

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР

"TECHNICAL INNOVATION"

Технологический прорыв: идеи, инновации, инженерия

Сборник научных трудов
по материалам международной
научно-практической конференции

Самара, 2024

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89
ББК 94.3 + 72.4: 72.5
Т38

Рецензируемый научный журнал «Научно-исследовательский центр Technical Innovations» №25, 16 сентября 2024 г. [Электронный ресурс]. –Изд-во «НИЦ ТИ», 2024. – 193 с.

ISBN: 978-5-6047629-9-8

Научно-исследовательский центр Technical Innovations – это научный журнал, который провел международную конференцию «Технологический прорыв: идеи, инновации, инженерия» 16.09.2024 г, по итогу которой статьи вошли в выпуск №25. Материалы статей посвящены актуальным проблемам науки, общества и образования. Рассматриваются теоретические и методологические вопросы в социальных, гуманитарных и естественных науках.

Издание предназначено для широкого круга читателей, интересующихся научными исследованиями и разработками, передовыми достижениями науки и технологий.

За содержание и достоверность статей ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

Информация об опубликованных статьях размещена на платформе научной электронной библиотеки (eLIBRARY.ru).

Электронная версия сборника высылается на электронную почту.

**УДК 00(082) + 001.18 + 001.89
ББК 94.3 + 72.4: 72.5**

© Коллектив авторов, 2024.
© Изд-во «НИЦ ТИ»

ISBN: 978-5-6047629-9-8

СОДЕРЖАНИЕ

ИЗУЧЕНИЕ МНОГОКАНАЛЬНОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ СИГНАЛА В БЕСПРОВОДНЫХ СИСТЕМАХ	
Ушаков Дмитрий Олегович	7
РОЛЬ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ И АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫХ МЕР В КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ	
Ушаков Дмитрий Олегович	12
ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ С MICROMINE	
Зиганурова Регина Альбертовна.....	16
ОТ ПРОШЛОГО К НАСТОЯЩЕМУ ЧЕРЕЗ TOKEN RING	
Зиганурова Регина Альбертовна.....	21
ОТ RESNET К DENSENET	
Кузнецова Дарина Алексеевна	26
ЛОГИЧЕСКАЯ И ФИЗИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА СЕТЕЙ: ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ	
Кузнецова Дарина Алексеевна	31
ТЕРМОСТОЙКОСТЬ И МЕХАНИЧЕСКАЯ ПРОЧНОСТЬ СОЕДИНЕНИЙ В КАМЕРАХ СГОРАНИЯ ЖРД	
Саранин Илья Ильдарович	36
КОРРОЗИЯ КАК РАСПРОСТРАНЕННАЯ ПРОБЛЕМА АВИАЦИОННЫХ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ	
Саранин Илья Ильдарович	41
СУЩНОСТЬ И ПРАВОВЫЕ ОСНОВАНИЯ ПРЕСТУПНОГО БЕЗДЕЙСТВИЯ	
Сувальская Дарья Витальевна	47

ИЗУЧЕНИЕ ЛИЧНОСТИ ПРЕСТУПНИКА В КРИМИНОЛОГИИ: БИОЛОГИЧЕСКИЕ, ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ Сувальская Дарья Витальевна	52
РОЛЬ УТЕПЛИТЕЛЕЙ В СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТАХ Крылова Катерина Константиновна.....	57
ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ОБЪЕКТА: ПРИЧИНЫ ДЕФЕКТОВ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ В ЭКСПЛУАТАЦИИ Крылова Катерина Константиновна.....	63
РОЛЬ ФИНАНСОВОГО КОНТРОЛЛИНГА В ОПТИМИЗАЦИИ КАПИТАЛА И ЛИКВИДНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ Крылова Катерина Константиновна.....	69
ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ: МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ДАННЫХ Алексеев Дмитрий Александрович	74
ВАЖНОСТЬ ПРАВИЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СТАРТЕРНЫХ АККУМУЛЯТОРОВ Сеймов Кирилл Дмитриевич.....	79
«САПР» В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ СИМУЛЯТОРОВ ДЛЯ ЛЕТЧИКОВ Кононов Трофим Сергеевич.....	84
ИНТЕРАКТИВНОСТЬ И АДАПТИВНОСТЬ: АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДЛЯ СОВРЕМЕННЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ Кононов Трофим Сергеевич.....	89
ОСОБЕННОСТИ БЕТОНИРОВАНИЯ ПРИ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ Халикова Алсу Салаватовна	94
РЕКОНСТРУКЦИЯ ЗДАНИЙ С НАДСТРОЙКОЙ ЭТАЖЕЙ Халикова Алсу Салаватовна	99

СОХРАНЕНИЕ ИСТОРИЧЕСКОГО ОБЛИКА ГОРОДОВ: ОТ РЕСТАВРАЦИИ ДО МОДЕРНИЗАЦИИ ИНФРАСТРУКТУРЫ	
Халикова Алсу Салаватовна	104
ОПТИМИЗАЦИЯ ПОДЪЁМА УГЛЕВОДОРОДОВ В НАКЛОННО - НАПРАВЛЕННЫХ СКВАЖИНАХ С ПОМОЩЬЮ ИМПУЛЬСНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ	
Сафин Данил Рустемович.....	109
ОПТИМИЗАЦИЯ АЭРОДИНАМИКИ ПЛУНЖЕРНЫХ МЕХАНИЗМОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДОБЫЧИ УГЛЕВОДОРОДОВ	
Сафин Данил Рустемович.....	114
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТОДА WES В РАСЧЕТАХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ	
Сухопара Никита Сергеевич	119
ПОДШИПНИКИ СКОЛЬЖЕНИЯ С ПРИРОДНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ	
Сухопара Никита Сергеевич	125
ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ РЕШЕТНЫХ ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНЫХ МАШИН	
Магденко Дмитрий Сергеевич.....	130
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУБОПРОВОДОВ С ПОМОЩЬЮ РЕНТГЕНОВСКИХ И АКУСТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ	
Магденко Дмитрий Сергеевич.....	134
АВТОНОМНОСТЬ ГРУПП РОБОТОВ В ИССЛЕДОВАНИЯХ	
Припотнев Михаил Сергеевич.....	138
РОБОТОТЕХНИКА В АГРОСЕКТОРЕ	
Припотнев Михаил Сергеевич.....	142
ЗАЩИТА ДАННЫХ НА ЭЛЕКТРОННЫХ ТОРГОВЫХ ПЛОЩАДКАХ	
Салихов Рашит Ниязович.....	147

СИСТЕМЫ СБОРА ДАННЫХ: ВЫБОР РЕШЕНИЯ ДЛЯ КОНКРЕТНЫХ ЗАДАЧ	
Бериков Максим Владимирович.....	152
ОСНОВЫ НАСТРОЙКИ КОРПОРАТИВНОЙ СЕТИ	
Бериков Максим Владимирович.....	157
ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КАК ПРИОРИТЕТ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИЙ	
Бериков Максим Владимирович.....	162
ГЕОФЛЮИДОДИНАМИКА И ЕЁ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ РАЗВЕДКИ УГЛЕВОДОРОДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ	
Случаева Арина Вячеславовна	167
ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ИЗУЧЕНИИ ДЕГАЗАЦИИ ЗЕМЛИ И ФОРМИРОВАНИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ	
Случаева Арина Вячеславовна	173
АНАЛИЗ УЯЗВИМОСТЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	
Казанцев Егор Сергеевич	178
КЛАСТЕРНАЯ МЕТОДИКА В ОБУЧЕНИИ: ПРИНЦИПЫ И ПРАКТИКА	
Зуева Дарья Михайловна.....	183
ДИДАКТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СРЕДА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ	
Зуева Дарья Михайловна.....	188

**ИЗУЧЕНИЕ МНОГОКАНАЛЬНОГО
РАСПРОСТРАНЕНИЯ СИГНАЛА В
БЕСПРОВОДНЫХ СИСТЕМАХ**

Ушаков Дмитрий Олегович

Белгородский государственный национальный исследовательский
университет, Белгород, Россия

Аннотация: Феномен многолучевого распространения сигнала является одним из ключевых факторов, влияющих на производительность беспроводных сетей Wi-Fi. В данной статье рассматриваются основы этого явления, его влияние на работу Wi-Fi и возможные способы решения связанных проблем.

Ключевые слова: Wi-Fi, феномен многолучевого распространения, интерференция, отражение, преломление, диффракция, рассеяние, беспроводные сети, задержка.

Abstract: The phenomenon of multipath signal propagation is one of the key factors affecting the performance of wireless Wi-Fi networks. This article discusses the basics of this phenomenon, its impact on the operation of Wi-Fi and possible ways to solve related problems.

Keywords: Wi-Fi, multipath propagation phenomenon, interference, reflection, refraction, diffraction, scattering, wireless networks, delay.

Многолучевое (многоканальное) распространение сигнала — это один из ключевых факторов, влияющих на производительность и надежность беспроводных сетей Wi-Fi. Это явление наступает из-за взаимодействия радиоволн с различными препятствиями на пути их распространения, такими как стены, мебель, люди и другие объекты в окружающей среде, поэтому в

представленной статье рассматриваются основные принципы многолучевого распространения сигнала и его влияние на работу Wi-Fi

Многолучевое распространение — это феномен, при котором радиосигнал достигает приемной антенны не только напрямую, но и через несколько различных путей. Эти пути формируются в результате взаимодействия сигнала с объектами окружающей среды. На приемную антенну приходят копии сигнала с минимальными временными задержками (наносекундный порядок), что может как улучшать, так и ухудшать качество связи.

Когда радиосигнал покидает передающее устройство (точку доступа или маршрутизатор), он распространяется во всех направлениях. На своем пути он может столкнуться с препятствиями, которые вызывают:

1. Отражение: сигнал отражается от твердых поверхностей, таких как стены, полы или потолки.
2. Преломление: сигнал изменяет направление при прохождении через материалы с различной плотностью, например, стекло.
3. Диффракция: сигнал огибает края препятствий, таких как углы стен.
4. Рассеяние: сигнал рассеивается при столкновении с мелкими объектами или неровными поверхностями.

В результате этих эффектов к приемнику поступает несколько копий исходного сигнала с разной амплитудой, фазой и временем задержки.

Многолучевое распространение может оказывать как положительное, так и отрицательное влияние на работу сети:

- Интерференция, когда различные копии сигнала могут интерферировать друг с другом, что приводит к эффекту замирания. Это особенно критично в условиях плотной застройки или помещений с множеством препятствий. В зависимости от фазового соотношения копий сигнала на приемнике могут возникать следующие эффекты:

— Прирост уровня сигнала, когда амплитуда увеличивается, если сигналы приходят в фазе (разность фаз в пределах $0-120^\circ$). Однако даже прирост не компенсирует общие потери при распространении в свободном пространстве (FSPL).

— Снижение уровня сигнала, когда амплитуда уменьшается, когда разность фаз составляет $121-179^\circ$. Это наиболее распространенный случай, приводящий к ухудшению связи.

— Обнуление сигнала, когда происходит полное затухание, если копии сигнала находятся в противофазе (разность фаз 180°). Это крайне негативное явление, которое делает прием сигнала невозможным.

- Из-за различий в длине пути сигналов до приемника могут возникать временные задержки, что снижает скорость передачи данных и увеличивает вероятность ошибок. В зависимости от фазового соотношения копий сигнала на приемнике могут возникать следующие эффекты:

— Прирост уровня сигнала: амплитуда увеличивается, если сигналы приходят в фазе (разность фаз в пределах $0-120^\circ$). Однако даже прирост не компенсирует общие потери при распространении в свободном пространстве (FSPL).

— Снижение уровня сигнала: амплитуда уменьшается, когда разность фаз составляет $121-179^\circ$. Это наиболее распространенный случай, приводящий к ухудшению связи.

— Обнуление сигнала: происходит полное затухание, если копии сигнала находятся в противофазе (разность фаз 180°). Это крайне негативное явление, которое делает прием сигнала невозможным.

- Улучшение покрытия: в некоторых случаях отражения и преломления могут способствовать более широкому охвату сигнала, особенно в сложных архитектурных условиях.

Например, для стандартов Wi-Fi (например, 802.11) многолучевое распространение особенно актуально в следующих средах:

1. Внутри помещений:
 - Длинные коридоры, узкие пространства.
 - Мебель, такие как столы, шкафы.
 - Стены, пол и потолок.
 - Металлические конструкции в ангарах, складских помещениях, фабричных цехах.

Эти объекты вызывают многочисленные отражения и эхо-сигналы, которые накладываются на базовый сигнал. Например, в ангаре аэропорта большое количество металлических поверхностей создает условия для преобладания отраженного сигнала, что приводит к значительному многолучевому распространению.

2. Вне помещений:
 - Отражением от дорожных покрытий.
 - Водными поверхностями (реки, озера, бассейны).
 - Фасадами зданий или сооружений.

Копии сигнала, отраженные или преломленные, как правило, проходят более длинные пути до приемной антенны. Эта разница во времени между базовым сигналом и его отраженными копиями называется задержкой распространения сигнала. Обычно она измеряется в наносекундах и зависит от среды, то есть, чем больше объектов в пути радиосигнала, тем выше вероятность значительной задержки.

Задержка может оказывать как положительное, так и отрицательное влияние на качество связи:

- Конструктивное влияние – когда фазы сигналов совпадают, что увеличивает амплитуду результирующего сигнала.
- Деструктивное влияние – когда разница фаз приводит к затуханию комбинированного сигнала.

Многолучевое распространение остается серьезной проблемой для беспроводных сетей Wi-Fi, особенно в сложных условиях среды. Хотя его

негативные эффекты наиболее заметны в устаревших стандартах Wi-Fi, современные технологии, например, MIMO, направленные антенны и разнесение приемников, значительно уменьшают их влияние. Технология MIMO (Multiple Input Multiple Output), активно используемая в стандартах Wi-Fi 802.11n/ac/ax, позволяет обрабатывать несколько потоков данных одновременно, эффективно справляясь с эффектами многолучевого распространения. MIMO не только уменьшает влияние интерференции, но и может использовать многолучевые сигналы для увеличения пропускной способности сети.

Список литературы

1. Григорьев, В. А. Сети и системы радиодоступа / В. А. Григорьев, О. И. Лагутенко, Ю. А. Раснев. - М.: Эко-Трендз, 2005. - 384 с.
2. Гуреев А. В., Кустов В. А. Волноводная модель беспроводных каналов связи внутри зданий // Исследовано в России: электрон. журн. 2002. № 5. С. 1519-1536. URL: <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2002/135.pdf>
3. Технологии современных беспроводных сетей Wi-Fi: учебное пособие / Е. В. Смирнова [и др.]; под общ. ред. А. В. Пролетарского. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. - 446 с.

**РОЛЬ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ И
АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫХ МЕР В
КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ**

Ушаков Дмитрий Олегович

Белгородский государственный национальный исследовательский
университет, Белгород, Россия

Аннотация: В эпоху цифровых технологий, защита данных становится критически важной задачей, так как такие информационные технологии открывают широкие возможности. Так, например, использование организационных и аппаратно-программных мер обеспечивают надежную защиту информации, а интеграция этих мер уже позволяет создать более комплексную систему информационной безопасности.

Ключевые слова: информационная безопасность, защита данных, организационные меры, аппаратно-программные меры, антивирусные программы.

Abstract: In the digital age, data protection is becoming a critically important task, as such information technologies open up wide opportunities. For example, the use of organizational and hardware-software measures ensure reliable information protection, and the integration of these measures allows you to create a more comprehensive information security system.

Keywords: information security, data protection, organizational measures, hardware and software measures, antivirus programs.

Сейчас информационные технологии предоставляют широкие возможности для хранения, обработки и передачи данных, но, при этом, и увеличивают риски, связанные с их утечкой, повреждением или

несанкционированным доступом. И вот для обеспечения надежной защиты информации иногда требуется интеграция организационных и аппаратно-программных мер, чтобы создать комплексную систему информационной безопасности.

Например, организационные меры направлены на создание регламентов, процессов и условий для безопасной работы с информацией. Основные элементы этих мер включают:

1. Разработка политик информационной безопасности:
 - Определение уровней доступа сотрудников к данным.
 - Установление правил использования корпоративных ресурсов (например, интернета, электронной почты).
 - Регулярный аудит и обновление политик.
2. Контроль за соблюдением процедур:
 - Проверка выполнения требований информационной безопасности.
 - Введение дисциплинарных мер за нарушения.
3. Планирование действий при инцидентах:
 - Разработка планов реагирования на кибератаки.
 - Проведение регулярных тренировок для персонала.
4. Обучение:
 - Повышение осведомленности о киберугрозах.
 - Инструктаж по использованию корпоративных систем и средств защиты.

А вот уже аппаратно-программные меры защиты информации – это такие технические решения, которые включают использование аппаратного и программного обеспечения для предотвращения, обнаружения и нейтрализации угроз.

Одним из стандартных решений для обеспечения информационной безопасности является установка антивирусных средств (далее АВС) на

оконечных устройствах. Современные антивирусные программы часто оснащены встроенными межсетевыми экранами (МЭ), что обеспечивает базовый уровень защиты от вредоносного кода и несанкционированного доступа. Дополнительно, в корпоративных сетях на входе в инфраструктуру устанавливаются межсетевые экраны с фильтрацией пакетов (МЭ-Ф). Эти устройства контролируют и анализируют сетевой трафик, что позволяет предотвратить проникновение нежелательных данных в сеть.

Также к этим методам относятся:

- Системы обнаружения и предотвращения вторжений (IDS/IPS).
- Использование криптографических протоколов для защиты данных при передаче и хранении.
- Аутентификация пользователей с использованием многофакторной системы (пароль + биометрия/токены).
- Контроль доступа на основе ролей (RBAC).
- Инструменты анализа сетевого трафика.
- Регулярное создание резервных копий данных и многие другие.

И вот уже интеграция организационных и аппаратно-программных мер предполагает:

1. Согласованность стратегий, то есть организационные меры должны задавать рамки и требования, которые реализуются через технические решения.
2. Политики и процедуры должны поддерживаться программными
3. Команда реагирования на инциденты безопасности должна обладать доступом к аналитическим инструментам для быстрого устранения угроз.
4. Проведение периодических стресс-тестов на предмет уязвимостей.

То есть, комплексная защита информации возможна только при грамотной интеграции организационных и аппаратно-программных мер, чтобы максимально повысить эффективность защиты благодаря синергии

человеческих ресурсов, регламентов и технологий. Например, даже самая современная система обнаружения атак будет бесполезна, если сотрудники организации игнорируют базовые правила безопасности, такие как использование сложных паролей или осторожность при работе с подозрительными вложениями.

Многоуровневая защита заключается в создании взаимосвязанной экосистемы, где каждое звено системы усиливает другие. Такой подход предполагает, например:

- Разделение на подсети, каждая из которых имеет собственный набор политик безопасности. Например, рабочие станции пользователей отделены от серверов хранения данных.
- Установка систем управления информационной безопасностью (SIEM), которые отслеживают события в реальном времени, анализируют аномалии и формируют отчеты о потенциальных угрозах.
- Внедрение многофакторной аутентификации (2FA, 3FA) для защиты учетных записей.

Стоит отметить, что организации должны регулярно проводить аудит существующих мер защиты и внедрять новые технологии с учётом развивающихся угроз.

Список литературы

1. Безкоровайный М.М., Татузов А.Л. Кибербезопасность - подходы к определению понятия // Вопросы кибербезопасности. - 2014. - №1.
2. Рочев, К.В. Информационные технологии. Анализ и проектирование информационных систем/ К.В. Рочев. - М.: Лань, 2019. - 128 с.
3. Хорольский В.Я., Бондарь М.С., Ефанов А.В. Системный подход - методологическая основа повышения качества процесса аналого - цифрового преобразования // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. 2009. № 6. С. 95 - 98.

**ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И
УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ С MICROMINE**

Зиганурова Регина Альбертовна

Уфимский университет науки и технологий,

Уфа, Россия

Аннотация: MICROMINE — это комплексное программное обеспечение, предназначенное для моделирования, анализа и управления проектами в горнодобывающей промышленности. В статье рассмотрены возможности MICROMINE, такие как геологическое моделирование, оценка запасов, проектирование горных работ и интеграция с образовательными учреждениями.

Ключевые слова: MICROMINE, геологическое моделирование, горные работы, управление проектами, геологоразведка, оценка запасов, горнодобывающая промышленность.

Abstract: MICROMINE is a comprehensive software designed for modeling, analysis and project management in the mining industry. The article discusses the possibilities of MICROMINE, such as geological modeling, reserve assessment, mining engineering and integration with educational institutions.

Keywords: MICROMINE, geological modeling, mining, project management, exploration, reserves assessment, mining industry.

MICROMINE — это комплексное программное обеспечение для геологических и горных работ, которое применяется для моделирования, анализа и управления проектами в добывающей промышленности. Данная система обладает широким спектром инструментов, обеспечивающих удобство и точность моделирования на каждом этапе разработки

месторождений полезных ископаемых. Она была создана австралийская компаний Micromine Pty Ltd, основанной в 1986 году в Перте (Западная Австралия). В России компания начала работать с 2001 года и с тех пор активно внедряет свои технологии на рынке.

Для успешного развития горнодобывающей отрасли необходимо наладить тесное сотрудничество между:

1. Компанией-разработчиком программного обеспечения — для предоставления современного инструментария.
2. Вузами — для подготовки специалистов, обладающих навыками работы с передовыми технологиями.
3. Предприятиями — для практического применения этих технологий и их постоянного совершенствования.

Компания Micromine активно содействует этому взаимодействию, распространяя свои программные продукты в технических вузах. Это позволяет студентам:

- осваивать передовые технологии моделирования и проектирования;
- набирать навыки работы с данными в реальных условиях;
- становиться востребованными специалистами для горнодобывающей отрасли.

Рассмотрим основные возможности MICROMINE.

1. Геологическое моделирование, то есть она предоставляет мощные инструменты для создания трехмерных моделей месторождений. Программа позволяет:

- анализировать геологические данные (буровые керны, геофизические замеры);
- создавать геологические блоковые модели;
- рассчитывать объемы полезных ископаемых.

2. В системе можно обрабатывать данные бурения, включая геофизические и геохимические параметры. Благодаря интуитивному интерфейсу пользователи могут легко:

- загружать и визуализировать данные;
- строить геологические разрезы и профили;
- интерпретировать геологические структуры.

3. Система имеет инструменты для оценки запасов и определения рентабельности разработки месторождений. MICROMINE поддерживает методы:

- оценки объемов и содержания полезных ископаемых;
- анализа экономических сценариев добычи.

4. Используется для проектирования карьеров, шахт и других горных объектов. В системе можно:

- разрабатывать планы горных работ;
- моделировать маршруты транспортировки и переработки сырья;
- оптимизировать добычные процессы с учетом геологических и экономических факторов.

То есть, Micromine обеспечивает поддержку на всех этапах работы — от геологоразведки до эксплуатации месторождения. Среди ключевых направлений системы:

- документирование данных бурения и геологоразведки;
- визуализация и моделирование геологических структур;
- расчет запасов полезных ископаемых;
- проектирование горных работ;
- контроль, управление и отчетность.

Программное обеспечение включает широкий спектр модулей, таких как:

- Моделирование рудного тела — создание каркасных моделей и разрезов.

- Проектирование рудников — для как открытых, так и подземных горных работ.
- Контроль качества и статистика — для обеспечения точности данных.
- Маркшейдерия — точный учет и проектирование горных выработок.

Таким образом, система Micromine открывает новые возможности для анализа и оценки проектов. Она позволяет:

- глубже исследовать геологическую информацию;
- выделять наиболее перспективные участки для разработки;
- создавать планы горных работ, учитывающие реальные производственные и экономические условия. (рис.1). Например:

— Количество, производительность и коэффициенты использования оборудования.

— Производительность и коэффициенты использования обогатительных фабрик и дробилок.

— Параметры стимулов, ограничений и оптимизаций



Рис.1 Планирование горных работ и сценарии

Так, для инженеров и геологов Micromine становится мощным инструментом для моделирования открытых и подземных работ, упрощая планирование ежедневных производственных задач.

Таким образом, Micromine демонстрирует, как современные технологии могут преобразовать горнодобывающую отрасль. Благодаря интеграции в образовательные процессы, программное обеспечение не только развивает профессиональные навыки будущих специалистов, но и содействует внедрению инноваций в промышленность. И также благодаря своим функциональным возможностям, она становится незаменимой для компаний, работающих в добывающей отрасли, позволяя решать широкий спектр задач — от геологоразведки до планирования и оптимизации добычи.

Список литературы

1. Басаргин А. А. Методика создания трехмерных геологических моделей месторождений с использованием геоинформационной системы Micromine // Сборник материалов междунар. Науч. конгр. "ГЕО- Сибирь - 2015". Т. 1 "Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия", ч.1 - Новосибирск: СГУГиТ, С. 15-20.

2. Нурмухаметова А. Т. 3-х мерное моделирование при подсчете объемов полезного ископаемого // Проблемы геологии и освоения недр: труды XXI Международного симпозиума имени академика М. А. Усова студентов и молодых ученых, посвященного 130-летию со дня рождения профессора М. И. Кучина. - Томск, 2017. - С. 582-583.

ОТ ПРОШЛОГО К НАСТОЯЩЕМУ ЧЕРЕЗ TOKEN RING

Зиганурова Регина Альбертовна

Уфимский университет науки и технологий,

Уфа, Россия

Аннотация: Технология Token Ring обеспечивала надежную и детерминированную передачу данных в корпоративных и промышленных сетях 1980–1990-х годов, поэтому в статье рассмотрены принципы работы Token Ring и описаны также механизмы контроля и отказоустойчивости, благодаря которым Token Ring использовалась в системах реального времени и приложениях с высокой нагрузкой.

Ключевые слова: Token Ring, локальные вычислительные сети, маркерный доступ, кольцевая структура, информационные технологии, надежность, корпоративные сети, промышленные сети.

Abstract: Token Ring technology ensured reliable and deterministic data transmission in corporate and industrial networks of the 1980s and 1990s. The article discusses the principles of Token Ring operation and also describes the mechanisms of monitoring and fault tolerance, thanks to which Token Ring was used in real-time systems and high-load applications.

Keywords: Token Ring, local area networks, token access, ring structure, information technology, reliability, corporate networks, industrial networks.

Технология Token Ring представляет собой одну из архитектур локальных вычислительных сетей (LAN), использующую метод передачи данных, основанный на циркуляции специального маркера (token) между узлами. Данная технология была широко применяема в 1980–1990-х годах,

особенно в корпоративных и промышленных сетях, благодаря надежности и детерминированному времени отклика.

Сама технология Token Ring, разработанная компанией IBM в 1980 году, предполагала организацию узлов сети в логическое кольцо. Каждый узел соединен с двумя соседними — предыдущим и следующим, где данные передавались от одного узла к другому по кольцу, пока не достигали адресата. Основным элементом управления передачей данных в сети Token Ring являлся маркер (token), который циркулировал в сети, и только узел, получивший маркер, смог передавать данные.

Первые сети Token Ring работали на скорости 4 Мбит/с, а позже — на 16 Мбит/с. В качестве физической среды использовался витой кабель, а сетевые устройства соединялись через специальный концентратор — MAU (Multistation Access Unit). Сети с более высокой скоростью (16 Мбит/с) включали ряд усовершенствований, таких как алгоритм раннего освобождения маркера (Early Token Release). Раннее освобождение маркера позволяло станциям передавать маркер следующей по кольцу станции сразу после завершения передачи кадра, вместо ожидания его возвращения по кольцу, что ускоряло процесс передачи данных и позволяло нескольким кадрам находиться в кольце одновременно.

Итак, в отличие от Ethernet, где устройства могут отправлять данные по очереди, при использовании Token Ring в сети данные передаются с помощью специального токена — особого сигнала, который передается по сети в круге. Только то устройство, которое получает маркер, может отправлять данные. Это устраняло проблемы с конфликтами и значительно упрощало организацию взаимодействия между компьютерами.

Token Ring использовал маркерный метод доступа, который гарантировал упорядоченную передачу данных без коллизий. Ключевыми элементами были:

1. Кольцевая структура: Узлы были соединены по принципу кольца, где каждый узел был связан с двумя соседями — "восходящим активным соседом" (NAUN) и "нисходящим соседом".

2. Циркуляция маркера: Специальный фрейм (маркер) перемещался по кольцу, предоставляя право передачи данных узлу, который его захватил.

3. Время удержания маркера (Token Holding Time): Узел мог удерживать маркер не более установленного времени, обычно 10 мс. За этот период станция успевала передать один или несколько кадров, в зависимости от их размера и скорости передачи данных.

4. Приоритеты доступа: Кадры имели приоритеты от 0 (низший) до 7 (высший). Станция могла захватить маркер только в случае, если её кадр имел приоритет не ниже, чем у маркера.

В сети использовалось три типа кадров:

- Data/Command Frame: для передачи данных или команд управления.
- Token: маркер, обеспечивающий доступ к среде.
- Abort Frame: кадр сброса, сигнализирующий об ошибке.

При этом, Token Ring отличался встроенными механизмами мониторинга и отказоустойчивости:

- Каждый кадр возвращался на станцию-отправитель, что позволяло проверить его доставку.

- Если маркер терялся, активный монитор создавал новый. Он также следил за кадрами, которые не обрабатывались станциями (например, с установленным битом монитора), и удалял их.

- В случае серьёзных сбоев активный монитор фиксировал проблему, и её устранял обслуживающий персонал.

В распределенных вычислительных сетях Token Ring использовалась благодаря своей предсказуемости и устойчивости к высокой нагрузке. Это делало ее популярной в системах реального времени, банковских сетях и

промышленных приложениях, где важны низкая задержка и отсутствие коллизий. И несмотря на свои достоинства, к началу 1990-х годов популярность Token Ring начала снижаться. Основными причинами стали:

- Концентраторы MAU и сетевые карты для Token Ring стоили значительно дороже аналогов Ethernet.
- Монтаж сети требовал высокой квалификации, а диагностика проблем могла быть затруднительной.
- Сети Ethernet, предлагая более низкую стоимость и рост скорости до 100 Мбит/с (Fast Ethernet), стали де-факто стандартом LAN.

К середине 2000-х годов Token Ring практически полностью исчез из новых корпоративных сетей, уступив место Ethernet и его усовершенствованным версиям.

В настоящее время Token Ring почти полностью вытеснена другими технологиями, но её методы управления доступом остаются основой для ряда современных протоколов (например FDDI (Fiber Distributed Data Interface) и АТМ (Asynchronous Transfer Mode). Эти протоколы также основываются на принципах управления токеном и кольцевой топологии, но применяют более современные методы и оборудование.

Таким образом, технология Token Ring — это не просто исторический этап в развитии сетей, но и важный источник идей, которые продолжают влиять на современную инженерную мысль. Переход от Token Ring к более прогрессивным решениям демонстрирует, как технологии адаптируются к новым вызовам, обеспечивая более высокую производительность, доступность и простоту использования. Этот пример эволюции напоминает, что прошлое играет важную роль в формировании настоящего и будущего.

Список литературы:

1. Задков В.П., Пономарев Ю.В. *Компьютер в эксперименте. Архитектура и программные средства систем автоматизации.* - М.: Наука, 2002. - 376с.

2. Гулиян Г. Б., *Распределенные сети: современные технологии и основы проектирования* // Прикладная математика. - 2007. - №12. - С. 52-73.

3. Таненбаум Э., Ван Стеен М. *Распределенные системы. Принципы и парадигмы*. СПб.: Питер, 2008 - 845с.

ОТ RESNET К DENSENET

Кузнецова Дарина Алексеевна

Университет науки и технологий МИСИС,

Москва, Россия

Аннотация: Статья посвящена эволюции нейронных сетей от архитектуры ResNet к DenseNet, поэтому в ней описываются основные проблемы традиционных сверточных сетей, такие как деградация точности и исчезающий градиент, а также способы их решения с помощью остаточных и плотных связей.

Ключевые слова: ResNet, DenseNet, глубокое обучение, сверточные нейронные сети, остаточные связи, плотные соединения.

Abstract: The article is devoted to the evolution of neural networks from ResNet architecture to DenseNet. The main problems of traditional convolutional networks, such as accuracy degradation and vanishing gradient, as well as ways to solve them using residual and dense connections, are described.

Keywords: ResNet, DenseNet, deep learning, convolutional neural networks, residual connections, dense connections.

В последние годы нейронные сети стали неотъемлемой частью множества областей науки и техники, где одним из наиболее интересных архитектурных решений является DenseNet (Densely Connected Convolutional Networks), которая представляет собой модификацию традиционных сверточных нейронных сетей (CNN).

Перед тем как перейти к DenseNet, важно понимать, какие идеи были заложены в ResNet, поскольку эта архитектура оказала значительное влияние на дальнейшее развитие нейронных сетей.

Сеть ResNet была предложена в 2015 году и стала революцией в области глубоких нейронных сетей благодаря использованию остаточных связей или пропускающих соединений. Эти соединения позволяют прямому сигналу проходить через слои, минуя одну или несколько сверточных операций. В стандартной сверточной нейронной сети каждый слой получает входные данные от предыдущего слоя. Однако с увеличением числа слоев возникает проблема деградации сети: точность на валидационном множестве начинает снижаться, несмотря на увеличение глубины сети. Это явление происходит из-за сложности обучения глубоких сетей и исчезновения градиента, когда сигнал, передаваемый от выходного слоя к входному, ослабевает. Пропускающее соединение помогает решить эту проблему, так как оно позволяет сигналу от предыдущего слоя "перескочить" через один или несколько слоев, таким образом, улучшая обучение, сохраняя и усиливая важные признаки на более глубоких уровнях. В результате, с использованием таких соединений, возможно обучение гораздо более глубоких сетей, не теряя точности.

Однако исследования показали, что не все слои в сети имеют значительный вклад в результат. Некоторые слои могут быть избыточными, а их исключение может даже улучшить производительность сети. Это стало основой для дальнейших улучшений.

И вот сеть DenseNet, предложенная в 2017 году, является логическим продолжением идей, заложенных в ResNet. В отличие от пропускающих соединений, используемых в ResNet, где сигнал передается через один или несколько слоев, в DenseNet каждый слой подключается ко всем предыдущим слоям. Это создает *плотные связи* (dense connections) между всеми слоями сети.

Каждый блок DenseNet состоит из нескольких слоев, и каждый слой получает на вход не только выход предыдущего слоя, но и выходы всех предыдущих слоев в рамках этого блока. Это значительно усиливает

взаимодействие между слоями, создавая больше возможностей для распространения градиента и улучшения обучения. В результате, сеть становится более устойчива к проблемам с исчезающим градиентом и может обучаться быстрее и с более высокой точностью.

Ключевыми особенностями DenseNet являются:

- Плотные соединения (Dense Connections): Каждый слой получает информацию от всех предыдущих слоев, что помогает избежать проблемы исчезающего градиента и ускоряет сходимость модели.

- Объединение выходов слоев: В отличие от ResNet, где выходы слоев суммируются, в DenseNet они объединяются (concatenated). Это позволяет сохранить больше информации и улучшить точность модели, поскольку каждый слой имеет доступ к большему числу признаков, извлеченных на более ранних этапах.

- Преемственность признаков: Плотные соединения способствуют сохранению и усилению полезных признаков на разных уровнях сети, что особенно важно для сложных задач, таких как распознавание объектов и сегментация.

- Хотя сеть имеет более сложную структуру, количество параметров в DenseNet оказывается значительно меньшим, чем в традиционных сверточных сетях аналогичной глубины. Это связано с тем, что каждый слой использует выходы всех предыдущих слоев, что снижает необходимость в большом числе параметров.

Итак, одним из главных отличий DenseNet от ResNet является способ соединения слоев. В ResNet используются остаточные соединения, при которых сигнал пропускает несколько слоев, тогда как в DenseNet каждый слой связан с каждым предыдущим. Это приводит к тому, что DenseNet имеет больше путей для распространения градиента и информации, что способствует лучшему обучению и повышенной точности. Другим важным отличием является способ объединения выходных данных. В ResNet выходы слоев

суммируются, а в DenseNet они объединяются, что позволяет сохранять больше информации и улучшает производительность сети.

В сети DenseNet каждый слой использует карты признаков от всех предыдущих слоев в качестве входных данных. Это ключевая особенность, которая отличает DenseNet от традиционных сверточных сетей, где каждый слой получает данные только от предыдущего слоя. Такой подход позволяет сети эффективно обмениваться информацией между слоями, обеспечивая более богатые и разнообразные признаки, что существенно улучшает способность модели к обучению.

Таким образом, Сеть DenseNet имеет несколько значительных преимуществ по сравнению с традиционными сверточными сетями, включая ResNet. Ее архитектура с плотными связями между слоями позволяет улучшить обучение, ускорить процесс сходимости и снизить вычислительные затраты. В результате, DenseNet является эффективным инструментом для задач классификации, сегментации и других применений в области компьютерного зрения, а также для работы с ограниченными вычислительными ресурсами. Благодаря своей компактности и устойчивости к переобучению, эта сеть продолжает быть одним из ведущих решений в области глубокого обучения.

DenseNet используется в различных областях, включая:

- для задач классификации, сегментации и распознавания объектов.
- для анализа медицинских изображений, таких как рентгеновские снимки или МРТ.
- в автомобилях и роботах, где необходима быстрая обработка визуальных данных для принятия решений.
- для создания более сложных моделей генеративных сетей и других.

Итак, архитектуры ResNet и DenseNet являются важными этапами в развитии глубокого обучения. ResNet представила концепцию остаточных связей, которая позволила обучать более глубокие сети, а DenseNet пошла

дальше, внедрив плотные соединения, которые значительно улучшили взаимодействие между слоями и повысили эффективность обучения. Эти инновации открыли новые горизонты для применения нейронных сетей в таких областях, как компьютерное зрение, медицина, робототехника и многих других.

Список литературы:

1. DenseNet [Электронный ресурс] /. — Электрон. текстовые дан. — 2021. — Режим доступа: <https://ru.scienceval.com/53128-densenet-2810936aeabb-16>
2. Huang G., Liu Z., v.d. Maaten L., Weinberger K.Q. *Densely connected convolutional networks* // In Proc. IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. - 2017. - P. 2261- 226
3. Z. Emer *ˆ*si*ˆ* c, D. *ˆ* Stepec, V. *ˆ* Struc, and P. Peer. *Training convolutional neural networks with *ˆ* limited training data for ear recognition in the wild. arXiv preprint arXiv:1711.09952, 2017.*

**ЛОГИЧЕСКАЯ И ФИЗИЧЕСКАЯ
СТРУКТУРА СЕТЕЙ: ОСНОВНЫЕ
ПРИНЦИПЫ**

Кузнецова Дарина Алексеевна
Университет науки и технологий МИСИС,
Москва, Россия

Аннотация: Для создания надежной и масштабируемой сети необходимо четкое проектирование её логической и физической структуры. В данной статье рассматриваются ключевые аспекты логической структуры, определяющей организацию передачи данных, и физической структуры, описывающей аппаратную составляющую сети.

Ключевые слова: компьютерные сети, логическая структура, физическая структура, проектирование сети, архитектура сети, протоколы передачи данных, топология, безопасность сети.

Annotation: To create a reliable and scalable network, it is necessary to clearly design its logical and physical structure. This article discusses the key aspects of the logical structure that defines the organization of data transmission and the physical structure that describes the hardware component of the network.

Keywords: computer networks, logical structure, physical structure, network design, network architecture, data transmission protocols, topology, network security.

Компьютерные сети являются основой современной информационной инфраструктуры, и для создания такой надежной и масштабируемой сети необходимо четкое проектирование её логической и физической структуры,

где логическая определяет организацию передачи данных, а физическая – аппаратную составляющую сети.

Целью этой статьи является рассмотрение ключевых аспектов разработки логической и физической структуры компьютерной сети.

Логическая структура сети

Логическая структура сети определяет, как устройства взаимодействуют друг с другом на уровне протоколов, маршрутов и сервисов.

Основные аспекты логической структуры:

1. Тип архитектуры сети:
 - Клиент-сервер — централизованная модель, где серверы предоставляют ресурсы клиентам.
 - Одноранговая сеть (P2P) — устройства обмениваются данными напрямую, без центрального сервера.
2. Протоколы передачи данных, где их выбор (например, TCP/IP, UDP, FTP, HTTP) зависит от требований сети, таких как скорость, надежность и тип передаваемых данных.
3. Планирование адресации, которые включает распределение IP-адресов, использование подсетей и маршрутизацию. Пример: внедрение схемы IPv4 или IPv6 с учетом динамической (DHCP) или статической адресации.
4. Управление трафиком, а именно, использование VLAN для сегментации сети, а также реализация политик качества обслуживания (QoS) для приоритизации трафика.
5. Безопасность, то есть, применение шифрования (SSL/TLS), виртуальных частных сетей (VPN), межсетевых экранов и систем обнаружения вторжений (IDS/IPS).

Итак, необходимость логической структуризации:

- Сложные системы с большим количеством пользователей нуждаются в рациональном управлении трафиком.

- Позволяет интегрировать различные сети и технологии.

Физическая структура, в свою очередь, описывает, как оборудование и каналы связи расположены в реальном пространстве.

Основные элементы физической структуры

1. Тип топологии:

— Звезда — все устройства подключены к центральному коммутатору или маршрутизатору.

— Шина — общий канал связи используется для всех устройств.

— Кольцо — данные передаются по кругу через каждое устройство.

— Ячеистая топология — устройства связаны множеством маршрутов, обеспечивая избыточность.

2. Кабели и беспроводные технологии – использование медных (UTP, STP), оптоволоконных кабелей и беспроводных стандартов (Wi-Fi, Bluetooth, 5G).

3. Сетевое оборудование, а именно, выбор и размещение маршрутизаторов, коммутаторов, точек доступа, серверов и систем хранения данных.

4. Физическое размещение оборудования, а именно, что серверные комнаты, монтажные стойки, распределительные шкафы должны быть спроектированы с учетом охлаждения, электропитания и доступности.

Итак, физическая структура сети — это способ соединения оборудования (кабелей, коммутаторов, маршрутизаторов и серверов) для обеспечения физической связности. Для достижения максимальной эффективности используется многоуровневый подход, который включает следующие основные уровни:

1. Уровень ядра

Уровень ядра — это основной компонент физической структуры сети, находящийся на вершине иерархии. Его главная задача — обеспечение высокой скорости и надежности передачи данных в сети.

Особенности уровня ядра:

- Управление высокоскоростным транзитом больших объемов трафика между уровнями распределения.
- Обеспечение отказоустойчивости. Это важно, так как сбой на уровне ядра может привести к полной потере связности между другими уровнями.
- Использование надежных и производительных устройств, таких как коммутаторы с высокой пропускной способностью (например, 10 Gbps или выше).

2. Уровень распределения является связующим звеном между уровнями ядра и доступа. Его функции обеспечивают адаптацию и агрегацию данных, поступающих от уровня доступа.

Функции уровня распределения:

- Маршрутизация трафика. Передача данных между сегментами сети и направления их в ядро.
- Обеспечение безопасности. Реализация систем фильтрации, сетевых экранов и контроля доступа.
- Агрегация адресов. Сокращение количества маршрутов в сети путем объединения подсетей.
- Интеграция технологий. Например, преобразование протоколов и скоростей передачи (100Base-TX → 1000Base-T).
- Объединение полос пропускания. Агрегация низкоскоростных подключений в высокоскоростные магистральные каналы.

3. Уровень доступа

Уровень доступа обеспечивает взаимодействие пользователей и рабочих станций с сетью. Это начальная точка подключения устройств, таких как компьютеры, принтеры или IP-телефоны, к общей инфраструктуре.

Функции уровня доступа:

- Управление политиками доступа. Контроль прав пользователей, настройка VLAN и реализация сетевых политик.
- Создание отдельных доменов коллизий. Это улучшает производительность и предотвращает перегрузки в сети.
- Сегментация. Деление сети на более мелкие управляемые сегменты.
- Обеспечение физического подключения устройств.

Проектирование физической и логической структуры сети требует учета как текущих, так и будущих потребностей организации. И вот многоуровневая архитектура позволяет гибко адаптировать сеть к новым вызовам, обеспечивает надежность и высокую производительность.

Таким образом, разработка логической и физической структуры сети является комплексным процессом, ведь грамотно спроектированная сеть обеспечивает возможность надёжного масштабирования, что особенно важно в условиях стремительного развития информационных технологий.

Список литературы:

1. Львович Я.Е., Питолин А.В., Сорокин С.О. Оптимизация проектирования многоаспектной цифровой среды системы однородных объектов на основе процедур декомпозиции и агрегации // *Моделирование, оптимизация и информационные технологии*. 2019. Т. 7. № 2 (25). С. 186-195.
2. Буцык С.В., Крестников А.С. *Вычислительные системы, сети и телекоммуникации*. - Челябинский государственный институт культуры, 2016. - 116 с.

УДК 629.7

**ТЕРМОСТОЙКОСТЬ И МЕХАНИЧЕСКАЯ
ПРОЧНОСТЬ СОЕДИНЕНИЙ В КАМЕРАХ
СГОРАНИЯ ЖРД**

Саранин Илья Ильдарович

Московский государственный технический университет

им. Н. Э. Баумана, Москва, Россия

Аннотация: Статья посвящена анализу термостойкости и механической прочности соединений в камерах сгорания жидкостных ракетных двигателей малой тяги. Рассматриваются основные требования к материалам и конструктивным решениям, обеспечивающим надежность соединений при экстремальных температурных и механических нагрузках.

Ключевые слова: термостойкость, механическая прочность, соединения, камера сгорания, металлотransition, материалы, термическое расширение, сплавы, надежность.

Abstract: The article is devoted to the analysis of the thermal stability and mechanical strength of joints in the combustion chambers of low-thrust liquid rocket engines. The basic requirements for materials and structural solutions that ensure the reliability of connections under extreme temperature and mechanical loads are considered.

Keywords: heat resistance, mechanical strength, joints, combustion chamber, metal transition, materials, thermal expansion, alloys, reliability.

Камера сгорания жидкостного ракетного двигателя (ЖРД) — это важная часть ракетного двигателя, где происходит сгорание топлива, генерируя высокую температуру и давление для получения необходимой тяги. Поэтому и важной частью компонентов конструкции камеры сгорания является

металлопереход — участок, который соединяет различные элементы системы с целью обеспечения прочности и устойчивости при работе в условиях высоких температур и динамических нагрузок. С этой целью в данной статье рассматриваются основные принципы выбора состава металлоперехода для камеры сгорания ЖРД малой тяги, его требования, а также возможные материалы для изготовления.

В ЖРД малой тяги, как и в более мощных двигателях, камера сгорания подвергается экстремальным условиям: высокие температуры (до 3000°C и выше), сильные механические нагрузки, термическое расширение, агрессивные химические воздействия продуктов сгорания. Внутреннее давление при сгорании топлива может достигать нескольких сотен атмосфер, что вызывает необходимость в использовании материалов, обладающих не только термостойкостью, но и высокой механической прочностью.

Задача металлоперехода — эффективно передавать нагрузки между различными частями конструкции, обеспечивая герметичность и высокую термостойкость.

Металлопереход выполняет несколько важных функций:

- Герметизация: предотвращение утечек топлива и продуктов сгорания.
- Теплопередача: эффективное распределение тепла и охлаждение компонентов, в частности, стенок камеры сгорания.
- Механическая прочность: обеспечение прочности соединения, способного выдерживать механические и термические нагрузки.
- Коррозионная стойкость: защита от агрессивных продуктов сгорания и воздействия высокотемпературных газов.

Выбор состава металлоперехода зависит от множества факторов, включая термостойкость, механическую прочность, устойчивость к коррозии и термическим нагрузкам. Итак, как сказано выше, металлопереход должен

эффективно функционировать в условиях высоких температур и выдерживать динамические нагрузки, возникающие в процессе работы двигателя. Также:

- материалы должны выдерживать высокие температуры без разрушения. При этом важно, чтобы они имели низкий коэффициент расширения, чтобы избежать деформаций.
- в процессе сгорания топлива камеры сгорания подвергаются воздействию кислорода, а также химических веществ, содержащихся в топливных компонентах.
- материалы должны быть прочными, чтобы выдерживать динамические нагрузки, возникающие в процессе работы двигателя.
- металлопереходы должны быть устойчивы к циклическим нагрузкам, которые возникают в процессе работы двигателя.

Для изготовления металлопереходов в камерах сгорания ЖРД малой тяги обычно используются сплавы, обладающие высокой термостойкостью и коррозионной стойкостью. Например, для решения проблемы термического несоответствия между различными материалами, конструкция металлоперехода включает в себя специальный элемент — переходное кольцо. Оно служит для крепления камеры сгорания к смесительной головке и взаимодействует непосредственно с углеродно-керамическим композитным материалом. Переходное кольцо должно обеспечивать надежное соединение и компенсировать различия в термическом расширении.

В настоящее время для изготовления переходного кольца используется титанниобиевый сплав, который обладает хорошими термостойкими свойствами и коэффициентом линейного расширения, близким к углеродно-керамическому композиту. Этот материал имеет однофазную внутреннюю структуру, высокую плотность и малый коэффициент термического расширения в интервале температур от -100°C до $+100^{\circ}\text{C}$. Однако несмотря на это, все равно возникают деформации и зазоры между титанниобиевым

сплавом и углеродно-керамическим композитом из-за различий в термических характеристиках.

Также основной вызов, связанный с использованием углеродно-керамических композитов в конструкциях камер сгорания, заключается в различии термических коэффициентов линейного расширения металлов и углеродно-керамических материалов. Когда температура повышается, материалы с различными коэффициентами расширяются с разной скоростью, что может привести к напряжениям на границе их соединения. Это может привести к нарушению герметичности соединений и снижению несущей способности стыков. Например, сравнение термических коэффициентов линейного расширения для стали и углеродно-керамических композитных материалов показывает, что они значительно различаются. Например, углеродный композит имеет один из самых низких коэффициентов расширения среди материалов, в то время как металлы, такие как сталь, расширяются значительно быстрее. Это приводит к возникновению высоких остаточных напряжений в структуре соединения, что может привести к его разрушению. Кроме того, разница в модулях Юнга, характеризующих упругие свойства материалов, создает концентрации напряжений на границе между металлом и углеродным композитом. Это также способствует образованию трещин и снижению прочности соединения.

Для оптимизации конструкции узла металлоперехода и повышения прочности соединения необходимо проводить тщательные тепловые расчеты. Такие расчеты позволяют точно определить распределение температур и напряжений по всей структуре узла, что критически важно для проведения прочностного анализа и предотвращения разрушения конструкции. На основе этих данных уже можно подбирать материалы с подходящими термическими характеристиками или использовать дополнительные элементы, такие как тепловые экраны или дополнительные системы охлаждения, чтобы минимизировать воздействие высоких температур на соединения.

Итак, выбор состава металлоперехода для камеры сгорания ЖРД малой тяги — процесс, который требует учета множества факторов: термической и механической устойчивости, химической стойкости, а также технологичности материалов.

Список использованных источников

1. Алемасов, В. Е., Теория ракетных двигателей / В. Е. Алемасов, А. Ф. Дрегалин, А. П. Тишин; под ред. В. П. Глушко. - М.: Машиностроение, 1989. - 464 с.
2. Козлов А.А., Абашев В.М. Расчет и проектирование жидкостного ракетного двигателя малой тяги. М.: Изд-во МАИ, 2006.
3. Добровольский, М. В. Жидкостные ракетные двигатели. Основы проектирования: учебник для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. / М. В. Добровольский; под ред. Д. А. Ягодникова. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. - 488 с.

**КОРРОЗИЯ КАК РАСПРОСТРАНЕННАЯ
ПРОБЛЕМА АВИАЦИОННЫХ
ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ**

Саранин Илья Ильдарович

Московский государственный технический университет
им. Н. Э. Баумана, Москва, Россия

Аннотация: Статья посвящена анализу причин преждевременных выходов из строя авиационных подшипников качения, которые подвергаются высоким центробежным силам, температурным перепадам и воздействию агрессивных сред. Рассматриваются пять основных категорий факторов, способствующих повреждению подшипников, а также уделено внимание коррозии и фреттингу.

Ключевые слова: авиационные подшипники, качение, преждевременный износ, коррозия, фреттинг, диагностика, эксплуатация, смазка, износ, авиационная техника.

Abstract: The article is devoted to the analysis of the causes of premature failures of aircraft rolling bearings, which are exposed to high centrifugal forces, temperature fluctuations and the effects of aggressive media. Five main categories of factors contributing to bearing damage are considered, and attention is also paid to corrosion and fretting.

Keywords: aviation bearings, rolling, premature wear, corrosion, fretting, diagnostics, operation, lubrication, wear, aviation equipment.

Авиационные подшипники качения (далее ПК) подвергаются высокоцентробежным силам, значительным температурным перепадам и

воздействию агрессивных сред, а любые дефекты и их повреждения, в свою очередь, могут привести к серьезным последствиям.

Основные причины преждевременных выходов из строя авиационных подшипников можно разделить на пять категорий.

Первый тип – это конструктивные недостатки ПК или подшипникового узла. Например, неправильная конструкция подшипникового узла, недостаточная прочность или неправильное распределение нагрузки могут стать причиной преждевременного выхода из строя подшипника. Например, неверно спроектированные каналы для смазки могут привести к недостаточному смазыванию, что ускоряет износ. Второй тип – это неправильный выбор ПК или несоответствие расчетных условий. Подшипники, используемые в авиационной технике, должны быть рассчитаны на специфические условия эксплуатации — высокие температуры, центробежные силы, воздействие внешних факторов и другие. Иногда используется не совсем подходящий тип подшипника для определенной задачи, что также ведет к повреждениям и разрушениям. Третий тип – это производственно-технологические нарушения. Нарушения в процессе производства подшипников (например, ошибки при сборке или неточности в обработке деталей) могут привести к дефектам, которые не всегда заметны на стадии контрольных испытаний, но проявляются уже в эксплуатации. Четвертый – металлургические дефекты: если при изготовлении подшипников используются материалы низкого качества или присутствуют скрытые дефекты металла (например, микротрещины или внутренние включения), это может повлиять на прочность и долговечность подшипников. Такие дефекты становятся видимыми лишь при значительных нагрузках в процессе эксплуатации. И наконец, пятый тип – эксплуатационные факторы, так как помимо конструктивных и производственных недостатков, большую роль в износе подшипников играют эксплуатационные условия. В условиях интенсивной эксплуатации, при высоких температурах, воздействии

загрязняющих веществ и недостаточной смазке подшипники могут подвергаться ускоренному износу и повреждениям.

Стоит отметить, что одним из наиболее часто встречающихся дефектов авиационных подшипников является коррозия, поскольку во время эксплуатации воздушных судов, особенно на больших высотах, подшипники могут подвергаться воздействию агрессивной атмосферы, содержащей влагу, кислород и другие агрессивные элементы. Это может ускорить процесс коррозии, особенно если подшипники не защищены должным образом. Также в условиях колебаний температуры внутри воздушных судов часто возникает конденсат, который может скапливаться на внутренних частях подшипников, а влага, попадая на металл, вызывает коррозионные повреждения, особенно если подшипник долгое время находится в неподвижном состоянии. Еще одной причиной коррозии является попадание влаги в смазочные жидкости и топливо. Если в системе смазки подшипника присутствует вода, она может ускорить процесс коррозии, разрушая защитные покрытия и вызывая износ рабочих поверхностей подшипника. При этом всем, коррозия также может возникнуть, если подшипники хранятся в неподобающих условиях (например, в помещениях с высокой влажностью).

Существует несколько типов коррозии, которые могут затронуть детали подшипников качения:

- Местная коррозия – это один из наиболее распространенных типов коррозии, проявляющийся в виде точечных повреждений, язв, пятен или раковин на поверхности подшипников. Местная коррозия может возникать из-за попадания воды или агрессивных химических веществ в смазку или топливо, а также из-за перепадов температур, вызывающих конденсацию влаги внутри подшипников.
- Поверхностная коррозия – в отличие от местной, поверхностная коррозия проявляется в виде общего налета или пятен, которые не проникают глубоко в материал. Хотя такая коррозия менее разрушительна, она также

может повлиять на работу подшипника, снижая его эффективность и вызывая износ.

- Подповерхностная коррозия – этот вид коррозии затрагивает слои материала, расположенные ниже поверхности, и может привести к образованию скрытых трещин и ослаблению структуры материала подшипника. Подповерхностная коррозия часто остается незамеченной на ранних стадиях, но со временем может привести к разрушению подшипников, особенно в условиях высоких нагрузок.

Цвет коррозионных повреждений зависит от материала, из которого изготовлены детали подшипников. Например, у подшипников из стали могут образовываться ржавые пятна, а у подшипников с алюминиевыми или медными компонентами — зеленоватые или желтоватые пятна.

Еще одним значимым типом повреждений, с которым сталкиваются авиационные подшипники, является фреттинг и его более сложная форма — фреттинг-коррозия.

Фреттинг — это вид механического износа, который возникает в результате малых микроскопических перемещений и колебаний сопряженных поверхностей. Эти перемещения могут быть вызваны вибрациями, незначительными деформациями или неправильной регулировкой монтажных соединений. В процессе фреттинга на поверхностях подшипников могут образовываться следы износа, такие как микроцарапины и микротрещины. А фреттинг-коррозия представляет собой комбинацию механического износа и воздействия коррозионной среды. На поверхности подшипников образуются микротрещины, которые могут быть заполнены коррозионными продуктами, вызывающими дальнейшее разрушение материала. Этот процесс может происходить в условиях повышенной влажности или присутствия химически активных веществ в воздухе или смазке.

Фреттинг и фреттинг-коррозия чаще всего наблюдаются на посадочных и торцевых поверхностях колец подшипников и сопряженных с ними деталях

подшипниковых узлов. Причины этих повреждений могут заключаться в неправильной регулировке монтажных соединений, ослаблении посадок ПК, упругой деформации колец при работе с большими нагрузками и вибрациями. Эти повреждения могут привести к износу материала, образованию пыли и стружки, а также появлению коррозионных пятен.

Коррозионные повреждения, особенно язвы и раковины, являются основными инициаторами усталостного износа материала дорожек качения колец и тел качения. Это может привести к дальнейшему разрушению подшипников и снижению их долговечности.

Особое внимание следует уделить подшипникам, установленным в системах управления и шасси воздушных судов, где воздействие внешней среды наиболее выражено. Для обеспечения безопасной эксплуатации авиационных подшипников необходимо регулярно проводить диагностику их состояния. Например, визуальный осмотр – это первый и наиболее простой метод. Он позволяет выявить видимые дефекты, такие как коррозия, трещины или износ. Однако этот метод не всегда позволяет обнаружить скрытые повреждения, поэтому можно использовать и другие методы контроля и диагностики, например, акустическая эмиссия – метод, который позволяет отслеживать звуки, которые подшипники издают в процессе работы. Изменения в этих звуках могут указывать на наличие повреждений, например, износа или трещин. Или, например, методы вибрационного анализа. потому что вибрация может быть индикатором различных проблем, таких как балансировка или износ подшипника. Специализированные датчики вибрации позволяют выявить неполадки на ранней стадии.

Итак, подшипники — это важные элементы, обеспечивающие стабильную работу авиационной техники. Их эксплуатационные дефекты и повреждения могут иметь серьезные последствия, поэтому своевременная диагностика и профилактика повреждений крайне важны для поддержания безопасности и надежности воздушных судов. В свою очередь, коррозия

является одной из самых серьезных проблем для многих компонентов авиационной техники, особенно для подшипников качения.

Список использованных источников

- 1. Зайцев А.М., Коросташевский Р.В. Эксплуатация авиационных подшипников. М.: Транспорт, 1968. 224 с.*
- 2. Стеклов О.И. Стойкость материалов и конструкций к коррозии под напряжением. - М.: Машиностроение, 1990. - 384 с.*
- 3. Технологическая инструкция по дефектации и восстановлению подшипников качения редуктора ВР-14. М.: 1998. 46 с.*

СУЩНОСТЬ И ПРАВОВЫЕ ОСНОВАНИЯ ПРЕСТУПНОГО БЕЗДЕЙСТВИЯ

Сувальская Дарья Витальевна

Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина,
Тамбов, Россия

Аннотация: В отличие от активных действий, бездействие характеризуется пассивностью, однако оно не исключает уголовной ответственности, если нарушает нормы права. Статья рассматривает виды преступного бездействия, его социальную опасность, правовую классификацию и примеры из уголовного законодательства.

Ключевые слова: преступное бездействие, уголовная ответственность, общественно опасные последствия, правовая ответственность, нарушение обязанностей.

Abstract: Unlike active actions, inaction is characterized by passivity, however, it does not exclude criminal liability if it violates the norms of law. The article examines the types of criminal inaction, its social danger, legal classification and examples from criminal legislation.

Keywords: criminal inaction, criminal liability, socially dangerous consequences, legal liability, violation of duties.

Преступное бездействие – это правовое явление, заключающееся в неисполнении лицом своих обязанностей и приводящее к наступлению общественно опасных последствий. То есть, в отличие от активных действий, бездействие характеризуется пассивностью субъекта, однако это не умаляет его ответственности, если оно нарушает нормы права.

Таким образом, общественная опасность является ключевым признаком любого преступного деяния. Она определяет способность действия или бездействия причинять вред либо создавать угрозу причинения вреда объектам, охраняемым уголовным законом. В основе этой опасности лежит нарушение общественных интересов, норм и правил, что делает данное поведение противоправным. И вот объективная сторона преступления включает в себя действия или бездействие, способствующие наступлению общественно опасных последствий. Эти формы поведения занимают центральное место в системе признаков объективной стороны.

Преступное бездействие характеризуется пассивностью субъекта, который воздерживается от выполнения определенных действий, хотя мог и должен был их выполнить. Н. Д. Сергиевский писал, что бездействие "при прочих равных условиях требует гораздо меньшего напряжения от человека, чем действие", что объясняет его редкую фиксацию в уголовной практике.

Итак, преступное бездействие характеризуется пассивным поведением, когда лицо:

1. Осознаёт необходимость выполнения определённых действий.
2. Имеет возможность их совершить.
3. Не исполняет эту обязанность, что приводит к вреду или созданию угрозы причинения вреда.

Противоправность бездействия заключается в его запрете уголовным законом. Например, статья 125 УК РФ «Оставление в опасности» предусматривает ответственность за оставление в опасности, что является типичным случаем преступного бездействия.

Также, например:

- Неоказание помощи (статья 124 УК РФ). Если врач не оказывает помощь пациенту, что приводит к смерти, он может быть привлечен к уголовной ответственности.

- Неисполнение обязанностей работодателем (статья 145.1 УК РФ). Работодатель, уклоняющийся от выплаты заработной платы, несет ответственность за нарушение трудовых прав сотрудников.

- Укрывательство преступления (статья 316 УК РФ). Если гражданин сознательно не передает сведения о совершенном преступлении, он может быть привлечен к ответственности, за исключением случаев, предусмотренных законом (например, укрывательство близкого родственника).

В зависимости от степени тяжести последствий и субъективной стороны преступления, она может варьироваться:

- Уголовная ответственность. Например, как статья 124 Уголовного кодекса РФ («Неоказание помощи больному»).

- Административная ответственность. Например, за игнорирование предписаний санитарного законодательства.

- Гражданская ответственность. Например, за вред, причиненный неисполнением обязательств по договору.

Социальная сторона преступного бездействия заключается в том, что оно часто приводит к угрозе или фактическому причинению существенного вреда социально значимым общественным отношениям. Преступное бездействие разрушает или ставит под угрозу такие общественные институты и ценности, как жизнь и здоровье людей, собственность, общественный порядок, экология, а также обязательства в рамках гражданских, семейных и трудовых отношений.

К примеру, если лицо, обладая обязанностью помочь потерпевшему (например, в случае аварии), не оказывает помощь, оставляя его в опасности, это бездействие наносит ущерб основным ценностям общества — жизни и здоровью граждан. В таком контексте социальная опасность бездействия проявляется в нарушении балансирующих механизмов социальной жизни, что может привести к катастрофическим последствиям.

Одной из первых попыток систематизации преступного бездействия предложил известный российский ученый А.В. Наумов. Он выделил три основные группы преступного бездействия:

1. Бездействие-причинение. В данном случае бездействие напрямую приводит к наступлению общественно опасных последствий. Это типичный случай, когда лицо, не исполнившее возложенную на него обязанность, фактически становится причиной наступления вредных последствий. Примером может служить ситуация, когда медицинский работник не оказывает помощь пациенту, и это приводит к ухудшению его состояния.

2. Бездействие, не являющееся причинением, но проявляющееся в оставлении другого лица в опасности или в неоказании помощи. Это второй тип бездействия, который имеет место, когда лицо не предпринимает необходимых действий для предотвращения вреда или не оказывает помощь тому, кто находится в опасной ситуации, однако непосредственные последствия не наступают. Однако социальная угроза заключается в том, что бездействие оставляет другого человека в уязвимом положении. К примеру, отказ от оказания помощи пострадавшему при аварии без наступившего тяжелого вреда всё равно ставит под угрозу жизнь и здоровье другого человека.

3. Нарушение специфических обязанностей, возложенных на определенных граждан. В эту категорию входит бездействие тех лиц, которые по своей профессиональной деятельности или правовому статусу обязаны выполнять определенные действия, направленные на предотвращение вредных последствий или на оказание помощи. Это может касаться, например, должностных лиц, которые по закону обязаны соблюдать требования охраны труда, экологии или безопасности, но не делают этого. Примеры — отказ сотрудника правоохранительных органов от выполнения своих обязанностей или ненадлежащая работа контролирующих органов.

Но одной из сложностей в правоприменительной практике является доказательство того, что субъект действительно был обязан действовать и мог предотвратить последствия. Например, бездействие не может быть признано уголовно наказуемым, если:

1. Лицо не обязано было действовать. Например, гражданин не обучен оказывать первую помощь и не сделал этого.

2. Бездействие не повлекло последствий. Для уголовной ответственности необходимо наличие ущерба или угрозы, прямо предусмотренной законом.

Также важным является разграничение преступного бездействия и морально укоряемого поведения, которое, однако, не подпадает под уголовную ответственность.

Таким образом, преступное бездействие представляет собой сложное явление, которое подчеркивает важность ответственности каждого человека за выполнение возложенных на него обязанностей в целях предотвращения общественно опасных последствий.

Список литературы:

1. Бойко А. И. Преступное бездействие. — СПб., 2003.

2. Медведев, Е. В. Механизм проявления общественной опасности преступлений, совершаемых в форме бездействия / Е. В. Медведев // *Российский следователь*. - 2021. - № 11. - С. 49-52.

3. Кудрявцев В. Н., Малеин Н. С. Правовое поведение, его субъекты и пределы // *Правоведение*. 1980. № 3.

**ИЗУЧЕНИЕ ЛИЧНОСТИ ПРЕСТУПНИКА В
КРИМИНОЛОГИИ: БИОЛОГИЧЕСКИЕ,
ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ
ФАКТОРЫ**

Сувальская Дарья Витальевна

Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина,
Тамбов, Россия

Аннотация: Статья посвящена анализу различных подходов к изучению личности преступника в криминологии, таких как, традиционные методы, такие как биологические и психосоциальные подходы. В статье рассматриваются как классические, так и современные теории, включая нейробиологические исследования, чтобы глубже понять природу преступности и выработать эффективные методы профилактики.

Ключевые слова: криминология, личность преступника, социальные факторы, психологические аспекты, нейробиология преступности, социальная среда.

Abstract: The article is devoted to the analysis of various approaches to the study of the personality of a criminal in criminology, such as traditional methods such as biological and psycho-social approaches. The article examines both classical and modern theories, including neurobiological research, in order to better understand the nature of crime and develop effective prevention methods.

Keywords: criminology, criminal personality, social factors, psychological aspects, neurobiology of crime, social environment.

Изучение личности преступника в криминологии необходимо в понимании причин преступности и формировании эффективных методов

борьбы с преступными явлениями. В последние десятилетия в криминологии наблюдается значительный прогресс в теоретических подходах и практическом применении методов исследования.

Традиционно исследование личности преступника основывалось на изучении его биологических и психо-социальных характеристик. Такие классические подходы фокусировались на выделении различных типов преступников и их характеристиках. Например, социологи и криминологи акцентировали внимание на таких факторах, как воспитание, социальный статус, состояние здоровья и психики. Физиологический подход, предложенный еще в XIX веке Чезаре Ломброзо, рассматривал преступника как "биологическую аномалию". Он предположил, что у преступников есть специфические физические особенности (например, форма черепа), которые делают их более склонными к преступной деятельности. Однако эта теория была подвергнута критике и со временем отошла на второй план.

Современная криминология делает акцент на роли социальных и психологических факторов в формировании преступной личности. Социологические теории, такие как теория аномии Роберта Мертона, утверждают, что преступление часто является следствием разрыва между социальными ожиданиями и реальными условиями жизни. В условиях бедности, безработицы или социального неравенства индивид может прибегать к преступлению как способу достижения успеха. Психологические подходы акцентируют внимание на личностных особенностях преступников, таких как низкий уровень самоконтроля, склонность к агрессии или психопатические черты. В последние годы все большее внимание уделяется изучению когнитивных процессов, влияющих на принятие решения о совершении преступления, а также на эмоциональные и мотивационные аспекты преступной личности.

То есть, социальные условия играют центральную роль в формировании личности преступника. К числу основных факторов, влияющих на развитие

преступных наклонностей, относятся семья, школа и социальная среда. Семья является первым и наиболее значимым институтом социализации, где формируются базовые моральные установки и отношение к обществу. Проблемы в семье, такие как насилие, алкоголизм, бедность или отсутствие родительского внимания, могут значительно повысить вероятность формирования антисоциального поведения у ребенка. Школа также оказывает сильное влияние на развитие личности, потому что неблагоприятная школьная среда, включая жестокость со стороны сверстников, жесткие методы воспитания со стороны педагогов, низкий уровень внимания со стороны учителей или администрации, может способствовать формированию у ребенка комплекса неполноценности и агрессивного поведения. В результате дети, пережившие такие трудности, могут перенести негативные эмоции в окружающий мир, что повышает их склонность к преступным действиям в будущем.

Для повышения эффективности работы в этой сфере необходимо не только усилить контроль за поведением несовершеннолетних, но и создать четкие механизмы социальной поддержки для детей из неблагополучных семей. Важно, чтобы социальные педагоги и другие специалисты не только выявляли потенциальные угрозы, но и занимались активным вмешательством, направленным на коррекцию поведения и улучшение условий жизни детей.

Психологические аспекты личности преступника включают личностные особенности, темперамент, моральные установки и психическое состояние, которое может оказывать влияние на поведение человека. Криминологи и психологи выделяют несколько теорий, которые объясняют преступное поведение с точки зрения психологии. Одной из таких теорий является теория аномии Эмиля Дюркгейма, согласно которой человек, находящийся в условиях социальной нестабильности, может утратить моральные ориентиры и нормы, что приводит к отклонению от принятого порядка, включая

преступность. В этом контексте преступник рассматривается как человек, находящийся в состоянии психологической дезориентации.

Сейчас с развитием психологии и нейробиологии криминологи начали уделять внимание нейрофизиологическим аспектам преступного поведения. Многочисленные исследования в области нейробиологии показывают, что преступные наклонности могут быть связаны с нарушениями в функционировании мозга, нарушениями нейрохимических процессов. Например, нарушения в работе нейротрансмиттеров, таких как серотонин, могут быть связаны с импульсивным поведением, агрессией и низким контролем над эмоциями. Также генетические исследования показали, что наличие определенных генов может быть связано с повышенным риском совершения преступлений, особенно в сочетании с другими факторами.

Кроме того, в криминологии стоит проблема этики и правомерности вмешательства в личную жизнь преступников. С одной стороны, расширение методов диагностики личности преступника требует соблюдения правовых норм и защиты прав человека. С другой стороны, важно обеспечить баланс между правами личности и потребностями общества в борьбе с преступностью. Современные криминологи также поднимают вопрос о правомерности применения новых технологий в исследовании личности преступников, таких как нейрофизиологические исследования, генетическая диагностика или использование больших данных. Важно, чтобы эти методы использовались с учетом не только научной целесообразности, но и моральных аспектов.

Вместе с тем, криминологи должны учитывать, что не существует единой формулы для изучения преступника, поскольку каждый человек уникален, и комбинация биологических, психологических и социальных факторов всегда остается индивидуальной.

Таким образом, изучение личности преступника в криминологии требует объединённого подхода, который учитывает биологические,

психологические и социальные факторы. Эти три категории факторов не действуют изолированно, а взаимодействуют друг с другом, создавая уникальные условия для формирования личности преступника, при этом, понимание этих факторов помогает разработать эффективные стратегии профилактики преступности, а также помогает в реабилитации тех, кто уже совершил преступление.

Список литературы:

1. Антонян Ю.М. Криминология. Избранные лекции.- М.: Издательство Логос, 2004.- <http://bookhere.ru/news/2011-07-25-4699>
2. Щербаков Г.В. Биологическое, личностное и социальное в происхождении преступности. / Г.В. Щербаков, И.В. Лаврентьева. // Прикладная юридическая психология. 2021. № 2(55). С. 50-64.
3. Криминология: Учебник / Под ред. проф. Н.Ф. Кузнецовой, проф. В.В. Лунеева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Волтерс Клувер, 2005. С.36.

РОЛЬ УТЕПЛИТЕЛЕЙ В СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТАХ

Крылова Катерина Константиновна

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
Санкт-Петербург, Россия

Аннотация: Статья посвящена аспектам применения утеплителей в зданиях для оптимизации систем жизнеобеспечения, поэтому рассматривается влияние теплоизоляции на энергозатраты и характеристики утеплителей, включая теплопроводность, пожарную безопасность и долговечность.

Ключевые слова: теплоизоляция, утеплители, энергозатраты, теплопроводность, строительные материалы, теплоизоляционные свойства, снижение теплопотерь.

Abstract: The article is devoted to aspects of the use of insulation in buildings to optimize life support systems, therefore, the influence of thermal insulation on energy consumption and insulation characteristics, including thermal conductivity, fire safety and durability, is considered.

Keywords: thermal insulation, insulation materials, energy consumption, thermal conductivity, building materials, thermal insulation properties, reduction of heat loss.

Одной из ключевых целей является оптимизация систем жизнеобеспечения зданий, таких как водоснабжение, канализация, энергоснабжение, теплогазоснабжение и вентиляция. Эти системы должны работать эффективно, обеспечивая здание необходимыми ресурсами, но с минимальными затратами энергии, поэтому в данной статье представлены

теоретические аспекты применения утеплителя в зданиях, его влияние на теплоизоляцию и энергозатраты, а также преимущества и недостатки различных видов материалов.

Начнем с того, что теплоизоляция представляет собой систему, включающую материалы, препятствующие передаче тепла изнутри здания в окружающую среду. Ключевыми характеристиками теплоизоляционных материалов являются их теплопроводность, плотность, устойчивость к воздействию влаги и долговечность. Основная цель утепления зданий — снижение потерь тепла зимой и охлаждения летом, что способствует экономии энергии, повышению комфортности внутреннего климата и уменьшению углеродного следа. Теплоизоляционные материалы могут быть расположены как снаружи, так и внутри зданий, но для повышения энергоэффективности чаще всего утепляют внешние стены, крыши и фундаменты.

Так, одним из важнейших аспектов строительной политики является разработка и внедрение проектных и конструкторских решений, направленных на снижение энергопотерь. Это может включать мероприятия, направленные на уменьшение теплопотерь, снижение потерь через инфильтрацию воздуха и улучшение сопротивления строительных конструкций теплопередаче. Процесс проектирования и строительства включает тщательные расчёты, в том числе для выбора и расчёта толщины утеплителя.

Термин "дополнительный утеплитель" означает материал, который применяется в качестве дополнения к основной теплоизоляции с целью улучшения ее свойств. Дополнительное утепление может быть предусмотрено в случае, если стандартная толщина теплоизоляционного слоя не обеспечивает нужного сопротивления теплопередаче. Это может касаться как новых зданий, так и реконструкции старых, но, важно, чтобы теплоизоляционные материалы не только обеспечивали нужные теплоизоляционные свойства, но и

соответствовали всем нормативным требованиям, включая нормы пожарной безопасности, устойчивости к воздействию влаги и долговечности.

Например, материал утеплителя должен обладать следующими характеристиками:

- Теплопроводность — низкая теплопроводность материала гарантирует, что тепло не будет быстро покидать здание, даже в условиях сильных морозов.
- Пожарная безопасность — утеплитель должен соответствовать стандартам, которые минимизируют риски распространения огня. Материалы с высокой горючестью неприемлемы для использования в жилых и общественных зданиях.
- Долговечность и стойкость — утеплитель должен сохранять свои характеристики на протяжении длительного времени, что позволяет минимизировать затраты на эксплуатацию и техническое обслуживание.

Точные расчёты толщины теплоизоляционного слоя позволяют достичь необходимого сопротивления теплопередаче.

Данные могут быть использованы в разных местах здания:

- Внешние стены;
- Крыша и чердачные помещения;
- Фундамент и полы.

На рынке строительных материалов представлено множество утеплителей, которые можно применять дополнительно к основным слоям теплоизоляции, потому что добавление дополнительного утеплителя значительно снижает теплопотери, что приводит к снижению расходов на отопление и правильное утепление способствует поддержанию стабильной температуры в помещении и улучшению общего комфорта.

В зависимости от специфики объекта и требуемых характеристик, на рынке представлено множество видов утеплителей. Наиболее популярной

является минеральная вата — отличающийся хорошей тепло- и звукоизоляцией, а также устойчивостью к огню.

Рассмотрим подробнее его свойства:

1) Огнестойкость. Минеральная вата обладает исключительной огнестойкостью благодаря использованию в производстве негорючих силикатных расплавов горных пород. Эти материалы сохраняют свои физико-механические свойства даже при очень высоких температурах, что предотвращает их деформацию. Минеральная вата не способствует распространению огня, поэтому она является обязательным элементом в помещениях, где находятся огнеопасные вещества. Кроме того, она способна выдерживать длительный контакт с высокой температурой, не теряя своих свойств, если не подвергается механическим повреждениям.

2) Минеральная вата обладает высокой стойкостью к воздействию различных агрессивных химических веществ, а также является невосприимчивой к грибкам, плесени и действиям грызунов. Это делает материал идеальным для применения в любых условиях, где важно предотвращать биологическое загрязнение и воздействие вредителей. Кроме того, она полностью соответствует современным санитарно-гигиеническим нормам и стандартам качества.

3) В процессе эксплуатации минеральная вата не подвержена значительному сжатию или деформации, что гарантирует постоянство ее размеров и формы. Это предотвращает возникновение щелей и зазоров, через которые может проникать холод, обеспечивая долговечность и стабильность теплоизоляционных свойств материала.

4) Минеральная вата имеет низкую способность к поглощению влаги (около 0,5%), что значительно ниже, чем у других теплоизоляционных материалов. Это качество позволяет использовать вату в условиях повышенной влажности без риска потери ее теплоизоляционных свойств. Для минимизации возможного проникновения влаги материал часто

пропитывается водоотталкивающими составами или хранится в сухих помещениях.

5) Минеральная вата обладает отличным термическим сопротивлением, что позволяет существенно снизить теплопотери в помещениях. Для обеспечения того же уровня теплоизоляции, что и 10 см минеральной ваты плотностью 100 кг/м³, потребуется 25 см древесины, 200 см силикатного кирпича или 117 см пустотного керамического кирпича. Это свойство помогает существенно снизить расходы на отопление и охлаждение помещений.

6) Минеральная вата не вызывает коррозию металлов, с которыми контактирует, благодаря своей химической нейтральности. Это свойство позволяет использовать материал в конструкциях с металлическими элементами без риска их повреждения. Кроме того, прочность материала увеличивается с увеличением вертикальных волокон в его составе.

7) Легкость монтажа. Минеральную вату легко разрезать, придавая ей нужную форму. Мягкие плиты можно нарезать ножом, а более плотные — ножовкой. Она также легко укладывается на поверхности различных конфигураций, так как материал обладает хорошей гибкостью и может адаптироваться к любой форме.

Итак, использование дополнительного утеплителя является эффективным и экономически оправданным методом повышения энергоэффективности зданий, а правильно выбранные утеплители могут значительно улучшить теплоизоляционные свойства, снизить энергозатраты и повысить комфорт проживания.

Список литературы

1. Колосов Е.В. Утепление и гидроизоляция дома и квартиры.- М.:РИПОЛ классик, 2013-210с.

2. Технические характеристики минеральной ваты, ее марки и критерии выбора. [Электронный ресурс]. - URL:<http://srbu.ru/stroitelnye-materialy/77-minvata-tekhnicheskie-kharakteristiki.html>

3. Матросов Ю.А., Захаров И.Б. Новые нормы Московской области по теплозащите зданий//Промышленное и гражданское строительство, № 7,2001.

**ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ОБЪЕКТА: ПРИЧИНЫ
ДЕФЕКТОВ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ В
ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Крылова Катерина Константиновна

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
Санкт-Петербург, Россия

Аннотация: Статья посвящена вопросам технической эксплуатации зданий и сооружений, рассматривая ключевые проблемы, возникающие в процессе их эксплуатации, и жизненный цикл объекта, включающий этапы проектирования, строительства и эксплуатации, с акцентом на поддержание работоспособности конструкций и инженерных систем. Также рассмотрены причины износа строительных материалов, методы диагностики, профилактического ремонта и модернизации.

Ключевые слова: техническая эксплуатация, жизненный цикл здания, износ конструкций, диагностика, профилактический ремонт, модернизация, инженерные системы.

Abstract: The article is devoted to the issues of technical operation of buildings and structures, considering the key problems that arise during their operation, and the life cycle of the object, including the stages of design, construction and operation, with an emphasis on maintaining the operability of structures and engineering systems. The causes of wear of building materials, diagnostic methods, preventive maintenance and modernization are also considered.

Keywords: technical operation, building life cycle, structural wear, diagnostics, preventive maintenance, modernization, engineering systems.

В ходе эксплуатации здания неизбежно возникают различные проблемы, которые требуют комплексного подхода к их решению, где основные из этих проблем связаны с состоянием конструкций, инженерных систем, а также с изменяющимися условиями эксплуатации.

Жизненный цикл здания или сооружения включает три ключевых этапа: проектирование, строительство и эксплуатацию. Каждый из этих этапов имеет свои особенности, задачи и требуемые ресурсы. Например, эксплуатационная стадия – самая продолжительная, и в некоторых случаях она может длиться десятилетиями и более лет. Этот период требует особого внимания к состоянию конструкций, инженерных систем и оборудования, чтобы обеспечить полноценное функционирование здания в соответствии с его назначением.

Поэтому жизненный цикл начинается с проектирования, когда создаются все необходимые документы, описывающие технические характеристики здания и его конструктивные особенности. Строительство представляет собой процесс возведения объекта, включающий выполнение строительных, монтажных и отделочных работ. После завершения строительства наступает этап эксплуатации, который продолжается в течение долгого времени. Эксплуатация здания представляет собой использование его по назначению, а также проведение мероприятий, направленных на поддержание его конструкций и инженерных систем в рабочем состоянии (например, регулярное техническое обслуживание, диагностику и ремонт, чтобы здание сохраняло свою функциональность и соответствовало требованиям, установленным в технической документации). Техническая эксплуатация – это процесс, в рамках которого здание или сооружение поддерживается в работоспособном состоянии. Для того чтобы объект продолжал выполнять свои функции с заданными параметрами, необходимы регулярные работы по обслуживанию, ремонту и обновлению. Важно отметить, что техническая эксплуатация касается не только поддержания самой структуры здания, но и взаимодействия с арендаторами, управления

коммерческими аспектами объекта недвижимости, такими как извлечение прибыли и аренда помещений.

Техническая эксплуатация здания включает следующие основные компоненты:

- Техническое обслуживание – регулярные работы по поддержанию работоспособности всех конструктивных и инженерных систем здания.
- Ремонтные работы – устранение повреждений и дефектов, которые могут возникать в процессе эксплуатации.
- Санитарное содержание – поддержание чистоты и порядка, как внутри здания, так и в его окрестностях.

Поэтому организация технической эксплуатации требует системы, включающей координацию различных специалистов, ресурсов и документации. Система эксплуатации должна быть тщательно спланирована, чтобы обеспечить максимальную эффективность в обслуживании объекта. Важным элементом является использование трудовых, материальных и финансовых ресурсов для выполнения всех задач эксплуатации.

Но все же проблемы неизбежны и одной из основных проблем, возникающих в процессе эксплуатации, является износ строительных конструкций. Со временем материалы, из которых изготовлены стены, перекрытия, фундаменты и другие элементы, теряют свои первоначальные свойства. Это может быть связано с физическим, химическим или биологическим воздействием внешней среды: повышенной влажностью, температурными колебаниями, воздействием химических веществ, а также с механическими повреждениями. Следствием этого является снижение несущей способности конструкций, что требует регулярного контроля и своевременного ремонта.

Одной из главных причин износа являются микродефекты, которые могут возникать на различных этапах жизненного цикла здания.

1. Микродефекты, возникающие на этапе строительства. Это дефекты, связанные с неправильным выполнением строительных работ, использованием некачественных материалов или нарушением технологий строительства. На стадии возведения объекта часто происходят ошибки, такие как неправильная заливка бетона, несоответствие размеров конструкций или ошибки при монтаже инженерных систем. По статистике, около 50% повреждений или дефектов в конструкциях зданий возникает именно на стадии строительства.

2. Микродефекты, возникающие под воздействием нагрузок и окружающей среды. В процессе эксплуатации здания подвергаются воздействию различных факторов: нагрузок, колебаний температуры, влажности, химических веществ и других внешних факторов. Это может приводить к образованию трещин, деформаций, коррозии металлоконструкций, а также износу отделочных материалов. Эти дефекты часто не видны на первом этапе эксплуатации, но со временем они накапливаются и требуют вмешательства.

3. Недостаточные исследования перед строительством. Дефекты также могут быть следствием недостаточных или неточных геологических исследований, которые не позволяют правильно оценить состояние грунтов, а также из-за ошибок, допущенных на стадии проектирования. Неправильные расчеты могут привести к тому, что здание не выдержит эксплуатационных нагрузок, что приведет к повреждениям.

Задачи:

- Проведение регулярных осмотров и диагностик состояния конструкций;
- Разработка программ профилактического ремонта и модернизации;
- Применение современных материалов и технологий для восстановления прочности и долговечности конструкций.

Также современные здания и сооружения оснащены сложными инженерными системами, такими как отопление, водоснабжение, вентиляция,

электроснабжение и др. С течением времени оборудование и системы теряют эффективность, могут возникать утечки, поломки или сбои в работе. Устаревшие системы требуют замены или модернизации, что связано с высокими затратами и рисками, если не провести своевременные обновления.

Задачи:

- Регулярное обслуживание и диагностика инженерных систем;
- Переоснащение устаревших систем на более современные и эффективные;
- Интеграция энергосберегающих технологий и «умных» систем управления.

Неэффективное управление техническим обслуживанием зданий может привести к накоплению дефектов, что сказывается на общей безопасности и комфортности эксплуатации объекта. Важной задачей является создание системы планового и аварийного обслуживания, которая бы позволяла своевременно устранять возникшие неисправности.

И важно, что здания и сооружения должны соответствовать действующим строительным нормам и правилам, которые могут изменяться с течением времени. Применение устаревших стандартов может привести к несоответствию требованиям безопасности, энергоэффективности и устойчивости к нагрузкам. Это требует постоянного мониторинга изменений законодательства и своевременной адаптации объектов.

Итак, регулярные проверки состояния строительных конструкций, инженерных систем и оборудования позволяет выявить потенциальные проблемы на ранних стадиях и предотвратить серьезные повреждения. Хорошо организованная система технической эксплуатации способствует значительному увеличению срока службы здания, что в конечном итоге приводит к экономии ресурсов и снижению затрат на капитальные ремонты.

Таким образом, техническая эксплуатация – это не только поддержание работоспособности здания, но и важный аспект, определяющий его долговечность, безопасность и экономическую эффективность.

Список литературы

1. Великанов Ф.П. Методические рекомендации по определению физического износа современных зданий / Ф.П. Великанов / Индексы цен в строительстве КО-ИНВЕСТ: Справочник оценщика. - 2007. - Вып. 61.

2. Губарев С.А., Кадина Н.С. Проверка соответствия выполненных строительно-монтажных работ с применением геодезического оборудования // Вектор ГеоНаук. 2020. Т. 3. № 1. С. 89-92.

3. Причины повреждения строительных конструкций. - [Электронный ресурс]. - <http://aseino.ru/stroitelnye-ekspertizy/defekty-stroitelnyh-konstrukci>

**РОЛЬ ФИНАНСОВОГО КОНТРОЛЛИНГА В
ОПТИМИЗАЦИИ КАПИТАЛА И
ЛИКВИДНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ
ПРЕДПРИЯТИЙ**

Крылова Катерина Константиновна

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
Санкт-Петербург, Россия

Аннотация: Финансовый включает в себя процесс планирования, контроля и анализа финансовой деятельности с целью поддержания финансовой устойчивости, оптимизации потоков и достижения производственных целей. В строительстве, где проекты имеют высокую капиталоемкость и длительные сроки, контроллинг необходим, чтобы снизить риски, обеспечивать ликвидность и управлять финансовыми обязательствами.

Ключевые слова: финансовый контроллинг, строительные предприятия, ликвидность, рентабельность, финансовое состояние, капитал, финансовые потоки, финансовая устойчивость.

Abstract: Financial includes the process of planning, monitoring and analyzing financial activities in order to maintain financial stability, optimize flows and achieve production goals. In construction, where projects have high capital intensity and long deadlines, controlling helps to minimize risks, provide liquidity and manage financial obligations.

Keywords: financial controlling, construction companies, liquidity, profitability, financial condition, capital, financial flows, financial stability.

Финансовый контроллинг – это основа финансовой стабильности и эффективного функционирования строительных предприятий, где важной задачей является анализ финансового состояния предприятия, который помогает принимать обоснованные решения и минимизировать финансовые риски. То есть, это процесс планирования, контроля и анализа финансово-экономической деятельности предприятия с целью обеспечения его эффективного функционирования.

Основная цель контроллинга — поддержание финансовой устойчивости компании, оптимизация финансовых потоков и достижение поставленных финансовых и производственных целей.

Основные задачи:

1. Максимизация финансового результата, что включает в себя повышение рентабельности и эффективное распределение ресурсов.
2. Обеспечение ликвидности, то есть возможность оперативно реагировать на изменения на финансовом рынке и своевременно выполнять обязательства.
3. Сбалансированная структура капитала, которая обеспечивает долговременную финансовую устойчивость и минимизацию рисков.

В строительстве существует ряд специфических факторов, которые делают финансовый контроллинг особенно важным:

- Высокая капиталоемкость проектов, так как строительные проекты требуют значительных вложений на различных этапах, начиная от разработки проектной документации и заканчивая вводом объекта в эксплуатацию.
- Строительные компании часто работают по долгосрочным контрактам, что создает потребность в точном прогнозировании доходов и расходов в течение нескольких лет.
- В строительстве присутствуют значительные риски, связанные с изменением рыночной ситуации, колебаниями цен на материалы,

трудозатратами, а также задержками в поставках и выполнении работ. Контроллинг помогает оперативно выявлять риски и предпринимать необходимые меры для их минимизации.

- Часто строительные компании работают с большим количеством субподрядчиков, что требует дополнительного контроля за расходами и финансовыми обязательствами.

Каждое подразделение компании, включая финансовый отдел, будет иметь четко определенную зону ответственности, чтобы повысить эффективность контроля за расходами, доходами и финансовыми результатами. Такой подход будет способствовать:

- Распределению задач и обязанностей, что позволяет избежать дублирования функций и повысить ответственность каждого сотрудника.
- Ускорению процессов принятия решений, поскольку руководитель будет иметь доступ к оперативной и точной информации.
- Оптимизации финансовых потоков за счет более детализированного контроля на каждом уровне.

А анализ финансового состояния предприятия позволит оценить его способность выполнять свои финансовые обязательства, обеспечивать устойчивое развитие и получать прибыль. Например, ликвидность предприятия отражает его способность в краткосрочной перспективе покрывать свои обязательства. В строительстве этот показатель особенно важен из-за длительных сроков выполнения проектов и необходимости вовремя оплачивать материалы, услуги подрядчиков и работников. Оценка ликвидности включает в себя расчеты коэффициентов:

- Коэффициент текущей ликвидности (отношение оборотных активов к краткосрочным обязательствам).
- Коэффициент быстрой ликвидности (отношение ликвидных активов к краткосрочным обязательствам).

Рентабельность — это способность предприятия получать прибыль в ходе своей деятельности. Для строительных компаний показатель рентабельности является критически важным, поскольку он напрямую влияет на принятие решений о дальнейшем развитии и расширении. Анализ включает в себя:

- Рентабельность продаж (отношение чистой прибыли к выручке).
- Рентабельность активов (отношение прибыли до налогообложения к активам).

очной ситуации.

И наконец, процесс оптимизации капитала строительного предприятия — это процесс, направленный на эффективное использование собственных и заемных средств с целью минимизации финансовых рисков и повышения прибыльности. Например, финансовый контроллинг помогает определить оптимальную структуру капитала, которая обеспечит предприятие необходимыми ресурсами для реализации проектов, одновременно снижая финансовые риски.

Итак, встроенные в систему контроллинга инструменты анализа позволяют строителям видеть, какие проекты и инвестиции более прибыльны, а какие требуют дополнительных вложений, что помогает в принятии более обоснованных решений.

Финансовый контроллинг и анализ финансового состояния строительного предприятия — это ключевые инструменты, которые позволяют эффективно управлять ресурсами и обеспечивать стабильное функционирование компании.

Список цитируемой литературы:

1. Контроллинг в бизнесе. Методологические и практические основы построения контроллинга в организациях / А.М. Карминский, Н.И. Оленев, А.Г. Примаков, С.Г. Фалько. 2-е изд. М.: Финансы и статистика, 2003. С. 54-56.

2.Манн Р., Майер Э. Контроллинг для начинающих. Система управлению прибылью: Пер. с нем. Ю. Г. Жукова / Под ред. д.э.н. В. Б. Ивашкевича. – 2-е изд., перераб. и доп., - М: Финансы и статистика, 2013.- С. 114-116

3. Каюмова С. Э., Шарипова Р. Н. Система финансового контроллинга на предприятии / сб. науч. тр. / под общ. ред. И. Р. Коцегуловой; Уфимс. гос. авиац. техн. ун-т – УФА: РИК УГАТУ, 2020. – С. 197-201.

**ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ: МЕТОДЫ
ЗАЩИТЫ ДАННЫХ**

Алексеев Дмитрий Александрович

Московский государственный технический университет
имени Н. Э. Баумана, Москва, Россия

Аннотация: В статье рассматривается природа помех в информационных системах и их влияние на передачу и обработку данных. Разделены различные категории помех и описаны основные источники ошибок в информационных системах. Также рассматриваются методы повышения помехоустойчивости, в том числе помехоустойчивое кодирование.

Ключевые слова: помехи, помехоустойчивость, информационные системы, кодирование, избыточность, ошибки.

Abstract: The article examines the nature of interference in information systems and their impact on data transmission and processing. Various categories of interference are divided and the main sources of errors in information systems are described. Methods of increasing noise immunity, including noise-tolerant coding, are also considered.

Keywords: interference, noise immunity, information systems, coding, redundancy, errors.

Качество работы информационных систем во многом зависит от устойчивости к помехам, которые могут нарушить передачу и обработку информации, поэтому в данной статье рассмотрена природа помех и их основные характеристики.

Сама помехоустойчивость — это способность информационной системы продолжать прием и обработку данных в условиях помех в канале связи или искажений внутри аппаратных трактов. Важность этой характеристики обусловлена тем, что малейшие ошибки при передаче данных могут критически повлиять на работу системы, особенно в вычислительных средах.

Помехи в информационных системах можно разделить на несколько категорий:

1) Естественные помехи, вызванные природными явлениями, такими как электромагнитные всплески (молнии), солнечная активность и атмосферные явления.

2) Технические помехи, связанные с работой электронных устройств. Например, перекрестные помехи в кабелях или излучение от других систем связи.

3) Умышленные помехи, которые создаются целенаправленно, чтобы нарушить работу системы (например, глушение сигнала или кибератаки).

4) Внутренние помехи, возникающие внутри системы из-за ее несовершенства, например, из-за теплового шума или нелинейностей в компонентах.

Наиболее часто ошибки возникают в следующих компонентах:

1) Устройства ввода-вывода (УВВ), так как имеют сложную архитектуру и большое количество соединений. Ошибки здесь могут быть вызваны старением элементов, ухудшением качества электрических контактов, расфазировкой сигналов и другими факторами.

2) Оперативная память (ОП), так как значительная доля ошибок связана с отказами отдельных интегральных схем (ИС) или их компонентов. Причины включают флуктуации напряжения питания, перегрев, электромагнитные помехи.

3) Шины – соединительные линии, передающие данные между компонентами системы, также подвержены искажениям сигналов и электрическим помехам.

Поэтому для анализа помех используются следующие основные параметры:

- Спектральная плотность мощности, которая показывает распределение энергии помехи по частотам.
- Интенсивность – измеряется уровнем энергии помехи и ее влиянием на полезный сигнал.
- Ширина полосы, определяющая диапазон частот, в котором проявляется помеха.
- Тип сигнала, так как помехи могут быть случайными (например, тепловой шум) или детерминированными (например, гармонические сигналы).

Одним из наиболее эффективных методов повышения достоверности передачи данных является помехоустойчивое кодирование. Оно основывается на добавлении избыточности в кодовые комбинации, что позволяет системе обнаруживать и исправлять ошибки, возникающие из-за помех, чтобы улучшить надежность информационных систем, особенно в условиях высоких уровней помех. Например:

1. Избыточность в кодах. Избыточные данные добавляются к исходному сообщению, увеличивая его длину. Цель избыточности — повышение минимального кодового расстояния, то есть минимального числа битов, которые необходимо изменить, чтобы одна кодовая комбинация превратилась в другую.

2. Обнаружение и исправление ошибок. Кодирование позволяет обнаруживать одиночные, кратные и групповые ошибки. Поэтому чем больше избыточность, тем больше ошибок можно корректировать, но это требует больше ресурсов для передачи и обработки данных.

Современные системы передачи данных, такие как мобильные сети и интернет-протоколы, предъявляют повышенные требования к эффективности помехоустойчивого кодирования, так как усложнение архитектуры сетей и рост объемов передаваемой информации требуют внедрения более мощных и гибких методов обнаружения и исправления ошибок. Рассмотрим некоторые.

1. Сверточные коды

- Используются для защиты данных в реальном времени, например, в спутниковой связи и мобильных сетях. То есть, представляют собой последовательность битов, где каждый бит зависит от текущего и предыдущих входных символов.

- Преимущества:

- Высокая эффективность при небольшом увеличении длины кодовых комбинаций.
- Подходят для работы в условиях высоких уровней помех.

2. Коды Рида-Соломона

- Эффективны для работы с группами ошибок, возникающими при передаче данных, например, в оптических и магнитных системах хранения информации. И применяются в компакт-дисках, системах цифрового телевидения и космической связи.

- Преимущества:

- Устойчивость к группировке ошибок.
- Возможность корректировки большого числа ошибок.

3. Коды LDPC (Low-Density Parity-Check)

- Современный класс кодов, обеспечивающий высокую производительность близко к пределу Шеннона. Применяются в 5G-сетях, Wi-Fi, высокоскоростных линиях связи.

- Преимущества:

- Высокая эффективность при низкой вычислительной сложности.

4. Турбо-коды

- Основаны на комбинации сверточного кодирования и итеративного декодирования и применяются в стандартах мобильной связи, например, LTE и спутниковой связи.

- Преимущества:

- Высокая корректирующая способность при относительно небольшой избыточности.

- Подходят для задач, требующих высокой скорости передачи данных.

В заключении, помехи являются неотъемлемой частью работы информационных систем, но их влияние можно минимизировать благодаря комплексному подходу к анализу и защите, поэтому анализ характеристик помех и грамотный выбор методов борьбы с ними дают шанс на устойчивую работу информационных систем.

Список литературы

1. Харкевич А.А. *Борьба с помехами*. - М.: Либроком, 2009.
2. *Помехоустойчивость систем со сложными сигналами* / Г.И. Тузов [и др.]; под. ред. Г.И. Тузова. - М.: Радио и связь. 1985. - 264 с.
3. Фомин А.Ф. *Сравнительная оценка помехоустойчивости некоторых аналоговых и цифровых методов передачи информации при флуктуационных помехах и идеальном приеме*. - М.: Электросвязь, 1969. - № 9.

**ВАЖНОСТЬ ПРАВИЛЬНОЙ
ЭКСПЛУАТАЦИЯ СТАРТЕРНЫХ
АККУМУЛЯТОРОВ**

Сеймов Кирилл Дмитриевич

Новосибирский государственный технический университет НЭТИ,
Новосибирск, Россия

Аннотация: Правильная эксплуатация и обслуживание аккумуляторов критичны для их долговечности и надежности. В статье рассмотрены основные аспекты работы стартерных аккумуляторов, влияние температуры и пробега на их эффективность, а также важность поддержания оптимального уровня заряда. Описаны методы предотвращения перезарядки и недозаряда, а также способы улучшения срока службы аккумуляторов.

Ключевые слова: стартерные аккумуляторы, эксплуатация аккумуляторов, заряд аккумулятора, перезаряд, недозаряд, температура, обслуживание аккумуляторов, срок службы.

Abstract: Proper operation and maintenance of batteries are critical for their durability and reliability. The article discusses the main aspects of starter batteries, the effect of temperature and mileage on their efficiency, as well as the importance of maintaining an optimal charge level. Methods for preventing overcharging and undercharging, as well as ways to improve battery life, are described.

Keywords: starter batteries, battery operation, battery charge, overcharging, undercharging, temperature, battery maintenance, service life.

Стартерные аккумуляторные батареи – часть автомобилей и других транспортных средств, поскольку они обеспечивают запуск двигателя и

питания для различных электрических систем транспортного средства. В связи с этим такой аккумулятор требует правильной эксплуатации, чтобы гарантировать его долгую и надежную работу.

Так, стартерные аккумуляторы предназначены для кратковременной, но высокой отдачи тока, который необходим для запуска двигателя. Это специфическая задача, требующая высокой мощности на протяжении нескольких секунд, обеспечивая питание и для других систем автомобиля, таких как освещение, системы зарядки и навигации, когда двигатель не работает.

Основной рабочий элемент стартерного аккумулятора — это свинцово-кислотные элементы, в которых происходит химическая реакция между свинцом и серной кислотой для высвобождения энергии. Важным аспектом их работы является способность аккумулятора эффективно восстанавливать свою энергию во время работы генератора в процессе эксплуатации.

Состояние заряженности аккумуляторной батареи является важнейшим фактором, определяющим её эксплуатационные характеристики. Для обеспечения надежного запуска двигателя, особенно в условиях низких температур, а также для предотвращения повреждения аккумулятора, необходимо поддержание уровня заряда на определенном уровне в зависимости от времени года.

Например, в летний период рекомендуется поддерживать уровень заряда аккумулятора на уровне не ниже 50%, а в зимний — на уровне 75%. Эти параметры позволяют обеспечить надежный запуск двигателя, особенно при отрицательных температурах окружающего воздуха. Уровень заряда аккумулятора также отвечает за сохранение активной массы пластин, поскольку недостаток заряда может привести к выпадению активной массы, что, в свою очередь, сокращает срок службы аккумулятора. Эксплуатация аккумулятора с более низким уровнем заряда возможна в летний период, однако это тоже может привести к активному разрушению активной массы

электродов и сокращению срока службы аккумулятора. Важно отметить, что аккумулятор, работающий на более низком уровне заряда, подвержен большему износу и требует более частого обслуживания.

Итак, как стало понятно, что аккумуляторы чувствительны к изменениям температуры. Снижение температуры приводит к замедлению химических реакций, что снижает способность аккумулятора отдавать нужный ток при запуске, и, в свою очередь, высокая температура ускоряет процесс саморазряда аккумулятора и может привести к его быстрому выходу из строя.

Второе, что стоит отметить, что практические исследования показывают, что наименьшее воздействие на аккумулятор оказывает использование автомобиля с минимальным годовым пробегом, составляющим 10–20 тыс. км. В таких условиях аккумулятор подвергается меньшим нагрузкам, а регулярный контроль за состоянием батареи и обслуживание всех элементов системы электрооборудования помогают продлить срок её службы. И напротив, высокий пробег (100–130 тыс. км в год) ведет к интенсивной эксплуатации аккумулятора, что значительно сокращает его ресурс.

Работа аккумулятора зависит, конечно, и от исправности различных элементов электрооборудования. Генератор должен обеспечивать не только питание всех потребителей, но и подзаряд аккумулятора в процессе движения автомобиля. Несоответствующие условия, такие как износ щеток, неисправности в выпрямительном блоке, ослабление креплений проводов или натяжения ремня генератора, могут привести к недозаряду или полному разряду аккумулятора. Особое внимание следует уделить работе регулятора напряжения. Он должен поддерживать стабильное напряжение в пределах, соответствующих типу системы (12 В или 24 В), обеспечивая при этом правильную зарядку батареи.

Перезаряд аккумулятора, и в то же время недозаряд, влияют на способность аккумулятора удерживать заряд. И как раз регулятор напряжения

поддерживает стабильный уровень необходимого напряжения, необходимый для корректной работы системы и зарядки аккумулятора. Если регулятор не функционирует должным образом, это может привести к перезаряду или недозаряду батареи.

- **Перезаряд:** Избыточное напряжение на аккумуляторе может вызвать его перегрев, кипение электролита и его электролитическое разложение. Это повреждает внутренние компоненты аккумулятора, приводит к разрушению решеток положительных электродов, что значительно снижает его эффективность и срок службы.

- **Недозаряд:** При недозаряде аккумулятора его зарядная способность будет снижена, что может привести к невозможности запуска двигателя, а также к постепенному снижению мощности батареи.

Основные причины недозаряда аккумулятора и способы их устранения

1. Слабое натяжение ремня привода генератора. Если ремень привода генератора ослаблен, он может проскальзывать по шкиву, особенно при включении нагрузки (например, при включении потребителей энергии, таких как фары, кондиционер и т.д.). В таких случаях отдача генератора снижается, и питание потребителей происходит от аккумулятора, что приводит к его разряду.

2. Неисправности в системе электропроводки. Проблемы в проводке, такие как обрыв или замыкание, могут вызвать «утечку» тока, даже когда потребители энергии выключены.

Меры по устранению:

- Измерьте ток утечки при выключенных потребителях. Если ток утечки превышает допустимые значения, необходимо найти и устранить неисправность в проводке.

3. Неправильная работа генератора. Генератор должен обеспечивать достаточную мощность для зарядки аккумулятора в процессе работы двигателя. Если его элементы, такие как щетки, коллектор, выпрямительный

блок или ремень привода, неисправны, это может привести к недозаряду аккумулятора.

- Замерьте зарядное напряжение генератора при включенной нагрузке (например, дальний свет фар). Напряжение на полюсных выводах аккумулятора должно составлять $14,1 \pm 0,3$ В при скорости вращения коленчатого вала 2000–2500 об/мин. При включенной нагрузке снижение напряжения не должно превышать 0,15–0,25 В.

И, конечно, некачественная затяжка соединений, повреждения проводов или окисление контактов могут вызвать снижение заряда аккумулятора. Это также приводит к плохому контакту в электрической цепи, что ведет к снижению эффективности работы системы и аккумулятора в целом. Для предотвращения этого нужно регулярно проверять состояние проводки и очищать контакты от окисления.

Таким образом, поддержание аккумулятора в исправном состоянии требует регулярного контроля за его уровнем заряда, состояния контактов и элементов электрооборудования. При правильной эксплуатации и учете сезонных факторов, а также внимании к техническому обслуживанию, можно значительно продлить срок службы аккумуляторных батарей, минимизировать риск их выхода из строя и обеспечить бесперебойную работу транспортных средств.

Список используемой литературы:

1. Заятров А. В. Комплексная оценка качества и надёжности электрооборудования легкового автомобиля: автореф. дис.... канд. техн. наук. Самара, 2013. 16 с.

2. Набоких В. А. Диагностика электрооборудования автомобилей и тракторов: учеб. пособие. М.: ФОРУМ; НИЦ ИНФРА, 2013. 288 с.

3. Батареи аккумуляторные свинцовые стартерные. Руководство по эксплуатации. ГФ2171С5.000РЭ. - Издательство ООО Гауди. - 28 с.

**«САПР» В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ
СИМУЛЯТОРОВ ДЛЯ ЛЕТЧИКОВ**

Кононов Трофим Сергеевич

Сибирский государственный индустриальный университет,
Новокузнецк, Россия

Аннотация: Современные авиационные тренажеры используют интеллектуальные системы автоматизированного проектирования (САПР), которые значительно улучшают процессы моделирования, анализа и оптимизации. В статье рассматриваются основные задачи и возможности применения САПР при разработке авиационных тренажеров, включая моделирование всех систем тренажера, тестирование в виртуальной среде и автоматизацию программирования.

Ключевые слова: авиационные тренажеры, интеллектуальные системы, автоматизированное проектирование, САПР, моделирование, оптимизация, безопасность полетов.

Abstract: Modern flight simulators use intelligent computer-aided design (CAD) systems, which significantly improve the processes of modeling, analysis and optimization. The article discusses the main tasks and possibilities of using CAD in the development of aviation simulators, including modeling of all simulator systems, testing in a virtual environment and programming automation.

Keywords: flight simulators, intelligent systems, computer-aided design, CAD, modeling, optimization, flight safety.

С развитием авиационной отрасли и возрастанием требований к безопасности полетов, роль тренажеров в подготовке летного состава становится все более значимой. Сейчас современные авиационные тренажеры

представляют собой высокотехнологичные устройства, способные симулировать реальную работу воздушных судов в различных условиях, и их разработка также требует использования передовых методов проектирования, и здесь важную роль играют интеллектуальные системы автоматизированного проектирования.

Что такое интеллектуальные системы автоматизированного проектирования?

Интеллектуальные системы автоматизированного проектирования (САПР) — это совокупность программных и аппаратных решений, которые используют алгоритмы искусственного интеллекта для выполнения задач, связанных с проектированием, анализом и оптимизацией различных объектов. В контексте разработки авиационных тренажеров эти системы помогают значительно ускорить и улучшить качество процессов моделирования и тестирования тренажеров, включая взаимодействие с авиационными системами, движением воздушного судна и поведением экипажа, так как такие тренажеры включают в себя элементы механики, гидравлики, электроники и вычислительной техники.

САПР позволяют моделировать и тестировать различные компоненты тренажера еще на стадии проектирования, поэтому их основные задачи включают:

1. создавать точные модели всех систем тренажера, от механических элементов до сложных вычислительных систем, например, симуляцию взаимодействия между системами тренажера и его пользователем.
2. быстро искать оптимальные решения для различных аспектов конструкции тренажера, от механики до электрических схем.
3. проводить тестирование тренажеров в виртуальной среде, что дает возможность выявить возможные слабые места и несоответствия еще на ранних стадиях разработки.

Управляющий вычислительный комплекс является основным элементом системы, который отвечает за координацию всех процессов работы тренажера. Этот комплекс включает в себя центральные вычислительные устройства, которые обрабатывают данные и контролируют взаимодействие между различными подсистемами тренажера (например, визуализацией, механикой и электроникой). В авиационных тренажерах управляющий вычислительный комплекс обеспечивает обработку данных в реальном времени, чтобы моделировать различные сценарии полета, изменяющиеся условия и реакции пилота с высокой точностью. Он может включать в себя серверы, специализированные вычислительные системы, средства хранения данных, а также интерфейсы для связи с другими системами тренажера и внешними устройствами. Также в рамках управляющего вычислительного комплекса реализуются средства мониторинга и управления состоянием тренажера, что позволяет в реальном времени отслеживать работу всех компонентов и предотвращать потенциальные неисправности.

Базовый вычислитель авиатренажера является специализированным вычислительным устройством, которое отвечает за выполнение всех задач, связанных с симуляцией работы тренажера. Он управляет всеми физическими и виртуальными компонентами тренажера, такими как двигатели, системы управления, интерфейсы взаимодействия с пилотом, механизмы обратной связи и системы навигации. Базовый вычислитель обрабатывает данные, полученные от датчиков тренажера, и генерирует информацию, необходимую для отображения на экранах тренажера. Он также выполняет расчеты для имитации физических процессов, таких как изменения положения, скорости, углов наклона и другие параметры, влияющие на поведение тренажера и его отклик на действия пользователя.

Подсистема разработки программного обеспечения является неотъемлемой частью создания авиатренажеров. Она уже отвечает за создание, тестирование и оптимизацию программных решений, которые будут

использоваться для управления тренажером и его компонентами. В этой подсистеме применяются различные подходы к автоматизации процесса разработки и обеспечения качества программного продукта.

- Автоматизация технологии программирования в рамках разработки авиатренажеров включает в себя использование средств для автоматического написания, тестирования и оптимизации программного кода. Это позволяет ускорить процесс разработки и повысить качество программного обеспечения. Включение таких средств, как автоматические системы генерации кода, инструменты для проверки и верификации программных решений, а также интегрированные среды разработки, помогает снизить количество ошибок и улучшить стабильность работы тренажера.

- Автоматизация контроля над ходом проектирования программного продукта включает в себя системы, которые отслеживают все стадии разработки программного обеспечения. Эти системы позволяют автоматически собирать информацию о прогрессе разработки, контролировать качество кода, интеграцию различных модулей и их взаимодействие. Это помогает своевременно выявлять потенциальные проблемы и оперативно их устранять, что способствует улучшению общего качества программного обеспечения и снижению времени на его создание.

САПР активно используются и для моделирования критических ситуаций, таких как аварийные посадки, полеты в сложных метеоусловиях или отказ оборудования. Это позволяет:

- Создавать сценарии с высоким уровнем опасности, в которых летчик должен продемонстрировать свои навыки принятия решений и реакции в условиях стресса.
- Использовать данные для анализа и улучшения безопасности за счет того, что они могут собирать и анализировать информацию о поведении тренажера, а также действиях летчика, что важно для улучшения будущих тренажеров и тренировки.

Перспективы применения интеллектуальных систем в разработке авиационных тренажеров связаны с непрерывным развитием технологий искусственного интеллекта и машинного обучения. Ожидается, что в ближайшие годы тренажеры будут еще более реалистичными, а процесс их проектирования станет все более автоматизированным. Это также откроет новые возможности для улучшения эффективности подготовки летного состава, повысив уровень безопасности и сокращая расходы на обучение.

Интеллектуальные системы станут важной составляющей комплексных симуляторов и тренажеров нового поколения, которые смогут еще точнее и быстрее моделировать самые сложные ситуации, что будет способствовать обучению высококвалифицированных специалистов.

Список используемой литературы:

1. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002.
2. Обуховец В. А. САПР как инструмент освоения высокотехнологичных дисциплин. [Текст]. // Высшее образование в России. - 2014. - N 5. - С. 80-86.

**ИНТЕРАКТИВНОСТЬ И АДАПТИВНОСТЬ:
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ
ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДЛЯ СОВРЕМЕННЫХ
ПРИЛОЖЕНИЙ**

Кононов Трофим Сергеевич

Сибирский государственный индустриальный университет,

Новокузнецк, Россия

Аннотация: В статье рассматривается роль автоматизированных систем проектирования (далее АСП) в создании современных интерактивных и адаптивных приложений. Описание включает важность интеграции АСП с сервис-ориентированной архитектурой (SOA), которая обеспечивает гибкость, модульность и масштабируемость систем.

Ключевые слова: автоматизированная система проектирования, интерактивность, адаптивность, интерфейсы, сервис-ориентированная архитектура.

Abstract: The article examines the role of automated design systems (ASPs) in the creation of modern interactive and adaptive applications. The description includes the importance of integrating TSA with service-oriented architecture (SOA), which provides flexibility, modularity and scalability of systems.

Keywords: automated design system, interactivity, adaptability, interfaces, service-oriented architecture.

Приложения, от видеоигр до образовательных платформ, все чаще используют трехмерные элементы для повышения интерактивности и улучшения пользовательского опыта, поэтому в этом контексте, автоматизированные системы проектирования, ориентированные на создание

адаптивных интерактивных приложений, играют центральную роль в упрощении процессов разработки и улучшении функциональности.

Что такое автоматизированная система проектирования?

Автоматизированная система проектирования (далее АСП) представляет собой комплекс программных инструментов, предназначенных для автоматизации различных этапов проектирования. В контексте разработки интерактивных приложений, АСП включает в себя не только базовые средства для моделирования, но и алгоритмы, которые позволяют адаптировать интерфейс и функциональные возможности приложения в зависимости от предпочтений пользователя или условий взаимодействия. Важнейшим аспектом таких систем является использование трехмерной графики для создания более сложных и визуально привлекательных элементов интерфейса.

Центральным элементом АСП является возможность моделировать трехмерные объекты, которые будут использоваться в приложении. Это может включать создание трехмерных моделей для различных элементов интерфейса (кнопок, окон, панелей управления) и объектов, с которыми взаимодействует пользователь. Также адаптивные приложения требуют наличия интерактивных элементов, которые могут реагировать на действия пользователя, например, взаимодействие с трехмерными объектами через касания, жесты или другие формы ввода. Также важнейшая характеристика адаптивных приложений заключается в способности системы изменять поведение интерфейса в зависимости от предпочтений пользователя или особенностей устройства, на котором работает приложение. АСП должна включать алгоритмы, позволяющие автоматически подстраивать интерфейс под конкретные нужды пользователя, используя такие технологии, как машинное обучение или обработка данных о взаимодействии.

Современные тенденции в разработке программного обеспечения направлены на создание более "умных" и адаптивных систем. Адаптивность программ заключается в способности системы изменять свои функции и

интерфейсы в зависимости от предпочтений и потребностей пользователя. Это особенно актуально для образовательных приложений и игр, где важно учитывать индивидуальные особенности и способности пользователей.

А интеллектуальные системы, оснащенные механизмами самообучения, способны анализировать действия пользователя и оптимизировать свой функционал. Например, в образовательных приложениях такие системы могут отслеживать прогресс учащегося и адаптировать курс с учетом его успехов или трудностей. Аналогично, в играх адаптивные алгоритмы могут изменять сложность уровней или задач в зависимости от уровня подготовки игрока, обеспечивая более персонализированный опыт.

Современные АСП, включая системы для проектирования в таких областях, как архитектура, инженерия, промышленный дизайн, обеспечивают высокую степень интерактивности благодаря:

- графическим интерфейсам, которые позволяют пользователю управлять проектом с помощью мыши, сенсорных экранов или других интерактивных устройств, что делает процесс разработки более доступным и менее технически сложным.
- возможности быстрой корректировки элементов проекта, таких как изменение формы, размера, и ориентации объектов.
- возможность наглядно увидеть конечный результат с использованием 3D-моделей или виртуальной реальности.

Современные автоматизированные системы проектирования, ориентированные на интерактивность и адаптивность, тесно связаны с подходами, предлагаемыми сервис-ориентированной архитектурой (SOA). Она является одной из наиболее значимых парадигм в разработке современных программных систем. Основанная на модульном подходе и стандартизированных интерфейсах, SOA предоставляет возможности для управления сложностью и улучшения масштабируемости системы. В такой архитектуре различные компоненты или сервисы взаимодействуют через

общие интерфейсы, что облегчает их интеграцию, обновление и расширение. Это особенно важно в контексте создания адаптивных программ, которые требуют высокой гибкости и возможности настройки под уникальные нужды пользователей.

Одним из ключевых аспектов SOA является использование модулей и стандартизированных интерфейсов, которые обеспечивают следующие преимущества:

1. Каждый сервис в рамках SOA является независимым и может быть легко заменен или обновлен без необходимости изменения всей системы. Это позволяет быстрее реагировать на изменения и эффективно управлять развитием программного обеспечения.

2. Важнейшим преимуществом SOA является возможность масштабирования системы. Дополнительные сервисы могут быть добавлены в систему без значительных изменений в уже существующих компонентах, что позволяет эффективно расширять функциональность приложения.

3. Модульность и стандартизированные интерфейсы позволяют повторно использовать уже существующие компоненты, что значительно снижает время разработки и стоимость проекта. Это также сокращает вероятность ошибок и повышает качество конечного продукта.

Для разработки адаптивных программ, которые могут изменять свою структуру и поведение в зависимости от действий пользователя, можно использовать методы теории графов. Гиперграфовая модель представления структуры программы позволяет эффективно организовать компоненты и их связи, что способствует реализации адаптивного поведения системы. В гиперграфах каждый этап работы программы может быть представлен как дерево компонентов, где каждый компонент связан с другими через определенные интерфейсы. Это позволяет эффективно отслеживать и изменять логику работы программы, а также проверять результаты действий

пользователя, обеспечивая возможность адаптации системы к индивидуальным требованиям.

Итак, интерактивность и адаптивность являются основополагающими принципами современных автоматизированных систем проектирования, и их интеграция с сервис-ориентированной архитектурой открывает новые возможности для создания гибких, масштабируемых и высокоэффективных приложений. SOA предоставляет необходимую инфраструктуру для построения систем, которые могут легко адаптироваться к изменяющимся требованиям и предпочтениям пользователей, что делает их идеальными для разработки современных приложений, требующих высокой степени кастомизации и динамичного отклика.

Список литературы:

- 1. Фаулер, М. Архитектура корпоративных программных приложений / М. Фаулер. - М.: Вильямс, 2004*
- 2. Контелов, А. Системы управления процессами и SOA: [корпоративные технологии] [Текст] / А. Контелов // Компьютер Пресс. - 2008. - №8. - С. 141-143.*
- 3. Перепелкин Д. А., Перепелкин А. И. Алгоритм адаптивной ускоренной маршрутизации в условиях динамически изменяющихся нагрузок на линиях связи в корпоративной сети//Информационные технологии. 2011. № 3. С. 2-7. Е*

ОСОБЕННОСТИ БЕТОНИРОВАНИЯ ПРИ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Халикова Алсу Салаватовна

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
Санкт-Петербург, Россия

Аннотация: Зимнее строительство, особенно бетонирование при отрицательных температурах, представляет собой сложную задачу, требующую специфических технологий и подходов. Низкие температуры замедляют гидратацию цемента, что приводит к снижению скорости твердения бетона, поэтому статья рассматривает методы обеспечения необходимого температурного режима, включая обогрев, использование термозащитных материалов и химических добавок.

Ключевые слова: зимнее строительство, бетонирование при отрицательных температурах, обогрев, термозащитные материалы, химические добавки, система управления прогревом.

Abstract: Winter construction, especially concreting at subzero temperatures, is a difficult task requiring specific technologies and approaches. Low temperatures slow down the hydration of cement, which leads to a decrease in the rate of concrete hardening, therefore, the article considers methods to ensure the necessary temperature regime, including heating, the use of thermoprotective materials and chemical additives.

Keywords: winter construction, concreting at subzero temperatures, heating, thermal protection materials, chemical additives, heating control system.

Зимнее строительство, включая бетонирование в условиях отрицательных температур, представляет собой сложную задачу, которая

требует особого подхода и применения различных технологий, так как отрицательные температуры оказывают значительное влияние на процесс твердения бетона, его прочностные характеристики и долговечность.

Температурный диапазон, при котором бетонирование может быть проведено с учетом климатических условий России, варьируется от 0°C до -30°C. В случае более низких температур существует риск разрушения структуры бетона, что приведет к значительным затратам на его замену и доработку.

Основное затруднение при зимнем бетонировании заключается в том, что низкие температуры замедляют процессы гидратации цемента, что, в свою очередь, снижает скорость твердения бетона. Если температура воздуха опускается ниже нуля, вода в растворе замерзает, и химические реакции практически останавливаются, что может привести к разрушению бетона, особенно если он не успеет набрать необходимую прочность до замерзания. Именно поэтому, в условиях зимнего бетонирования необходимо обеспечить температурный режим, способствующий нормальному процессу гидратации и твердения. При этом, для поддержания температуры бетонной смеси в положительных значениях при зимнем бетонировании требует значительных энергетических затрат. В первую очередь это связано с необходимостью использования обогрева, который может быть реализован разными методами — от применения тепловых пушек до подогрева компонентов бетона с помощью электродов, кабелей или калориферов. Однако затраты на электроэнергию, связанные с использованием этих технологий, существенно повышают общие расходы на строительный процесс.

Также процесс бетонирования в зимний период требует тщательного контроля за множеством факторов, которые могут повлиять на качество и прочность конечного продукта. Среди них — температура, влажность окружающей среды, влажность бетонной смеси, ветровая нагрузка на элементы конструкции и скорость прогрева.

В последние десятилетия строительство значительно трансформировалось. Внедрение новых технологий, таких как 3D-печать конструкций, новые виды бетонных смесей с улучшенными характеристиками, а также автоматизация и роботизация строительных процессов, значительно изменили подходы в строительной отрасли. Для предотвращения замерзания бетона после укладки в условиях отрицательных температур применяют термозащитные материалы и утепляющие покрытия. Чаще всего используются различные пленки, ковры или тепловые изоляционные покрытия, которые укладываются на поверхность бетона. Эти материалы сохраняют тепло в бетоне, что позволяет ему правильно твердеть и предотвращает его замерзание. В зимнее время также для ускорения процесса твердения бетона широко используются специальные химические добавки. Среди них — ускорители твердения, которые ускоряют процесс гидратации при низких температурах, а также противозамораживающие добавки, которые позволяют бетону сохранять его пластичность и прочность даже при отрицательных температурах.

Для эффективного бетонирования в зимний период необходимо соблюдать определенные температурные условия. Лучше всего укладывать бетон при температуре от 0 °C до +5 °C, что позволяет обеспечить нормальное протекание процессов гидратации и твердения. В условиях отрицательных температур для бетонирования следует использовать дополнительные меры, такие как подогрев, изоляция или использование противозамораживающих добавок.

Для успешного выполнения работ в зимних условиях применяются следующие технологии:

1. Использование противоморозных добавок (нитриты, хлориды, карбонаты), которые снижают температуру замерзания воды в смеси и ускоряют процессы гидратации. Их преимущества:

- Обеспечение твердения бетона при температурах до -25°C.

- Ускорение набора прочности на ранних стадиях.

Однако важно учитывать их влияние на коррозионную стойкость арматуры и тщательно соблюдать дозировку.

2. Подогрев компонентов бетонной смеси перед смешиванием позволяет увеличить начальную температуру бетонной смеси. Этот метод часто комбинируется с термоизоляцией конструкции.

3. Тепловая обработка после укладки:

- Прогрев бетона с использованием электрических нагревательных кабелей, матов или электродов.
- Укрытие бетона теплоизоляционными материалами (брезент, пенополистирол).
- Применение паронагревателей.

При этом, уже разработана система управления, которая автоматически регулирует параметры прогрева бетонной смеси, позволяя точно контролировать как температуру смеси, так и внешние факторы. В основе работы модуля управления лежит принцип оптимизации всех режимов работы оборудования. Система управления принимает на вход данные о температуре наружного воздуха, температуре бетонной смеси, а также других внешних факторов, таких как ветровая нагрузка. На основе этих данных программа автоматически регулирует мощность системы прогрева, увеличивая или уменьшая подачу электроэнергии на силовые блоки (такие как греющие кабели или электроды). Модуль управления использует заранее заложенные алгоритмы для автоматической корректировки работы системы. Например, при понижении температуры наружного воздуха система увеличивает подачу энергии на обогрев, в то время как при увеличении температуры бетонной смеси, система уменьшает подачу энергии. Это позволяет избежать перегрева или замерзания бетона и поддерживать его в оптимальных температурных режимах.

В заключении, бетонирование в условиях отрицательных температур требует особых усилий и применения специфических технологий, и современные методы, такие как подогрев воды и компонентов, утепление конструкций и использование добавок, позволяют эффективно решать проблемы зимнего бетонирования.

Список литературы:

1. Касторных Л. И. Добавки в бетоны и строительные растворы: Учеб. - справ. пособие / Л.И.Касторных. - Ростов н / Д: Феникс,. - 2005. - 221с.
2. Справочник строителя. Бетонные и железобетонные работы. / Под ред. Топчия В.Д. - М.: Стройиздат, 1987.
3. Ратинов В.Б., Розенберг Т.И. Добавки в бетон // М.: Стройиздат 1973. - 207с.

РЕКОНСТРУКЦИЯ ЗДАНИЙ С НАДСТРОЙКОЙ ЭТАЖЕЙ

Халикова Алсу Салаватовна

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
Санкт-Петербург, Россия

Аннотация: Реконструкция зданий с надстройкой этажа представляет собой одну из сложных задач в строительстве и архитектуре, поэтому в статье рассмотрены способы модернизации зданий, включая надстройку, которая позволяет увеличить функциональную площадь без расширения земельного участка.

Ключевые слова: реконструкция зданий, надстройка этажа, техническое обследование, архитектурное проектирование, усиление конструкций.

Abstract: Reconstruction of buildings with a floor superstructure is one of the most difficult tasks in construction and architecture, therefore, the article discusses ways to modernize buildings, including an add-on that allows you to increase the functional area without expanding the land plot.

Keywords: reconstruction of buildings, floor superstructure, technical inspection, architectural design, reinforcement of structures.

Реконструкция зданий с надстройкой этажа представляет собой одну из сложных и многоаспектных задач в области строительства и архитектуры, так как она требует детального анализа технического состояния объекта, проектирования усиления конструкций, соблюдения нормативных требований и учета экономической целесообразности.

Помимо физического износа, здания подвержены моральному устареванию. Это проявляется в несоответствии текущих параметров здания современным требованиям:

- Устаревшие планировочные решения;
- Низкая энергоэффективность;
- Неудовлетворительное инженерное обеспечение (отопление, водоснабжение, вентиляция);
- Ограниченные функциональные возможности, не отвечающие запросам времени.

Для нормального функционирования здания требуется приведение его в соответствие нормативным требованиям, что включает выполнение реконструкции. Реконструкция — это комплекс мероприятий, направленных на переустройство или приспособление зданий к новым функциональным, технологическим, архитектурным или другим условиям. Одним из наиболее эффективных способов реконструкции является надстройка. Этот метод предпочтительнее пристроек и встройки, поскольку:

1. Не требует увеличения земельного участка;
2. Обладает меньшими затратами на согласование и проектирование;
3. Позволяет сохранять существующую инфраструктуру.

Вообще надстройка этажей актуальна в условиях плотной городской застройки, когда расширение площади здания возможно только в вертикальном направлении. Основными причинами для такой реконструкции являются: Увеличение функциональной площади для коммерческих, жилых или административных целей или, например, обновление морально устаревших объектов с сохранением их базовой инфраструктуры.

Перед началом проектирования необходимо провести техническое обследование существующего здания. Включает:

- Осмотр несущих конструкций. Анализ состояния фундамента, стен, перекрытий и кровли.

- Диагностику материалов. Выявление коррозии, трещин, ослабленных участков бетона, металлоконструкций или кирпичной кладки.

- Статический и динамический анализ. Проверка способности здания выдерживать увеличенные нагрузки.

- Проверку состояния грунтов основания.

Результаты обследования позволяют определить возможность надстройки без капитальной реконструкции или необходимость усиления конструкций.

На основании данных обследования разрабатывается проект, учитывающий, например:

- Дополнительный вес нового этажа, погодные воздействия, изменения в ветровой и снеговой нагрузке.

- Внешний вид надстройки, согласование с существующим стилем здания, планировка нового этажа.

Также проект обязательно должен быть финансово обоснованным.

Оценка включает:

- Стоимость проектных работ.
- Расходы на материалы и строительство.
- Возможность повышения рыночной стоимости объекта после завершения реконструкции.

После завершения строительства выполняются внутренние и внешние отделочные работы, здание проходит все необходимые проверки перед вводом в эксплуатацию. Но важно учитывать:

- Ограничения по нагрузке: старые здания часто имеют низкий запас прочности.

- Неудобства для жильцов: реконструкция может вызвать временные неудобства для проживающих или работающих в здании.

- Сложности согласования: проектирование и строительство требуют множества согласований с регулирующими органами.

Надстройки можно классифицировать на три основных типа:

1. Обычные надстройки, которые включают добавление этажей без изменения конструктивной схемы здания. Это возможно только при хорошем состоянии несущих конструкций и фундамента.

— Обычно реализуется в зданиях со сроком эксплуатации от 10 лет, так как уплотнение грунта основания повышает его несущую способность.

— Применение требует проверки статической и динамической устойчивости конструкций.

2. Надстройки с изменением конструктивной схемы. Такие проекты включают усиление или замену несущих элементов.

— Применяется для зданий с изношенными конструкциями или несоответствующими параметрами прочности.

— Требуется значительных затрат на техническое обследование и выполнение строительных работ.

3. Ненагружающие надстройки – это облегченные конструкции (например, мансарды), которые не создают значительных дополнительных нагрузок на фундамент и существующие несущие элементы.

— Применяются для минимизации вмешательства в структуру здания.

— Часто изготавливаются из легких материалов, таких как металлокаркасы или сэндвич-панели.

В заключение, надстройка этажей — это эффективный способ модернизации зданий, направленный на увеличение их полезной площади, улучшение эксплуатационных характеристик и адаптацию к современным требованиям. Успех таких проектов зависит от тщательного анализа состояния конструкций, выбора подходящей технологии надстройки и соблюдения нормативных требований.

Список литературы:

1. *Матвеев Е.П. Реконструкция жилых зданий с надстройкой этажей из объемных блоков // Жилищное строительство. -1999.-N 8. - С. 12-13.*
2. *Надстройка этажей при реконструкции зданий. - Текст: электронный // Поиск Лекций: [сайт]. - URL: <https://poisk-ru.ru/s27971t16.html>*

**СОХРАНЕНИЕ ИСТОРИЧЕСКОГО ОБЛИКА
ГОРОДОВ: ОТ РЕСТАВРАЦИИ ДО
МОДЕРНИЗАЦИИ ИНФРАСТРУКТУРЫ**

Халикова Алсу Салаватовна

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
Санкт-Петербург, Россия

Аннотация: Статья посвящена сохранению исторической застройки как важной части культурного наследия. Рассматривается значение исторических зданий, их роль в формировании городской идентичности и привлечении туристов, также приводится система классификации городов по значимости их культурного наследия.

Ключевые слова: историческая застройка, культурное наследие, реставрация, реконструкция, архитектурные памятники, города, классификация.

Abstract: The article is devoted to the preservation of historical buildings as an important part of cultural heritage. The importance of historical buildings, their role in shaping urban identity and attracting tourists is considered, and the classification system of cities according to the importance of their cultural heritage is also given.

Keywords: historical buildings, cultural heritage, restoration, reconstruction, architectural monuments, cities, classification.

Историческая застройка — это не только материальное воплощение архитектурных стилей, но и важная часть культурного наследия. Каждое здание несет в себе отражение эпохи, экономических и социальных условий, а

также местных традиций, и сохранение исторических объектов становится сложной, но важной задачей.

Наибольшую тревогу вызывает состояние многоквартирных домов, имеющих статус объектов культурного наследия. Эти здания, зачастую расположенные на центральных улицах, имеют высокую историческую ценность, но требуют значительных финансовых вложений на поддержание и реставрацию. Кроме того, значительное количество исторических храмов, находящихся в отдаленных деревнях и поселениях, также требуют внимания.

Таким образом, значение исторической застройки:

- Исторические здания — это памятники архитектуры, которые хранят дух прошлого и позволяют современным поколениям лучше понять свою историю.
- Города с сохранившейся исторической застройкой становятся центрами притяжения для туристов.
- Реставрация зданий вместо их сноса снижает объем строительного мусора и использование новых ресурсов.
- Исторические районы помогают жителям чувствовать связь с городом и его историей.

Реконструкция исторического города всегда основывается на сложившейся структуре и особенностях каждого объекта.

Задачи реконструкции могут различаться в зависимости от ситуации:

- Восстановление разрушений, то есть, возвращение к изначальному виду объектов от стихийных бедствий или утрат в результате времени.
- Модернизация инфраструктуры – обеспечение современных условий для жителей и гостей города при сохранении исторического облика.
- Преобразование пространственной организации – адаптация города к новым реалиям, таким как рост численности населения или развитие транспортной сети.

- Сохранение историко-художественных ценностей – максимальное сохранение оригинальных материалов и архитектурных элементов.

Для эффективного сохранения исторических городов в России используется система классификации, разделяющая их по значимости архитектурно-градостроительного наследия. Этот подход позволяет определить приоритеты и направить ресурсы для сохранения уникальных объектов в зависимости от их культурной, исторической и общественной ценности.

1. Города международного значения – эти города имеют уникальное наследие, признанное мировым сообществом. Их архитектурные и культурные объекты представляют исключительную ценность для всей мировой культуры и требуют особого внимания и защиты.

- Особенности:
 - Включение в список объектов всемирного наследия ЮНЕСКО.
 - Привлечение международных инвестиций и экспертов для реставрации.
 - Строгие ограничения на изменения городской среды, включая запрет на строительство новых зданий, не соответствующих историческому контексту.

2. Города государственного значения – эти города имеют важное значение для культурного наследия всей страны. Их исторические объекты не всегда имеют мировую известность, но играют ключевую роль в формировании национальной идентичности.

- Особенности:
 - Наличие объектов, входящих в федеральный список охраняемых памятников.
 - Участие в государственных программах реставрации и сохранения, таких как программа «Золотое кольцо России».

— Сосредоточение значительного числа памятников религиозного зодчества, связанных с историей Русской православной церкви.

3. Города регионального значения— эти города играют важную роль в сохранении культурного наследия отдельных регионов. Они не имеют общегосударственного или мирового значения, но важны для локальной идентичности и поддержания исторической преемственности.

- Особенности:

- Объекты культурного наследия чаще всего включают памятники архитектуры и градостроительные ансамбли XIX–XX веков.

- Ограниченное финансирование, что требует участия региональных властей и частных инвесторов.

- Высокая зависимость от региональных программ развития.

4. Города местного значения - эти города не обладают выдающимся наследием в масштабах страны, но представляют интерес для локального сообщества и являются хранителями уникальной истории и культуры.

- Особенности:

- Наследие часто связано с региональными ремеслами, традициями или отдельными архитектурными памятниками.

- Малое количество объектов, официально признанных памятниками, но большая ценность для местных жителей.

- Ограниченное финансирование, что затрудняет проведение реставрационных работ.

Эта система позволяет распределять ресурсы и усилия в зависимости от значимости города и его объектов. Такой подход помогает:

- Эффективно сохранять уникальные памятники культуры и архитектуры.

- Создавать условия для развития туризма и экономики регионов.

- Повышать осведомленность общества о ценности наследия, особенно на локальном уровне.

Классификация также подчеркивает необходимость комплексного подхода, включающего федеральные, региональные и местные инициативы для сохранения исторического облика российских городов.

Список литературы:

1. *Архитектурно-градостроительные принципы модернизации исторической застройки, Иванова Е. М., Кудрявцева С. П., Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2018. № 1 (23). С. 5-12.*

2. *Дрожжин Р. А. Реновация промышленных территорий // Вестник Сибирского государственного индустриального университета. 2015. № 1 (11). С. 84-86.*

**ОПТИМИЗАЦИЯ ПОДЪЁМА
УГЛЕВОДОРОДОВ В НАКЛОННО -
НАПРАВЛЕННЫХ СКВАЖИНАХ С
ПОМОЩЬЮ ИМПУЛЬСНОГО
ВОЗДЕЙСТВИЯ**

Сафин Данил Рустемович

Казанский федеральный университет,
Казань, Россия

Аннотация: Статья посвящена применению газлифтной технологии для подъема углеводородов из наклонно направленных скважин, с акцентом на проблемы гидродинамики и эффективности традиционных методов. В статье предложен метод импульсного воздействия на поток, направленный на улучшение дисперсности газовых пузырей и устранение накоплений в призабойной зоне.

Ключевые слова: газлифт, наклонно направленные скважины, углеводороды, гидродинамика, импульсные разряды, газожидкостный поток, дебит.

Abstract: The article is devoted to the application of gas lift technology for lifting hydrocarbons from directional wells, with an emphasis on the problems of hydrodynamics and the effectiveness of traditional methods. The article proposes a method of pulse action on the flow aimed at improving the dispersion of gas bubbles and eliminating accumulations in the bottomhole zone.

Keywords: gas lift, directional wells, hydrocarbons, hydrodynamics, pulse discharges, gas-liquid flow, flow rate.

Подъем углеводородов из нефтяных и газовых месторождений — один из этапов добычи углеводородного сырья, но, сложности, возникающие при эксплуатации наклонно направленных скважин, обусловлены особенностями гидродинамики в таких скважинах и низкой эффективностью традиционных методов подъема.

Наклонно- направленные газлифтные скважины – это инструмент для продуктивной добычи нефти и газа на месторождениях со сложной геологической структурой, так как данный метод обеспечивает высокую эффективность транспортировки углеводородов на поверхность благодаря использованию энергии сжатого газа. Газлифт представляет собой метод подъема пластового флюида с использованием энергии газа, вводимого в скважину через специальные клапаны. Для наклонно направленных скважин эта технология адаптирована под сложные условия, связанные с изменением угла наклона ствола.

Основной процесс включает следующие этапы:

I.Сжатый газ подаётся в скважину через газлифтные клапаны на заранее определённых интервалах.

II.Газ снижает плотность жидкости в колонне, создавая разницу давлений между забоем и устьем скважины.

III.Образующаяся смесь углеводородов и газа поднимается на поверхность благодаря созданной подъёмной силе.

Вообще наклонные скважины проектируются для доступа к труднодоступным зонам пласта, где невозможно или неэффективно бурение вертикальных скважин. Для газлифтной технологии наклонный ствол представляет собой дополнительный вызов, требующий использования специального оборудования и методов моделирования, потому что что угол наклона влияет на распределение газа и жидкости, что может потребовать более точной настройки газлифтных клапанов

Также транспортировка смеси в наклонной колонне отличается от вертикальной, так как в стволе формируются различные режимы течения (плёночный, пузырьковый, эмульсионный). В изогнутых участках скважины возникают вторичные замкнутые течения, которые усложняют процесс подъема газа и жидкости. Это явление связано с нарушением структуры потока, образованием вихрей, сужением и расширением струи. В этих областях наблюдается образование пузырей газа, которые могут быть недостаточно эффективными для подъема жидкости, что приводит к снижению производительности скважины. В таких условиях основной проблемой является накопление газа, воды и механических примесей в призабойной зоне и в изогнутых участках ствола. Эти накопления увеличивают сопротивление потока, препятствуют нормальному движению смеси и могут вызвать серьезные проблемы, такие как образование песчаных пробок и снижение дебита нефти.

Одним из наиболее эффективных способов борьбы с этими проблемами является импульсное воздействие на газожидкостный поток. Этот метод воздействует на поток с помощью коротких и высокоамплитудных импульсов, которые оказывают следующие положительные эффекты:

1. Импульсные разряды способствуют распылению крупных газовых пузырей, улучшая их дисперсность в жидкости. Это снижает образование крупных пузырей, улучшает распределение газа и жидкости в потоке и способствует лучшему подъему углеводородов на поверхность.
2. Импульсные разряды не только распыляют большие пузырьки, но и могут организовывать их в оптимальную структуру, улучшая общую гидродинамику потока. Это помогает поддерживать стабильность потока и уменьшить возникновение турбулентности.
3. Регулярное использование импульсных разрядов очищает призабойную зону от накопившихся газовых пузырей и механических

примесей. Это снижает сопротивление потока и способствует восстановлению или даже увеличению дебита скважины.

Перед применением импульсных разрядов необходимо провести отбор скважин, которые будут подходить для использования данной технологии.

Основные критерии отбора:

- Профиль ствола: Скважины с изогнутыми участками, где наблюдаются вторичные замкнутые течения.
- Скорость падения дебита нефти: Скважины с пониженным дебитом нефти, что указывает на наличие проблем с подъемом флюида.
- Обнаружение песчаных включений: Скважины, в которых есть риск образования песчаных пробок.
- Расход рабочего агента: Скважины с увеличенным расходом газа или других рабочих агентов, что может свидетельствовать о повышенном сопротивлении потоку.

После отбора скважин для импульсного воздействия, они оснащаются контрольно-измерительными приборами для мониторинга параметров работы и установленными быстро перекрывающими задвижками на выходной линии, что позволяет контролировать процесс проведения разрядов.

Процесс применения импульсных разрядов состоит из нескольких этапов:

1. Мгновенное перекрытие выходной линии. Для предотвращения утечек и нарушения работы системы, выходная линия на скважине перекрывается с помощью быстро закрывающей задвижки.
2. Регистрация увеличения буферного давления. После перекрытия выходной линии, давление в системе начинает расти, и его увеличение фиксируется с помощью манометра.
3. Сброс буферного давления. Когда рост давления становится незначительным, сбрасывается буферное давление, что приводит к импульсному выбросу газа.

4. Повторение импульсных разрядов. В зависимости от параметров работы скважины, процедура может повторяться несколько раз для достижения максимального эффекта. Обычно для достижения оптимальных результатов проводят 5-10 импульсных разрядов.

5. Контрольные измерения дебита нефти и воды. После проведения импульсных разрядов, выполняются контрольные измерения дебита нефти и воды для оценки эффективности мероприятия.

Длительность каждого импульсного разряда зависит от стабильности перераспределения давления в стволе скважины. Согласно исследовательским данным, оптимальное количество импульсных разрядов для достижения максимального эффекта составляет от 5 до 10 раз. Каждый импульсный разряд длится от 10 до 40 минут, в зависимости от характеристик скважины и состояния потока.

В заключении, оптимизация подъема углеводородов в наклонно - направленных скважинах с помощью импульсного воздействия является перспективным направлением в нефтедобывающей отрасли, так как технологии, использующие импульсные колебания давления могут существенно повысить эффективность добычи.

Список использованной литературы:

1. Грибанов Н.И., Санасарян Н.С., Слиозберг Р.А. *Техника и технология интенсификации притоков из скважин // В сб. Прострелочно-взрывные и импульсные виды работ в скважинах. - М.: ВИЭМС, 1989. - С.166-174.*

2. Кейн С. А. *Современные технические средства управления траекторией наклонно направленных скважин: учебное пособие / С.А. Кейн - Ухта: УГТУ, 2014.*

3. Гайворонский И.Н. *Состояние и перспективы развития методов интенсификации нефтепритоков в нефтяных и газовых скважинах взрывными и импульсными методами // НТВ «Каротажник» - Тверь: ГЕРС. 1998 Вып.43. С.40-46.*

**ОПТИМИЗАЦИЯ АЭРОДИНАМИКИ
ПЛУНЖЕРНЫХ МЕХАНИЗМОВ ДЛЯ
ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДОБЫЧИ
УГЛЕВОДОРОДОВ**

Сафин Данил Рустемович

Казанский федеральный университет,
Казань, Россия

Аннотация: В статье рассматривается влияние аэродинамики на работу плунжерных насосов, в том числе проблемы, связанные с турбулентностью, кавитацией и потерями энергии и предлагаются методы оптимизации формы плунжеров для повышения их эффективности, включая использование обтекаемых форм и активных аэродинамических систем.

Ключевые слова: плунжерные механизмы, аэродинамика, нефтегазовая промышленность, плунжерные насосы, турбулентность, кавитация, потери энергии, оптимизация формы.

Abstract: The article examines the influence of aerodynamics on the operation of plunger pumps, including problems related to turbulence, cavitation and energy losses, and suggests methods for optimizing the shape of plungers to increase their efficiency, including the use of streamlined shapes and active aerodynamic systems.

Keywords: plunger mechanisms, aerodynamics, oil and gas industry, plunger pumps, turbulence, cavitation, energy losses, shape optimization.

Плунжерные механизмы находят широкое применение в различных отраслях, включая нефтегазовую промышленность, где важный параметр в их проектировании — это аэродинамическая характеристика, поскольку эффективность работы плунжера во многом зависит от взаимодействия с

окружающей средой и сопротивления воздуха или другого рабочего вещества. Именно поэтому, в этой статье рассматривается важность аэродинамического анализа при разработке конструкций плунжеров и способы его реализации.

Начнем с того, что аэродинамика — это наука, изучающая движение воздушных масс и их взаимодействие с объектами. В случае плунжеров, аэродинамическое сопротивление и потери энергии, связанные с движением плунжера в трубах или цилиндрах, могут существенно влиять на эффективность работы устройства, так как сами плунжеры часто подвержены высокоскоростным потокам воздуха или жидкости, приводя к различным аэродинамическим эффектам, таким как турбулентность, кавитация, и сопротивление на всех этапах движения.

Сами плунжерные насосы (или поршневые насосы) являются важной частью системы для подачи углеводородов на разных стадиях добычи, так как обеспечивают подъем и перекачку жидкостей из скважин на поверхность, а также могут использоваться для создания давления в трубопроводах. Ключевым элементом таких систем является плунжер, который совершает возвратно-поступательное движение, что позволяет перекачивать жидкости.

При этом на эффективность работы плунжерных насосов существенно влияет их аэродинамическое поведение, поскольку в процессе работы происходит движение не только жидкости, но и газа, что зачастую ведет к возникновению турбулентных потоков. Это, в свою очередь, может вызывать дополнительные потери энергии, снижение КПД и ухудшение надежности работы насосов.

Еще одной из наиболее значимых проблем в процессе эксплуатации газоконденсатных скважин является самозадавливание — процесс, при котором давление в пластах снижается, что ведет к ухудшению притока углеводородов. Это явление связано с рядом факторов, таких как:

1. Снижение пластового давления: в процессе добычи газа давление в пласте постепенно уменьшается, что приводит к затруднениям в поднятии углеводородов на поверхность.

2. Подъем газово-водяного контакта: с уменьшением давления газ и вода начинают перемещаться по пласту, что может привести к увеличению содержания воды в добываемом продукте и снижению качества добычи.

3. Обводнение призабойной зоны: накопление жидкости в призабойной зоне, включая конденсационную и пластовую воду, приводит к значительному увеличению фильтрационных сопротивлений и ухудшению продуктивности скважины.

Эти проблемы ведут к снижению дебита и могут вызвать полную остановку работы скважины, что требует применения дополнительных технологий для поддержания или повышения эффективности добычи.

Одним из методов увеличения дебита газоконденсатных скважин является использование плунжерного лифта. Это техника, которая позволяет активно воздействовать на процесс подъема углеводородов, особенно в условиях низкого пластового давления и обводненных зон. В основе работы плунжерного лифта лежит принцип периодического подъема и опускания плунжера через столб жидкости в скважине, что способствует выталкиванию газа и жидкости на поверхность.

Основной цикл работы плунжера состоит из нескольких последовательных шагов:

1. Погружение плунжера в скважину: в нижней части скважины, где скапливается жидкость, под уровень жидкости спускается секция летающего клапана (шар и трубчатый корпус).

2. Падение отделяемого элемента: элемент летающего клапана свободно падает в скважине, преодолевая сопротивление газа, после чего погружается под уровень жидкости в нижней части скважины.

3. Остановка на нижнем ограничителе: падение элемента останавливается, когда он достигает нижнего ограничителя хода.

4. Подъем плунжера: затем плунжер поднимается с помощью газа, поднимая столб жидкости вместе с собой и обеспечивая выведение углеводородов на поверхность.

И если вернуться к тому, с чего начали, то как раз одним из существенных недостатков использования плунжерного лифта является повреждение поверхности плунжера вследствие трения о лифтовую колонну. Это трение вызывает деформацию и износ плунжера, что со временем приводит к снижению эффективности работы. Проблема еще больше усугубляется, если конструкция плунжера имеет неудовлетворительные аэродинамические характеристики, что, в свою очередь, приводит к увеличению турбулентных потоков и дополнительным потерям энергии.

Основные проблемы, возникающие из-за аэродинамических факторов, включают:

- Низкие аэродинамические показатели: некорректная форма плунжера может привести к увеличению сопротивления воздуха или газа, что осложняет его движение в скважине.
- Турбулентные потоки: турбулентность в области контакта плунжера с газом или жидкостью приводит к повышенному износу, а также снижению общей эффективности процесса.

Таким образом, одной из ключевых проблем в конструкциях плунжеров является деформация поверхности плунжера из-за несовершенной аэродинамической формы. Например, плунжеры с неэффективно сконструированными участками, особенно в местах, выделенных утолщенными линиями, могут испытывать значительные нагрузки от трения, что ведет к повреждениям. Вследствие этого возникают дополнительные потери энергии из-за турбулентных потоков, ухудшающих аэродинамические характеристики. Исследования показывают, что оптимизация формы

плунжера для уменьшения турбулентности, улучшения потока и снижения трения может существенно повысить КПД. Применение обтекаемых форм, а также улучшение поверхности для уменьшения шероховатости (например, использование современных покрытий) может уменьшить потери энергии.

Для еще большего повышения эффективности можно рассмотреть использование активных аэродинамических систем, которые регулируют поток жидкости и газа в зависимости от изменения условий работы насоса. Это может включать в себя использование регулируемых жалюзи, клапанов или иных механизмов, которые адаптируют характеристики потока к текущим требованиям.

В заключение, аэродинамический анализ конструкций плунжеров является важным этапом в проектировании эффективных и надежных механизмов, потому что снижение аэродинамических потерь, оптимизация формы и использование новых технологий позволяют улучшить характеристики работы плунжера в различных условиях эксплуатации.

Список литературы:

1. Данилов О.В. Проблемные вопросы при обслуживании плунжерных насосных агрегатов, эксплуатирующихся в системе ППД ПАО «Татнефть» // Инженерная практика. - 2015. - № 6.

2. А.Н. Харитонов, Т.А. Поспелова, О.А. Лознюк, Ю.А. Архипов, М.А. Скоробогач, А.Ю. Юшков, А.В. Стрекалов, А.С. Заборина, В.П. Павлов, А.Л. Назаров. Методика обоснования технологических режимов газовых и газоконденсатных скважин с применением интегрированных моделей. // Нефтепромысловое дело, 2020, № 4, с. 41-47.

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТОДА WES
В РАСЧЕТАХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В
ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

Сухопара Никита Сергеевич

Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия

Аннотация: Статья посвящена использованию WES-метода (Wheeling Ease Simulation) для расчет характеристик колесных машин, применяемых в лесном хозяйстве. В работе рассмотрены теоретические основы метода, а также его способность моделировать сцепление колесных транспортных средств с различными типами грунтов, включая слабые и влажные почвы.

Ключевые слова: WES-метод, тягово-сцепные характеристики, колесные машины, лесозаготовки, коэффициент сцепления, коэффициент сопротивления движению, коэффициент тяги.

Abstract: The article is devoted to the use of the WEB method (Wheeling Erase Simulation) for calculating the characteristics of wheeled vehicles used in forestry. The paper considers the theoretical foundations of the method, as well as its ability to simulate the adhesion of wheeled vehicles with various types of soils, including weak and moist soils.

Keywords: WES-method, traction characteristics, wheeled vehicles, logging, coefficient of adhesion, coefficient of resistance to movement, coefficient of traction.

Колесные лесные машины, которые используются в лесном хозяйстве для транспортировки древесины и выполнения других лесозаготовительных операций, должна быть правильно спроектированы, чтобы произвести оценку их тягово-сцепных свойств, которые напрямую влияют на эффективность

работы машины в условиях различных типов почвы, влажности и рельефа. Для решения этой задачи активно используются различные методы расчета, позволяющие получить более точные данные о сцеплении колеса с поверхностью и тяговых характеристиках. И одним из таких инструментов является метод WES (Wheeling Ease Simulation).

Теоретические основы WES-метода

Метод WES был разработан с целью повышения точности расчета и планирования транспортных операций в лесном хозяйстве. Он представляет собой систему оценки и расчета, которая позволяет более точно моделировать потребности в транспортных средствах для выполнения работ по заготовке, вывозке и переработке древесины, а также учитывать различные параметры работы техники, такие как мощность, грузоподъемность, производительность и экономическая эффективность.

WES-метод основывается на теории скольжения колесного оборудования, учитывая такие параметры, как сила трения между колесом и грунтом, распределение давления на контактной поверхности и геометрические характеристики колесной системы. В отличие от традиционных методов, которые часто оперируют упрощенными моделями, WES-метод позволяет более точно моделировать реальное поведение колеса в условиях изменяющихся нагрузок.

Суть WES-метода заключается в том, чтобы описать зависимость тягового усилия от коэффициента сцепления и силы давления, учитывая особенности как колесной поверхности, так и характеристик почвы. Этот метод используется для расчета тягово-сцепных характеристик в различных условиях эксплуатации, включая различные типы грунтов и особенности их структуры.

В лесном хозяйстве метод WES может применяться на разных этапах:

- На основе анализа данных о состоянии дорог, типах лесозаготовок и характеристиках местности метод WES помогает выбрать наилучшие

маршруты для транспортных средств, минимизируя время и затраты на перемещение древесины.

- Оценка работы лесозаготовительных машин, то есть, с помощью метода WES можно рассчитать производительность различных типов машин в зависимости от типа леса, условий работы и других факторов.

- Для разработки эффективных систем управления, которые позволяют контролировать использование техники, оптимизировать её загрузку и графики работы, что снижает излишние расходы.

- В лесном хозяйстве важным аспектом является влияние транспортных операций на экосистему. Метод WES помогает учитывать экологические факторы, такие как эрозия почвы, выбросы углекислого газа и другие параметры, что способствует более устойчивому использованию ресурсов.

Основными характеристиками, которые влияют на эти свойства, являются коэффициент сопротивления движению (СОПР), коэффициент сцепления (СЦ) и коэффициент тяги.

1. Коэффициент сопротивления движению (СОПР) – это отношение силы сопротивления качению колеса к приведенной нагрузке на колесо. Он позволяет оценить, насколько эффективно колесо преодолевает сопротивление поверхности грунта.

2. Коэффициент сцепления (СЦ) – характеризует силу сцепления между движителем и почвой, определяя, насколько сильно колесо может "притягиваться" к грунту для создания тягового усилия.

3. Коэффициент тяги – это разность между коэффициентом сцепления и коэффициентом сопротивления движению. Этот параметр дает точное представление о способности машины двигаться без пробуксовки, что важно для обеспечения стабильности и эффективности работы машины.

В процессе расчета учитываются еще следующие ключевые параметры:

- Радиус колеса (R) — влияет на площадь контакта с землей.

- Ширина колеса (b) — определяет длину следа, что также сказывается на коэффициенте сцепления.

- Нагрузка на колесо (P) — определяется весом машины, который воздействует на грунт через колеса.

- Глубина следа (s) — зависит от формы колеса и жесткости грунта.

Так, используя WES-метод, можно рассчитывать не только максимально возможное тяговое усилие, но и предсказывать его изменения в зависимости от изменения угла скольжения. Это важно для оценки работы колесных машин на мягких или влажных грунтах, где стандартные методы могут дать значительные погрешности. Одной из особенностей WES-метода является возможность учета различных типов грунта. Важными являются:

- Состав почвы (глина, песок, суглинок и т. д.).

- Влажность грунта, которая существенно влияет на коэффициент сцепления.

- Состояние поверхности (например, наличие льда или снега).

Основной подход метода заключается в использовании формул, которые связывают физико-механические характеристики грунта с эксплуатационными параметрами колесных машин.

Коэффициент буксования (S) — это также важная величина, определяющая степень потери сцепления между колесом и грунтом, измеряемая как отношение разницы между фактической и теоретической скоростью движения машины к теоретической скорости. Например:

- При высоком коэффициенте буксования колесо начинает "прокручиваться", что приводит к снижению сцепления с почвой. Это особенно выражено на более мягких и влажных грунтах, где буксование возрастает из-за увеличения потерь на трение.

- Высокий коэффициент буксования увеличивает сопротивление движению, так как колесо пробуксовывает, что приводит к дополнительным затратам энергии и снижению эффективности машины.

- Для мягких или рыхлых почв, где буксование высоко, необходимо учитывать этот фактор при проектировании машин или выборе подходящих шин, чтобы минимизировать потери на буксовании и улучшить проходимость.

При использовании WES-метода также учитываются и реальные условия эксплуатации лесных машин, такие как неровности рельефа, наклон и различная жесткость поверхности. Модели, основанные на WES, подтверждают общую тенденцию: на слабых почвах сопротивление движению увеличивается, а сцепление с грунтом снижается, что требует более мощных двигателей и более глубоких шин. В то же время, на прочных почвах сцепление улучшается, а сопротивление движению уменьшается, что способствует повышению эффективности работы машин.

Итак, рассчитанные с помощью WES-метода тягово-сцепные характеристики могут быть использованы для оптимизации конструкции колесных лесных машин. Это включает:

- Выбор оптимального размера и конструкции колес.
- Определение оптимальной нагрузки для максимальной производительности.
- Оценку влияния разных типов грунтов на сцепление и эффективность работы.

Кроме того, результаты расчета могут помочь в определении подходящих методов эксплуатации и обслуживания машин, чтобы обеспечить их долгосрочную и эффективную работу на разных участках лесозаготовок.

Итак, использование WES-метода для расчета тягово-сцепных свойств колесных лесных машин представляет собой важный шаг в повышении их эффективности и надежности. так как он помогает более точно прогнозировать работу машины в различных условиях и оптимизировать проектирование, что особенно важно для тяжелых лесозаготовительных работ.

Список литературы:

1. Кравченко В.А. Повышение эксплуатационных показателей движителей сельскохозяйственных колёсных тракторов / В.А. Кравченко, В.А. Оберемок, В.Г. Яровой // Монография. Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт. 2015. 212 с.

2. Крагельский, И. В. Основы расчетов на трение и износ/И. В. Крагельский, М. Н. Добычин, В. С. Комбалов. -Москва: Машиностроение, 1977. -526 с.

ПОДШИПНИКИ СКОЛЬЖЕНИЯ С ПРИРОДНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ

Сухопара Никита Сергеевич

Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия

Аннотация: Природные композиты, благодаря своей экологической безопасности, низким эксплуатационным затратам и способности работать в условиях высокой нагрузки, становятся перспективным материалом для различных отраслей, включая сельское хозяйство и тяжелую промышленность.

Ключевые слова: подшипники скольжения, природные композиты, самосмазывающиеся подшипники, древесина, износостойкость, агрессивные среды, высокие нагрузки, трение.

Abstract: Natural composites, due to their environmental safety, low operating costs and ability to work under high load conditions, are becoming a promising material for various industries, including agriculture and heavy industry.

Keywords: plain bearings, natural composites, self-lubricating bearings, wood, wear resistance, aggressive environments, high loads, friction.

Подшипники скольжения используются в различных механизмах и устройствах, обеспечивая низкое трение и надежность работы при высоких нагрузках и температурных колебаниях.

Подшипники скольжения — это устройства, которые обеспечивают движение одного элемента относительно другого при минимальном трении. Обычно такие подшипники применяются в тех случаях, когда необходимо обеспечить плавность работы механизма, уменьшить износ и повысить

долговечность. Традиционно подшипники скольжения изготавливаются из металлов, но в последние годы все большую популярность приобретают подшипники, использующие природные материалы, такие как древесина, кожаные покрытия, сланцы и другие органические вещества. И вот природные композиты, используемые для производства подшипников, чаще всего представляют собой сочетания органических и неорганических материалов, таких как природные минералы, углеродные соединения и растительные волокна. В отличие от традиционных подшипников, которые зависят от внешней смазки для эффективной работы, самосмазывающиеся подшипники выделяют смазочные вещества в процессе эксплуатации, что значительно снижает трение и износ. Это делает их особенно привлекательными для применения в условиях, где регулярное обслуживание невозможно или затруднено. Во-первых, они могут обладать отличными скользящими свойствами, что позволяет снизить трение. Во-вторых, такие материалы часто экологически безопасны, что делает их привлекательными с точки зрения устойчивого производства и снижения воздействия на окружающую среду. Также они могут быть легко переработаны, что дает дополнительное преимущество в плане экологической ответственности.

Одним из самых сложных вызовов для подшипников скольжения является эксплуатация в агрессивных и абразивных средах, таких как сельское хозяйство и тяжелая промышленность. В этих отраслях подшипники подвергаются воздействию пыли, грязи, влаги и химических веществ, что приводит к их быстрому износу и поломке. Например, подшипники качения, которые широко используются в этих отраслях, требуют регулярного обслуживания и замены, что увеличивает расходы на техническое обслуживание и снижает производительность оборудования. Износ подшипников также связан с высокой стоимостью ремонта и частичной заменой деталей, что требует значительных затрат. Повышение износостойкости подшипников и уменьшение их зависимости от смазки

становится важнейшей задачей для повышения долговечности и надежности машин и механизмов.

Одним из наиболее популярных материалов для изготовления подшипников скольжения является смесь натурального графита, молибдена и различных типов древесных волокон. Эти материалы обладают высокими механическими свойствами, а также хорошими смазывающими характеристиками.

Природные композиты имеют ряд преимуществ, включая:

- Они не наносят вреда окружающей среде, поскольку все компоненты являются природными или биоразлагаемыми.
- Природные материалы часто доступны в больших количествах и по относительно низким ценам.
- Природные смазочные вещества, такие как графит или молибден, способны снижать коэффициент трения даже без добавления жидкой смазки.

Одним из ключевых факторов, обеспечивающих эффективную работу подшипников из природных композитов, является их способность к самосмазыванию. В процессе работы подшипника, когда материалы подвергаются нагрузке, они начинают выделять небольшое количество смазки на поверхность контакта. Это способствует снижению трения и износа. В композитах, содержащих графит или молибден, частицы этих веществ начинают «выходить» на поверхность и создают слой, который действует как естественная смазка, уменьшая износ контактных поверхностей.

Кроме того, такие материалы способны поддерживать стабильность своих свойств при изменении температуры и влажности, что важно для работы в различных климатических и эксплуатационных условиях.

Древесина, в частности березовая, имеет огромный потенциал для использования в качестве материала для подшипников скольжения. В истории были примеры использования древесных подшипников, например, в корабельных двигателях и на подлодках, где использовалась древесина

бакаута — очень плотный и твердый материал, добываемый в тропиках Америки. Однако современные технологии позволяют использовать более доступные виды древесины, такие как береза, которая обладает значительными триботехническими свойствами и может быть переработана для использования в различных приложениях.

Березовая древесина является отличным материалом для подшипников по нескольким причинам:

1. Березовая древесина превосходит многие традиционные материалы по износостойкости, особенно в условиях агрессивных сред с высоким уровнем нагрузки.

2. Она обладает естественными смазывающими свойствами, что позволяет подшипникам работать без необходимости в дополнительной смазке, уменьшая расходы на техническое обслуживание и повышая эксплуатационную надежность.

3. В отличие от металлических подшипников, древесные подшипники не подвержены коррозии, что делает их более подходящими для работы в условиях влажности и химических воздействий.

4. Использование березовой древесины снижает зависимость от нефтехимических материалов и синтетических смазок, что способствует устойчивости производства и меньшему воздействию на окружающую среду.

Кроме того, древесина, благодаря своим демпфирующим свойствам и способности к образованию самосмазывающихся слоев, значительно повышает износостойкость в абразивных и агрессивных средах. Это делает ее привлекательным материалом для подшипников скольжения, работающих в условиях, где традиционные материалы, такие как металлы или полимеры, могут не справляться с нагрузками или повреждениями.

При этом, с развитием новых технологий производства природных композитов и улучшением их свойств можно ожидать, что такие подшипники будут находить все более широкое применение. Ожидается, что в будущем они

смогут конкурировать с более традиционными материалами, предлагая новые возможности для создания экологически чистых и экономичных решений.

Таким образом, подшипники скольжения из природных композитов с самосмазывающимися свойствами представляют собой перспективный и экологически безопасный материал для использования в различных технических системах, а их уникальные эксплуатационные характеристики делают их подходящими для применения в условиях, когда традиционные решения оказываются недостаточно эффективными или экологически несовместимыми.

Список литературы:

1. *Иванов В. А. Комбинированные самосмазывающиеся подшипники на основе армированных эпоксидофторопластов // Вестник машиностроения. - 1987. - № 5. - С. 17-20.*
2. *Шамаев В.А. Модифицирование древесины: монография/В.А. Шамаев, Н.С. Никулина, И.Н. Медведев. -М.: ФЛИНТА: Наука, 2013. -448 с.*

ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ РЕШЕТНЫХ ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНЫХ МАШИН

Магденко Дмитрий Сергеевич

Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия

Аннотация: Статья посвящена анализу причин возникновения вибраций в решетных зерноочистительных машинах, их влиянию на эксплуатационные характеристики и долговечности оборудования, поэтому рассматриваются основные механизмы, способствующие вибрационным нагрузкам, включая неравномерное распределение массы и конструктивные особенности. Описываются методы снижения вибраций.

Ключевые слова: вибрации, зерноочистительные машины, решетные машины, виброгасители, амортизаторы, износ, балансировка, эксплуатационные характеристики.

Abstract: The article is devoted to the analysis of the causes of vibrations in sieve grain cleaning machines, their impact on the performance and durability of equipment, therefore, the main mechanisms contributing to vibration loads, including uneven weight distribution and design features, are considered. Vibration reduction methods are described.

Keywords: vibrations, grain cleaning machines, sieve machines, vibration dampers, shock absorbers, wear, balancing, performance characteristics.

Зерноочистительные машины — агрегаты агропромышленного комплекса, предназначенные для очистки зерна от различных примесей, таких как пыль, грязь, семена сорняков и другие инородные частицы. Одним из основных механизмов, обеспечивающих эффективность работы этих машин,

являются решетные системы, которые подвергаются значительным вибрационным нагрузкам, потому что вибрации, возникающие в процессе работы решетных машин, влияют на их эксплуатационные характеристики и приводят к быстрому износу деталей. Поэтому снижение вибрации является важной задачей для повышения производительности и долговечности оборудования.

Рассмотрим причины возникновения вибраций.

Начнем с того, что решетные зерноочистительные машины, использующие принцип решетной сепарации, являются универсальными агрегатами, применяемыми на всех этапах послеуборочной обработки зерна. Эти машины обеспечивают разделение зерна по размерам, плотности и форме, что является основным этапом подготовки зерна к дальнейшему использованию. Процесс сепарации на плоских решетках часто сопровождается вибрациями, которые не только снижают эффективность работы машины, но и влияют на долговечность ее компонентов. В решетных зерноочистительных машинах привод решетного стана осуществляется с помощью эксцентрикового механизма, который преобразует вращательное движение в поступательное движение решет. Этот механизм состоит из электродвигателя или другого источника энергии, устройства передачи и эксцентрикового вала. Вибрации возникают из-за неравномерного распределения силы инерции в точках максимального перемещения решетного стана, что приводит к передаче переменных сил на корпус машины. Эти силы вызывают вибрации и колебания, которые не только снижают производительность, но и могут вызвать усталостные повреждения конструкции.

Особенно сильно вибрации воздействуют на раму машины, что ведет к увеличению амплитуды колебаний решетного стана на 30-40% по сравнению с номинальными значениями. Это явление отрицательно влияет на эффективность сепарации зерна, так как переменные колебания изменяют стабильность зерновой смеси на решетках. Вдобавок, постоянное воздействие

вибраций вызывает усталостное разрушение металлических частей машины и может привести к отказу оборудования.

Также вибрации в решетных зерноочистительных машинах возникают еще по следующим причинам:

- если масса на решетках распределена неравномерно, это вызывает дополнительные нагрузки на конструкцию, что приводит к вибрациям.
- ошибки в конструкции или износ компонентов системы привода также могут вызывать дополнительные вибрации.
- взаимодействие зерна с решетками и воздушными потоками может создать неравномерное распределение усилий, которое приводит к колебаниям.

Для эффективного снижения вибраций в процессе работы решетных зерноочистительных машин применяются различные технические решения, которые включают в себя как конструктивные изменения, так и использование специализированных материалов и технологий. Так, одним из наиболее эффективных методов для уменьшения вибраций является использование виброгасителей и амортизаторов, которые помогают поглощать колебания, возникающие в процессе работы машины. Эти устройства могут быть установлены как на решетках, так и в других частях машины, таких как подвеска или системы привода. Виброгасители могут быть выполнены из различных материалов, включая резину, полиуретан и другие эластичные вещества, которые эффективно гасят вибрационные колебания.

Также для минимизации вибраций важно, чтобы решетные поверхности были максимально ровными и жесткими. Современные конструкции решет, которые включают усиленные ребра и поддерживающие элементы, позволяют равномерно распределять нагрузку и предотвращать появление колебаний. Также для улучшения работы решет могут быть использованы специальные антифрикционные покрытия, которые снижают сопротивление потоку зерна и уменьшают износ. А вибрации, вызванные неравномерным распределением

массы, можно снизить путем точной балансировки вращающихся частей машины, таких как валы, шкивы и другие компоненты. Это позволяет предотвратить дополнительные колебания, вызванные центробежными силами и нерегулярным распределением массы. Для этого используются специальные балансировочные устройства и технологии, такие как статическая и динамическая балансировка.

Стоит понимать, что снижение вибраций в решетных зерноочистительных машинах не только повышает комфорт работы, но и существенно увеличивает срок службы оборудования. Регулярная работа машин с высокой интенсивностью вибрации может привести к ускоренному износу деталей. И вибрации, особенно в вертикальной плоскости, могут оказывать негативное воздействие на здоровье обслуживающего персонала. Длительное воздействие вибраций с частотой 250-350 Гц может привести к развитию профессионального заболевания — вибрационной болезни, которое сопровождается нарушениями в центральной нервной системе, а также другими заболеваниями. Поэтому уменьшение вибрационных нагрузок становится важным аспектом для обеспечения безопасности и здоровья рабочих.

Технические решения для снижения вибраций в решетных зерноочистительных машинах необходимы для повышения их эксплуатационной надежности, улучшения качества работы и увеличении срока службы.

Список литературы:

1. Костыркин М.И. *Теория механизмов и машин*. Курск: Курский политехнический институт, 1969. 714 с.
2. Дринча В.М. *Исследование сепарации семян и разработка машинных технологий их подготовки*. Воронеж: изд-во НПО «МОДЕК», 2006. 384 с
3. Тарг С.М. *Краткий курс теоретической механики*. М.: Наука, 1972. 480 с.

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ ТРУБОПРОВОДОВ С
ПОМОЩЬЮ РЕНТГЕНОВСКИХ И
АКУСТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Магденко Дмитрий Сергеевич

Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия

Аннотация: Одним из эффективных способов защиты от утечек опасных веществ и экологических катастроф являются методы неразрушающего контроля трубопроводов, включая рентгеновское и акустическое излучение. Эти технологии способны оперативно выявлять дефекты в трубопроводах, предотвращая потенциальные экологические катастрофы.

Ключевые слова: экологическая безопасность, трубопроводы, неразрушающий контроль, рентгеновское излучение, акустическое излучение, диагностика, утечка, промышленное производство.

Abstract: One of the effective ways to protect against leaks of hazardous substances and environmental disasters are methods of non-destructive testing of pipelines, including X-ray and acoustic radiation. These technologies make it possible to quickly identify defects in pipelines, preventing potential environmental disasters.

Keywords: environmental safety, pipelines, non-destructive testing, X-ray radiation, acoustic radiation, diagnostics, leakage, industrial production.

Современное общество сталкивается с множеством экологических вопросов, вызванных как промышленным, так и сельскохозяйственным

производством. Например, нарушения герметичности трубопроводов, утечки опасных веществ и загрязнение окружающей среды — все это может привести к серьезным экологическим катастрофам. И одним из способов обеспечения надежности и экологической безопасности трубопроводов является использование передовых технологий для их диагностики.

Начнем с того, что промышленное производство — одна из основных областей, которая сопровождается рядом экологических рисков. Например, индивидуальная безопасность в контексте экологической угрозы связана с сохранением здоровья населения, защиты от загрязненных источников воды, воздуха и почвы, а также от воздействия химических веществ. На национальном уровне вопросы экологической безопасности затрагивают более широкие аспекты: создание и соблюдение экологических стандартов, контроль за выбросами, эффективное использование природных ресурсов и предотвращение экологических катастроф. А глобальная экологическая безопасность уже включает в себя усилия по решению таких проблем, как изменение климата, вымирание видов, глобальные загрязнения и транснациональные экологические угрозы. Экологические риски, именно, в глобальном масштабе становятся все более актуальными, поскольку их последствия могут затронуть каждый уголок Земли.

Для обеспечения экологической безопасности в промышленности необходимо внедрение новых технологий, использование энергоэффективных и экологически чистых технологий, а также строгий контроль за соблюдением экологических стандартов и, конечно, диагностики.

Сами трубопроводы являются важнейшей частью инфраструктуры, и их неисправности могут привести к серьезным экологическим катастрофам, таким как утечка нефти, химических веществ или других опасных веществ в почву и водоемы. Такие аварии могут иметь длительные последствия для экосистем и здоровья людей. И вот для предотвращения подобных катастроф активно применяются методы неразрушающего контроля, такие как

рентгеновское излучение и ультразвуковая диагностика. Эти технологии позволяют оперативно выявлять дефекты трубопроводов, не нанося ущерба их структуре. Информация, получаемая в процессе диагностики, представляется в цифровом виде, что облегчает ее анализ и принятие мер для устранения неисправностей. Одновременное использование рентгеновского и акустического излучения позволяет повысить достоверность получаемых данных и чувствительность к обнаружению даже самых незначительных дефектов в трубопроводах.

Рентгеновский метод работает за счет ускорения электронов до энергии ≥ 300 кэВ в импульсном электрическом поле, создающемся между холодным катодом и анодом мишени. Этот процесс приводит к эмиссии рентгеновских квантов, которые, проходя через материал трубопровода, позволяют выявить внутренние дефекты. С помощью рентгеновского излучения можно сканировать поверхность объекта, используя гамма-лучи, и исследовать толщину материала трубопроводов, выявляя даже небольшие трещины или коррозию. Однако глубина проникновения этих лучей ограничена несколькими сантиметрами, что необходимо учитывать при выборе метода для различных объектов.

Акустический метод использует эффект акустической эмиссии, при котором дефекты в материале трубопроводов (например, трещины, коррозионные повреждения или другие микрповреждения) вызывают образование и распространение звуковых волн. Эти волны фиксируются акустическими датчиками. Этот метод позволяет обнаружить не только уже существующие дефекты, но и предсказать их развитие. Акустическое излучение служит важным инструментом для точной локализации повреждений в трубопроводах, что значительно ускоряет процесс диагностики и ремонта.

Когда рентгеновский и акустический методы используются в сочетании, они компенсируют слабости друг друга и обеспечивают более полную картину состояния трубопроводной системы. Акустическое излучение позволяет точно локализовать источник дефекта, а рентгеновское излучение — провести детальный анализ структуры материала в области дефекта. Рентгеновский генератор, как правило, используется для обследования трубопроводов с периодичностью, обеспечивающей достаточно подробную информацию для диагностики. Однако использование рентгеновского метода требует значительных временных затрат на работы и повышенной радиационной безопасности. В свою очередь, акустический метод может применяться для предварительного анализа и локализации дефектов, что помогает оптимизировать работу рентгеновского генератора. Это позволяет сокращать время его работы, что влияет на увеличение срока службы оборудования и улучшение радиационной безопасности.

Таким образом, обеспечение экологической безопасности трубопроводов является важнейшей задачей для предотвращения экологических катастроф, утечек опасных веществ и загрязнения окружающей среды, и использование рентгеновских и акустических технологий позволяет эффективно выявлять дефекты на ранней стадии.

Список литературы:

1. Чухаренов Н.Р. Анализ развития аварийных ситуаций при строительстве и эксплуатации трубопроводных систем в условиях Западной Сибири [Текст] // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2011, №12.

2. Щелудяков А.М., Сальников А.Ф., Щелудяков М.А., Сальников С.А., Транспорт трубопроводный. Проблемы и подходы к оценке технического состояния функционирующих трубопроводов с помощью волнового метода неразрушающего контроля // Вестник ПНИПУ Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. 2014. №4 С. 126-137

**АВТОНОМНОСТЬ ГРУПП РОБОТОВ В
ИССЛЕДОВАНИЯХ**

Припотнев Михаил Сергеевич

МИРЭА — Российский технологический университет
(РТУ МИРЭА), Москва, Россия

Аннотация: Использование групп роботов, или роя, для исследования местности является перспективным направлением благодаря их эффективности, автономности и адаптивности, а современные алгоритмы децентрализованного управления дают возможность роботам обмениваться данными и совместно принимать решения, что особенно важно в сложных условиях.

Ключевые слова: группы роботов, исследование местности, децентрализованное управление, автономность, мобильные роботы, инновации.

Abstract: The use of robot groups, or swarms, for terrain exploration is a promising direction due to their efficiency, autonomy and adaptability, and modern algorithms of decentralized management enable robots to exchange data and make decisions together, which is especially important in difficult conditions.

Keywords: robot groups, terrain exploration, decentralized management, autonomy, mobile robots, innovations.

Использование групп роботов, для исследования местности становится одним из наиболее перспективных направлений, поэтому такие системы находят применение в различных сферах — от экологии и геологии до спасательных операций и космических исследований.

Автономная группа роботов — это система, состоящая из нескольких роботизированных устройств, способных самостоятельно принимать решения и выполнять поставленные задачи. Основные аспекты автономности включают:

- Координация, то есть, роботы должны взаимодействовать друг с другом, обмениваясь информацией для распределения задач и минимизации конфликтов.

- В отличие от централизованных систем, где управление осуществляется из одного источника, в распределенных системах каждый робот действует как самостоятельный агент.

- Роботы должны подстраиваться под изменения окружающей среды и условия выполнения задачи.

- Надежный обмен данными между роботами — основа успешной работы группы.

Группы роботов легко адаптируются к различным задачам и условиям. В отличие от одиночных устройств, они способны покрывать большие территории и выполнять задачи параллельно, что, в свою очередь, ускоряет процесс исследования. При этом, в случае выхода из строя одного робота остальные участники роя продолжают выполнение задания. Это делает систему устойчивой к сбоям. Также современные алгоритмы децентрализованного управления позволяют роботам обмениваться данными и совместно принимать решения, что особенно важно в сложных и изменчивых условиях.

Итак, мобильные роботы находят применение там, где присутствие человека небезопасно:

- Работа в зонах бедствий: поиск пострадавших под завалами, в зонах пожаров или радиационного загрязнения.

- Обслуживание опасных объектов: работы на химических или атомных станциях, манипуляции с взрывоопасными материалами.

— Космическое исследование: изучение поверхностей других планет, где человек пока не может присутствовать.

— Глубоководные исследования: изучение морских глубин или подводных структур.

Автономные группы роботов, работающие в сложных и динамичных условиях, нуждаются в алгоритмах принятия решений, обеспечивающих их эффективность и согласованность действий. Одной из ключевых особенностей таких алгоритмов является децентрализованная система, в которой каждый робот самостоятельно генерирует, оценивает и обменивается решениями, добиваясь общей цели группы. Рассмотрим, как это работает на примере задач исследования местности.

Алгоритм принятия решений состоит из следующих шагов:

1. Постановка задачи – этот этап, на котором системный архитектор (программист) задает цель и определяет параметры её достижения. Например, в задаче поиска пути цель может формулироваться как минимизация времени, необходимого для посещения всех заданных точек.

2. Генерация решений. Каждый робот использует функцию генерации для создания возможного решения, основываясь на известных данных, таких как карта местности, координаты точек и текущая позиция робота.

3. Оценка решений. На основе заранее определенной функции оценки каждое решение получает количественную характеристику. Например, для задачи поиска пути оценочным значением может быть сумма расстояний до всех непосещенных точек.

4. Фильтрация и обмен информацией. Роботы обмениваются результатами оценки решений. Неподходящие («плохие») решения отбрасываются, а эффективные («хорошие») распространяются среди соседних роботов. Это позволяет группе постепенно прийти к консенсусу.

Для корректного сравнения решений все роботы должны иметь одинаковую информацию о факторах, влияющих на процесс принятия решений. Например, если один робот получает новую информацию о рельефе местности или изменении целевых координат, он немедленно передает её другим участникам группы.

С развитием искусственного интеллекта и миниатюризации технологий группы роботов будут становиться еще более автономными и эффективными. Совершенствование сенсорных систем и методов связи позволит увеличить дальность и точность исследований, а снижение затрат сделает эти технологии доступными для широкого спектра задач.

Список литературы:

1. Городецкий В.И. Управление коллективным поведением роботов в автономной миссии. // *Робототехника и техническая кибернетика*. - 2016. - №1 (10). - С. 40-54.
2. Карпова И.П. Хранение и обработка распределенных данных в группе мобильных роботов // *Информационные технологии*. 2018. Т. 24. № 3. С. 194-201.
3. Карпов В.Э. Коллективное поведение роботов. Желаемое и действительное // *Современная мехатроника: Сб. научн. трудов Всероссийской научной школы*. - 2011. - С. 35-51.

РОБОТОТЕХНИКА В АГРОСЕКТОРЕ

Припотнев Михаил Сергеевич

МИРЭА — Российский технологический университет

(РТУ МИРЭА), Москва, Россия

Аннотация: Статья посвящена внедрению робототехники в растениеводство и ее влиянию на эффективность и устойчивость сельского хозяйства. Рассматриваются ключевые операции, выполняемые роботами, включая посев, уход за растениями, борьбу с вредителями и болезнями, а также сбор урожая. Также представлен анализ различных типов роботов, от специализированных до универсальных, и их роли в оптимизации аграрного производства.

Ключевые слова: робототехника, растениеводство, агрономия, автоматизация, сельское хозяйство.

Abstract: The article is devoted to the introduction of robotics in crop production and its impact on the efficiency and sustainability of agriculture. The key operations performed by robots are considered, including sowing, plant care, pest and disease control, as well as harvesting. An analysis of various types of robots, from specialized to universal, and their role in optimizing agricultural production is also presented.

Keywords: robotics, crop production, agronomy, automation, agriculture.

Разработки в области робототехники делают агрономию более эффективной, устойчивой и менее зависимой от трудозатрат.

Но все же растениеводство, несмотря на свою древность, остается сложным и трудоемким процессом, так как оно включает в себя множество операций, таких как посев, уход за растениями, борьба с вредителями и

болезнями, сбор урожая. Эти задачи традиционно выполняются людьми или с использованием тракторов и других машин.

В конце 1980-х годов сельскохозяйственный сектор начал переживать значительную трансформацию с внедрением робототехники, что открыло новые горизонты для улучшения производительности и устойчивости отрасли. Сегодня роботы занимают важное место в аграрном производстве, и на долю роботов приходится 39% всего рынка робототехники. Это свидетельствует о росте интереса и внедрения инновационных технологий, которые значительно повышают эффективность работы в сельском хозяйстве.

Рассмотрим, почему внедрение робототехники становится объективной необходимостью и какие преимущества это приносит отрасли.

- Роботы могут быть оснащены датчиками для измерения влажности, температуры, состояния почвы и здоровья растений, что позволяет точно определять, какие участки требуют дополнительного внимания.
- Роботы могут выполнять такие задачи, как полив, удобрение, обрезка и даже обработка растений от болезней и вредителей.
- Роботы для сбора урожая представляют собой высокоэффективные устройства, которые позволяют снизить зависимость от человеческого труда, особенно в периоды пиковых нагрузок.
- Сельское хозяйство также включает операции, которые могут быть опасными для человека, особенно когда речь идет об использовании химических веществ, таких как пестициды, ядохимикаты, удобрения или отходы животноводства. Робототехника эффективно решает проблему безопасности, выполняя эти задачи без риска для здоровья работников. Кроме того, использование роботов позволяет снизить профессиональную заболеваемость и травматизм, так как роботы могут работать в условиях, которые неблагоприятны для человека. Это способствует снижению затрат на охрану труда и улучшению условий работы на фермах.

Вообще роботы, используемые в растениеводстве, можно классифицировать по функциям, которые они выполняют:

- Посев сельскохозяйственных культур: роботы, автоматизирующие процесс посадки семян, что значительно ускоряет и упрощает этот этап работы.
- Опрыскивание растений пестицидами и удобрениями: роботы могут точно дозировать химикаты, минимизируя их использование и снижая воздействие на окружающую среду.
- Работа с сорняками: роботы для прополки и удаления сорняков, которые могут работать с высокой точностью и минимальными затратами времени.
- Контроль всхожести культур: роботы, оснащенные датчиками, которые могут мониторить рост растений и определять их состояние.
- Скашивание кормовых культур: роботы, используемые для автоматического сбора кормовых растений.
- Уход за виноградниками и садами: роботы, способные проводить операции по уходу за виноградниками и деревьями, включая обрезку и полив.
- Транспортировка рассады в теплицах: роботы, которые транспортируют рассады между различными участками теплицы.
- Полив растений в теплицах: роботы, автоматизирующие полив, что позволяет экономить воду и улучшать условия для роста растений.
- Механизированная подготовка почвы: беспилотные (автономные) тракторы, которые готовят почву для посадки, выполняя работу быстро и эффективно.

Одним из самых важных применений робототехники является мониторинг здоровья растений. Роботы оснащаются различными сенсорами, которые позволяют анализировать показатели, такие как влажность почвы, содержание питательных веществ и наличие вредителей.

Также в контексте растениеводства можно представить классификацию робототехники в виде таблицы 1, где роботы подразделяются по различным типам специализации и функциональной нагрузке

Таблица 1- Классификация робототехники в растениеводстве

Классификация робототехники в растениеводстве		
Специальные для отдельных операций	Профессиональные для однотипных операций	Универсальные для разных операций

1. Специальные роботы

Специальные роботы предназначены для выполнения узкоспециализированных задач или обслуживания конкретного оборудования. Такие роботы часто применяются для решения однотипных задач в пределах одной области, например, для полива, опрыскивания или уборки определенных культур. Они не имеют гибкости в выполнении различных типов операций, их применение ограничено специфическими требованиями.

Примером специального робота может быть устройство для точечного опрыскивания пестицидами или робот для прополки, который может работать исключительно с определенными видами сорняков.

2. Профессиональные роботы

Профессиональные роботы предназначены для выполнения однотипных технических операций на регулярной основе и могут выполнять несколько задач в одной области, но все они будут связаны с определенным видом сельскохозяйственного производства. Такие роботы чаще всего используются в тех процессах, где требуется высокая повторяемость действий, например, в процессе посева, ухода за растениями или сборе урожая. Например, роботизированная система для сбора фруктов, которая используется на одном

и том же участке в течение сезона, может быть отнесена к профессиональной категории, так как она выполняет однотипную операцию.

3. Универсальные роботы

Универсальные роботы имеют широкий спектр применения и могут быть использованы для выполнения различных операций в сельском хозяйстве. Это наиболее многофункциональные роботы, которые могут работать с разными типами сельскохозяйственных культур, выполнять множество операций, таких как посев, обработка почвы, опрыскивание и даже сбор урожая. Такой тип роботов может выполнять как основные, так и вспомогательные задачи, что делает их идеальными для небольших фермерских хозяйств или для сельскохозяйственных предприятий, которые занимаются множеством видов деятельности. Примером такого робота может быть робот, который выполняет как механическую обработку почвы, так и точечное опрыскивание культур в зависимости от текущих нужд.

Итак, роботы в растениеводстве — это не будущее, а реальность, которая активно внедряется в современные фермерские практики. Они открывают новые возможности для повышения эффективности и устойчивости аграрного производства, одновременно снижая затраты и влияние на окружающую среду. Несмотря на существующие вызовы, робототехника продолжает развиваться и, вероятно, станет неотъемлемой частью агросектора в ближайшие десятилетия.

Список литературы:

1. Загазежева О.З., Шалова С.Х. Перспективы развития сельского хозяйства на основе внедрения роботизированных технологий // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. - 2021. - № 5 (103). - С. 21-32.

2. Скворцов Е.А. Повышение эффективности роботизации сельского хозяйства: Автореф. дис.. канд. экон. наук: 08.00.05 / Скворцов Егор Артемович; УрГАУ. - Екатеринбург, 2018. - 24 с.

ЗАЩИТА ДАННЫХ НА ЭЛЕКТРОННЫХ ТОРГОВЫХ ПЛОЩАДКАХ

Салихов Рашит Ниязович

Уфимский университет науки и технологий,

Уфа, Россия

Аннотация: В статье рассматриваются основные угрозы информационной безопасности, с которыми сталкиваются электронные торговые площадки. Обсуждаются виды атак, а также проблемы защиты персональных данных и финансовых транзакций, анализируя последствия успешных атак для пользователей и владельцев платформ.

Ключевые слова: электронные торговые площадки, информационная безопасность, фишинг, защита данных, шифрование, перехват данных, финансовые транзакции, мошенничество.

Abstract: The article discusses the main threats to information security faced by electronic trading platforms. The types of attacks are discussed, as well as the problems of protecting personal data and financial transactions, analyzing the consequences of successful attacks for users and owners of platforms.

Keywords: electronic trading platforms, information security, phishing, data protection, encryption, data interception, financial transactions, fraud.

Электронные торговые площадки (далее ЭТП) в последние десятилетия приобрели ключевое значение в сфере коммерции и бизнеса, поскольку продавцам и покупателям благодаря им обмениваться товарами и услугами, но с ростом объемов транзакций и данных, связанных с пользователями и их действиями на таких платформах, возрастает угроза информационной безопасности.

Как уже было отмечено, электронные торговые площадки обрабатывают огромное количество персональных данных, финансовых транзакций, а также обеспечивают взаимодействие между участниками торгового процесса.

Электронная торговая площадка представляет собой комплекс информационных и технических решений, который позволяет участникам торгов взаимодействовать друг с другом на всех этапах заключения сделок, от выставления товара до заключения контракта и обработки транзакций.

Поддержание высокой степени информационной безопасности критически важно для защиты этих данных от различных угроз, таких как несанкционированный доступ, мошенничество, утечка информации и атаки на инфраструктуру.

Одной из наиболее актуальных угроз является кража конфиденциальной информации, которая может включать как коммерческую тайну, так и персональные данные пользователей. Это может происходить через различные методы, такие как фишинг, где злоумышленники подставляют поддельные сайты или сообщения с целью вымогать данные у пользователя. Основными угрозами в этой категории являются:

- Дистанционное хищение конфиденциальной информации.
- Хищение электронных ключей. Электронные ключи являются важной частью безопасности на ЭТП, поскольку они используются для аутентификации и подписания электронных документов. В случае, если злоумышленник получит доступ к этим ключам (например, через перебор паролей или заражение устройства клиента вредоносным ПО), он может совершать любые операции от имени владельца ключа.
- Хищение идентификационных и персональных данных пользователей. Злоумышленники могут добывать информацию о пользователях с помощью различных методов, включая использование вредоносных программ.

- Кража платежных данных и электронных заместителей финансовых средств. Важно отметить, что на ЭТП также могут храниться данные о транзакциях, включая электронные деньги, виртуальные валюты и другие формы цифровых активов. Злоумышленники, получившие доступ к этим данным, могут производить несанкционированные переводы средств или манипулировать финансовыми операциями, нанося ущерб как пользователям, так и самой платформе.

Итак, фишинг представляет собой одну из наиболее распространенных угроз, когда злоумышленники пытаются получить конфиденциальные данные пользователя, такие как логины, пароли, номера карт и другие личные сведения, обманывая жертву. На электронных торговых площадках фишинг может реализовываться через поддельные сайты или ложные уведомления. Злоумышленники создают страницы, которые внешне напоминают официальные сайты ЭТП или их партнеров, и предлагают пользователям ввести свои учетные данные. Это может быть сделано через:

- Поддельные сайты ЭТП. Например, клиенту может быть предложено перейти на ложный сайт площадки, который выглядит как оригинальный. На этом сайте могут просить ввести данные для входа в аккаунт или подтвердить транзакцию. В случае ввода данных, злоумышленники получают доступ к учетной записи клиента, что позволяет им манипулировать его средствами или данными.

- Фальшивые уведомления через электронную почту или SMS. Злоумышленники могут отправить письмо или сообщение, которое будет выглядеть как официальное уведомление от ЭТП, с просьбой перейти по ссылке и предоставить свои данные. Такие сообщения могут содержать ложную информацию, например, о том, что нужно подтвердить операцию или устранить проблему с учетной записью, что подталкивает пользователя к действию.

Также, например, атака «человек посередине» является разновидностью перехвата данных между двумя сторонами. В контексте ЭТП злоумышленник может вставать между клиентом и сервером, перехватывая и изменяя передаваемую информацию. Целью MITM-атаки является:

- Перехват и изменение транзакций. Злоумышленник может перехватывать информацию о платежах, изменять детали транзакций (например, реквизиты получателя или сумму перевода), что может привести к краже средств или нарушению условий сделки.

- Подмена сертификатов. Атака может также включать в себя подмену сертификатов для того, чтобы клиент или сервер не могли обнаружить вмешательство злоумышленника. Это позволяет ему захватить контроль над подписанием или выполнением транзакций.

SQL-инъекции (SQLi) являются одной из самых распространенных уязвимостей в веб-приложениях и могут использоваться для получения контроля над системой. Это происходит, когда злоумышленник внедряет в запросы к базе данных злонамеренные SQL-команды, которые могут:

- Получить доступ к данным. С помощью SQL-инъекций можно извлечь данные из базы данных, такие как пароли, личные данные клиентов, историю транзакций и другие конфиденциальные данные.

- Изменить или удалить данные. Злоумышленник может использовать SQL-инъекцию, чтобы изменить записи в базе данных, например, отредактировать информацию о товарах или ценах, или даже удалить данные о пользователях.

- Получить административный доступ. С помощью SQL-инъекций можно получить доступ к административным учетным записям системы, что даст злоумышленнику полный контроль над ЭТП.

Для защиты от таких атак используется шифрование данных и системы проверки подлинности, такие как SSL/TLS, которые обеспечивают защищенную передачу информации между клиентом и сервером.

Последствия успешных атак на информационную безопасность ЭТП могут быть разрушительными для всех сторон, участвующих в процессе. Для пользователей это может означать потерю денежных средств, утрату конфиденциальной информации или компрометацию личных данных. Для владельцев и администраторов платформ возможны репутационные потери, юридическая ответственность, штрафы и санкции со стороны регулирующих органов. Кроме того, длительные простои системы вследствие атаки DDoS или других инцидентов могут привести к значительным финансовым потерям.

Для обеспечения информационной безопасности ЭТП необходим комплексный подход, включающий как технологические, так и организационные меры, например,

- Все транзакции, передаваемые через ЭТП, должны быть защищены с помощью современных алгоритмов шифрования.
- Для предотвращения несанкционированного доступа к учетным записям пользователей рекомендуется использовать многофакторную аутентификацию.

Таким образом, информационная безопасность является неотъемлемой частью функционирования современных электронных торговых площадок, поэтому защита данных, обеспечение конфиденциальности транзакций и предотвращение атак имеют решающее значение для сохранения репутации и финансовой устойчивости платформы.

Список литературы:

1. Киселев Ю.Н. *Электронная коммерция: практический курс*. - СПб: ООО «ДиаСофт ЮП», 2001. - 224 с.
2. Пятин С., Макаришкин Д.А., Карпова Л.В. *Защита информации в компьютерных сетях // Вестник Хмельницкого национального университета. Технические науки*. - 2014. - №3

СИСТЕМЫ СБОРА ДАННЫХ: ВЫБОР РЕШЕНИЯ ДЛЯ КОНКРЕТНЫХ ЗАДАЧ

Бериков Максим Владимирович
Новосибирский государственный университет,
Новосибирск, Россия

Аннотация: Статья посвящена системам сбора данных, которые обеспечивают точное и своевременное получение информации для анализа и принятия решений. Также рассматриваются различные типы систем сбора данных, их особенности и применение в различных областях, обсуждаются вопросы выбора технологий передачи данных, обеспечения безопасности и хранения информации.

Ключевые слова: система сбора данных, автоматизированные системы, гибридные системы, беспроводные системы, обработка данных, резервное копирование, большие данные, безопасность данных.

Abstract: The article is devoted to data collection systems that ensure accurate and timely receipt of information for analysis and decision-making. It also discusses various types of data collection systems, their features and applications in various fields, discusses the choice of data transmission technologies, security and information storage.

Keywords: data collection system, automated systems, hybrid systems, wireless systems, data processing, backup, big data, data security.

Системы сбора данных обеспечивают точное и своевременное получение информации, необходимой для анализа и принятия решений.

В данной статье рассмотрим основные вопросы, которые возникают при проектировании и внедрении систем сбора данных.

Начнём с того, что под системой сбора данных (далее СБД) обычно понимается комплекс технических средств, предназначенный для автоматизированного получения информации о значениях физических параметров, таких как температура, давление, влажность, скорость и другие, в заданных точках объекта исследования. Эта информация может поступать от аналоговых и/или цифровых источников сигнала. Такая система также выполняет первичную обработку, накопление и передачу полученных данных в центр обработки или хранения информации.

Центр обработки данных чаще всего реализуется с использованием вычислительных средств, например, ЭВМ, и совместно с СБД образует информационно-измерительную систему.

Существует несколько типов систем сбора данных, и выбор подходящей зависит от задач, которые необходимо решить. Наиболее распространенные типы:

- Автоматизированные системы — используют датчики и устройства для получения данных без участия человека. Примеры: системы контроля температуры, влажности, давления в промышленности или сельском хозяйстве.
- Ручные системы — данные собираются вручную с использованием различных инструментов, например, опросников или анкет.
- Гибридные системы — сочетание автоматических и ручных методов сбора данных, используемых для повышения точности и надежности.

Также существует несколько типов систем сбора данных, в зависимости от метода связи с центром обработки информации:

1. Системы с использованием стандартных системных шинных интерфейсов — такие системы подключаются через интерфейсы, распространенные в вычислительной технике, такие как ISA, PC/104, PCI, PCI Express. В этих системах компьютер может выполнять функции как сбора, так и обработки данных.

2. Системы с применением стандартных внешних интерфейсов – например, USB, Ethernet или FireWire, которые позволяют подключать системы сбора данных к внешним устройствам.

3. Беспроводные системы с малым радиусом действия – используются стандартные беспроводные интерфейсы, такие как Wi-Fi, Bluetooth или ZigBee. Эти системы удобны для работы в мобильных или удаленных объектах.

4. Магистрально-модульные системы – реализованы в виде крейтов, которые могут объединять несколько измерительных приборов в единую систему через общую магистраль. Это может быть полезно в крупных промышленных и научных установках.

5. Системы, состоящие из объединенных стандартных измерительных приборов – каждый прибор в такой системе имеет одинаковый цифровой интерфейс ввода-вывода, что упрощает взаимодействие и централизованное управление.

6. Распределенные системы сбора данных – в этих системах используется стандартный сетевой интерфейс и соответствующие протоколы для передачи данных, что позволяет распределять сбор данных по большому числу удаленных объектов.

7. Системы без интерфейсов связи – в этих системах данные записываются на сменные носители (например, флеш-накопители) и затем переносятся в центр обработки с помощью этих носителей. Этот тип используется в условиях, где невозможна или нецелесообразна постоянная связь с центральным узлом.

К примеру, Шина ISA была разработана в 1980-х годах и долгое время использовалась в персональных компьютерах и других устройствах. Она стала стандартом для соединения периферийных устройств с центральным процессором. Однако с течением времени шина ISA устарела и в новых системах практически не используется, особенно в компьютерных системах

общего назначения. В системах сбора данных шина ISA использовалась для подключения различных измерительных карт и устройств. Несмотря на свою устарелость, она все еще может использоваться в некоторых старых установках, где требуется интеграция с существующими компьютерами и оборудованием. Однако ее недостатки — ограниченная пропускная способность и низкая скорость передачи данных — делают ее неприменимой для современных вычислительных и измерительных систем.

Внутри современных компьютерных систем, помимо шины PCIe, также широко применяются другие внутренние шины и протоколы, такие как HyperTransport, InfiniBand и RapidIO. Эти интерфейсы используются для высокоскоростных соединений между микросхемами внутри системных плат. В то же время, в области информационно-измерительных систем, которая является более консервативной, продолжают использоваться старые интерфейсы, такие как ISA, PCI и PC/104, в связи с долгосрочной эксплуатацией существующих систем и устройств. Новые персональные компьютеры давно не используют шину ISA, а вот платы сбора данных на базе этой шины могут продолжать использоваться в старых системах, где необходима совместимость с устаревшими компонентами.

При проектировании системы сбора данных важно обеспечить надежную передачу собранной информации. Это требует выбора подходящих технологий передачи данных, где безопасность данных является важным аспектом. Вопросы, которые необходимо решить при проектировании таких систем:

- Типы хранилищ данных — в зависимости от объема данных и их структуры могут быть выбраны различные подходы к хранению информации, например, базы данных, облачные хранилища или локальные серверы.
- Обработка больших данных — для работы с большими объемами данных (Big Data) необходимо использовать распределенные системы обработки и хранения данных, такие как Hadoop или Spark.

- Резервное копирование и восстановление — для предотвращения потери данных необходимо разрабатывать стратегии резервного копирования и восстановления в случае сбоев.

При выборе системы сбора данных для конкретной задачи следует учитывать первоначально тип данных, которые необходимо собирать. Это могут быть цифровые или аналоговые сигналы, видео- или аудиофайлы, данные о движении и местоположении. Тип данных определяет выбор сенсоров, их количество, а также требования к системе обработки и хранения данных. При внедрении системы сбора данных также необходимо учитывать особенности ее интеграции с другими информационными системами, используемыми в организации, например, взаимодействие с системами управления производственными процессами, системами мониторинга, а также с корпоративными информационными системами (например, ERP-системами).

Так, выбор системы сбора данных для конкретной задачи требует внимательного подхода, учитывающего множество факторов, поэтому важно понимать потребности вашего бизнеса или проекта и правильно выбрать соответствующие датчики, устройства и платформы.

Список используемой литературы:

1. Современное состояние процессов автоматизации измерения и контроля / Р.Т. Шабданбаева, Ж.Ж. Жанысбекова, Ж.Н. Исабеков, А.В. Шумаков // Вестник Казахской академии транспорта и коммуникаций имени М. Тынышпаева. 2017. Вып. 103. № 4. С. 257-264.

2. Фрайден Дж. Современные Датчики. Справочник. - М.: Техносфера, 2006.

3. Фрейман В. И. К вопросу проектирования и реализации элементов и устройств распределенных информационно-управляющих систем // Электротехника, информационные технологии, системы управления. 2019. № 30. С. 28-49

ОСНОВЫ НАСТРОЙКИ КОРПОРАТИВНОЙ СЕТИ

Бериков Максим Владимирович
Новосибирский государственный университет,
Новосибирск, Россия

Аннотация: Настройка информационной сети для предприятия является ключевым этапом для обеспечения эффективной работы бизнеса и безопасности данных. Статья охватывает анализ требований компании, выбор типа сети, саму настройку, а также обеспечение безопасности и стабильности сети.

Ключевые слова: настройка информационной сети, корпоративная сеть, безопасность данных, одноранговая сеть, доменная сеть, серверы, базы данных, техническая поддержка, тестирование.

Abstract: Setting up an information network for an enterprise is a key step to ensure efficient business operation and data security. The article covers the analysis of the company's requirements, the choice of network type, the configuration itself, as well as ensuring the security and stability of the network.

Keywords: information network setup, corporate network, data security, peer-to-peer network, domain network, servers, databases, technical support, testing.

Настройка информационной сети для предприятия — это важный этап в организации эффективной работы бизнеса, обеспечивающий надежную и безопасную передачу данных между различными структурами компании, поэтому этот процесс требует внимательности и планирования, поскольку от правильности настройки зависит не только скорость работы сотрудников, но и безопасность и доступность корпоративных ресурсов.

Первым шагом является анализ требований и нужд компании. На этом этапе необходимо определить, какие задачи должна решать сеть, какие ресурсы должны быть доступны для пользователей и какие ограничения существуют по безопасности. Важно учитывать:

- количество сотрудников, пользователей и устройств;
- предполагаемый объем трафика;
- потребности в доступе к внешним и внутренним ресурсам;
- уровень безопасности, включая защиту данных и системы от внешних угроз.

На основе этого анализа можно выбирать подходящие технологии и планировать структуру сети.

Второй важнейшей задачей является выбор типа сети, который будет наиболее подходящим для масштабов и потребностей бизнеса. В этом контексте важно решить, будет ли сеть одноранговой или доменной.

Одноранговая сеть — это архитектура, где все устройства в сети обладают равными правами на доступ к ресурсам и возможности обмена данными. В таком случае нет централизованного управления, и каждый узел сети может использовать ресурсы других устройств напрямую. Этот тип сети особенно популярен в небольших офисах или среди малых компаний, где количество пользователей и устройств ограничено.

Для создания одноранговой сети необходимы лишь устройства (компьютеры, принтеры, сканеры и другие периферийные устройства) и средства связи между ними. В качестве сетевого оборудования можно использовать концентраторы, коммутаторы или маршрутизаторы. Для передачи данных используются различные каналы связи, такие как медные кабели, оптоволоконные линии или беспроводные сети (например, Wi-Fi).

Процесс создания одноранговой сети достаточно прост. В одном случае достаточно соединить устройства напрямую, используя кабели или Wi-Fi, и настроить их для работы в сети. В другом случае подключение осуществляется

через сетевое устройство, как, например, концентратор или маршрутизатор, что позволяет организовать более структурированную связь.

Одним из преимуществ одноранговой сети является возможность совместного использования ресурсов, таких как файлы, принтеры и другие устройства. Это позволяет сократить затраты на оборудование и обслуживание, поскольку каждый компьютер может быть как клиентом, так и сервером для других пользователей. Однако, при этом управление сетью осуществляется децентрализованно, и нет единой точки для централизованного администрирования и обслуживания.

Для более крупных предприятий, где необходимо централизованное управление пользователями и устройствами, наиболее эффективным решением является доменная сеть. В такой сети работает принцип «Клиент-Сервер», где серверы предоставляют ресурсы клиентам, а также занимаются централизованным управлением и обеспечением безопасности. В такой сети сервер, то есть, специализированное устройство с операционной системой, предназначенной для обработки и хранения данных, управления пользователями и обеспечения безопасности. Для серверных машин часто используются операционные системы, такие как Microsoft Server, Unix или Linux, которые обеспечивают стабильную работу и высокую производительность. В отличие от клиентских компьютеров, серверы имеют более высокую производительность и мощные возможности для обработки запросов от множества клиентов.

Создание доменной архитектуры требует более сложных шагов, чем настройка одноранговой сети. В первую очередь необходимо физически соединить устройства, установить сервер и настроить на нем необходимое программное обеспечение. Для обеспечения стабильной работы доменной сети, серверы часто используют такие инструменты, как DNS (система доменных имен) для управления адресами устройств в сети и DHCP (динамическое распределение адресов), которое автоматически назначает IP-

адреса подключаемым устройствам, предотвращая конфликты и оптимизируя использование адресного пространства.

Итак, выбор между одноранговой и доменной сетью зависит от масштаба и потребностей компании. Одноранговая сеть — это простое и экономичное решение для малых предприятий или офисов, где достаточно децентрализованного управления и совместного использования ресурсов. Доменная сеть, в свою очередь, обеспечивает более высокую степень контроля, безопасности и централизованного администрирования, что делает ее идеальной для крупных организаций, где важна стабильность и безопасность работы всех узлов и пользователей.

Сетевые устройства могут быть связаны с различными серверными системами, на которых хранятся корпоративные данные, приложения и базы данных. Важно правильно настроить:

- серверы для хранения данных и приложений;
- базу данных, которая будет обеспечивать доступ к информации;
- почтовые серверы и системы обмена сообщениями.

Для повышения безопасности данных применяется шифрование и регулярные бэкапы.

Безопасность сети — это не менее важный аспект, требующий внимательной настройки. Кроме того, на предприятиях могут быть настроены системы мониторинга, которые отслеживают состояние сети и предупреждают о возможных угрозах или неисправностях.

После завершения настройки необходимо провести тестирование сети для выявления возможных проблем:

- Проверка скорости передачи данных.
- Тестирование стабильности соединений.
- Оценка уровня безопасности.
- Проверка работы всех систем мониторинга и управления.

На этом этапе также стоит провести нагрузочное тестирование, чтобы убедиться в возможности сети справляться с ожидаемым объемом трафика.

Кроме того, необходимо наладить систему технической поддержки и регулярного обслуживания сети. Это включает в себя регулярные обновления программного обеспечения, мониторинг состояния оборудования и оперативное устранение неисправностей.

Таким образом, правильная настройка информационной сети для предприятия — это не только создание удобных и эффективных условий для работы сотрудников, но и обеспечение безопасности данных и бесперебойной работы всех бизнес-процессов.

Список использованной литературы:

1. *Настройка и оптимизация операционных систем.* - Режим доступа:
<https://www.windxp.com.ru>

2. *Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Питер, 2005.*

3. *А.Бехроуз. Управление ключами шифрования и безопасность сети.*
URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/553/409/info>

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КАК ПРИОРИТЕТ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИЙ

Бериков Максим Владимирович

Новосибирский государственный университет,

Новосибирск, Россия

Аннотация: Статья освещает актуальные угрозы информационной безопасности, такие как утечка данных, кибератаки и другие риски, которые могут привести к значительным финансовым и репутационным потерям для организаций. Рассматриваются как умышленные, так и неумышленные угрозы, а также важность комплексного подхода и непрерывного контроля для обеспечения информационной безопасности в организациях.

Ключевые слова: информационная безопасность, утечка данных, защита информации, несанкционированный доступ, финансовые потери, риски, угрозы, защита.

Abstract: The article highlights current threats to information security, such as data leaks, cyber attacks and other risks that can lead to significant financial and reputational losses for organizations. Both intentional and unintentional threats are considered, as well as the importance of an integrated approach and continuous monitoring to ensure information security in organizations.

Keywords: information security, data leakage, information protection, unauthorized access, financial losses, risks, threats, protection.

Нарушение безопасности, утечка данных и другие угрозы могут нанести значительный ущерб, как финансово, так и репутационно, поэтому внедрение и использование эффективных систем защиты компьютерных систем в организациях представляют собой приоритетную задачу для обеспечения их

стабильной работы. Важность защиты информации заключается в том, что практически в любой компьютерной и информационной системе всегда присутствуют уязвимости, которые могут быть использованы злоумышленниками, если не предусмотрены надлежащие меры безопасности.

Многие организации воспринимают информационную безопасность как задачу, ограничивающуюся исключительно ИТ-отделом. Однако сегодня защита информации требует комплексного подхода и вовлечения всего руководства. Руководители должны осознавать, что нарушения безопасности могут привести не только к потере данных, но и к финансовым убыткам, юридическим последствиям и утрате конкурентных преимуществ.

Задача руководства — создать корпоративную культуру, ориентированную на безопасность данных, и поддерживать постоянное обновление знаний сотрудников в области защиты информации. Ведь угрозы, связанные с информационной безопасностью, могут повлечь за собой утечку конфиденциальных данных, которые находятся под ограниченным доступом. Для организаций, работающих с персональными данными, финансовыми отчетами или интеллектуальной собственностью, такие утечки могут иметь катастрофические последствия. Помимо материальных убытков, утечка информации может привести к:

- Финансовым потерям, превышающим возможную прибыль компании, включая расходы на восстановление репутации, штрафы и компенсации;
- Оттоку клиентов из-за утраты доверия к компании, особенно если она работает с чувствительными данными, например, в области здравоохранения или финансов;
- Ухудшению репутации — один из самых серьезных рисков для любой компании, который может длиться десятилетиями, даже если система безопасности была восстановлена;

- Юридическим последствиям — включая уголовное и административное наказание для ответственных лиц, если компания не соблюдает требования регуляторов в области информационной безопасности.

Так, в России компании обязаны соблюдать требования федеральных законов и нормативных актов в области информационной безопасности. В зависимости от сферы деятельности организации, ей могут быть предписаны различные меры защиты. Например, для организаций, работающих с персональными данными, требуется соблюдать строгие требования по их хранению, обработке и защите, а также обеспечивать соответствие международным стандартам безопасности. Невыполнение этих обязательств может привести не только к судебным разбирательствам, но и к тяжелым финансовым санкциям.

Согласно данным исследования, число кибератак в последние годы значительно возросло. Атаки могут быть направлены как на отдельные компьютеры, так и на сложные корпоративные сети, что требует применения различных уровней защиты и стратегии. И риски для бизнеса увеличиваются с каждым днем, так как злоумышленники становятся все более изобретательными, а инструменты для атак — более мощными.

Угрозы безопасности в информационных системах могут быть как умышленными, так и неумышленными. Умышленное вмешательство часто связано с намерением нарушить работу системы или получить выгоду, в то время как неумышленные угрозы происходят из-за ошибок персонала или технических проблем.

Наибольшую опасность представляют угрозы, связанные с несанкционированным доступом к информации и объектам компьютерной системы организации. Это связано с тем, что существует множество способов проникновения в систему, как преднамеренных, так и случайных. Например, сотрудники могут случайно предоставить доступ к чувствительным данным,

или злоумышленники могут воспользоваться уязвимостями в системе безопасности для того, чтобы получить информацию.

1. Перехват и анализ данных — если каналы связи не защищены, злоумышленники могут перехватывать передаваемую информацию, анализировать протоколы обмена и авторизацию пользователей, что может привести к успешным попыткам вторжения.

2. Несанкционированное копирование информации — злоумышленники могут создавать копии конфиденциальных данных с целью их дальнейшей продажи или использования для шантажа.

3. Чтение информации из оперативной памяти — с помощью уязвимостей в операционных системах или программном обеспечении можно извлечь данные, которые должны оставаться защищенными.

4. Внедрение вирусов — вредоносные программы могут быть встроены в систему для сбора данных, отслеживания действий пользователей или выполнения других разрушительных функций.

5. Незаконное подключение к линиям связи — через подмену пользователей или отключение их от системы можно внедрить дезинформацию, изменяя сообщения и вводя ложные данные в систему.

6. Нарушение конфиденциальности, целостности и доступности информации — угрозы, связанные с несанкционированным доступом, изменением или уничтожением информации, а также с блокировкой доступа к критически важным данным.

7. Физическое разрушение системы — злоумышленники могут использовать методы физического воздействия, такие как поджог или разрушение оборудования, что приведет к длительным простоям и потерям данных.

Итак, информационная безопасность — это не просто технический аспект, а стратегическая задача, которая требует комплексного подхода на уровне всей организации, и постоянное внимание к угрозам и внедрение

современных решений защиты данных помогут минимизировать риски и сохранить доверие клиентов.

Список использованной литературы:

1. Баранова Е.К. Информационная безопасность и защита информации: учебное пособие / Е.К. Баранова, А.В. Бабаиш. М.: Риор. 2017. 476 с.

2. Ильин Ю. Исследования рисков ИТ-безопасности: противодействие мошенникам или профилактика? Блог о бизнесе «Лаборатории Касперского». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://business.kaspersky.ru/issledovaniya-riskov-it-bezopasnosti-protivodejstvie-moshennikam-ili-profilaktika/3166>.

**ГЕОФЛЮИДОДИНАМИКА И ЕЁ ЗНАЧЕНИЕ
ДЛЯ РАЗВЕДКИ УГЛЕВОДОРОДНЫХ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

Случаева Арина Вячеславовна

Казанский федеральный университет,
Казань, Россия

Аннотация: Статья посвящена геофлюидодинамической концепции, объясняющей механизмы миграции и концентрации углеводородов в природных резервуарах. Рассматриваются ключевые этапы аккумуляции, включая первичную и вторичную миграцию углеводородов, а также роль геологических факторов, таких как пористость, проницаемость, тектонические разломы и фациальные изменения.

Ключевые слова: аккумуляция углеводородов, природные резервуары, геофлюидодинамика, миграция углеводородов, пористость, проницаемость, нефтегазовые месторождения.

Abstract: The article is devoted to the geofluidodynamic concept explaining the mechanisms of migration and concentration of hydrocarbons in natural reservoirs. The key stages of accumulation, including primary and secondary migration of hydrocarbons, as well as the role of geological factors such as porosity, permeability, tectonic faults and facies changes are considered.

Keywords: accumulation of hydrocarbons, natural reservoirs, geofluidodynamics, migration of hydrocarbons, porosity, permeability, oil and gas fields.

Аккумуляция углеводородов в природных резервуарах является важным процессом в геологии, который определяет формирование и размещение

нефтегазовых месторождений. Это явление изучается с целью понимания механизмов миграции и концентрации углеводородов, что способствует более эффективному освоению месторождений. Одной из современных теорий, объясняющих процесс накопления углеводородов в подземных резервуарах, является геофлюидодинамическая концепция, которая объединяет аспекты гидродинамики, геофизики и геохимии.

Геофлюидодинамика как наука изучает поведение флюидов (жидкостей и газов) в природных и искусственных средах, таких как пористые породы. В контексте аккумуляции углеводородов эта дисциплина фокусируется на миграции нефти и газа через пористые и трещиноватые горные породы, а также на механизмах, которые обеспечивают концентрацию углеводородов в резервуарах.

Одной из важнейших гипотез является предположение, что углеводороды мигрируют из областей с высокими градиентами давления в области с низким давлением, где они могут аккумулироваться в природных резервуарах. Такие области обычно характеризуются наличием порово-трещинных пространств и непроницаемых слоев, которые удерживают углеводороды.

Процесс аккумуляции углеводородов в природных резервуарах состоит из нескольких этапов:

- Первичная миграция углеводородов начинается в источниках углеводородов, таких как осадочные породы, богатые органическим веществом. Под воздействием температуры и давления происходит преобразование органических веществ в углеводороды, которые затем начинают мигрировать в более пористые и проницаемые слои.
- Вторичная миграция углеводородов происходит из пластов с высоким давлением в зоны с низким давлением. Углеводороды движутся через трещины и поры горных пород. Этот процесс регулируется физическими

свойствами пород и гидродинамическими условиями, такими как давление, температура и химический состав флюидов.

- Аккумуляция углеводородов происходит в резервуарах, где есть ловушки, которые способны удерживать углеводороды. Эти ловушки могут быть образованы геологическими структурами, такими как антиклинали, фациальные изменения, тектонические разломы и другие образования, которые создают условия для накопления углеводородов.

Одним из ключевых факторов эффективной аккумуляции углеводородов является наличие свободных порово-трещинных пространств в этих ловушках. Эти пространства обеспечивают достаточное место для хранения углеводородов. Важно, чтобы ловушки были свободны от подземных вод и рассолов, которые могут препятствовать накоплению углеводородов с высоким давлением.

Однако процесс аккумуляции углеводородов не всегда протекает идеально и встречает несколько геологических ограничений, которые могут ограничивать эффективность накопления углеводородов в определенных районах. Одним из таких факторов является максимальное отжатие поровой воды из глинистых пород на ранних стадиях формирования гидрогеодинамической системы. В этом процессе воды, заключенные в порах горных пород, выходят и могут препятствовать дальнейшей миграции углеводородов. На более поздних стадиях выделение воды становится менее интенсивным, что создает сложные условия для непрерывного движения флюидов к бортам ловушек.

Кроме того, важную роль в процессе аккумуляции углеводородов играют смены тектонических движений и сложная структура бассейнов. Такие изменения могут привести к нарушению структуры резервуаров, появлению дополнительных разломов, которые могут либо способствовать миграции углеводородов, либо становиться препятствием для их накопления.

Процесс миграции и аккумуляции углеводородов в природных резервуарах напрямую зависит и от таких геологических характеристик, как пористость и проницаемость пород, а также от структурных особенностей этих пород. Пористость — это объем пустот (пор) в горной породе относительно ее общего объема. Она определяет, сколько углеводородов может быть сохранено в поровой структуре. Чем выше пористость, тем больше места для хранения углеводородов. Однако наличие пористости не всегда означает, что миграция углеводородов будет эффективной. Проницаемость — это способность пористой породы пропускать флюиды (включая углеводороды). Высокая проницаемость позволяет углеводородам легко двигаться через породы, что способствует их миграции. В то же время, низкая проницаемость препятствует миграции, удерживая углеводороды в ограниченном пространстве.

Эффективная миграция углеводородов возможна только в тех пористых и проницаемых породах, которые обеспечивают достаточное движение флюидов. И комбинация высокой пористости и проницаемости является оптимальной для формирования природных резервуаров.

Аккумуляция углеводородов также во многом зависит от тектонической активности и структурных особенностей Земной коры. Большое значение имеют такие факторы, как:

- Тектонические разломы — зоны, где происходит перераспределение напряжений в земной коре, могут служить путями для миграции углеводородов. Некоторые из этих разломов могут являться как барьерами, так и путями миграции.

- Антиклинали и синклинали — геологические структуры, образующиеся вследствие тектонических процессов, могут создавать естественные ловушки для углеводородов. Антиклинали, например, представляют собой поднятые области, где углеводороды могут скапливаться, образуя крупные месторождения.

- Разрывные зоны — зоны, где происходит трещинообразование в горных породах, также могут служить путями для миграции углеводородов и их аккумуляции.

- Фациальные изменения — изменение литологического состава пород в геологическом времени также оказывает влияние на процесс накопления углеводородов. В таких зонах углеводороды могут мигрировать через более проницаемые слои и накапливаться в менее проницаемых зонах.

При этом, стоит отметить, что гидродинамический дренаж и пьезометрические минимумы являются важными аспектами, которые определяют образование и местоположение нефтегазовых резервуаров.

Гидравлический дренаж — это процесс, при котором из поровых пространств выдавливаются подземные воды, создавая пространство для аккумуляции углеводородов. Этот процесс играет ключевую роль в образовании эффективных природных резервуаров. Отжатие поровой воды из глинистых и других мелкопористых пород на ранних стадиях формирования гидрогеодинамических систем позволяет освободить пространство для углеводородов. Однако, как показали исследования, дальнейшее выделение воды постепенно уменьшается, что создает сложности для миграции углеводородов в ловушки.

Пьезометрические минимумы — это области, где давление подземных вод значительно ниже, чем в окружающих районах. Эти минимумы создают условия для миграции углеводородов из источников в более низкие области, где они могут аккумулироваться в природных резервуарах. Пространственное соответствие нефтегазоносности и пьезометрических минимумов является ключевой характеристикой формирования зон аккумуляции углеводородов. В таких зонах подземные флюиды, включая углеводороды, могут двигаться в ловушки, если они освобождены от подземных вод и рассолов.

И перетоки флюидов, особенно вертикально-горизонтальные, играют важную роль в процессе миграции углеводородов. Эти потоки флюидов могут

быть как естественными (вследствие изменения давления и температуры), так и вызванными искусственно, например, в процессе бурения. Эти перетоки могут обеспечивать миграцию углеводородов из более глубоких слоев в более поверхностные резервуары, способствуя их накоплению в тех районах, где создаются подходящие ловушки.

Именно поэтому, понимание геофлюидодинамической концепции является основой для разработки эффективных методов разведки и добычи углеводородов.

Список использованных источников

1. Абукова Л.А. Геофлюидодинамика глубокопогруженных зон нефтегазонакопления // Ред. А.Н. Дмитриевский. Фундаментальный базис новых технологий нефтяной и газовой промышленности. М.: ГЕОС, 2002. Вып.2. С. 78-85.

2. Игнатович Н.К. О региональных гидрогеологических закономерностях в связи с оценкой условий нефтеносности // Советская геология. 1945. № 6. С. 9-2.

**ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В
ИЗУЧЕНИИ ДЕГАЗАЦИИ ЗЕМЛИ И
ФОРМИРОВАНИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ**

Случаева Арина Вячеславовна

Казанский федеральный университет,
Казань, Россия

Аннотация: Статья описывает, как глубокие геофизические исследования играют важную роль в разведке нефти, потому что позволяют изучать геологические процессы на больших глубинах и разрабатывать эффективные методы добычи и использования углеводородных ресурсов.

Ключевые слова: глубокие геофизические исследования, дегазация, неорганическая нефть, углеводородные ресурсы, сейсмические исследования.

Abstract: The article describes how deep geophysical research plays a key role in oil exploration, which makes it possible to study geological processes at great depths and develop effective methods for the extraction and use of hydrocarbon resources.

Keywords: deep geophysical research, degassing, inorganic oil, hydrocarbon resources, seismic research.

Одним из важных инструментов в решении задач по разведке нефти являются глубокие геофизические исследования, которые позволяют не только изучить геологические процессы, происходящие на больших глубинах, но и разработать эффективные методы для добычи и использования ресурсов, которые до сих пор оставались в тени традиционных подходов.

Дегазация Земли представляет собой выбросы различных природных газов, в том числе метана, углекислого газа, сероводорода и других летучих

веществ из глубинных слоев планеты в атмосферу. Эти выбросы могут происходить как из естественных источников, таких как вулканическая деятельность или процессы, связанные с геологической активностью, так и из антропогенных источников — например, при добыче углеводородов.

Итак, эти процессы могут быть связаны с:

1. Биогенным формированием углеводородов, когда органическое вещество преобразуется в условиях высокой температуры и давления.
2. Абиогенным происхождением, в котором углеводороды формируются в недрах Земли без участия органического материала, например, в результате реакций между углекислым газом и водородом в мантии.

Дегазация оказывает значительное влияние на климат: увеличивая содержание парниковых газов в атмосфере, она может способствовать глобальному потеплению. Кроме того, избыточные выбросы углекислого газа и других загрязнителей могут ухудшать качество воздуха и воздействовать на здоровье человека. В свою очередь, неорганическая нефть, которая может образовываться благодаря химическим реакциям в глубинах Земли, представляет собой потенциально важный источник углеводородных ресурсов, играя ключевую роль в энергетической инфраструктуре. В связи с этим, роль глубинных геофизических исследований в понимании механизмов дегазации и формирования неорганической нефти становится особенно важной.

И вот глубокие геофизические исследования помогают точно выявлять регионы, где наиболее интенсивно происходят процессы дегазации, и изучать механизмы их возникновения. Это может включать использование различных методов, таких как сейсмические исследования, магнито- и электрометрия, а также с помощью прямых бурений на большие глубины.

Если рассматривать процесс формирования, то неорганическая нефть, как теория утверждает, возникает не из органических остатков, а благодаря химическим и термодинамическим процессам, происходящим в глубинных

слоях Земли. Одной из ключевых гипотез, поддерживающих этот процесс, является так называемая гипотеза неорганической нефти, согласно которой углеводороды могут образовываться в результате реакций углерода с водородом в условиях высоких температур и давлений, которые царят на глубинах нескольких десятков километров.

Геофизические исследования как раз-таки помогают идентифицировать возможные области накопления неорганической нефти, а также оценить условия, способствующие ее образованию. С их помощью ученые могут точно локализовать участки, где в недрах Земли происходят процессы преобразования углерода и водорода в углеводороды.

Для понимания механизма дегазации Земли и процессов, связанных с формированием неорганической нефти, важнейшим шагом является изучение структуры земной коры и верхней мантии. С помощью глубинных сейсмических и электромагнитных методов удалось выделить ряд структурных особенностей, которые, как предполагается, могут быть связаны с наличием флюидов в горных породах. В рамках таких исследований была проведена переинтерпретация многочисленных профилей глубинного сейсмического зондирования, собранных в России, с применением современных методологических подходов. Эти работы дали новые данные о географическом распределении областей с измененными физическими свойствами и открыли перспективы для дальнейших исследований в области дегазации и формирования неорганической нефти.

Механические модели земной коры, предложенные В. Н. Николаевским и А. В. Жариковым, дают понимание процессов, происходящих в глубинах Земли. Например, модель В. Н. Николаевского предполагает, что под воздействием высокого давления и температуры в верхней коре начинают формироваться вертикальные и наклонные трещины, и на определенной глубине эти трещины ведут к разрушению пород и образованию микротрещин, что сопровождается снижением скорости сейсмических волн.

Это явление хорошо согласуется с наблюдениями на глубине 10-15 км, где коррелируют изменения сейсмических свойств и структуры горных пород. А модель А. В. Жарикова дополняет эти данные, рассматривая влияние роста давления и температуры на уплотнение вещества. В этом случае, на определенной глубине, возможно образование областей с увеличенной трещиноватостью и пористостью. Это объяснение также хорошо соотносится с наблюдаемыми коровыми волноводами. Важно отметить, что на глубине, где происходит увеличение пористости, возможно и увеличение флюидонасыщенности, что связано с миграцией воды и углеводородных флюидов.

Также с помощью современных геофизических методов возможно не только отслеживание процессов дегазации, но и развитие новых технологий для безопасного и эффективного извлечения и использования нефти, образующейся из неорганических источников. Сейсмическое зондирование является одним из самых распространенных методов в исследовании глубинных процессов. Оно позволяет исследовать изменения в структурах земной коры на больших глубинах, выявлять потенциально опасные зоны и находить участки, где можно ожидать накопление углеводородных ресурсов. Использование методов сейсмологии помогает создать детализированные карты распределения газовых и углеводородных резервуаров.

Бурение и геохимические анализы подземных образцов дают дополнительные данные о составе и характеристиках недр. Эти исследования помогают не только в поиске источников неорганической нефти, но и в разработке методов для ее безопасного извлечения и использования.

Прогресс в области глубоких геофизических исследований открывает новые горизонты для понимания процессов дегазации Земли и формирования неорганической нефти. Это может привести к созданию новых методов для эффективного использования углеводородных ресурсов, что, в свою очередь,

поможет уменьшить нагрузку на экологию и снизить углеродные выбросы в атмосферу.

Таким образом, используя передовые методы сейсмоки, электромагнитного зондирования и геохимии, ученые и инженеры получают важные данные, которые помогут не только обнаруживать новые месторождения углеводородов, но и разрабатывать безопасные и экологически чистые методы их извлечения.

Список использованных источников

1. Гаврилов В.П. «Происхождение нефти», М.: «Наука» 1986, 175 с
2. Кудрявцев Н.А. Глубинные разломы и нефтяные месторождения. Гостоптехиздат, 1963.
3. Сидоров В.А., Багдасарова М.В., Атанасян С.В. и др. Современная геодинамика и нефтегазоносность М. Наука, 1989, 200 с.

АНАЛИЗ УЯЗВИМОСТЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Казанцев Егор Сергеевич

Российский университет дружбы народов,

Москва, Россия

Аннотация: Данная статья посвящена анализу уязвимостей программного обеспечения, которые возникают из-за ошибок, допущенных разработчиками в процессе создания программ. Эти уязвимости представляют собой потенциальные угрозы, позволяющие злоумышленникам получить незаконный доступ к функциям программы или данным. В данной статье и рассматриваются различные типы уязвимостей.

Ключевые слова: программное обеспечение, уязвимости, безопасность, ошибки программирования, конфиденциальность, кибербезопасность.

Abstract: This article is devoted to the analysis of software vulnerabilities that arise due to errors made by developers in the process of creating programs. These vulnerabilities represent potential threats that allow attackers to gain illegal access to program functions or data. This article discusses various types of vulnerabilities.

Keywords: software, vulnerabilities, security, programming errors, confidentiality, cybersecurity.

Современное программное обеспечение (далее по тексту ПО) становится всё более сложным, а его применение охватывает критически важные отрасли, поэтому и необходимо проводить анализ уязвимостей ПО для обеспечения его безопасности и устойчивости к атакам.

Что такое уязвимости программного обеспечения?

Уязвимости программного обеспечения — это ошибки, допущенные разработчиками в процессе создания программ. Они предоставляют злоумышленникам возможность получить незаконный доступ к функциям программы или данным. Такие уязвимости могут быть связаны с некорректной обработкой входных данных, недостаточной защитой памяти или ошибками в алгоритмах.

Классификация уязвимостей включает:

- Ошибки программирования;
- Логические уязвимости (ошибки в алгоритмах или процессах);
- Конфигурационные уязвимости (небезопасные настройки ПО или операционных систем).

Например, классическая ошибка *переполнения буфера* позволяет злоумышленникам записать данные за пределами выделенной памяти и выполнить вредоносный код.

1. Уязвимости текста и файлов. Сообщения на теневых форумах часто сопровождаются примерами вредоносного кода, ссылками на подозрительные ресурсы или вложениями. Эти элементы могут содержать:

- Ошибки кода, которые делают вредоносное ПО уязвимым для обратного анализа;
- Метаданные вложений, включая IP-адреса, временные метки и другую информацию, позволяющую идентифицировать отправителя;
- Уязвимые хосты, на которые ведут ссылки, что дает возможность специалистам по безопасности отследить или даже обезвредить ресурс.

2. Ошибки конфиденциальности. Пользователи теневых форумов часто пренебрегают правилами конфиденциальности:

- Используют одинаковые никнеймы или пароли на нескольких платформах;
- Публикуют информацию, косвенно позволяющую установить их личность (например, временные зоны, языковые особенности);

- Неправильно настраивают VPN или Tor, что приводит к утечкам реальных IP-адресов.

Другие распространенные виды уязвимостей включают SQL-инъекции, XSS (межсайтовый скриптинг) и уязвимости гонок.

- SQL-инъекции — внедрение вредоносного кода в запросы к базам данных;

- Уязвимости XSS (межсайтовый скриптинг) — использование слабостей валидации ввода для внедрения вредоносного кода на веб-страницы.

И вот анализ уязвимостей как раз способен:

1. Выявить слабые места ПО до того, как они будут использованы злоумышленниками;
2. Уменьшить риски кибератак и связанных с ними потерь;
3. Повысить доверие пользователей к продукту и его разработчику.

Одной из самых известных баз данных уязвимостей является Common Vulnerabilities and Exposures (CVE). Каждой уязвимости присваивается уникальный идентификационный номер, который сопровождается описанием и ссылками на источники, содержащие подробности. Например, уязвимость CVE-2017-11882, связанная с Microsoft Office, позволяет выполнить произвольный код без вмешательства пользователя и была одной из самых обсуждаемых уязвимостей на теневых форумах.

Каждая запись в CVE включает:

- Идентификатор (например, CVE-2023-12345);
- Описание проблемы (например, возможность удалённого выполнения кода);
- Источники: ссылки на техническую документацию или исследовательские отчёты.

Эти данные активно используются в системах мониторинга киберугроз и автоматизированных инструментах защиты, таких как сканеры уязвимостей.

Поэтому организации, занимающиеся кибербезопасностью, используют уязвимости теневых форумов для:

- Сбора данных о киберугрозах и вредоносных акторах;
- Анализа метаданных сообщений для выявления источников.

Существуют несколько подходов к анализу уязвимостей:

1. *Статический анализ кода*

- Процесс анализа исходного кода без его выполнения;
- Использует автоматические инструменты;
- Обнаруживает ошибки синтаксиса, потенциальные уязвимости,

такие как SQL-инъекции или XSS.

2. *Динамический анализ*

- Анализ выполняемого приложения;
- Оценивает поведение системы в реальном времени.

3. *Реверс-инжиниринг*

- Исследование скомпилированного ПО для выявления скрытых функций или бэкдоров;

- Используется для анализа вредоносных программ или неизвестного ПО.

4. *Тестирование на проникновение*

- Имитирует атаки злоумышленников для поиска уязвимостей.

5. *Метод анализа по базам данных уязвимостей*

- Сравнение текущей версии ПО с информацией в базах данных;
- Позволяет идентифицировать известные уязвимости.

Итак, анализ уязвимостей программного обеспечения — это неотъемлемая часть обеспечения безопасности в цифровом мире. Ведь компании, которые игнорируют этот процесс, рискуют столкнуться с утечками данных, репутационными потерями и штрафами, поэтому постоянное совершенствование подходов к анализу и использование

современных инструментов позволяет минимизировать риски и повысить надежность ПО.

Список использованных источников

1. Крылов, Г.О. Базовые понятия информационной безопасности. Учебное пособие / Г.О. Крылов. - М.: Русайнс, 2021. - 522 с.
2. Сафин Л.К., Чернов А.В., Александров Я.А., Трошина К.Н. Исследование информационной защищенности мобильных приложений//Вопросы кибербезопасности. 2015. № 4 (12). С. 28-37.
3. Baranova, E.K. Information security and protection. Textbook / E.K. Baranova, A.V. Babash. - М.: RIOR, Infra - M, 2020. – 324

**КЛАСТЕРНАЯ МЕТОДИКА В ОБУЧЕНИИ:
ПРИНЦИПЫ И ПРАКТИКА**

Зуева Дарья Михайловна

Сибирский государственный индустриальный университет,
Новокузнецк, Россия

Аннотация: Данная статья представляет основные аспекты использования кластеров в обучении иностранным языкам и сам кластерный подход, его преимущества и роль в развитии иноязычной коммуникативной компетенции. Рассмотрены примеры использования кластеров для структурирования материала, а также механизм взаимодействия образовательных учреждений.

Ключевые слова: кластерный подход, обучение иностранным языкам, систематизация знаний, творческое мышление, преемственность, лексика, грамматика.

Abstract: This article presents the main aspects of the use of clusters in teaching foreign languages and the cluster approach itself, its advantages and role in the development of foreign language communicative competence. Examples of the use of clusters for structuring the material, as well as the mechanism of interaction between educational institutions, are considered.

Keywords: cluster approach, teaching foreign languages, systematization of knowledge, creative thinking, continuity, vocabulary, grammar.

Одной из актуальных методик является использование кластеров, которые способствуют систематизации знаний, активизации творческого мышления и обеспечению преемственности на всех этапах изучения языка.

Что же такое кластер?

Кластер в педагогике — это графическая организация информации, представляющая собой совокупность взаимосвязанных элементов, объединённых вокруг одной ключевой идеи. Такой метод особенно полезен при изучении иностранных языков, так как он помогает структурировать лексический, грамматический и культурологический материал.

Итак, *термин «кластер»* изначально был введён в экономику Майклом Портером, который определял кластер как группу взаимосвязанных организаций, объединённых общими целями и дополняющих деятельность друг друга. Такой подход, адаптированный для образовательной среды, стал основой разработки эффективных механизмов взаимодействия между образовательными учреждениями, направленными на решение задач непрерывного образования. В педагогике кластер уже трактуется как система взаимодействий, в которой образовательные организации, учителя, учащиеся и другие участники объединяют усилия для достижения общих образовательных целей. Особенность образовательного кластера заключается в его продукте — образовательных услугах, которые направлены на развитие иноязычной коммуникативной компетенции.

Итак, кластерная методика позволяет обеспечить преемственность в обучении иностранному языку, охватывая несколько ключевых аспектов:

1. Систематизация знаний, то есть, на каждом этапе обучения учащиеся могут дополнять и расширять свои кластеры, что способствует закреплению материала и улучшению понимания.

2. Логическая последовательность, например, при изучении тематики «Путешествия» кластер может включать такие разделы, как транспорт, размещение, культурные особенности стран.

3. Межпредметные связи, которые позволяют интегрировать знания из различных дисциплин, что особенно важно в условиях современного подхода к обучению. Например, темы экологии, культуры или истории могут быть органично связаны с лексикой и грамматикой иностранного языка.

А вот кластерный подход в изучении иностранных языков предполагает системное взаимодействие между учреждениями дошкольного, школьного и профессионального образования. Он нацелен на формирование трёх основных образовательных продуктов:

- Дошкольники, готовые к обучению иностранному языку в школе.
- Выпускники школ, обладающие базовыми навыками общения на иностранном языке.
- Профессионально подготовленные специалисты, готовые к использованию иностранного языка в профессиональной деятельности.

Эта преемственность обеспечивает целостность образовательного процесса и помогает учащимся на каждом этапе систематически осваивать язык.

Центральной целью преподавания иностранного языка в рамках кластерного подхода является развитие иноязычной коммуникативной компетенции. Эта цель включает:

- Лексико-грамматическую грамотность. Освоение языковых норм через интегративные проекты и сотрудничество.
- Культурологическую осведомлённость. Формирование способности понимать культурные контексты языка.
- Практическое использование языка. Обучение языку через реальные задачи, такие как совместное участие в международных проектах.

Для эффективного функционирования образовательного кластера требуется разработка и внедрение механизмов взаимодействия:

1. Единые стандарты обучения. Использование унифицированных программ, соответствующих государственным стандартам общего и профессионального образования.
2. Совместные образовательные мероприятия. Проведение семинаров, конкурсов и практических занятий для учащихся и педагогов.

3. Информационные технологии. Создание единой платформы для обмена материалами, организации онлайн-уроков и общения участников кластера.

4. Оценка результатов. Постоянный мониторинг и корректировка деятельности кластера для повышения его эффективности.

Таким образом, кластеры можно использовать на всех этапах обучения:

- На этапе введения материала, когда учитель формирует начальный кластер, который учащиеся дополняют в процессе изучения темы. Например, при изучении темы «Погода» центральной идеей будет слово *weather*, от которого отходят ветви: *seasons*, *forecast*, *climate* и другие.

- На этапе закрепления, то есть, учащиеся создают свои кластеры, объединяя полученные знания. Это может быть индивидуальная или групповая работа.

- На этапе контроля знаний. Тут уже кластеры помогают проверить, насколько полно учащийся усвоил материал и может выстроить логические связи между различными аспектами темы.

Однако на практике нередко возникают пробелы, которые усложняют этот процесс, где особенно заметно в области преподавания иностранных языков, где недостаточная согласованность между уровнями образования ограничивает возможности развития иноязычной компетенции учащихся. Например, в детских садах иностранный язык преподаётся в игровой форме, что способствует развитию интереса у детей, но не всегда соответствует требованиям, предъявляемым на следующем этапе обучения. В начальной школе преподавание языка начинается лишь со второго класса, а в первом оно факультативное. Организация факультативов определяется руководством школы, а также зависит от согласия родителей, что часто приводит к несогласованности в подготовке учащихся. И несмотря на то, что федеральные государственные образовательные стандарты общего образования определяют уровень владения иностранным языком для

выпускников школ, этого нередко оказывается недостаточно для успешного перехода к вузовской программе.

Основные трудности включают:

- отсутствие согласованности в формах и методах обучения;
- различия в оценке знаний (школьные тесты против вузовских экзаменов);
- недостаточную подготовку учащихся к самостоятельной работе и самообразованию.

Таким образом, кластер как форма преемственности при обучении иностранному языку представляет собой универсальный инструмент, который не только помогает структурировать знания, но и способствует их углублению и закреплению, поэтому его применение развивает у учащихся логическое мышление, повышает их мотивацию и помогает построить целостную систему знаний.

Список литературы

1. Герасимова А. С., Дронов С. В. Алгоритм нечеткой кластеризации, основанный на выделении "основных объектов" кластеров // *Известия Алтайского государственного университета*. 2012. № 1-2. С. 7-11.
2. Биболетова М.З. *Английский язык: Английский с удовольствием/Enjoy English: Учебник для 2-го класса общеобразовательных учреждений*. Обнинск: Титул, 2014.
3. Новиков, А. М. *Методология образования. Издание второе*. М.: «Эгвес», 2006. – 488 с.

**ДИДАКТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ
СРЕДА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Зуева Дарья Михайловна

Сибирский государственный индустриальный университет,

Новокузнецк, Россия

Аннотация: Данная статья представляет основные аспекты дидактической информационной среды (ДИС), её роль в повышении эффективности учебного процесса и методической деятельности в образовательных учреждениях. Рассматриваются элементы ДИС, такие как цифровые образовательные платформы, базы данных для самостоятельного обучения и интерактивные средства обучения.

Ключевые слова: дидактическая информационная среда, цифровые технологии, методическая деятельность, образовательный процесс, цифровые образовательные платформы, интерактивные средства обучения.

Abstract: This article presents the main aspects of the didactic information environment (DIS), its role in improving the effectiveness of the educational process and methodological activities in educational institutions. The elements of the DIS are considered, such as digital educational platforms, databases for self-study and interactive learning tools.

Keywords: didactic information environment, digital technologies, methodological activities, educational process, digital educational platforms, interactive learning tools.

Современная образовательная парадигма всё чаще включает цифровые и информационные технологии как неотъемлемую часть учебного процесса.

Дидактическая информационная среда (далее ДИС) представляет собой совокупность инструментов, технологий и методов, направленных на создание, хранение, передачу и применение образовательного контента. Она охватывает такие элементы, как:

- цифровые образовательные платформы;
- базы данных для самостоятельного обучения (словари, грамматические тренажёры, медиатеки);
- интерактивные средства обучения (видеоконференции, мультимедиа);
- специализированные приложения для изучения языков.

Но все же основной целью методической деятельности в учебных заведениях является повышение эффективности учебных занятий. Это включает:

- разработку и внедрение современных методов и средств обучения;
- обеспечение научной обоснованности образовательных программ;
- повышение педагогического мастерства преподавателей и командиров подразделений курсантов;
- совершенствование воспитательной работы.

Методическая деятельность включает следующие функции:

1. Аналитическая – анализ результатов образовательной деятельности и определение направлений её совершенствования.
2. Проектировочная – разработка планов, программ, образовательных технологий.
3. Конструктивная – создание конкретных методических материалов, пособий и инструментов.
4. Нормативная – выработка рекомендаций и стандартов в рамках образовательной деятельности.
5. Исследовательская – изучение эффективности новых методик, апробация инновационных подходов.

В профессиональном сообществе часто отождествляют методическую деятельность и методическую работу, но это не одно и то же. Методическая работа – это управленческая деятельность, выполняемая методистами в рамках деятельности методических служб. Она направлена на поддержку образовательного процесса, её объектами являются педагоги, а субъектами – методисты. Методическая деятельность, напротив, связана непосредственно с профессионально-педагогической деятельностью преподавателей, нацеленной на разработку методического инструментария. Преподаватели в этом процессе занимают субъектную позицию.

В условиях модернизации образования методическая деятельность всё чаще рассматривается как научно-методическая. Это предполагает:

- переход к новому качественному уровню организации работы;
- расширение задач, включение элементов научного исследования в образовательный процесс;
- акцент на условиях, способствующих профессионально-личностному развитию обучающихся.

Одной из ключевых концепций становится информационно-образовательная среда. Она объединяет инструменты и ресурсы для реализации учебной и методической работы, обеспечивая доступ к образовательным материалам, взаимодействие между преподавателями и обучающимися, а также проведение анализа и мониторинга учебного процесса.

Данная деятельность на примере кафедры иностранных языков предполагает постоянное совершенствование учебных материалов, форм и методов обучения. В этом контексте внедрение ДИС позволяет:

1. Повысить качество учебных материалов.
 2. Разнообразить методы преподавания.
 3. Сформировать индивидуальные траектории обучения.
- Создать условия для коллаборации.

Важно понимать, что ДИС не сводится исключительно к использованию современных технологий. Она объединяет:

1. Контактную среду — непосредственное взаимодействие преподавателей и обучающихся.
2. Виртуальную среду — использование цифровых ресурсов и технологий.

Несмотря на многочисленные преимущества, процесс интеграции ДИС сопровождается определёнными трудностями:

- недостаточное техническое оснащение некоторых вузов;
- нехватка квалифицированных специалистов для работы с новыми технологиями;
- необходимость адаптации традиционных методик под цифровые форматы.

ДИС выполняет роль не только инструмента обучения, но и платформы для профессионального роста преподавателей. Её открытость и гибкость позволяют обеспечивать доступ к актуальным ресурсам, вовлекать участников процесса в совместную деятельность, формировать компетенции, необходимые в профессиональной деятельности. Перспективы развития ДИС включают создание единого информационного пространства кафедры, развитие мобильных приложений и более широкую интеграцию искусственного интеллекта в образовательный процесс.

Таким образом, дидактическая информационная среда является важным инструментом повышения эффективности методической деятельности кафедры иностранных языков. Её использование позволяет адаптировать образовательный процесс к современным требованиям, обеспечивая развитие не только профессиональных компетенций студентов, но и укрепляя методическую основу деятельности преподавателей.

Список литературы:

1. Киргинцева Н.С., Нечаев С.А. Современные тенденции в разработке образовательных сред на основе средств ИКТ/ Информатика и образование. 2013 - № 3. С. 84-89

2. Титова, С. В. Информационно-коммуникационные технологии в гуманитарном образовании: теория и практика / С. В. Титова. - М.: Квинто-Колсалтинг, 2009. - 240 с.

3. Титарев Л.Г., Ильченко О.А., Титарев Д.Л., Феданов А.Н. Проблемы, методы и технологии сетевой дидактики. // Информационные технологии.

**Рецензируемый научный журнал «Научно-исследовательский центр
Technical Innovations» №25, 16 сентября 2024 г.**

В авторской редакции
Издательство не несет ответственности за опубликованные материалы
Все материалы отображают персональную позицию авторов
Мнение издательства может не совпадать с мнением авторов

Научное издание

Издательство «НИЦ ТИ»

Тел.: 8 (927) 773-66-32

Подписано к использованию 16.09.2024 г.