущим требованиям к качеству

выпускаемых проектных решений такие возможности BIM-технологий становятся значительным преимуществом на конкурентном рынке.

Применение BIM-технологий оказывает значительное влияние на социальную эффективность проектных институтов, оптимизируя рабочие процессы и улучшая профессиональный уровень проектировщиков. BIM создает единую цифровую платформу, в которой собраны все данные проекта, а доступ к ним осуществляется в режиме реального времени. Данная функция делает работу сотрудников более продуктивной и скоординированной, что приводит к снижению стресса и улучшению психологической атмосферы в отделе. [6]

Еще одним важным аспектом социальной эффективности является вклад в улучшение безопасности на предприятиях. Благодаря проектированию детализированных трехмерных моделей выявляются потенциальные риски на стадии проектирования (например, коллизии со смежными инженерными сетями) и предлагаются решения, направленные на их минимизацию или полное устранение [7].

Выводы. Таким образом, проанализировав преимущества внедрения BIM-технологий на предприятия, которые занимаются проектированием сетей электроснабжения была доказана их экономическая, техническая и социальная эффективности. Работа подтверждает, что их использование улучшает качество проектирования, способствует росту производительности, оптимизации затрат и ускорению выполнения проектов, а также повышению уровня квалификации сотрудников.

Литература.

1. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. Приказ от 28 ноября 2023 года N 848/приказ «Об установлении нормативных затрат на работы по подготовке проектной документации для строительства объектов жилищно-гражданского назначения» (с изменениями на 3 июня 2024 года).
2. Епишкин А.Е., Курмелёв Д.А. Анализ методов построения систем электроснабжения в Revit // ИВД. 2023. №5 (101). С. 26-34.
3. Младзиевский Е.П. Применение BIM-технологий в проектировании // Проблемы науки. 2019. №10 (46). С. 18-19.
4. Колчин В.Н. Применение BIM-технологий в строительстве и проектировании // Инновации и инвестиции. 2019. №2. С. 209-214.

5. Абакумов Р.Г., Наумов А.Е., Зобова А.Г. Преимущества, инструменты и эффективность внедрения технологий информационного моделирования в строительстве // Вестник БГТУ имени В. Г. Шухова. 2017. №5. С. 171-181.
6. Сабитова Т.А., Ященко С.О., Соболева Е.Д., Махов И.Д. Управление проектом в строительной отрасли с использованием bim-технологий // Журнал прикладных исследований. 2023. №4. С. 93-98.
7. Кожевникова М. К., Крупкин А. В., Маврина И. Н. Экономическая эффективность внедрения технологий информационного моделирования в России // Учет и статистика. 2021. №4 (64). С. 27-31.

ЭРБИЕВЫЙ ЛАЗЕР: БЕЗОПАСНАЯ АЛЬТЕРНАТИВА ТРАДИЦИОННЫМ МЕТОДАМ В ХИРУРГИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ ДЛЯ ПАЦИЕНТОВ С НАРУШЕНИЯМИ ГЕМОСТАЗА

Матвеева Мария Дмитриевна
Ассистент кафедры хирургической стоматологии
Дмитриева Анна Владимировна
Сафаргалин Тимур Ильгизович
Студенты медицинского факультета
Демидова Екатерина Олеговна
Ассистент кафедры общей и клинической морфологии и судебной медицины
Чувашский государственный университет им. И.Н.Ульянова

Эрбиевый лазер в хирургической стоматологии представляет собой перспективный инструмент, предлагающий ряд преимуществ перед традиционными методами. Он позволяет проводить минимально инвазивные вмешательства, снижая травматичность окружающих тканей. Благодаря точному контролю глубины, лазер эффективен при иссечении мягких тканей, гингивоэктомии и френектомии, а также при удалении доброкачественных новообразований. Особенностью эрбиевого лазера является коагулирующий эффект, уменьшающий кровотечение и улучшающий видимость операционного поля. Это особенно важно при работе с сосудистыми тканями. Кроме того, антибактериальное действие лазера способствует стерилизации операционной раны и снижает риск инфекции. Применение лазера может повысить комфорт пациента, благодаря отсутствию шума и вибрации, присущих традиционным стоматологическим инструментам. Однако, важно учитывать, что успешное применение требует специализированного обучения и опыта. Тщательная оценка клинической ситуации и выбор оптимального метода лечения – залог успешного результата

Ключевые слова: эрбиевый лазер, хирургическая стоматология, минимально инвазивные вмешательства, травматичность, мягкие ткани, гингивоэктомия, френектомия

ERBIUM LASER: REVOLUTION OR MARKETING PLOY IN THE PRACTICE OF A ORAL SURGEON

Matveeva Maria Dmitrievna
Assistant of the Department of Surgical Dentistry
Dmitrieva Anna Vladimirovna
Safargalin Timur Ilgizovich
Students of the Faculty of Medicine
Demidova Ekaterina Olegovna
Assistant Professor of the Department of General and Clinical Morphology and Forensic Medicine
I.N.Ulyanov Chuvash State University

The erbium laser in surgical dentistry is a promising instrument offering a number of advantages over traditional methods. It allows for minimally invasive interventions, reducing the injury rate of surrounding tissues. Due to its precise depth control, the laser is effective in excision of soft tissues, gingivectomy and frenectomy, as well as in the removal of benign neoplasms. A special feature of the erbium laser is its coagulating effect, which reduces bleeding and improves the visibility of the surgical field. This is especially important when working with

vascular tissues. In addition, the antibacterial effect of the laser helps to sterilize the surgical wound and reduces the risk of infection. The use of a laser can increase patient comfort due to the absence of noise and vibration inherent in traditional dental instruments. However, it is important to keep in mind that successful application requires specialized training and experience. A thorough assessment of the clinical situation

Keywords: erbium laser, surgical dentistry, minimally invasive interventions, injury, soft tissues, gingivectomy, frenectomy

Введение. Повышения эффективности и безопасности хирургических вмешательств в стоматологии для пациентов, предрасположенных к кровотечениям, посредством применения эрбиевого лазера.

Цель исследования. Задачи:

1) Понять принцип работы Эрбиева Аппарата.

2) Сравнительный анализ работы Эрбиева лазера.

Материалы и методы исследования. Эрбиевый лазер – это тип лазера, широко применяемый в хирургической стоматологии благодаря своей способности эффективно и безопасно воздействовать на твердые ткани зуба. К основным типам эрбиевых лазеров, используемых в стоматологии, относятся Er:YAG (эрбий-иттриевый алюминиевый гранат) и Er,Cr:YSGG (эрбий-хромовый лазер на кристалле иттрий-скандий-галлий-галлиевый гранат). Эти лазеры излучают в инфракрасном диапазоне с длинами волн около 2,79–2,94 мкм, что обеспечивает высокую степень поглощения излучения водой и минералами, такими как гидроксиапатит, составляющими основу эмали и дентина.[7]

Принцип работы эрбиевого лазера основан на следующих ключевых механизмах:

1.Поглощение лазерного излучения: Энергия лазера эффективно поглощается водой и гидроксиапатитом, что приводит к мгновенному нагреву и испарению воды в тканях. Этот процесс вызывает микровзрывы и абляцию (удаление) твёрдых тканей зуба.[1]

2.Пульсирующий режим: Эрбиевые лазеры работают в импульсном режиме с очень короткими длительностями импульсов. Это минимизирует тепловое повреждение окружающих тканей, так как энергия подается быстро и локально. [2]

3.Термическая коагуляция: Эрбиевый лазер генерирует инфракрасное излучение с длиной волны 2940 нм, которое активно поглощается водой, содержащейся в тканях. Это приводит к быстрому нагреву и испарению воды, вызывая коагуляцию белков и сосудистых стенок. В результате мелкие кровеносные сосуды запаиваются, предотвращая или останавливая кровотечение.[1]

4. Минимальное повреждение окружающих тканей: Благодаря высокой точности и селективности воздействия, эрбиевый лазер минимизирует термическое повреждение тканей, окружающих область операции. Это снижает воспалительную реакцию и

способствует более быстрому заживлению, что также косвенно влияет на гемостаз. Меньшее воспаление означает меньший приток крови к области вмешательства.[2]

5.Гидрокинетический эффект: В некоторых системах, таких как Er,Cr:YSGG лазеры, используется водяной аэрозоль, который подается вместе с лазерным излучением. Это способствует охлаждению тканей и удалению продуктов абляции, дополнительно снижаяриск перегрева и повреждения пульпы зуба.[3]

Наше исследование было посвящено сравнительному анализу эффективности хирургического лечения в стоматологии у двух групп пациентов с существенно различающимися гематологическими показателями. Целью исследования являлось выявление влияния нарушений тромбоцитарного звена гемостаза на течение послеоперационного периода и выбор оптимальной хирургической тактики в подобных случаях. Для достижения этой цели были сформированы две группы пациентов, подвергшиеся хирургическому вмешательству.

Первая группа, состоящая из 33 пациента в возрасте от 19 до 60 лет, обладала гематологическими отклонениями, представляющими значительный риск развития кровотечений. В эту группу вошли пациенты с различными нарушениями тромбоцитарного звена, охватывающими широкий спектр патологий. Диагнозы варьировались от тромбоцитопений различной этиологии, включая как идиопатические формы, так и вторичные, ассоциированные с другими заболеваниями, до тромбоцитамий, часто являющихся проявлением миелопролиферативных заболеваний. Следует отметить, что значительная часть пациентов этой группы принимала антикуагулянты, что дополнительно повышало риск кровотечений. Это обстоятельство делало хирургическое вмешательство для этих пациентов особенно сложной задачей, требующей тщательного планирования и индивидуального подхода. Высокая вероятность развития как дооперационных, так и послеоперационных кровотечений была определяющим фактором выбора хирургической техники.

Вторая группа, служившая контрольной, состояла из 34 пациентов в возрасте от 24 до 70 лет, не имевших заболеваний системы кроветворения. У них отсутствовали какие-либо значимые гематологические отклонения, что позволяло применять стандартные хирургические методики без существенного риска развития кровотечений. Это обеспечивало возможность объективного сравнения результатов лечения в обеих группах.

Перед операцией все участники исследования, независимо от группы, прошли стандартное обследование, включающее всесторонний клинический осмотр и

рентгенологическое исследование, необходимое для определения показаний к хирургическому лечению и оценки состояния челюстно-лицевой области. Однако, для пациентов первой группы, обладающих высоким риском кровотечений, обследование было значительно более масштабным. В дополнение к стандартным процедурам, пациентам этой группы проводился полный анализ крови с обязательным определением показателей тромбоцитарного гемостаза, включающий определение количества тромбоцитов, их морфологии и функциональной активности. Выполнялась коагулограмма, оценивающая все стадии системы свертывания крови. Для более точной оценки риска кровотечения непосредственно перед операцией проводились экспресс-тесты на время кровотечения и время свертывания крови. В ряде случаев, в зависимости от сложности гематологического профиля пациента, привлекались специалисты - гематолог и кардиолог, для оценки сопутствующей патологии и выработки совместной стратегии лечения.

Хирургическое вмешательство у пациентов первой группы, имевших нарушения тромбоцитарного гемостаза, проводилось с использованием эрбиевого лазера. Выбор данного метода был обусловлен его преимуществами в минимизации травматизации тканей и, соответственно, снижении риска кровотечения. Бесконтактный характер воздействия лазера, точность и контролируемая глубина коагуляции позволили свести к минимуму риск осложнений, связанных с кровотечением. Хирургические процедуры включали удаление зубов по различным показаниям – хронический апикальный периодонтит (включая обострение процесса), дистопия зуба, а также вскрытие поднадкостничных абсцессов. После удаления зубов, лунки подвергались обработке импульсным лазерным излучением для достижения гемостаза и ускорения заживления.[7]

Пациентам контрольной группы хирургическое лечение проводилось традиционными методами, без использования лазера. Тип вмешательства соответствовал характеру патологического процесса и был сопоставим с операциями, проводимыми у пациентов первой группы.

Послеоперационное наблюдение включало оценку наличия и степени выраженности кровотечений, динамики заживления, а также оценку общего состояния пациентов. Данные, полученные в ходе исследования, подверглись статистическому анализу для определения значимости различий в исходах лечения между двумя группами пациентов. Результаты исследования позволили оценить эффективность применения эрбиевого лазера у пациентов с нарушениями тромбоцитарного гемостаза и разработать рекомендации по выбору оптимальной хирургической тактики при лечении пациентов с

подобной патологией. Этот опыт существенно расширяет возможности стоматологической хирургии и повышает безопасность лечения пациентов с высоким риском кровотечений. Полученные данные могут быть использованы для совершенствования протоколов предоперационной подготовки, выбора хирургической техники и послеоперационного наблюдения.

Результаты и обсуждение. Наши исследования продемонстрировали, что пациенты, страдающие от нарушений тромбоцитарного гемостаза, имеют предрасположенность к повышенной кровоточивости, особенно из областей мягких тканей и пародонтальной связки при экстракции зубов. При использовании эрбиевого лазера для обработки раневой поверхности, время достижения гемостаза варьировалось в пределах от 20 до 90 секунд (±5 сек). Длительность гемостаза зависела от характера вмешательства: при удалении зуба или вскрытии абсцесса наблюдалось увеличение времени до 35–85 секунд, что также определялось размером раневой поверхности и тяжестью нарушений в системе кроветворения. У пациентов с выраженной тромбоцитопенией (менее 30x10^9) и тромбоцитопатией стабилизация гемостаза оказалась более долгой, особенно когда время кровотечения в экспресс-тесте превышало 10–14 минут.[5]

Во второй группе пациентов после удаления зубов устойчивые кровяные сгустки в лунках формировались в промежутке от 2 до 6 минут (120–360 секунд) ±5 секунд. Время гемостаза, связанное с операциями на мягких тканях полости рта, находилось в пределах 78–143 секунд 75 секунд, чему способствовал размер раневой области. В послеоперационный период у одного из пациентов отмечалось легкое кровотечение из операционного места, что связано с повышением артериального давления.

Сравнение уровня послеоперационного болевого синдрома между первой и второй группами показало значительные различия. Оценка интенсивности боли проводилась на 1-й и 3-й день после операции, результаты представлены в таблице.

Исследование пациентов по выраженности степени болевого синдрома.

Степень выраженности болевого синдрома	Первая груаппа исследований		Вторая груаппа исследований	
	1-е сутки	3-е сутки	1-е сутки	3-е сутки
Отсутствует	21 (62,2%)	28 (90,4%)	15 (33,4%)	23 (52,2%)
Слабо выражен	9 (31,3%)	4 (10,2%)	13 (28,4%)	14 (31,2%)
Умеренно выражен	3 (7%)	--------	12 (32,3%)	8 (18,7?)
Сильно Выражен	--------	--------	3 (5,1%)	--------

Данные свидетельствуют о том, что болевой синдром у пациентов первой группы, которые проходили операцию с применением лазера, был менее выраженным по сравнению с пациентами второй группы.

Согласно собранным отзывам пациентов, при легких болях они редко прибегали к обезболивающим средствам, принимая не более одной таблетки в день. Было установлено, что существует зависимость между интенсивностью болевого синдрома, длительностью и объемом оперативного вмешательства: наиболее выраженные боли отмечались после сложных удалений зубов. При анализе сроков эпителизации лунок и послеоперационных ранах выяснили, что в первой группе процесс заживления происходил в среднем за 13±0,5 суток, в то время как во второй группе — за 15±0,5 суток, без признаков воспаления или рубцевания.[6]

Хочется подчеркнуть , что применение эрбиевого лазера у пациентов, имеющих риск кровотечений из-за количественных нарушений тромбоцитов или их дисфункции, способствовало быстрому и эффективному гемостазу. Примечательным является почти полное отсутствие болевых ощущений при использовании лазера, что позволило пациентам значительно сократить или полностью отказаться от нестероидных противовоспалительных препаратов в послеоперационный период.Таким образом, добиться снижения дополнительного риска развития кровотечений у пациентов с нарушениями гемостаза стало возможным.[5,6]

Несмотря на то, что пациенты первой группы получали глюкокортикостероидные препараты и цитостатики, замедляющие репарацию тканей, процесс заживления лунок и ран у них проходил быстрее при использовании эрбиевого лазера по сравнению с больными, не имеющими патологии кроветворной системы, при традиционных методах вмешательства. [5,6,7]

Выводы. В заключение можно отметить, что применение хирургического эрбиевого лазера позволяет значительно снизить риск осложнений, таких как кровотечения во время и после операции, уменьшить необходимость в предоперационной медикаментозной подготовке у пациентов с предрасположенностью к кровотечениям и предоставляет возможность оказания стоматологической помощи на совершенно новом уровне.

Литература.

1. Fried D, Ashouri N, Breunig T, Shori R. Lasers Surg Med 31(3):186–193, 2002 [Электронный ресурс] // doi.org - Режим доступа: https://doi.org/10.1002/lsm.10053, свободный. - Загл. с экрана.
2. 2.Apel C, Franzen R, Meister J, Sarrafzadegan H, Thelen S, Gutknecht N. Lasers Med Sci 17(4):253–257, 2002 [Электронный ресурс] // doi.org - Режим доступа: https://doi.org/10.1007/s101030200020, свободный. - Загл. с экрана.

3. 3.Eversole LR, Rizoiu IM. J Calif Dent Assoc 23(12):41–47, 1995
4. Оценка морфофункционального состояния тромбоцитов у больных идиопатической тромбоцитопенической пурпурой методом витальной компьютерной морфометрии / Е.Н. Колосова, И.А. Василенко, Л.Г. Ковалева // Бюллетень СО РАМН. 2011. Т. 31, № 2. С. 58–63.
5. Лазарихина Н.М. Применение эрбиевого лазера для хирургического лечения пародонта: дис. … кад. мед. наук. М., 2008. 114 с.
6. Толстых А.В. Применение эрбиевого лазера для хирургического лечения радикулярных кист челюстей: автореф. дис. … канд. мед. наук. М, 2009. 22 с.
7. Рисованный С. И., Рисованная О.Н., Масычев В.И. Лазерная стоматология. Краснодар: Кубань-Книга, 2005. 276 с

УДК: 006.022

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМБИНИРОВАННЫХ КОМПОЗИТОВ С МОДИФИКАТОРОМ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ РАДИАЦИИ

Жильцов Данил Александрович
Студент кафедры Конструкций и испытаний летальных аппаратов
Филиал «Восход»
Московский авиационный институт в г. Байконур
e-mail: hegai5012@gmail.com

Целесообразно рассмотреть смешанный композит, состоящий из полиимида и полиэфиримида с внедренным силиката висмута. Данный композит представляет собой интересный объект исследования, который может сочетать преимущества обоих полимеров и добавки для достижения специфических свойств. Он может стать перспективным материалом для различных высокотехнологичных применений благодаря своим уникальным качествам.

Ключевые слова: полиимид, полиэфиримид, силикат висмута, модификатор, комбинированный композит.

FEATURES OF THE USE OF NANOPARTICLES IN COMPOSITE MATERIALS

Zhiltsov Danil Alexandrovich
Student
The Department of Designs and Tests of Aircraft of the Voskhod branch
Moscow Aviation Institute in Baikonur
e-mail: hegai5012@gmail.com

It is advisable to consider a mixed composite consisting of polyimide and polyesterimide with embedded bismuth silicate. This composite is an interesting research object that can combine the advantages of both polymers and additives to achieve specific properties. It can become a promising material for various high-tech applications due to its unique qualities.

Keywords: polyimide, polyesterimide, bismuth silicate, modifier, combined composite.

Введение. На сегодняшний день используются полиимиды для защиты от радиации различных кабелей, плат и микросхем, но не во всей космической техники, из-за высокой жёсткости цепи и сильных межмолекулярных взаимодействий полиимиды уменьшают свои радиационно-защитные свойства.

Цель исследования. Для улучшения этих свойств предлагается использовать комбинированный композит с модификатором силиката висмута. Такой материал будет термостойки, прочным и стабильным для защиты от радиации.

Материалы и методы исследования. Данные материалы, представляют собой два или более компонентов объединённые между собой прочной молекулярной связью и

обладающие различными физическими и химическими свойствами. Один из них выступает в качестве матрицы или связующего, а другие — в качестве наполнителей. Эти компоненты объединяются для достижения улучшенных характеристик по сравнению с отдельными материалами [3].

Результаты и обсуждение. Полиимид — это термопластичный полимер, основан на линейных синтетических высокомолекулярных соединений, присутствующий в главной цепи амидные группы -CONH-. Сама молекула полиимида симметрична, имеет плоские циклические структуры, обычную длину связей с валентными углами. По составу основной цепи они делятся на алифатические и ароматические.

Алифатическая в контексте полиимида — это твердые вещества, которые легко кристаллизуются. Основные свойства алифатических полиимидов, следующие: высокие температуры плавления, лежащие выше температур их начала разложения, а также не растворяются в известных органических растворителях.

Алифатические полиимиды являются радиационно-стойким материалом. Обладающий хорошими электроизоляционными свойствами.

Полиэфиримид является аморфным термопластичным полимером, обладающий великолепными термическими и механическими свойствами, прозрачный с янтарным оттенком. Свойства данного материала: имеет уникальное свойство само затухать при горении, устойчив к агрессивным химическим средам, хорошими диэлектрическими свойствами, стойкость к ультрафиолетовому-излучению. Он идеально подходит для авиации.

Предлагается усовершенствовать данные композиты за счет внедрения нового материала модификатора силиката висмута.

Силикат висмута — это сложнейшее неорганическое соединения, в своем составе имеет висмут, кремний и кислород. Обладающий уникальными термическими и радиационно- стойкими свойствами. Можно выделить ряд преимуществ это материала:

- высокая термостойкость

-устойчив к химическим воздействиям

- является хорошим изолятором

- имеет высокую стойкость к радиации

У висмута существует шесть полиморфных модификаций: моноклинная α-модификация, тетрагональная β-модификация, гранецентрированная δ-модификация, объёмно-центрированная γ-модификация, тетрагональная ε-модификация и триклинная ω-модификация.

Обратим внимание на рисунок 1 где представлена схема кристаллических структур полиморфных модификаций Bi_2O_3.

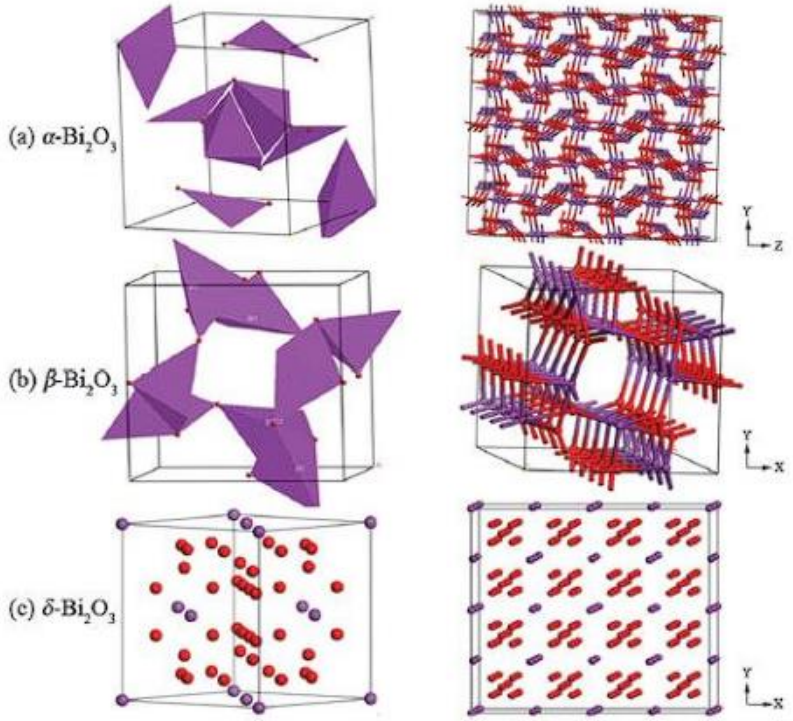


Рисунок 1. Кристаллическая структура полиморфных модификаций Bi_2O_3

По сравнению с другими модификациями висмута самыми стабильными являются α-модификация; δ-модификация при высоких температурах (730 – 825 °C); остальные модификации метастабильны [1].

Композит, состоящий из полиимида (PI) и полиэфимида (PEI) с наполнителем силикатом висмута (Bi_2SiO_5), обладает высокой радиационной стойкостью. Рассмотрим механизм поглощения различных типов излучения:

Поглощениеα − излучения

1) Основную роль играет полимерная матрица: полиимиды имеют высокую плотность (~1,4–1,5 г/см³), а полиэфимиды дополнительно обеспечивают аморфную структуру, что способствует рассеиванию α-частиц.

2) Силикат висмута (Bi_2SiO_5) выступает в качестве барьера, значительно увеличивая массовую плотность композита. Висмут — тяжелый элемент, а его оксиды эффективно поглощают α-частицы.

3) Поскольку пробег α-частиц в твёрдых материалах очень мал (до нескольких десятков микрометров), композит способен почти полностью поглощать их в верхних слоях.

Поглощение β — излучение

Силикат висмута (Bi_2SiO_5) действует как высоко-Z-наполнитель, который эффективно рассеивает и поглощает электроны за счет:

1) Эффект тормозного излучения: электроны, взаимодействуя с тяжёлыми ядрами висмута, теряют энергию и испускают рентгеновские фотоны.

2) Полимерная матрица играет важную роль в замедлении β-электронов. Лёгкие элементы (C, H, O) рассекают их траекторию, уменьшая энергию.

3) Комптоновское рассеяние, которое снижает энергию β-излучения.

3 Поглощает γ —излучения

Основной механизм поглощения γ-излучения — фотоэлектрический эффект, комптоновское рассеяние и образование пар.

Силикат висмута (Bi_2SiO_5) — ключевой элемент защиты благодаря высокому атомному номеру висмута (Z = 83), что увеличивает вероятность взаимодействия фотонов с атомами:

1) Фотоэлектрический эффект преобладает при низких энергиях γ-излучения (менее 100 кэВ), при которых γ-квант выбивает электрон из оболочки атома висмута.

2) Комптоновское рассеяние происходит в среднем энергетическом диапазоне (100 кэВ — 10 МэВ), где фотоны теряют энергию, взаимодействуя с электронами.

3) Эффект образования пар (E > 1,02 МэВ): при высоких энергиях γ-квант может создавать пары e^+/e^-, которые затем гасятся в материале.

Выявлено, что фотокатализаторы с различной кристаллической структурой показывают фотокаталитические свойства. Исследования показали, что α- Bi_2O_3, β- Bi_2O_3, δ- Bi_2O_3 проявляют превосходную активность в разложении загрязнителей. Проанализированы системы с α-модификацией показывает, что данная структура благодаря термической устойчивости и легкости синтеза стабильна. Но в ряде исследований доказано, что наиболее активной является β-модификация [2]

Благодаря своим термостойким свойством и активному поглощению различных излучений он является перспективным в использовании модификатора в композитные материалы для защиты от радиации.

Такая комбинация на основе смеси полиимида и полиэфиримида с внедрением силиката висмута в качестве наполнителя, создаст жаростойкий, прочный, химически

стойкий материал, который будет обладать высокой радиационно-стойкими свойствами. Он перспективен для высокотехнической отрасли, где требуется сочетание термостойкости и прочности, а также защита от внешних воздействий агрессивной среды.

Особенно важно добиться плотной структуры материала, поскольку, помимо улучшенных механических характеристик, она обеспечивает более эффективную радиационную защиту.

Выводы. В отличие от менее плотных сред, такой композит способен лучше поглощать и рассеивать ионизирующее излучение, что делает его востребованным в условиях повышенного радиационного фона.

Литература.

1. Drache M. Structures and oxide mobility in Bi-Ln-O materials: heritage of Bi2O3 /M.Drache, P. Roussel, J.-P. Wignacourt // Chem. Rev. – 2007. – № 107. – P. 80 –96.
2. Surface-coordination-induced selective synthesis of cubic and orthorhombic NaNbO3 and their photocatalytic properties / P. Li [et al.] // Mater. Chem. A. – 2013. № 1. – P. 1185–1191.
3. Шевченко В.Г. Основы физики полимерных композиционных материалов : учеб. пособие /В.Г. Шевченко. — Москва : МГУ, 2010. — 99 с.

«МАЛЬТОФЕР» И ОДОНТОМЫ У ДЕТЕЙ: АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗИ И ОБЗОР ХИРУРГИЧЕСКОГО МЕТОДА УДАЛЕНИЯ

Бондарев Роман Сергеевич
Детскийхирург-стоматолог
Дмитриева Анна Владимировна
Сафаргалин Тимур Ильгизович
Студентымедицинского факультета
Демидова Екатерина Олеговна
Ассистент кафедры общей и клинической морфологии и судебной медицины
Матвеева Мария Дмитриевна
Ассистент кафедры хирургической стоматологии-
Чувашский государственный университет им. И.Н.Ульянова

В детской стоматологической практике часто встречаются одонтомы – доброкачественные новообразования одонтогенного происхождения. Клиническая картина, варьирующая в зависимости от типа новообразования, нередко характеризуется бессимптомным течением. В то время как мягкие одонтомы демонстрируют медленный рост, ограниченный периодом формирования зубов, твердые одонтомы характеризуются непрерывным развитием. Одонтомы способны препятствовать нормальному прорезыванию постоянных зубов и требуют своевременной диагностики и лечения. Этиология одонтом до конца не изучена, но предполагаемые факторы включают генетические предрасположенности, нарушения развития, локальные травмы, воспаления или инфекция полости рта Данная статья представляет собой обзор взаимосвязи между применением железосодержащих препаратов, в частности Мальтофера, и развитием одонтом у детей. Также в статье представлен анализ хирургического метода удаления одонтом, включая предоперационную подготовку, этапы операции и послеоперационное ведение, с акцентом на минимизацию осложнений и обеспечение оптимального функционального и эстетического результата.

Ключевые слова: одонтомы, одонтогенные опухоли, хирургическое лечение, Мальтофер, детская стоматология.

«MALTOFER» AND ODONTOMAS IN CHILDREN: AN ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP AND A REVIEW OF THE SURGICAL METHOD OF REMOVAL

Bondarev Roman Sergeevich
Pediatric Dental Surgeon
Dmitrieva Anna Vladimirovna
Safargalin Timur Ilgizovich
Students of the Faculty of Medicine
Demidova Ekaterina Olegovna
Assistant Professor of the Department of General and Clinical Morphology and Forensic Medicine
Matveeva Maria Dmitrievna
Assistant of the Department of Surgical Dentistry -
I.N.Ulyanov Chuvash State University

In pediatric dental practice, odontomas are often found – benign neoplasms of odontogenic origin. The clinical picture, which varies depending on the type of neoplasm, is often characterized by an asymptomatic course. While soft odontomas exhibit slow growth limited by the period of tooth formation, hard odontomas are characterized by continuous development. Odontomas can interfere with the normal eruption of permanent teeth and require timely diagnosis and treatment. The etiology of odontomas has not been fully studied, but suspected factors include genetic predispositions, developmental disorders, local injuries, inflammation, or infection of the oral cavity. This article provides an overview of the relationship between the use of same-containing drugs, in particular Maltofer, and the development of odontomas in children. The article also presents an analysis of the surgical method of odontoma removal, including preoperative preparation, stages of surgery and postoperative management, with an emphasis on minimizing complications and ensuring optimal functional and aesthetic results.

Keywords: odontomas, odontogenic tumors, surgical treatment, Maltofer, dental kids.

Введение. Изучение того, как лекарственное средство "Мальтофер" влияет на вероятность развития одонтов у детей. .

Цель исследования. Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи: оценить воздействие "Мальтофера" на формирование одонтов у детей с помощью процентного анализа данных, собранных в стоматологической поликлинике г. Чебоксары; определить этапы и принципы хирургического вмешательства при удалении.Исследование было проведено с целью изучения того, как лекарственное средство "Мальтофер" влияет на вероятность развития одонтов у детей. ; сравнить эффективность применения "Мальтофера" у детей в зависимости от способа приема (разжевывание или проглатывание)

Материалы и методы исследования. В районной стоматологической клинике Чебоксар было проведено исследование, в рамках которого проанализировали статистические данные пациентов с доброкачественными опухолями в челюстях, возникшими из зубной эмали и дентина. Опухоли эти были выявлены у детей, принимавших препарат "Мальтофер" из-за дефицита железа. Считается, что возникновение таких опухолей связано с различными факторами, включая генетику и воздействие внешней среды. В данном исследовании предполагается, что препарат "Мальтофер" мог оказать значительное влияние на развитие одонтом.

Во время формирования зубов в процессе развития плода могут возникать аномалии, приводящие к появлению необычных тканей и образований, называемых одонтами. Они могут иметь разные размеры и формы, от маленьких до сложных структур, похожих на сросшиеся зубы. [1]

Обнаруживаемые в клинической практике одонтамы чаще всего проявляются как безболезненные уплотнения в области челюсти, иногда приводя к задержке прорезывания постоянных зубов или изменению формы лица. Важно отметить, что длительное

воздействие компонентов "Мальтофера" на зубные зачатки при жевании таблетки может отличаться от воздействия при быстром проглатывании.[2]

Для полного понимания важной функции "Мальтофера" в формировании одонтомы требуются дополнительные исследования. Необходимо провести более глубокие и детальные исследования, чтобы установить взаимосвязь между употреблением "Мальтофера" и вероятным возникновением одонтогенеза. "Мальтофер" представляет собой препарат, содержащий железо, используемый для лечения анемии. Основным компонентом "Мальтофера" является сульфат железа (III), который играет ключевую роль в процессе образования гемоглобина. Следует отметить, что воздействие повышенного уровня железа на процессы формирования костей и развитие одонтомы требует дальнейшего исследования.Избыточное поступление железа в организм может оказать влияние на формирование одонтомы через нарушения процессов минерализации тканей, что указывают имеющиеся данные. Железо является кофактором для ферментов, участвующих в делении клеток и синтезе ДНК. .[6]

Недостаточное количество этого элемента может вызвать сбои в пролиферации и дифференцировке клеток, включая одонтогенное эпителий. Высокий уровень железа также может привести к повреждению клеток и окислительному стрессу. В связи с этим, теоретически дефицит или избыток железа, который можно корректировать с помощью "Мальтофера", могут оказать влияние на развитие одонтомы. [6]

В процессе роста и развития клеток, включая одонтобласты и другие клетки, участвующие в формировании зубной системы, железо играет важную роль. По мнению исследователей, неправильное использование железа или его избыток, особенно в случае генетической предрасположенности, может вызвать нарушения в процессах дифференцировки и пролиферации клеток, что способствует развитию одонтомов. В частности, избыток железа может привести к образованию свободных радикалов, которые наносят повреждения ДНК в клетках зубного зачатка, вызывая мутации в генах, контролирующих процессы пролиферации и дифференцировки клеток тканей зуба./Избыток железа может нарушить баланс факторов роста, влияющих на развитие зубов, таких как TGF-β и FGF. Этот дисбаланс может привести к неправильному размножению и специализации клеток. Повышенное содержание железа в организме может изменить эпигенетические процессы в клетках зубного зачатка, такие как метилирование ДНК и модификации гистонов. Эти изменения могут влиять на активацию генов, отвечающих за развитие зубов, и способствовать образованию одонтомы.[7]

Результаты и обсуждение. Хирургическое лечение одонтом у детей начинается с проведения анамнеза и клинического обследования. Важно учесть общее состояние здоровья ребенка, наличие сопутствующих заболеваний, аллергий, проблем с свертываемостью крови и прием медикаментов. Также необходимо изучить историю развития патологии и время обнаружения одонтомы. Избыток железа может способствовать неуправляемому процессу ангиогенеза в зубном зачатке, что может создать благоприятные условия для роста одонтомы.[4]

• Оценивается уровень гигиены ротовой полости, наличие кариозных поражений, воспалительных процессов в деснах (гингивит) и тканях, окружающих зуб (периодонтит) при анализе стоматологического анамнеза. Также выявляются вредные привычки, такие как сосание пальца или языка.[4]

• Проводится оценка симметрии лица и его конфигурации в рамках внеротового осмотра. Также осуществляется пальпация (прощупывание) лимфатических узлов.[4]

• В ходе внутриротового осмотра анализируется состояние слизистой оболочки рта, положение зубов в зубном ряду, наличие отечности, воспалительных явлений и болезненности при пальпации области предполагаемой одонтомы. Определяется степень прорезывания зубов, расположенных рядом с новообразованием.[4]

Инструментальные методы диагностики:

1) Ортопантомограмма (ОПТГ): представляет собой панорамную рентгенографию, которая помогает получить общее представление о состоянии зубных рядов, определить размеры и форму одонтому, а также оценить ее взаимосвязь с соседними зубами и состояние зубных зачатков. Также на ОПТГ оценивается близость к нижнечелюстному каналу и верхнечелюстной пазухе.[3]

2) Конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ) проводится для трехмерного рентгенологического анализа положения одонтомы, ее влияния на процесс прорезывания зубов, а также для определения расстояния до анатомически важных структур, таких как нижнечелюстной канал и верхнечелюстная пазуха. Этот метод особенно полезен при сложных случаях одонтому и подозрении на их прорастание в окружающие ткани[3].(на изображения 1,2)



Изображение 1.



Изображение 2.

Планирование хирургического вмешательства:[5]

- Выбирается наиболее подходящий хирургический доступ и метод проведения операции.
- Определяется тип обезболивания: местная анестезия или общий наркоз.
- Решается вопрос о необходимости применения материалов для замещения костной ткани.
- Составляется план послеоперационного ухода и реабилитации.

Подготовка психологическая пациентов и их родителей играет важную роль в процессе планирования хирургического вмешательства. Для начала объясняется смысл предстоящей операции ребенку и его родителям. Затем принимается решение о типе обезболивания - местная анестезия или общий наркоз. Выбирается подходящий хирургический доступ и метод проведения операции, а также решается вопрос о возможном использовании материалов для замещения костной ткани. В конечном итоге разрабатывается план послеоперационного ухода и реабилитации.Перед началом операции обеспечивается позитивный настрой и установление доверительных отношений с маленьким пациентом, что способствует снятию страхов и опасений. Для отвлечения внимания перед хирургическим вмешательством используются различные методы, такие как игры и просмотр мультфильмов.[3]

Хирургический этап:

На этапе хирургического вмешательства первоначально применяется местная анестезия, представляющая собой предпочтительный способ обезболивания при удалении небольших зубов, находящихся близко к поверхности. Для этого используются специальные местные анестезирующие препараты, а также проводятся инфильтрационные

или проводниковые методики анестезии, дозировка которых определяется исходя из возраста и веса ребенка.

Особенно важно контролировать использование местных анестетиков с вазоконстрикторами (например, адреналин) при работе с детьми, так как они могут вызвать нежелательные реакции в организме ребенка. Подготовка операционного поля включает в себя двукратную обработку кожи лица антисептическим средством (например, хлоргексидином) и тщательную обработку ротовой полости специальным раствором.[5]

- Для предотвращения инфицирования операционного участка используются стерильные салфетки для изоляции.
- Разрез и отслоение лоскута осуществляются для формирования доступа:

* Выбор типа разреза слизистой оболочки зависит от запланированного хирургического доступа и местоположения одонтомы. Разрез должен обеспечивать доступ к одонтоме, обладать минимальной травматичностью и не нарушать кровоснабжение тканей лоскута.

* Существуют такие распространенные типы разрезов, как трапециевидный и полулунный разрезы.[5]

Этапы :

1. Для обеспечения свободного доступа к одонту и предотвращения излишнего натяжения тканей при ушивании раны, необходимо выполнять отслаивание слизисто-надкостничного лоскута с максимальной осторожностью при помощи распатора, чтобы не повредить надкостницу. Этот процесс напоминает разрез, повторяющий контур десны.[4]



Рис. Отслаивание лоскута.

2. Для создания костного окна (остеотомии) важно использовать стерильный физиологический раствор для охлаждения костной ткани и предотвращения ее

перегрева. Подготовка костного окна должна быть выполнена таким образом, чтобы размер сформированного лоскута был достаточным.[4]



Рис. Создание костного окна.

Для удаления одонтомы используются специальные хирургические инструменты - элеваторы и кюретажные ложки, которые аккуратно отделяют одонтому от окружающей костной ткани. Формирование костного окна происходит постепенно с использованием различных хирургических боров и пьезохирургического аппарата, чтобы обеспечить высокую точность и избежать повреждения соседних зубов и анатомических структур, таких как нижнечелюстной канал и верхнечелюстная пазуха. Размеры костного окна должны быть достаточными для безопасного и бесшовного удаления одонтомы.[3]



Рис. Удаление одонтомы.

При фрагментации одонтомы большого размера используется хирургический бор. Важно убедиться, что все фрагменты одонтомы были полностью удалены, особенно из труднодоступных участков костной полости. При удалении одонтомы, расположенной рядом с нижнечелюстным каналом, необходимо проявлять максимальную осторожность, чтобы избежать повреждения нервно-сосудистого пучка. При необходимости можно применить микрохирургическую технику.[4]

Действия для подготовки костной полости перед заполнением:

1. Производится тщательная очистка костной полости от остатков мягких тканей, мелких костных фрагментов и других посторонних предметов.

2. Острые края костной полости выравниваются с использованием костных инструментов или хирургического оборудования.

3. Костную полость тщательно промывают стерильным физиологическим раствором с добавлением антисептического средства, например, хлоргексидина.

4. Если требуется, костную полость заполняют костнопластическим материалом, особенно при формировании крупных полостей после удаления зуба. Используются материалы на основе гидроксиапатита или трикальцийфосфата для стимуляции остеогенеза и ускорения процесса заживления.[5]

Проведение репозиции и закрытие раны:

Сначала восстанавливается слизисто-надкостничный лоскут в его изначальное положение и закрепляется с помощью швов. Затем швы накладываются с применением безболезненных игл и рассасывающегося шовного материала, специально предназначенного для использования в детской хирургии, например, викрил или монокрил. Важно обеспечить точное соединение краев раны и исключить растяжение тканей в процессе наложения швов.[3]

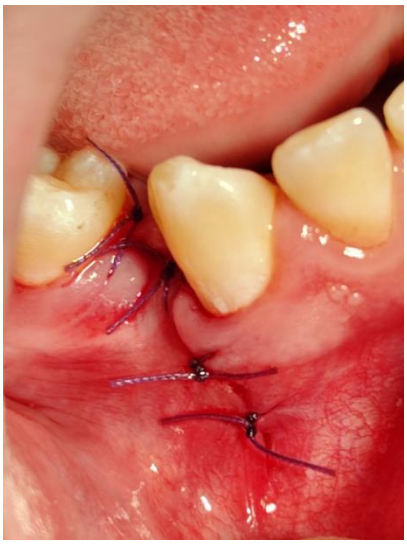


Рис. Наложение швов.

Послеоперационный период:

В постоперационный период важно учитывать установку дренажа при необходимости. Дренаж необходим для обеспечения оттока жидкости из раны при формировании больших костных полостей или подозрении на скопление крови. Удаление дренажа производится через 1-2 дня после операции. Анестезия может осуществляться местно, что является предпочтительным методом для удаления небольших одонтов. Для этого используются специальные анестезирующие препараты, а также инфильтрационные или проводниковые методики.

Перед проведением операции необходимо особо осторожно относиться к использованию местных анестетиков, содержащих вазоконстрикторы, таких как адреналин, и тщательно контролировать возможные реакции у детского организма. Антисептическая подготовка операционного поля включает двукратную обработку кожных покровов лица антисептическим средством, например, раствором хлоргексидина биглюконата, а также тщательную антисептическую обработку ротовой полости специализированным раствором.

Для предотвращения инфицирования операционного участка используются стерильные салфетки для изоляции. Послеоперационное наблюдение включает в себя проведение регулярных осмотров у детского хирурга-стоматолога для оценки процесса заживления раны и своевременного выявления возможных осложнений. Снятие нерассасывающихся шовных материалов производится через 7-10 дней после операции. Для контроля восстановления костной ткани в области удаленной одонтомы делается

рентгенологический мониторинг через 3-6 месяцев после хирургического вмешательства.[5]

Прогноз:

После проведения операции по удалению задержавшихся зубов у детей прогноз, как правило, благоприятный при условии своевременной диагностики и адекватного хирургического вмешательства. Важным этапом после заживления раны и костной ткани является ортодонтическое лечение, направленное на восстановление правильного прикуса и коррекцию положения зубов. При необходимости, ребенок направляется на консультацию к врачу-ортодонту для планирования дальнейшего лечения, направленного на перемещение ретинированных зубов.[3]

Процесс восстановления костной ткани после удаления одонтомы:

В результате удаления одонтомы начинается цепочка биологических процессов, направленных на восстановление костной ткани, которая проходит через ряд последовательных этапов. Сначала происходит фаза воспаления (первые 7 дней), где образуется кровяной сгусток и привлекаются клетки иммунной системы для очистки раны от некротических тканей и микроорганизмов. Затем наступает фаза пролиферации (7-21 день), во время которой происходит активное формирование новых кровеносных сосудов, миграция стволовых клеток к дефекту и образование грануляционной ткани.[5]

Исследовательская работа

В городе Чебоксары проводилось исследование в отделении детской хирургии Республиканской стоматологической поликлиники. В ходе работы был проанализирован статистический материал, полученный при обследовании маленьких пациентов, посещающих хирургическое отделение, с учетом приема железосодержащего препарата под названием "Мальтофер". Фаза костеобразования (21-90 дней) характеризуется дифференцировкой стволовых клеток в остеобласты, которые приступают к синтезу и минерализации незрелой костной ткани. В последующей фазе ремоделирования (90 дней и более) происходит постепенная замена незрелой костной ткани зрелой, более организованной структурой, восстанавливается нормальная архитектоника кости.

В результате анализа данных за период с 2018 по 2024 годы, был подсчитан процент пациентов, у которых было выявлено наличие одонтомы и одновременно принимавших указанный железосодержащий препарат. Для подтверждения достоверности результатов, была случайным образом выбрана информация о 634 пациентах из общей базы данных. Полученные результаты отражены в виде таблицы. Сравнительный анализ частоты

появления одонтомы у групп детей, которые использовали Мальтофер в различных формах, был проведен.

В исследовании были созданы три различные группы детей в возрасте, которые участвовали в эксперименте с применением препарата Мальтофер:

1. Группа 1 (контрольная): 253 детей, которые не использовали Мальтофер.

2. Группа 2 (жевание): 173 детей, которые принимали Мальтофер через жевание. Продолжительность приема составляла 6 месяцев, с ежедневной дозировкой в 1 таблетку (100 мг железа).

3. Группа 3 (проглатывание): 208 детей, которые употребляли Мальтофер путем мгновенного проглатывания. Продолжительность приема также составляла 6 месяцев.

Исследование проведено среди детей разных групп, включающее анализ появления одонтов с применением рентгенографических исследований, а также клинических осмотров. Результаты представлены в таблице, где указаны количество детей и количество случаев одонтов в каждой группе, а также частота появления одонтов в процентном соотношении.

Группа	Количество детей	Количество детей с одонтомами	Частота возникновения одонтом (%)
Контрольная	253	8	3,4%
Жевание	173	23	8,7%
Мгновенное проглатывание	208	5	1,8%

Проведенный статистический анализ показал, что употребление жевательных таблеток "Мальтофер" является фактором, способствующим появлению одонтов у детей. Вероятность появления одонтов у детей, принимавших таблетки путем жевания, оказалась выше, чем у контрольной группы и группы, где таблетки проглатывали мгновенно.

Итак, исследование показало, что употребление препарата "Мальтофер" у детей может привести к возникновению одонтоза в зависимости от способа его применения. Следовательно, можно сделать вывод о необходимости тщательного выбора способа употребления данного препарата для предотвращения возможных негативных последствий.

Литература.

1. Робустова Т.Г. (2000). Опухоли челюстно-лицевой области. М.: Медицина. (Классическое руководство по опухолям ЧЛО, включая одонтомы)
2. Пачес А.И. (2000). Опухоли головы и шеи. М.: Медицина. (Более общее руководство по опухолям головы и шеи, но содержит информацию об одонтомах)
3. Афанасьев В.В. (2010). Хирургическая стоматология. М.: ГЭОТАР-Медиа. (Учебник по хирургической стоматологии, содержит информацию о лечении одонтом)
4. Афанасьев В.В., Григорьянц Л.А., Обухова Г.Г. (2002). Детская хирургическая стоматология. М.: Литтерра. (Руководство по хирургической стоматологии у детей, должно содержать информацию о лечении одонтом у детей)
5. Топольницкий О.З., Васильев А.Ю. (2007). Детская челюстно-лицевая хирургия. М.: ГЭОТАР-Медиа. (Учебник по челюстно-лицевой хирургии у детей)
6. Захарова И.Н., Коровина Н.А., Дмитриева Ю.А. (2015). Железодефицитные состояния у детей: диагностика, лечение, профилактика. М.: Медицинская книга. (Руководство по диагностике, лечению и профилактике железодефицитных состояний у детей)
7. Шабалов Н.П. (2009). Детские болезни. СПб.: Питер. (Учебник по детским болезням, содержит информацию о железодефицитной анемии и ее влиянии на организм ребенка)

Sommaire

Исхаков Раиз Фанилович
ZENSCRIPT: ГИБКИЙ ЯЗЫК ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ИГРОВЫХ ПРОЦЕССОВ В MINECRAFT / 5

Никитин Вадим Валерьевич
АКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ И НЕЙТРАЛИЗАЦИИ УГЛЕВОДОРОДСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ В ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ / 14

Еприкян Алёна Григоровна
Малышева Дарина Семеновна
МЫШЕЧНАЯ ДИСТРОФИЯ ДЮШЕННА: ОСОБЕННОСТИ ПАТОГЕНЕЗА И КЛИНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ / 19

Никитин Вадим Валерьевич
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИ УТИЛИЗАЦИИ И ОБЕЗВРЕЖИВАНИИ УГЛЕВОДОРОДСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ В ГОРНОДОБЫВАЮЩЕМ КОМПЛЕКСЕ / 25

Авдалян Арман Артурович
АНАЛИЗ ПАРАЗИТНЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ МАТЕРИНСКИХ ПЛАТ ДЛЯ КРАЖИ ДАННЫХ / 30

Сагандыкова Сабина Сериковна
РЕАЛИЗАЦИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ В ОМСКОЙ ОБЛАСТИ / 35

Авдалян Арман Артурович
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СКРЫТЫХ КОМАНД AT В BLUETOOTH-УСТРОЙСТВАХ ДЛЯ УДАЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ / 42

Вдовченко Герман Павлович
CYBER KILL CHAIN: ПОЛНЫЙ РАЗБОР ЭТАПОВ КИБЕРАТАКИ И МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ / 47

Авдалян Арман Артурович
ЭКСПЛУАТАЦИЯ WI-FI WPS ЧЕРЕЗ АТАКИ НА АЛГОРИТМЫ ГЕНЕРАЦИИ PIN-КОДОВ / 54

Жигалов Андрей Александрович
ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ АРКТИЧЕСКОГО ШЕЛЬФА РОССИИ / 58

Вдовченко Герман Павлович
КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ В ДЕЙСТВИИ: АНАЛИЗ ДОМЕНОВ, IP-АДРЕСОВ И ХЭШЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ / 67

Мальцев Владислав Антонович
Сучкова Татьяна Евгеньевна
АДВОКАТСКАЯ ТАЙНА В ЭПОХУ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА / 73

Сыромятников Кирилл Александрович
ПРОБЛЕМЫ ЯЗЫКОВОЙ СИТУАЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ КАРЕЛИИ: АНАЛИЗ, СТРАТЕГИИ / 80

Максимова Ксения Владленовна
МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ АВАРИЙНОСТИ НА НЕРЕГУЛИРУЕМОМ ПЕРЕСЕЧЕНИИ ФЕДЕРАЛЬНОЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ А-360 «ЛЕНА» В Г. АЛДАН / 90

Сас Данил Сергеевич
ВЛИЯНИЕ «ВЬЕТНАМСКОЙ ПРОБЛЕМЫ» НА ПОДГОТОВКУ И ПОДПИСАНИЕ ДОГОВОРА О НЕРАСПРОСТРАНЕНИИ ЯДЕРНОГО ОРУЖИЯ / 96

Харжавина Ярослава Дмитриевна
Шорикова Елена Александровна
ГЕНТИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ АНТИТЕЛ ЧЕЛОВЕКА К АФРИКАНСКОМОУ ТРИПАНОСОМОЗУ ГАМБИЙСКОГО ТИПА / 101

Пивоварова Ульяна Андреевна
ЗАЩИТА МЕЖУЗЛОВОГО ТРАФИКА В РАСПРЕДЕЛЁННЫХ ЦОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ШИФРОВАНИЯ TLS 1.3 / 108

Мытник Дана Игоревна
Катренко Антон Игоревич
Мархиль Максим Витальевич
Пырирко Хадко Вячеславович
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕ- И ГАЗООТДАЧИ: ИННОВАЦИИ В РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ / 112

Трегубова Наталья Артемовна
АНГЛИЙСКАЯ И НЕМЕЦКАЯ НЕВЕРБАЛЬНАЯ КОММУНИКАЦИЯ. РАЗЛИЧИЯ И СХОДСТВА / 116

Лысенков Кирилл Александрович
Бадертдинов Максим Андреевич
Пупышев Андрей Петрович
Чернышев Денис Олегович
КЛИМАТ-КОНТРОЛЬ И КОМФОРТНАЯ ЕЗДА / 124

Гараева Аделя Ильдусовна
Романов Егор Геннадьевич
Кокурина Ксения Алексеевна
РОЛЬ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК В ЛЕЧЕНИИ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ: ОТ ТРАНСПЛАНТАЦИИ ДО РЕГЕНЕРАТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ / 132

Стрижко Ирина Витальевна
Попова Татьяна Сергеевна
АНГЛИЦИЗМЫ В РУССКОМ МОЛОДЕЖНОМ СЛЕНГЕ / 137

Гаджиев Гаджибек Казбекович
АНАЛИЗ УГРОЗ БЕЗОПАСНОСТИ В УМНЫХ ДОМАХ И МЕТОДИКИ ИХ ЗАЩИТЫ / 143

Дурич Мустафа Мустафаевич
Крисяк Олеся Игоревна
Дудникова Екатерина Николаевна
КОГНИТИВНЫЕ И ЭМОЦИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ НЕВРОЗОВ / 147

Гаджиев Гаджибек Казбекович
МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ОБЛАЧНЫХ СЕРВИСОВ С УЧЕТОМ МНОГОПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОЙ СРЕДЫ / 151

Тормышова Мария Дмитриевна
Лучникова Анастасия Александровна
МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕЦИДИВА ЭНДОМЕТРИОИДНЫХ КИСТ ЯИЧНИКОВ / 155

Сушинская Ксения Петровна
Попова Анна Игоревна
ВЛИЯНИЕ ГОРМОНОВ СТРЕССА НА ЖКТ: ПАТФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ И КЛИНИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ / 160

Богословская Лариса Валерьевна
Манакова Дарья Валерьевна
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА НА УЧЕБНЫЙ СТРЕСС: АКТИВНОСТЬ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ И ЕЁ СВЯЗЬ С АКАДЕМИЧЕСКОЙ МОТИВАЦИЕЙ И ЭМОЦИОНАЛЬНЫМ СОСТОЯНИЕМ / 164

Ильченко Анфиса Юрьевна
Видлога Никита Сергеевич
Стасенко Анастасия Игоревна
ВЛИЯНИЕ ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ МЕХАНИЗМОВ СТАРЕНИЯ НА РАЗВИТИЕ И ПРОГРЕССИРОВАНИЕ СОПУТСТВУЮЩИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ / 173

Зубарев Михаил Андреевич
АНАЛИЗ СИСТЕМ БЕСПРОВОДНОГО СБОРА ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ РАБОТЫ УЗЛА УПРАВЛЕНИЯ / 179

Згодов Кирилл Андреевич
SIGMA ДЛЯ SIEM: УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЯЗЫК ПРАВИЛ КОРРЕЛЯЦИИ И ЕГО ПРЕИМУЩЕСТВА / 194

Kairgali Sholpan
TOWARD AN INTEGRATED THEORY:
A PSYCHO-NEUROBIOLOGICAL AND MULTISENSORY APPROACH TO ADULT SECOND LANGUAGE COMMUNICATIVE COMPETENCE / 199

Згодов Кирилл Андреевич
SPLUNK: ИЗУЧЕНИЕ ЯЗЫКА ПОИСКА SPL (SEARCH PROCESSING LANGUAGE) / 209

Макаров Илья Алексеевич
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПЛАВУЧИХ АТОМНЫХ ТЕПЛОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ / 213

Згодов Кирилл Андреевич
AWS IAM INITIAL ACCESS: ОСОБЕННОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ДОСТУПА И РИСКИ ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЛАЧНЫХ СРЕД / 220

Кобзарь Михаил Михайлович
ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ АТАКАМ ТИПА DEPENDENCY CONFUSION В ЦЕПОЧКЕ ПОСТАВОК ПО / 225

Логинов Егор Артемович
АВТОМАТИЧЕСКОЕ ВЫЯВЛЕНИЕ "ТЁМНЫХ" AS (AUTONOMOUS SYSTEMS), СВЯЗАННЫХ С КИБЕРПРЕСТУПНОСТЬЮ, ЧЕРЕЗ BGP-АНАЛИЗ / 229

Кобзарь Михаил Михайлович
ВЛИЯНИЕ УЯЗВИМОСТЕЙ В МЕХАНИЗМАХ ХРАНЕНИЯ СНЕПШОТОВ TERRAFORM НА БЕЗОПАСНОСТЬ ИНФРАСТРУКТУРЫ / 233

Мирзаева Салимат Гусеновна
Иванова Светлана Сергеевна
Иванова Ульяна Андреевна
НЕСПЕЦИФИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ВЛАГАЛИЩА И ПРОФИЛАКТИКА БАКТЕРИАЛЬНОГО ВАГИНОЗА У БЕРЕМЕННЫХ / 238

Кобзарь Михаил Михайлович
ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПОДДЕЛКИ JWT-ТОКЕНОВ В GRAPHQL API С МЕХАНИЗМАМИ APOLLO FEDERATION / 244

Матвеева Мария Дмитриевна
Бондарев Роман Сергеевич
Дмитриева Анна Владимировна
Сафаргалин Тимур Ильгизович
Демидова Екатерина Олеговна
РАЗВИТИЕ РАДИКУЛЯРНОЙ КИСТЫ У ДЕТЕЙ, АССОЦИИРОВАННЫЕ С ВНУТРИУТРОБНОМ РАЗВИТИЕМ ПРИ НАЛИЧИИ У МАТЕРИ СОПУТСТВУЮЩИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ. ЭТАПЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО УДАЛЕНИЯ / 248

Тен Евгений Енгунович
Гафиатулина Елена Сауганович
Волков Никита Александрович
ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ В СФЕРЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СЕТЕЙ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ / 257

Матвеева Мария Дмитриевна
Дмитриева Анна Владимировна
Сафаргалин Тимур Ильгизович
Демидова Екатерина Олеговна
ЭРБИЕВЫЙ ЛАЗЕР: БЕЗОПАСНАЯ АЛЬТЕРНАТИВА ТРАДИЦИОННЫМ МЕТОДАМ В ХИРУРГИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ ДЛЯ ПАЦИЕНТОВ С НАРУШЕНИЯМИ ГЕМОСТАЗА / 266

Жильцов Данил Александрович
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМБИНИРОВАННЫХ КОМПОЗИТОВ С МОДИФИКАТОРОМ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ РАДИАЦИИ / 273

Бондарев Роман Сергеевич
Дмитриева Анна Владимировна
Сафаргалин Тимур Ильгизович
Демидова Екатерина Олеговна
Матвеева Мария Дмитриевна
«МАЛЬТОФЕР» И ОДОНТОМЫ У ДЕТЕЙ: АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗИ И ОБЗОР ХИРУРГИЧЕСКОГО МЕТОДА УДАЛЕНИЯ / 278

BULLETIN ALMANACH SCIENCE
ASSOCIATION FRANCE-KAZAKHSTAN

Главный редактор:
Louis-jérôme Marchandier - магистр.

Заместитель главного редактора:
Stéphane Marc Solotareff - доктор философии по теоретической физике, Мастер в психологии.

Заместитель главного редактора:
Ахаев Андрей Васильевич – доктор педагогических наук, профессор.

Ответственный секретарь:
Воронина Анна - магистр.

Технический редактор:
Вотинцев Александр Анатольевич - магистр.

Редакционная коллегия:

Jean Charlesschille – эксперт, консультант;

Дмитрий Вениаминович Воробьев – доктор медицинских наук, профессор;

Сахипов Нурлыбек Гарифуллаевич – доктор медицинских наук, профессор;

Русанов Василий Петрович – доктор педагогических наук, профессор;

Ахаева Наталья Васильевна – доктор педагогических наук, профессор;

Кылышканов Манарбек Калымович – доктор физико-математических наук, профессор;

Лифарева Нонна Анатольевна – кандидат биологических наук, профессор;

Мейрманова Айгуль Айтджановна – кандидат химических наук, доцент;

Стеблецова Ирина Станиславовна – кандидат педагогических наук, профессор.

Imprimé en France
Indicatif éditeur: 2273-4120

© Editions Association France-Kazakhstan, 2025

72, Rond Point du Pont de Sèvres
92100 BOULOGNE FRANCE