



**СибАК**  
www.sibac.info

ISSN 2310-4066

**СХХХІІІ СТУДЕНЧЕСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**

**№1(131)**



**НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО  
СТУДЕНТОВ ХХІ СТОЛЕТИЯ.  
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

г. НОВОСИБИРСК, 2024



# НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО СТУДЕНТОВ XXI СТОЛЕТИЯ. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

*Электронный сборник статей по материалам СXXXIII студенческой  
международной научно-практической конференции*

№ 1 (131)  
Январь 2024 г.

Издается с Октября 2012 года

Новосибирск  
2024

УДК 62  
ББК 30  
Н34

Председатель редколлегии:

**Дмитриева Наталья Витальевна** – д-р психол. наук, канд. мед. наук, проф., академик Международной академии наук педагогического образования, врач-психотерапевт, член профессиональной психотерапевтической лиги.

Редакционная коллегия:

**Ахмеднабиев Расул Магомедович** – канд. техн. наук, доц. Полтавского национального технического университета им. Ю. Кондратюка;

**Ахметов Сайранбек Махсумович** – д-р техн. наук, проф., академик Национальной инженерной академии РК и РАЕН, профессор кафедры «Механика» Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева, руководитель Казахского отделения (г. Астана) международной научной школы устойчивого развития им. ак. П.Г. Кузнецова;

**Елисеев Дмитрий Викторович** – канд. техн. наук, доцент, бизнес-консультант Академии менеджмента и рынка, ведущий консультант по стратегии и бизнес-процессам, «Консалтинговая фирма «Партнеры и Боровков».

**Н34 «Научное сообщество студентов XXI столетия. Технические науки»:**  
Электронный сборник статей по материалам СXXXIII студенческой международной научно-практической конференции. – Новосибирск: Изд. ООО «СибАК». – 2024. – № 1 (131) / [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: [https://sibac.info/archive/technic/1\(131\).pdf](https://sibac.info/archive/technic/1(131).pdf)

Электронный сборник статей по материалам СXXXIII студенческой международной научно-практической конференции «Научное сообщество студентов XXI столетия. Технические науки» отражает результаты научных исследований, проведенных представителями различных школ и направлений современной науки.

Данное издание будет полезно магистрам, студентам, исследователям и всем интересующимся актуальным состоянием и тенденциями развития современной науки.

Статьи сборника «Научное сообщество студентов. Технические науки» размещаются на сайте научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

ББК 30

ISSN 2310-4066

© ООО «СибАК», 2024 г.

## Оглавление

<b>Секция «Архитектура, строительство»</b>	<b>6</b>
МОДУЛЬ ЖИЛОГО НАЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ КАЛМЫКИИ	6
Волкова Полина Сергеевна Ковалевская Мария Павловна Кошкин Андрей Корнилович	
АРХИТЕКТУРНАЯ ПРОПЕДЕВТИКА В ФОРМИРОВАНИИ ТВОРЧЕСКОГО МЕТОДА АРХИТЕКТОРА В НАЧАЛЕ 21 ВЕКА	11
Кендюхов Максим Дмитриевич	
БИОНИКА КАК ПРОГРЕССИВНО РАЗВИВАЮЩЕЕСЯ НАПРАВЛЕНИЕ СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ	14
Кучеренко София Сергеевна	
ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ НЕАВТОКЛАВНОГО ГАЗОБЕТОНА В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ	17
Сидоренко Алина Григорьевна	
ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМАТИКА АРХИТЕКТУРЫ В СССР	22
Ханахмедова Карина Эльбрусовна	
AR ТЕХНОЛОГИИ В АРХИТЕКТУРЕ: ОСОБЕННОСТИ И ПРИМЕНЕНИЕ	27
Шмелёва Анна Евгеньевна Кошкин Андрей Корнилович	
<b>Секция «Информационные технологии»</b>	<b>32</b>
КОРПОРАТИВНЫЕ КЛИЕНТ-СЕРВЕРНЫЕ ЧАТЫ ДЛЯ ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ ПРЕДПРИЯТИЯ	32
Болотов Никита Михайлович Сычев Николай Андреевич Власов Максим Андреевич	
РОЛЬ АИС В ЮРИДИЧЕСКОЙ СФЕРЕ	36
Власов Максим Андреевич Болотов Никита Михайлович Сычев Николай Андреевич	
КОМПЬЮТЕРНОЕ ЗРЕНИЕ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	40
Генералов Даниил Дмитриевич Гданский Николай Иванович	
АНАЛИЗ ПЛОЩАДИ ПАТАЛОГИЙ НА СРЕЗАХ ОПТИЧЕСКОЙ КОГЕРЕНТНОЙ ТОМОГРАФИИ СЕТЧАТКИ ГЛАЗА	47
Непомнящий Вадим Дмитриевич	

АНАЛИЗ UI/UX ДИЗАЙНОВ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ В СФЕРЕ МОСКОВСКОГО ТРАНСПОРТА Русинович Андрей Сергеевич Рожкова Оксана Александровна	52
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УГОЛОВНОМ СУДОПРОИЗВОДСТВЕ Рюмина Алина Дмитриевна Петров Сергей Валерьевич	60
РОЛЬ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СТРИМИНГЕ ИГР И БУДУЩЕЕ ГЕЙМИНГА Степанов Тимур Алексеевич Тимофеев Анатолий Ильич	67
ВЫЯВЛЕНИЕ КИБЕРПРЕСТУПЛЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ Сычев Николай Андреевич Болотов Никита Михайлович Власов Максим Андреевич Дмитриева Анастасия Дмитриевна	72
ВЫЯВЛЕНИЕ КИБЕРПРЕСТУПЛЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ Сычев Николай Андреевич Дмитриева Анастасия Дмитриевна	77
ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ АЛГОРИТМИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ УГЛУБЛЕННОГО УРОВНЯ ПО ИНФОРМАТИКЕ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ Шишляникова Инга Игоревна Кулевская Екатерина Сергеевна	82
<b>Секция «Машиностроение»</b>	<b>87</b>
ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ ГОРНОЙ МАССЫ ВЗРЫВОМ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ КАРЬЕРНЫХ ЭКСКАВАТОРОВ Колпаков Владимир Олегович Шибанов Даниил Александрович	87
РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ СОСУДОВ И АППАРАТОВ Ульянов Александр Сергеевич Василевская Светлана Петровна	94

<b>Секция «Радиотехника, электроника»</b>	<b>101</b>
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ДАТЧИКОВ: ВИДЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ	101
Якимова Дарья Алексеевна Козелков Олег Владимирович	
<b>Секция «Энергетика»</b>	<b>106</b>
АНАЛИЗ И НОРМИРОВАНИЕ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ 6-10 КВ С ПОМОЩЬЮ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ	106
Омельченко Алексей Евгеньевич	
РЕДУКТОРЫ – НЕЗАМЕНИМЫЙ ЭЛЕМЕНТ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	111
Тугушев Никита Владимирович	

**СЕКЦИЯ**  
**«АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛЬСТВО»**

**МОДУЛЬ ЖИЛОГО НАЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ КАЛМЫКИИ**

***Волкова Полина Сергеевна***  
студент,  
факультет архитектуры,  
Государственный университет  
по землеустройству,  
РФ, г. Москва  
*E-mail: [polinavolkova979@gmail.com](mailto:polinavolkova979@gmail.com)*

***Ковалевская Мария Павловна***  
студент,  
факультет архитектуры,  
Государственный университет  
по землеустройству,  
РФ, г. Москва  
*E-mail: [m.kovalevskaya1601@mail.ru](mailto:m.kovalevskaya1601@mail.ru)*

***Кошкин Андрей Корнилович***  
научный руководитель,  
старший преподаватель,  
кафедра Строительства,  
Государственный университет  
по Землеустройству,  
РФ, г. Москва  
*E-mail: [uraganit57@mail.ru](mailto:uraganit57@mail.ru)*

**АННОТАЦИЯ**

Модульные конструкции становятся все более популярными в современном мире, особенно в области жилого строительства. Инновационный метод предполагает использование готовых модулей, изготовленных заранее на заводе, которые собираются в полноценное здание уже на месте строительства. [3]

Из преимуществ модульных домов можно выделить:

- быструю сборку;
- экономию ресурсов и возможность более гибкого дизайна;

Кроме того, модульные дома могут быть построены с учетом потребностей конкретной семьи. Возможность добавления или удаления модулей позволяют создавать жилье, полностью автономное и автоматизированное, отвечающее всем требованиям и пожеланиям покупателя. [2]

**Ключевые слова:** жилой модуль, строительство, Калмыкия.



*Рисунок 1. Жилой модуль в Калмыкии*

Модуль жилого назначения – это отдельное помещение в жилом доме, обычно предназначенное для проживания одной семьи или человека. Такой модуль может включать в себя спальню, гостиную, кухню, ванную комнату и другие удобства, необходимые для комфортного проживания. Модули можно использовать не только в жилой, но и в общественной архитектуре. [2]

Сами модули представляют собой строительные блоки, изготовленные из бетона, дерева, кирпича. Они могут иметь различные формы и размеры, включая прямоугольные, квадратные, угловые и другие. [4]

Модули адаптированы под конкретные потребности и дизайн проект, что делает их универсальным решением для строительства различных типов жилых помещений. Они могут быть использованы для строительства частных домов, апартментов, блокированной застройки и других жилых объектов. [4]



Модульные дома создаются путем производства отдельных модулей в заводских условиях, после чего они доставляются на строительную площадку и собираются в единую конструкцию. Это позволяет сократить время строительства и уменьшить влияние климатических условий на процесс. [1]

Модули крепятся между собой с помощью специальных соединительных элементов, таких как болты, гайки, стяжки и т.д. Кроме того, для усиления соединений могут использоваться специальные металлические элементы.

Этапы создания модульных домов:

1. Планирование и дизайн: в этом этапе определяются требования к модулям, разрабатывается дизайн и планируется производственный процесс.

2. Изготовление модулей: на заводе производится изготовление модулей с использованием современных технологий и материалов.

3. Сборка и отделка: после изготовления модули собираются в единое здание на заводе, проводится отделка и установка всех необходимых коммуникаций.

4. Контроль качества: после завершения сборки модули проходят контроль качества, чтобы удостовериться в их соответствии стандартам и требованиям.

5. Транспортировка и монтаж: завершённые модули транспортируются на место установки, где происходит их монтаж и подключение к инфраструктуре.

6. Завершение: после установки модулей на месте проводится финальная отделка и проверка работоспособности всех систем. [4]

По данным на конец 2019 года строительство частных домов по сравнению с многоквартирными стало уменьшаться, а значит люди нуждаются в более экономически выгодных материалах [1].

Использование модульного строительства может считаться целесообразным и перспективным направлением. Важным аспектом строительства в Калмыкии является именно экономическая эффективность. Благодаря ускоренной сборке и использованию предварительно изготовленных модулей, стоимость строительства может быть значительно снижена, что делает модульные дома доступными для широкого круга людей. [4]

Сложности строительства в Калмыкии связаны также с климатическими условиями. Суровые зимы и жаркие лета требуют особого подхода к выбору материалов и технологий строительства. Кроме того, удаленность ряда населенных пунктов и недостаток квалифицированных специалистов также могут создавать проблемы при строительстве. [1]

Нужно учитывать критические показатели ветровой нагрузки, возможную затопляемость местности, низкие зимние температуры, разрушающее влияние пылевых частиц. Все это ведет к удорожанию строительства. Следует уделить особое внимание материалам отделки и выбору фундамента. [2]

Значит, в республике Калмыкия, где климат является суровым и имеются особые требования к жилью, модульное строительство может стать отличным решением для обеспечения жильем населения. Модульные дома обычно имеют более легкую конструкцию, что делает их подходящими для использования в условиях сурового климата. Одним из основных преимуществ такого строительства является возможность быстрой адаптации домов под специфические климатические условия региона. [3]

Благодаря возможности быстрой сборки модульных домов, жители региона могут получить качественное и комфортное жилье в кратчайшие сроки. Модульные дома могут быть оснащены усиленной теплоизоляцией, защитой от ветра и другими элементами, которые делают их идеальным вариантом для жизни в условиях холодного климата. Такие дома также могут быть оснащены системой "умного дома" и управляться через интернет. Это позволяет автоматизировать различные процессы в доме, такие как освещение, отопление, безопасность и другие, с помощью мобильного устройства или компьютера. [5]

Таким образом, модульное строительство жилого назначения представляет собой перспективное направление развития в республике Калмыкия. Этот метод строительства позволяет быстро и эффективно обеспечить население качественным и комфортным жильем, а также адаптировать его под специфические климатические условия региона.

## Список литературы:

1. Статья: “Влияние инженерно-геологических факторов на современную модель экономического развития строительной индустрии на территории Республики Калмыкия”, “Инновации и инвестиции” №10 2019 г. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-inzhenerno-geologicheskikh-faktorov-na-sovremennuyu-model-ekonomicheskogo-razvitiya-stroitelnoy-industrii-na-territorii/viewer> (дата обращения: 17.11.23)
2. Носов А.М., Гундорин Н.А. Строительство жилых модулей. Москва: Лимбус Пресс, 2014. Стр. 10-35. URL: <https://www.limbuspress.ru/book/749>
3. Гинжук Д.А., Марченко М.Д. Инновационные технологии в строительстве модульных жилых комплексов. Москва: Бауманский вестник, 2016. Том 3, выпуск 120. Стр. 90-102. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27515060>
4. Костин Г.А., Зотова О.А. Использование модульных технологий в жилищном строительстве: анализ применяемых систем и материалов. Архитектура и строительство. 2020; 2(4): 12-20.
5. Домашняя автоматизация [Электронный ресурс]. URL: [https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Домашняя\\_автоматизация](https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Домашняя_автоматизация)

# АРХИТЕКТУРНАЯ ПРОПЕДЕВТИКА В ФОРМИРОВАНИИ ТВОРЧЕСКОГО МЕТОДА АРХИТЕКТОРА В НАЧАЛЕ 21 ВЕКА

*Кендюхов Максим Дмитриевич*

*студент,  
Академия архитектуры и искусств,  
Южный федеральный университет,  
РФ, г. Ростов-на-Дону  
E-mail: [kenduovmaksim@gmail.com](mailto:kenduovmaksim@gmail.com)*

# ARCHITECTURAL PROPAEDEUTICS IN THE FORMATION OF AN ARCHITECT'S CREATIVE METHOD AT THE BEGINNING OF THE 21ST CENTURY

*Maxim Kendyukhov*

*Student,  
Academy of Architecture and Technology,  
Southern Federal University,  
Russia, Rostov-on-Don*

## АННОТАЦИЯ

В данной статье мы рассмотрим роль архитектурной пропедевтики в формировании творческого метода архитектора в начале 21 века, проанализируем важность ее компонентов и их влияние на развитие современной архитектурной практики.

## ABSTRACT

In this article we will consider the role of architectural propaedeutics in the formation of the creative method of the architect at the beginning of the 21st century, analyze the importance of its components and their influence on the development of modern architectural practice.

**Ключевые слова:** архитектурная пропедевтика, архитектурные решения, творческий метод.

**Keywords:** architectural propaedeutics, architectural solutions, creative method.

## **Введение**

Архитектурная пропедевтика представляет собой ключевой этап в процессе обучения будущих архитекторов. Она олицетворяет введение в основные аспекты архитектурного искусства и науки, а также формирует фундаментальные навыки, необходимые для творческой деятельности в сфере архитектуры.

### **Основы архитектурной пропедевтики**

Архитектурная пропедевтика – это комплексное введение в мир архитектуры, включающее в себя изучение истории архитектуры, архитектурного проектирования, технических аспектов строительства, искусства и дизайна. Она предоставляет студентам не только знания, но и аналитические и творческие навыки, необходимые для разработки инновационных архитектурных концепций.

### **Роль истории архитектуры**

Изучение истории архитектуры является важной частью архитектурной пропедевтики. Знание исторических периодов, архитектурных стилей и эволюции архитектурных форм позволяет архитекторам понимать контекст и вдохновение, лежащие в основе современных архитектурных решений. Анализ исторических прецедентов помогает развивать творческое мышление и обогащать палитру архитектурных идей.

### **Архитектурное проектирование и творческий метод**

Архитектурная пропедевтика также включает в себя обучение архитектурному проектированию. Этот этап обучения позволяет студентам развивать свой творческий метод и способности к концептуальному мышлению. Они изучают принципы композиции, пространственной организации и функционального планирования, что является ключевыми аспектами архитектурной деятельности.

### **Технические аспекты строительства и инновации**

Современная архитектура все больше зависит от технологических инноваций и устойчивых строительных методов. Архитектурная пропедевтика должна

включать в себя обучение современным технологиям и инновационным материалам, чтобы архитекторы могли разрабатывать экологически и энергоэффективные решения.

### **Искусство и дизайн**

Искусство и дизайн играют важную роль в формировании творческого метода архитектора. Студенты должны развивать свое восприятие формы, цвета и текстуры, а также умение работать с пространством и светом. Эти навыки способствуют созданию эстетически привлекательных и функциональных архитектурных объектов.

### **Заключение**

Архитектурная пропедевтика играет критическую роль в формировании творческого метода архитектора в начале 21 века. Она предоставляет студентам широкий набор знаний и навыков, необходимых для успешной архитектурной практики. Разработка интегрированных программ обучения, включающих в себя изучение истории, архитектурного проектирования, технических инноваций и искусства, является ключевым элементом обеспечения развития современных архитекторов и их способности внести значительный вклад в архитектурное искусство 21 века.

### **Список литературы:**

1. Мелодинский Д.Л. Архитектурная пропедевтика. История, теория, практика. М., 2011
2. Соколова М.А. Пластическая пропедевтика в обучении архитектора-дизайнера, 2011
3. Мелодинский Д.Л. Концепции художественного формообразования в архитектурных школах XX века. Развитие творческих идей ВХУТЕМАСа и Баухауза. 2003

## **БИОНИКА КАК ПРОГРЕССИВНО РАЗВИВАЮЩЕЕСЯ НАПРАВЛЕНИЕ СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ**

*Кучеренко София Сергеевна*

*студент,*

*Академия архитектуры и искусств,*

*Южный федеральный университет,*

*РФ, г. Ростов-на-Дону*

*E-mail: [sofiakucerenko731@gmail.com](mailto:sofiakucerenko731@gmail.com)*

## **BIONICS AS A PROGRESSIVELY DEVELOPING AREA OF MODERN ARCHITECTURE**

*Sofia Kucherenko*

*Student,*

*Academy of Architecture and Arts,*

*Southern Federal University,*

*Russia, Rostov-on-Don*

### **АННОТАЦИЯ**

В современной архитектуре наблюдается постоянное развитие и стремление к инновациям. Одним из наиболее интересных и перспективных направлений в этой области является бионика, которая основывается на изучении и использовании природных принципов и структур для создания эффективных и функциональных архитектурных решений. В данной статье мы рассмотрим бионику как прогрессивно развивающееся направление в современной архитектуре, проанализируем ее основные принципы и примеры успешной реализации.

### **ABSTRACT**

In modern architecture, there is a constant development and a desire for innovation. One of the most interesting and promising areas in this field is bionics, which is based on the study and use of natural principles and structures to create effective and functional architectural solutions. In this article, we will consider bionics as a progressively developing direction in modern architecture, analyze its basic principles and examples of successful implementation.

**Ключевые слова:** архитектура, бионика, природа, форма, система, структура, материалы, концепция.

**Keyword:** architecture, bionics, nature, form, system, structure, materials, concept.

### **Основные принципы бионики в архитектуре**

**Изучение природы:** Бионика начинается с глубокого изучения природы и ее органических систем. Архитекторы и инженеры изучают природные формы, структуры, процессы и механизмы, чтобы применить их в проектировании зданий и инфраструктуры.

**Морфология:** Бионика уделяет особое внимание формам и структурам, присутствующим в природных объектах. Например, форма листа растения может стать источником вдохновения для создания эффективной системы вентиляции или защиты от солнечных лучей.

**Функциональность:** Важным аспектом бионики в архитектуре является анализ функциональных характеристик природных систем. Это может включать в себя изучение терморегуляции у животных или фильтрации воды у растений для создания энергоэффективных и экологически чистых решений.

### **Примеры бионических решений в современной архитектуре**

**Эко-дизайн зданий:** Многие современные здания интегрируют бионические концепции в свой дизайн. Например, здания могут иметь фасады, которые изменяют свою структуру, подражая движению растений в ответ на солнечный свет.

**Энергоэффективность:** Бионика помогает создавать архитектурные решения, которые оптимизируют потребление энергии. Примером может служить здание, которое использует принципы теплообмена у пчел для регулирования температуры внутри.

**Устойчивость к бедствиям:** Инженеры и архитекторы также применяют бионические принципы для создания зданий, устойчивых к природным бедствиям, таким как землетрясения или ураганы. Например, они могут изучать устойчивость кораллов к волнам для проектирования береговых сооружений.



Материалы: Бионика также вдохновляет разработку новых материалов, подражающих структуре и свойствам природных материалов. Это может улучшить прочность и устойчивость конструкций.

### **Заключение**

Бионика представляет собой уникальный подход к развитию современной архитектуры, который объединяет природные принципы и инновационные технологии. Это направление позволяет создавать более устойчивые, функциональные и эффективные архитектурные решения, способствуя синтезу человеческого творчества и природной гармонии. Бионика в архитектуре продолжает прогрессивно развиваться и, вероятно, будет играть все более важную роль в будущем, способствуя улучшению качества нашей жизни и сокращению воздействия на окружающую среду.

### **Список литературы:**

1. Бионика в современной архитектуре-[электронный ресурс] <https://studfile.net/preview/9953639/page:4/> (дата обращения 13.01.24)
2. Архитектурная бионика: особенности стиля и принципы построения зданий-[электронный ресурс] <https://ppart.ru/stati/arhitekturnaya-bionika-osobennosti-stilya-i-principy-postroeniya-zdaniy/> (дата обращения 13.01.24)
3. Основные направления развития современной архитектурной бионики. – [электронный ресурс] <https://antitrole.livejournal.com/831678.html> (дата обращения 13.01.24)

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ НЕАВТОКЛАВНОГО ГАЗОБЕТОНА В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

*Сидоренко Алина Григорьевна*

*студент,  
базовая кафедра строительного  
материаловедения и технологий,  
Братский государственный университет,  
РФ, г. Братск  
E-mail: [alidorenkoo@gmail.com](mailto:alidorenkoo@gmail.com)*

## **PROSPECTS FOR THE APPLICATION OF NON-AUTOCLAVE AERED CONCRETE IN MODERN CONSTRUCTION**

*Alina Sidorenko*

*Student,  
basic department of construction  
materials science and technology,  
Bratsk state University,  
Russia, Bratsk*

### **АННОТАЦИЯ**

В данной научной статье рассматриваются перспективы использования неавтоклавного газобетона в современном строительстве. Описывается процесс производства данного материала, его свойства и преимущества перед другими видами бетона. Рассматриваются области применения неавтоклавного газобетона, такие как строительство жилых и коммерческих зданий, дорожные работы, а также возможность использования в экологически чувствительных зонах. В заключении подводятся итоги и делаются выводы о перспективах развития использования неавтоклавного газобетона в будущем.

### **ABSTRACT**

This scientific article discusses the prospects for using non-autoclaved aerated concrete in modern construction. The production process of this material, its properties and advantages over other types of concrete are described. Areas of application of non-autoclaved aerated concrete are considered, such as the construction of residential and commercial buildings, road work, as well as the possibility of use in environmentally sensitive areas. In conclusion, the results are summed up and conclusions are drawn

about the prospects for the development of the use of non-autoclaved aerated concrete in the future.

**Ключевые слова:** неавтоклавный газобетон, строительство, строительный материал, перспективы, процесс производства.

**Keywords:** non-autoclaved aerated concrete, construction, building material, prospects, production process.

Газобетон неавтоклавного твердения представляет собой материал особого значения в строительной сфере. В мире наблюдается устойчивая тенденция к экономии тепловой энергии. Приоритетными направлениями в развитии строительной индустрии в России и по всему миру являются сокращение использования топливно-энергетических ресурсов, повышение эффективности теплозащиты зданий и сооружений, а также внедрение энергоэффективных материалов и технологий.

Неавтоклавный газобетон (НАГБ) представляет собой инновационный строительный материал, который выделяется своей легкостью и обладает отличными теплоизоляционными и звукоизоляционными характеристиками [1, с. 101]. Основное различие в технологии производства неавтоклавного газобетона по сравнению с автоклавным заключается в том, что не требуется использование автоклава, что значительно сокращает расходы на энергию и ресурсы.

Процесс производства неавтоклавного газобетона отличается от автоклавного и включает следующие этапы [1, с. 116]:

1. Смешивание цемента, песка, воды и вспученного алюмосиликатного порошка, основного заполнителя, придающего материалу легкость и пористую структуру;
2. Формирование сырья в блоки или плиты с использованием вибропрессования для равномерного распределения материала;
3. Сушка формованных заготовок при низких температурах для укрепления и удаления избыточной влаги;

4. Термообработка при более высоких температурах для образования пор и повышения прочности;

5. Охлаждение блоков, последующая упаковка для защиты от воздействия внешних факторов.

Многочисленные достоинства неавтоклавного газобетона говорят о довольно высоком уровне развития этого строительного материала. Эти достоинства описаны в таблице 1 [2, с. 54].

**Таблица 1.**

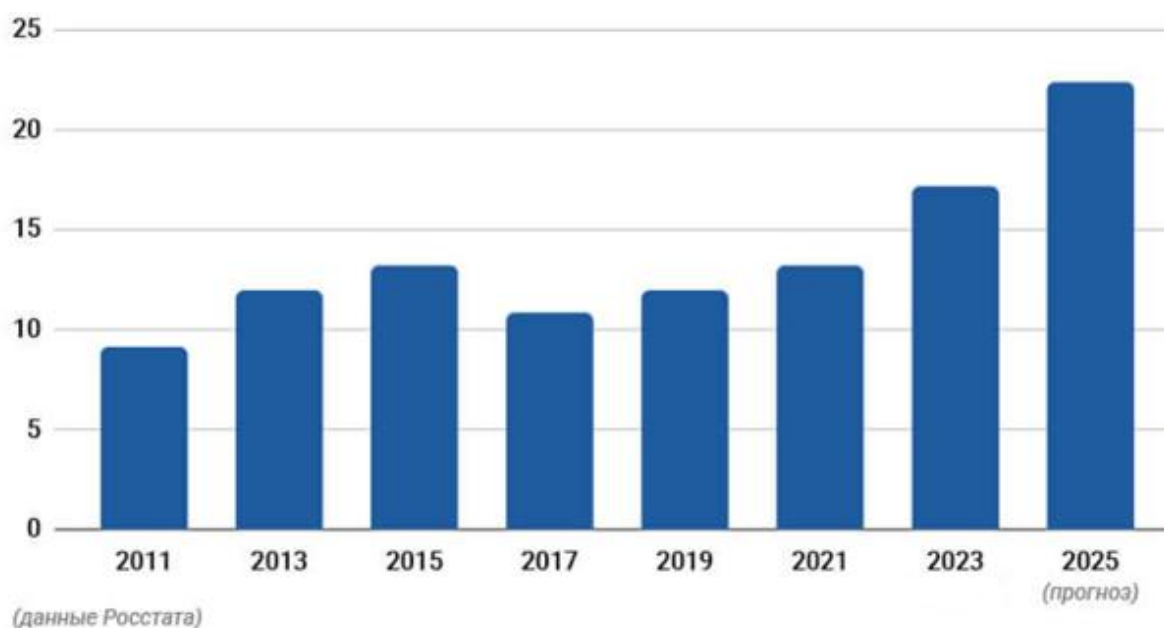
**Преимущества неавтоклавного газобетона**

<b>Преимущество</b>	<b>Описание</b>
Теплоизоляционные свойства	Газобетон обладает низкой теплопроводностью, что делает его эффективным материалом для сохранения тепла в зданиях.
Низкая масса	Газобетон легкий и имеет низкую плотность, что упрощает транспортировку и монтаж строительных конструкций.
Хорошая звукоизоляция	Микропористая структура газобетона способствует его звукоизоляционным свойствам, что делает его привлекательным для использования в строительстве жилых помещений.
Экологическая устойчивость	Газобетон производится из природных материалов, и его производство может быть более экологически дружелюбным по сравнению с некоторыми другими строительными материалами.
Устойчивость к огню	Газобетон обладает хорошей огнестойкостью, что является важным свойством для строительных материалов.
Простота обработки	Газобетон можно легко резать и обрабатывать, что упрощает его использование в строительстве и адаптацию под различные проекты.
Долговечность	При правильном использовании и уходе газобетон может обеспечивать долгий срок службы.

Неавтоклавный газобетон широко применяется в строительстве для возведения стен, перегородок, потолков и других несущих конструкций в различных типах зданий. Этот материал также часто используется при реконструкции и ремонте, заменяя старые несущие конструкции, что способствует улучшению качества и безопасности зданий, а также снижению затрат на ремонт.

Газобетон – востребованный материал в мировой стройиндустрии, способствующий снижению теплопроводности, массы конструкции и затрат на строительство. Более 260 предприятий в 55 странах производят ежегодно более 60

млн. м<sup>3</sup> строительных изделий из газобетона. В России спрос на газобетон, согласно данным Росстата, цикличен, причем спад в 2016-2017 годах связывают с экономическим кризисом [3]. Тем не менее, за последние 10 лет спрос на газобетон вырос на 50%, и ожидается дальнейшее значительное увеличение в ближайшие годы, что отражено на рисунке 1.



**Рисунок 1. Объем производства газобетона в России, млн. м<sup>3</sup>**

Прогноз Росстата по рынку газобетона в будущем опирается на правительственный план поддержки малоэтажного строительства [3], который включает:

- Дорожную карту по развитию индивидуального жилищного строительства с целью ввода около 50 млн м<sup>2</sup> малоэтажного жилья в год;
- Продление программы облегченного приобретения земельных участков и частного жилья, а также обеспечение коммунальными системами;
- Типизацию проектов малоэтажных домов для быстрой застройки и доступности жилья;
- Включение газобетона в список инновационных материалов, рекомендуемых правительством для использования в строительстве.

Таким образом перспективы применения неавтоклавного газобетона в современном строительстве представляют собой позитивную картину. Этот материал с легкостью, тепло- и звукоизоляцией активно внедряется в различные типы зданий. Поддержка правительства, включая дорожные карты и программы облегченного приобретения земельных участков, способствует расширению его использования, особенно в малоэтажном строительстве. Рекомендация газобетона как инновационного материала подчеркивает его важность в стратегии устойчивого развития строительной индустрии. С растущим спросом, стабильным развитием технологий и поддержкой со стороны государства, неавтоклавный газобетон остается перспективным элементом современного строительства.

### **Список литературы:**

1. Яськова, Н.Ю. Производство ячеистобетонных изделий теория и практика : монография / Яськова Н.Ю. – Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011 – 214 с.
2. Зеленцов, Л.Б. Опыт применения новых газообразователей : учебное пособие / Л.Б. Зеленцов, К.М. Крюков, А.В. Шилов. – Ростов-на-Дону : Донской государственный технический университет, 2022. – 113 с.
3. Спрос на газобетон: информационный портал. – Режим доступа: <https://asm.ru/stati/spros-na-gazobeton-chego-stoit-ozhidat/> (дата обращения: 08.01.2024)

## ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМАТИКА АРХИТЕКТУРЫ В СССР

*Ханахмедова Карина Эльбрусевна*

*студент,*

*Академия архитектуры и искусств,  
Южный федеральный университет,*

*РФ, г. Ростов-на-Дону*

*E-mail: [karina.khanakhmedova.05@mail.ru](mailto:karina.khanakhmedova.05@mail.ru)*

## PSYCHOLOGICAL PROBLEMS OF ARCHITECTURE IN THE USSR

*Karina Khanakhmedova*

*Student,*

*Academy of Architecture and Arts,  
Southern Federal University,*

*Russia, Rostov-on-Don*

### АННОТАЦИЯ

В течение многих десятилетий архитектура в Советском Союзе служила не только средством для создания функциональных пространств, но и мощным инструментом идеологической и социокультурной пропаганды. Целью данной статьи является анализ психологической проблематики архитектуры СССР и рассмотрение ее влияния на психологию и сознание советского населения. Также были затронуты основные характеристики и особенности архитектурных решений этой эпохи.

### ABSTRACT

For many decades, architecture in the Soviet Union served not only as a means to create functional spaces, but also as a powerful tool for ideological and socio-cultural propaganda. The purpose of this article is to analyze the psychological problems of the architecture of the USSR and consider its impact on the psychology and consciousness of the Soviet population. The main characteristics and features of architectural solutions of this era were also touched upon.

**Ключевые слова:** архитектура, СССР, психология, идеология, советский, социокультурный.

**Keywords:** architecture, USSR, psychology, ideology, soviet, sociocultural.

## **Введение**

СССР был известен своим стремлением к контролю и диктату в сфере искусства и архитектуры. Власть Советской партии устанавливала жесткие рамки для архитектурных проектов, что ограничивало свободу выражения и творчества архитекторов. Это идеологическое доминирование привело к созданию стандартизированных и монотонных архитектурных форм. На начальных этапах развития СССР архитектура была мощным рычагом давления на идеологическое восприятие советских граждан. Со временем идеология стала “увядать”, что повлияло на развитие архитектуры и, следовательно, на сознание людей.

### **Архитектура как отражение идеологии**

Советская архитектура часто отражала социальную изоляцию страны от мировой архитектурной практики. Изоляция от зарубежных тенденций и идеологическая ограниченность сказались на многих аспектах архитектуры. Это могло вызвать у граждан СССР чувство отчуждения и отрешенности от мирового развития.

На начальных этапах развития СССР И.В. Сталин, являясь ярким сторонником коммунистических и социалистических идей К. Маркса и Ф. Энгельса, управлял страной, опираясь на их учения. Идеология являлась основой государства. Лидирующим направлением в архитектуре был сталинский ампи́р, который развивался в период с 1936 по 1955 гг. Этот стиль отражает советскую идеологию. Здания в стиле ампи́р в Москве помпезны и величественны. Для сталинского ампи́ра характерно использование архитектурных ордеров, барельефы с советской символикой, композиции из скульптурных фигур трудящихся, спортсменов, военных. В оформлении фасадов домов используется мрамор, гранит, бронза.

Одним из ключевых черт советской архитектуры была монументальность и величие зданий. Это было частью попытки создать имперский облик страны и показать ее мировую силу. Однако эта монументальность могла создавать ощу-



щение утраты человеческого масштаба, что в свою очередь могло оказывать психологическое давление на людей, создавая ощущение неблагоприятной атмосферы.

Советская архитектура была ориентирована на функциональность и использование общественных пространств в целях социалистической идеологии. Это ограничивало индивидуальное выражение и инновации в архитектуре, что вызвало у людей недовольство, связанное с чувством стандартизации и ограничения свободы.

Советская архитектура также играла роль в формировании национальной идентичности и гордости. Многие архитектурные памятники, такие как Кремль в Москве или здания в Ленинграде (ныне Санкт-Петербург), были символами могущества и исторической значимости. Эти символы были ориентированы на то, чтобы советские граждане чувствовали и признавали свою принадлежность к великой истории и культуре СССР.

В период правления Хрущева Н.С. происходит постепенное разложение социалистической идеи. 7 декабря 1954 г. Н.С. Хрущёв произнёс речь «О широком внедрении индустриальных методов, улучшении качества и снижении стоимости строительства», в которой он раскритиковал насыщенную декором сталинскую архитектуру. Все постройки последних 20 лет теперь считались растратой средств и неоправданными излишествами. Генсек провозгласил архитектурную перестройку и обозначил две цели: решить жилищный вопрос, предоставив отдельную квартиру каждой семье, и сделать это максимально дешево с помощью типового проектирования и индустриализации производства. А 4 ноября 1955 года вышло постановление «Об устранении излишеств в проектировании и строительстве». От новых зданий ожидали в первую очередь функциональности и практичности. Простота, лаконичность, правильные пропорции, связь формы и назначения здания – вот какая должна была быть архитектура. Декоративные элементы запрещались в любом виде.

Начинается массовое жилищное строительство. Сооружались «хрущёвки» – панельные или кирпичные двух-пятиэтажные дома. Целью было уменьшение затрат, поэтому часто квартиры в таких домах могли быть неудобными, а декоративное убранство отсутствовало. Конечно, это сказывалось на психологическом состоянии граждан.

Во времена так называемой хрущёвской оттепели в СССР стали появляться в открытом доступе для архитекторов специализированные профессиональные журналы, также начал происходить обмен опытом с архитекторами стран Польши, Кубы и Венгрии. Конечно, это оказало большое влияние на развитие архитектуры СССР. Начал развиваться «советский архитектурный модернизм», который пришёл в СССР с Запада и трансформировался в советский. Интернациональность модернизма является одной из главных его отличительных черт.

Архитектура брежневского времени, которое принято называть застоем, в полной мере отражала суть той эпохи. Она не стремилась, в отличие от 1920-30-х годов, совершить революционные изменения в градостроительстве и организации общественного пространства. Также архитектура того времени была меньше подвержена идеологическому влиянию. В отличие от Н.С. Хрущёва, который архитектуру воспринимал как приложение к экономичному строительству, Л.И. Брежнев не уделял большого внимания архитектуре. Влияние коммунистической партии на развитие архитектуры было обезличено. Несмотря на то, что этот период называется эпохой "застоя", в экономической и социальной сферах жизни страны, строительство шло в невиданных масштабах.

Приоритетом в строительстве стала «обыденная» организация городской среды, а также удобность и комфортность жилья. Архитектура общественных зданий развивалась в общем русле советского минимализма и функционализма. Архитектура стала полностью подчиняться строительной отрасли, и только особо важные постройки разрешали возводить по индивидуальным проектам. Главная особенность советского модернизма – к нему относятся одновременно и необычные авторские здания, и сотни безликих микрорайонов по всей стране:

однообразии типовой застройки, отсутствие каких-либо градостроительных акцентов, с помощью которых можно было бы отличить один район от другого.

### **Заключение**

Психологическая проблематика архитектуры СССР включала в себя идеологическое доминирование, социальную изоляцию, монументальность, функциональность и идентичность. Эти аспекты могли оказывать как положительное, так и отрицательное воздействие на психологию и сознание советского населения, формируя их взгляд на мир и собственную идентичность. Важно понимать, что архитектура всегда оказывает влияние на психологию и эмоциональное состояние людей, и в случае СССР, она была инструментом формирования идеологии и социокультурной идентичности.

### **Список литературы:**

1. Селиванова А.Н. Постконструктивизм. Власть и архитектура в 1930-е годы в СССР – М.: 2019.
2. Томилина Е.С. Архитектура СССР в 1917-1930-х годах: сб. ст. XXVI Международной научно-практической конференции. Пенза, 2021. С. 131-135.
3. Николаева Ж.В. Архитектура в сознании тоталитарной эпохи: дис. канд. филол. наук – 2006.
4. Культура периода “оттепели”. Архитектура [Электронный ресурс] URL:<http://poznaemvmeste.ru/index.php/ege-sotsialnaya-sfera/9-pervyj-poslednij/2079-kultura-perioda-ottepeli-arkhitektura> (дата обращения 10.01.24)

**AR ТЕХНОЛОГИИ В АРХИТЕКТУРЕ:  
ОСОБЕННОСТИ И ПРИМЕНЕНИЕ**

***Шмелёва Анна Евгеньевна***

*студент,  
факультет архитектуры,  
Государственный университет  
по землеустройству,  
РФ, г. Москва  
E-mail: [archshmelloy@mail.ru](mailto:archshmelloy@mail.ru)*

***Кошкин Андрей Корнилович***

*научный руководитель,  
старший преподавател  
ь кафедры строительства,  
Государственный университет  
по землеустройству,  
РФ, г. Москва  
E-mail: [uraganit57@mail.ru](mailto:uraganit57@mail.ru)*

**AR TECHNOLOGIES IN ARCHITECTURE:  
FEATURES AND APPLICATION**

***Anna Shmeleva***

*Student,  
Faculty of Architecture,  
State University  
of Land Use Planning,  
Russia, Moscow*

***Andrey Koshkin***

*Scientific adviser, senior lecturer  
of the Department of Civil Engineering,  
State University of Land Use Planning,  
Russia, Moscow*

**АННОТАЦИЯ**

С развитием технологий дополненной реальности (AR) архитектура и строительство претерпевают значительные изменения. AR-технологии позволяют по-новому взглянуть на процесс проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции зданий и сооружений. В данной статье мы рассмотрим основные

аспекты применения AR в архитектуре и строительстве, а также обсудим перспективы развития этой области.

## **ABSTRACT**

With the development of augmented reality (AR) technologies, architecture and construction are undergoing significant changes. AR technologies allow us to take a fresh look at the process of design, construction, operation and reconstruction of buildings and structures. In this article, we will look at the main aspects of the use of AR in architecture and construction, as well as discuss the prospects for the development of this area.

**Ключевые слова:** архитектура, технологии, проектирование, строительство.

**Keywords:** architecture, technologies, designing, construction.

## **Введение**

AR (augmented reality) – это технология, которая дополняет реальный мир виртуальными объектами, звуками и информацией. Она позволяет взаимодействовать с виртуальной средой, не выходя из реального мира. AR-технологии используются в различных областях, включая архитектуру, строительство, медицину, образование и многие другие.

### **1. Проектирование и визуализация**

AR-технологии значительно упрощают процесс визуализации зданий и сооружений на этапе проектирования. Архитекторы и инженеры могут работать с виртуальными моделями объектов, вносить изменения в проект и проверять его на ошибки. Это позволяет оптимизировать конструкцию и снизить затраты на строительство.

Кроме того, AR может использоваться для создания интерактивных визуализаций, которые позволяют пользователям взаимодействовать с моделью здания и исследовать его интерьер и экстерьер. Это может быть полезно для демонстрации проекта заказчику или для обучения будущих строителей.

## 2. Строительство и монтаж

Применение AR на этапе строительства позволяет рабочим быстрее и точнее выполнять свои задачи. Использование технологий дополненной реальности позволяет ускорить процесс монтажа строительных конструкций, облегчает работу с чертежами и схемами. Это снижает риск ошибок и сокращает сроки строительства.

## 3. Эксплуатация и ремонт зданий

Использование AR-технологий в процессе эксплуатации зданий позволяет оперативно выявлять и устранять возникающие проблемы. Рабочие могут быстро определить, какой ремонт требуется, и выполнить его с минимальными затратами времени и ресурсов.

## 4. Реконструкция и восстановление зданий

AR помогает архитекторам и строителям при проведении реконструкции и восстановлении зданий. Технологии дополненной реальности позволяют точно определить текущее состояние объекта, выявить проблемные места и внести необходимые изменения в проект.

## 5. Обучение и образование

Технологии дополненной реальности активно используются в образовательных учреждениях для обучения студентов и повышения квалификации специалистов в области архитектуры и строительства. Виртуальные модели зданий, сооружений и их элементов позволяют обучающимся наглядно изучать особенности объектов и повышать уровень профессиональных навыков.

Плюсы и минусы технологии:

Плюсы:

- Улучшение процесса проектирования за счет возможности быстрого внесения изменений и проверки проекта на ошибки
- Ускорение процесса строительства за счет использования AR в монтаже конструкций и работе с чертежами
- Повышение эффективности эксплуатации и ремонта зданий благодаря возможности быстрого выявления и устранения проблем

- Расширение возможностей обучения и повышения квалификации в области архитектуры и строительства с помощью AR

Минусы:

- Необходимость наличия специального оборудования для работы с AR, которое может быть дорогостоящим
- Возможные технические проблемы, такие как точность работы системы и стабильность ее работы
- Не все пользователи могут быть знакомы с использованием AR, что может потребовать дополнительного обучения

Отличие AR от VR технологий в сфере архитектуры:

AR и VR являются технологиями виртуальной реальности, но они отличаются друг от друга. AR (дополненная реальность) добавляет виртуальные объекты в реальный мир, в то время как VR (виртуальная реальность) полностью погружает пользователя в виртуальный мир.

AR позволяет взаимодействовать с реальными и виртуальными объектами одновременно, в то время как в VR пользователь полностью погружен в виртуальный мир и не может взаимодействовать с реальным окружением.

AR используется в различных сферах, включая развлечения, образование и медицину, в то время как VR в основном используется для создания иммерсивных игр и приложений.

### **Заключение**

В заключение, AR-технологии представляют собой значительный прорыв в области архитектуры и строительства. Они позволяют упростить процесс проектирования, ускорить строительство, облегчить эксплуатацию и ремонт зданий. Также AR может использоваться в образовательных целях для обучения студентов и повышения квалификации специалистов.

Однако, для полного раскрытия потенциала AR-технологий необходимо решить ряд технических проблем, таких как точность и стабильность работы си-

стемы, а также снижение стоимости оборудования. Тем не менее, с учетом перспектив развития AR-технологий, можно с уверенностью утверждать, что данная технология будет играть все более важную роль в архитектуре и строительстве в будущем.

### **Список литературы:**

1. А.Д. Чок, Б.Ю.Х. Ху и С.Л. Тан, “Дополненная реальность в архитектуре и инженерном образовании”, в журнале "Достижения в области интеллектуальных систем и вычислений", 2018, том 621, стр. 433-443.
2. Смит, М. Беренс и М.Б. Колледанчиз, “Роль технологий дополненной реальности в архитектурной практике и образовании”, Журнал исследований архитектуры и планирования, том 3, № 1, 2020, стр. 23-
3. С.Н. Бала, “Дополненная реальность в архитектуре: обзор”, Международный журнал компьютерных приложений, том 179, № 8, 2020.
4. Р. Диас, М.А. Салинас и Ф. Де ла Торре, “Приложения дополненной реальности в архитектурном дизайне”, Procedia Computer Science, том 53, 2015, стр. 77-84.



**СЕКЦИЯ**  
**«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»**

**КОРПОРАТИВНЫЕ КЛИЕНТ-СЕРВЕРНЫЕ ЧАТЫ  
ДЛЯ ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

***Болотов Никита Михайлович***

*студент,  
Тамбовский государственный  
технический университет,  
РФ, г. Тамбов*

***Сычев Николай Андреевич***

*студент,  
Тамбовский государственный  
технический университет,  
РФ, г. Тамбов  
E-mail: [niko\\_prog@mail.ru](mailto:niko_prog@mail.ru)*

***Власов Максим Андреевич***

*студент,  
Тамбовский государственный  
технический университет,  
РФ, г. Тамбов*

**CORPORATE CLIENT-SERVER CHATS FOR THE ENTERPRISE LAN**

***Nikita Bolotov***

*Student,  
Tambov State Technical University,  
Russia, Tambov*

***Nikolay Sychev***

*Student,  
Tambov State Technical University,  
Russia, Tambov*

***Vlasov Maxim***

*Student,  
Tambov State Technical University,  
Russia, Tambov*

## АННОТАЦИЯ

В статье изложено понятие корпоративного клиент-серверного чата для локальной сети, его техническое описание, требования, преимущества и недостатки.

## ABSTRACT

The article describes the concept of corporate client-server chat for a local network, its technical description, requirements, advantages and disadvantages.

**Ключевые слова:** чат, мессенджер, обмен сообщениями в локальной сети.

**Key words:** chat, messenger, exchange of messages on the local network.

Локальный чат представляет собой эффективный инструмент для общения между пользователями, чьи компьютеры подключены к локальным или корпоративным сетям. В офисах компаний LAN-чаты широко применяются в качестве средства коммуникации сотрудников.

Технически локальный чат можно описать как сервер, который хранит базу данных для обмена информацией между пользователями внутри одной локальной сети. базу данных для обмена информацией между пользователями внутри одной локальной сети [2]. В качестве сервера может выступать любой постоянно включенный компьютер. Особенно важно, чтобы этот компьютер был всегда доступен. Пользователи автоматически синхронизируются с сервером, что гарантирует актуальность данных в чате.

Локальные чаты представляют собой идеальное решение для хранения важной деловой информации на всех устройствах в одном месте. Использование локального мессенджера имеет ключевое преимущество по сравнению с облачными сервисами – он может работать независимо от наличия интернет-соединения. Пользователи в пределах локальной сети всегда могут обмениваться сообщениями, а доступ к данным сохраняется только у специалистов компании [1].

Для компаний необходимо соответствие корпоративного чата определенным требованиям. К ним относятся:

- возможность бесплатно использовать чат или оплатить его одним платежом. Это обусловлено тем, что не все желают оплачивать ежемесячную подписку за использование чата или за каждого пользователя отдельно;
- возможность развертывания сервера на собственном оборудовании. Это позволит организации хранить все личные данные на своем сервере и защитить их от потенциальных утечек информации;
- наличие русскоязычного интерфейса и поддержка различных функций для мгновенного обмена информацией, включая обмен файлами, аудио и видеосвязь и многое другое;
- важно, чтобы программа была совместима с большинством популярных операционных систем. Это обеспечит возможность подключения к чату как с компьютеров и ноутбуков, так и с мобильных телефонов и планшетов, работающих на других операционных системах.

LAN-чаты, несмотря на свои преимущества, также имеют некоторые недостатки. К ним относят:

- для установки локального чата требуются определенные компьютерные комплектующие. Есть минимальные требования к системным ресурсам, таким как процессор, место на жестком диске, оперативная память и так далее, при которых можно гарантировать комфортную работу чата. Однако облачные решения являются гораздо более экономичными для малых бизнесов, так как они требуют меньших инвестиций в компьютерное оборудование и его обслуживание;
- наличие специальных знаний у сотрудника, устанавливающего программное обеспечение. Поскольку на сервере хранится ценная коммерческая информация, ответственность за ее безопасность и сохранность данных лежит на IT-менеджере. Он должен обеспечивать непрерывную работу сервера и предотвращать доступ третьих лиц к важной информации;

- локальные серверы имеют ограниченные функциональные возможности.

Из-за их ориентации на безопасность, некоторые функции могут быть ограничены или полностью отсутствовать по сравнению с облачными аналогами [3]. В таких случаях облачные решения являются более предпочтительными: они обеспечивают высокую мобильность для организаций, способны обрабатывать большие объемы данных и гарантируют безопасность благодаря сертифицированным облачным серверам.

Одним из основных преимуществ локальных чатов является возможность полного контроля над всеми коммуникационными процессами и обеспечение высокого уровня безопасности данных. Ранее главный интерес хакеров был сосредоточен на государственных учреждениях. Однако в настоящее время ситуация резко изменилась, и бизнес стал основной целью атак. В условиях введения международных санкций невозможно быть уверенным в том, каким образом зарубежные компании обрабатывают персональные данные. Поэтому, для обеспечения надежной защиты каждого устройства и недопущения персональных данных через открытые сети, решение в пользу использования локальной сети является оптимальным.

### **Список литературы:**

1. Заика, А.А. Локальные сети и интернет : учебное пособие / А.А. Заика. – 3-е изд. – Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 323 с. : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/89442.html> (дата обращения: 17.10.2023).
2. Сергеев А. Основы локальных компьютерных сетей: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2016. – 184 с.
3. Таненбаум Э. Компьютерные сети . 5-е изд. – СПб.: Питер, 2012. – 960 с.

## РОЛЬ АИС В ЮРИДИЧЕСКОЙ СФЕРЕ

**Власов Максим Андреевич**

*студент,  
Тамбовский государственный  
технический университет,  
РФ, г. Тамбов*

**Болотов Никита Михайлович**

*студент,  
Тамбовский государственный  
технический университет,  
РФ, г. Тамбов*

**Сычев Николай Андреевич**

*студент,  
Тамбовский государственный  
технический университет,  
РФ, г. Тамбов  
E-mail: [niko\\_prog@mail.ru](mailto:niko_prog@mail.ru)*

## THE ROLE OF AIS IN THE LEGAL FIELD

**Vlasov Maxim**

*Student,  
Tambov State Technical University,  
Russia, Tambov*

**Nikita Bolotov**

*Student,  
Tambov State Technical University,  
Russia, Tambov*

**Nikolay Sychev**

*Student,  
Tambov State Technical University,  
Russia, Tambov*

## АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается роль автоматизированных информационных систем в сфере юриспруденции. Кроме того, была приведена классификация АИС с учетом их функционала. В результате был сделан вывод о том, что АИС в сфере

юриспруденции помогает существенно упростить процесс работы с помощью информационных технологий, которые там используются.

### **ABSTRACT**

The article examines the role of automated information systems in the field of jurisprudence. In addition, the classification of AIS was given, taking into account their functionality. As a result, it was concluded that AIS in the field of law helps to significantly simplify the work process with the help of information technologies that are used there.

**Ключевые слова:** юриспруденция, АИС, автоматизация работы, информационные технологии в юриспруденции.

**Keywords:** jurisprudence, AIS, automation of work, information technology in jurisprudence.

Активное развитие информационных телекоммуникационных технологий происходит благодаря их широкому применению в различных сферах деятельности. Одним из важных направлений использования информационных технологий является юридическая сфера. Необходимость хранения большого объема нормативно-правовых документов в базе данных и возможность быстрого доступа к нужным документам, определяемым заданными параметрами, привела к активному использованию информационных технологий для решения подобных задач. Сегодня такие задачи успешно решаются с помощью справочно-правовых систем (СПС) [1].

В юриспруденции применение информационных технологий не ограничивается СПС. Использование информационных технологий в различных областях, связанных с юридической сферой, позволяет решать широкий круг текущих проблем, ускоряет процессы сбора и поиска информации, а также обеспечивает эффективное хранение больших объемов данных, что требует специализированного подхода к организации технологического обеспечения.

Для классификации автоматизированных информационных систем (АИС), используемых в юриспруденции, Д.С. Латышевым предлагается учитывать их функциональные возможности.

С учетом функционала АИС можно определить следующие типы систем:

- информационно-справочные системы (АИСС);
- информационно логические системы (АИЛС);
- автоматизированные рабочие места (АРМ);
- экспертные системы (ЭС), системы принятия решений [2].

АИСС функционируют в интерактивном режиме и используются для сбора, систематизации, хранения и поиска информации. Различные модификации АИСС существуют в виде справочных правовых систем, таких как «Гарант», «КонсультантПлюс» и другие.

На основе технологий искусственного интеллекта, АИЛС способны решать разнообразные логические задачи (подсистема «След»).

АРМ – это специализированные системы, которые разрабатываются для автоматизации работы специалиста прямо на его рабочем месте. Они предназначены для эффективного осуществления профессиональной деятельности. Примером такой системы может быть "АРМ следователя (дознателя)".

Автоматизированные системы управления (АСУ) – это набор программных и технических инструментов, разработанных для автоматизации управления различными объектами. Одной из таких систем является АСУ "Юрайт: управление юридическим подразделением".

Экспертные системы (ЭС) базируются на применении передовых технологий искусственного интеллекта. Они включают в себя не только базы данных, но также наборы правил и механизмов, которые способны анализировать ситуацию и предлагать оптимальные решения или рекомендации для принятия действий. В ряду таких экспертных систем имеются "Балэкс" (экспертная система для баллистической экспертизы) и "Кортик" (экспертная система для экспертизы холодного оружия) [3].

На сегодняшний день в юриспруденции применяются следующие технологии:

- справочно-правовые системы;
- АИС;
- системы, обеспечивающие поддержку электронного документооборота, применение электронной подписи;
- технические устройства (для аудио и видеозаписи, мобильные устройства коммуникации, мобильные средства защиты свидетелей и др.);
- видеоконференцсвязь;
- правовые порталы;
- электронное правосудие.

Использование справочно-правовых систем в сфере юриспруденции сталкивается с определенными проблемами, связанными с отсутствием законодательного подтверждения их статуса, требований к качеству и функциональности, а также неудовлетворительным уровнем информационной безопасности и гибкости данных систем.

Подводя итог можно сказать, что в юридической сфере широко применяются различные информационные технологии, которые позволяют эффективно хранить, передавать, обрабатывать и анализировать большие объемы данных, а также принимать обоснованные решения, опираясь на специально разработанные системы. Одной из главных задач использования информационных технологий в юридической сфере является подготовка юридически обоснованных решений.

### **Список литературы:**

1. Драпезо Р.Г., Сергеев О.Д., Жариков Е.В., Лященко И.В., Быданцев Н.А. Краткий обзор ИТ-технологий, используемых в юридической деятельности // Вестник КемГУ. – 2013. – № 3 (55). – С.306–312.
2. Латышев Д.С. Краткий обзор информационных технологий, используемых в юридической деятельности // Инновационная наука. – 2017. – № 10. – С.14–17.
3. Черненко В.В., Пискорская С.Ю. Экспертные системы // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – 2012. – № 8. – С.322–323.



## КОМПЬЮТЕРНОЕ ЗРЕНИЕ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*Генералов Даниил Дмитриевич*

*студент,  
кафедра автоматизированных систем управления  
биотехнологическими процессами,  
Российский биотехнологический университет,  
РФ, г. Москва  
E-mail: [generalowdany@yandex.ru](mailto:generalowdany@yandex.ru)*

*Гданский Николай Иванович*

*научный руководитель, д-р техн. наук, проф.,  
Российский биотехнологический университет,  
РФ, г. Москва*

## COMPUTER VISION IN THE FOOD INDUSTRY

*Daniil Generalov*

*Student,  
Department Department of Automated  
Control Systems of Biotechnological Processes,  
Russian Biotechnological University,  
Russia, Moscow*

*Nikolay Gdansky*

*Scientific supervisor,  
Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Russian Biotechnological University,  
Russia, Moscow*

## АННОТАЦИЯ

Компьютерное зрение много лет применяется в целях автоматизации многих видов человеческой деятельности. Одной из главных преимуществ данной технологии является способность получать информацию из невидимых для человеческого глаза областей. Однако для того, чтобы внедрить технологию на промышленном уровне необходимо объединить компьютерное зрение с передовыми инструментами искусственного интеллекта, такими как машинное или глубокое обучение. Целью данной работы является обзор последних достижений в области систем компьютерного зрения, применяемых к продуктам питания.

## ABSTRACT

Computer vision has been used for many years to automate many types of human activities. One of the main advantages of this technology is the ability to obtain information from areas invisible to the human eye. However, in order to implement the technology at an industrial level, it is necessary to combine computer vision with advanced artificial intelligence tools such as machine learning or deep learning. The purpose of this work is to review recent advances in computer vision systems applied to food products.

**Ключевые слова:** компьютерное зрение, цифровые изображения, машинное обучение, глубокое обучение, искусственный интеллект, пищевая промышленность.

**Keywords:** computer vision, digital images, machine learning, deep learning, artificial intelligence, food industry.

В последнее время растет интерес потребителей к качеству и безопасности пищевых продуктов, прежде всего, за счет международной торговли продуктами питания, которая требует быстрых и неразрушающих методов контроля. Кроме того, прогнозирование параметров качества, выявление фальсификаций разновидностей и происхождения также представляют интерес для оценки агропродовольственных продуктов, которые в настоящее время основаны на автономных и деструктивных методах.

Системы компьютерного зрения (CV) распознают и анализируют изображения, полученные с помощью фото- или видеокамер, что в сочетании с искусственным интеллектом (ИИ) и машинным обучением позволяет машинам различать и понимать реальный мир [1]. ИИ – это технология, которая сочетает наблюдение, интерпретацию, объяснение и решение проблем одновременно. Это означает, что машины, получая внешние данные и соответствующим образом адаптируя свою деятельность, становятся «умными».

Процесс компьютерного зрения включает в себя классификацию и сегментацию изображений, обнаружение объектов, распознавание лиц (предметов) или изучение сходства, оптическое распознавание символов, отслеживание движения, реконструкцию изображения и создание подписей к нему. Приложения компьютерного зрения – это неразрушающие методы определения параметров качества, механических свойств, состава, внешнего вида, выявления дефектов и классификации пищевых продуктов, а также их трехмерная (3D) реконструкция [2].

Для компьютерного зрения широко используют цветные камеры, поскольку они захватывают изображения, аналогичные тем, которые воспринимаются человеческим глазом. Цвет является важной качественной характеристикой для принятия решений потребителем – он связан с эстетическими или функциональными атрибутами (а также стадией обработки) продукта. В природе воспринимаемый цвет в первую очередь определяется различными типами пигментов, таких как хлорофиллы, каротины, ксантофиллы и антоцианы, которые несут информацию о типе и состоянии растений и их плодов.

Например, цвет используется для оценки спелости или некоторых внутренних показателей качества фруктов. Тем не менее, поскольку это субъективное человеческое восприятие, необходимы инструменты для измерения, количественной оценки и сравнения цветов – своеобразные цветовые пространства в виде математических моделей, представляющих цвета. Часто в цифровых изображениях выбирается цветовое пространство RGB, которое используется в камерах и компьютерах. Однако могут использоваться и другие цветовые пространства, такие как CIELAB (оттенок), насыщенность и значение (HSV), поскольку они также пытаются передать человеческое восприятие [3].

Изображения необходимо обработать для получения полезной информации. Эта задача требует разработки эффективных, надежных, повторяемых, быстрых и точных алгоритмов обработки. Анализ изображений дает информацию о цвете, текстуре или внешних свойствах, а также о дефектах объектов.

Важнейшим этапом этого процесса является сегментация, которая состоит из разделения изображений на интересующие области (ROI) и извлечения характеристик для получения желаемой информации. Сегментация может выполняться с использованием различных подходов, некоторые из которых основаны на обнаружении областей путем поиска текстур, границ или цветов, в то время как другие классифицируют отдельные пиксели, пройдя предварительное обучение.

Так, среди основных характеристик, важных при проверке качества фруктов и овощей, наиболее изучены размер и цвет. Для их определения применяют электронные сортировщики, где плоды распределяются по соответствующей категории, определенной программным обеспечением проверки. Однако при этом остаются незаметными внутренние повреждения или специфические органолептические характеристики. Знание состава или внутренних свойств плодов (а также предупреждение внутренних повреждений) увеличивает добавленную стоимость и исключает дефектную продукцию из производственной цепочки, повышая общее качество партии [4].

Среди передовых технологий оптического обнаружения в первую очередь необходимо отметить гиперспектральную визуализацию (HSI), которая стала инструментом неразрушающего анализа внутреннего качества и безопасности агропродовольственной продукции. Технология сочетает в себе преимущества спектроскопии для определения химического состава с преимуществами визуализации для получения пространственной информации, кроме того она является прорывом в пищевой микробиологии, позволяя лабораториям быстро и качественно проводить исследования для обеспечения безопасности пищевой продукции [5]. Еще одним важным преимуществом технологии HSI является ее способность получать информацию из спектральных областей, которые человеческий глаз не может видеть, таких как ультрафиолет, ближний ИК-диапазон и инфракрасное излучение.

Среди нестандартных систем компьютерного зрения можно отметить биоспекл – это неинвазивный метод, который широко используется для оценки биологических систем. Данная техника основана на интерференции когерентных

электромагнитных волн после отражения от поверхности, на которой они происходят в динамическом процессе. Если этот процесс происходит в растительной или животной ткани, биохимические реакции будут влиять на наблюдаемые результаты.

Для получения информации с помощью биоспекла используются различные методы обработки изображений (некоторые алгоритмы возвращают числовые результаты, такие как момент инерции и разность абсолютных значений). Биоспекл применяется, в частности, для выявления нарушений охлаждения или замерзания апельсинов. Однако он имеет ряд проблем, таких как отсутствие стандарта в приложениях и потребность в коммерческом оборудовании для специального использования. Также существует проблема проникновения лазера, который нельзя использовать для оценки внутренних частей сельскохозяйственной продукции.

Развитие алгоритмов глубокого обучения привело к появлению глубоких сверточных нейронных сетей (DCNN), что является новейшим достижением в приложениях компьютерного зрения. До появления моделей глубоких нейронов многослойные модели с более чем двумя скрытыми слоями считались бесполезными (требовалась инициализация параметров и переобучение). Сегодня DCNN – это гибкие алгоритмы, которые успешно используются в задачах проверки обработанных пищевых продуктов.

Как сказано выше, основной целью выявления дефектов является предоставление потребителю высококачественной продукции и обеспечение приемлемых цен на рынке. Наиболее часто встречающимися дефектами являются механические повреждения. Например, вмятины – типичное повреждение, возникающее во время сбора урожая и послеуборочных манипуляций. Их обнаружение в основном осуществляется с помощью ручного контроля, который требует много времени и подвержен ошибкам.

Традиционное компьютерное зрение и ранее использовалось для обнаружения вмятин, однако имело ограниченное применение. Чтобы повысить способность компьютерного зрения выявлять вмятины на плодах можно объединить

новые методы визуализации, такие как биоспекл, флуоресцентная визуализация, визуализация структурного отражения освещения, гиперспектральная/мультиспектральная визуализация, рентгеновская визуализация. Система компьютерного зрения также может включать в себя методы глубокого обучения (при этом особое внимание следует уделить снижению стоимости оборудования и миниатюризации).

Отдельно необходимо отметить преимущества внедрения искусственного интеллекта и компьютерного зрения в приготовление блюд в промышленных масштабах:

- снижение человеческого фактора повышает гарантию точного отбора и взвешивания ингредиентов;
- искусственный интеллект помогает пищевым компаниям прогнозировать тенденции, происходящие в отрасли (готовить востребованные блюда);
- помогает поддерживать соответствующий уровень гигиены на пищевых производствах.

Приложения компьютерного зрения в сфере розничной торговли и общественного питания пока еще находятся в зачаточном состоянии, но их потенциал неоспорим. Поставщики решений, готовые изучить эту технологию, сформировать стратегическое партнерство и расширить свои предложения, включив в них решения компьютерного зрения, могут создавать уникальные комбинации, решающие болевые точки розничных продавцов и рестораторов.

Таким образом, новые разработки в области науки о данных и искусственного интеллекта оказывают решающее влияние на компьютерное зрение. Машины могут получать полную информацию о материалах неинвазивным и неразрушающим способом, что способствует снижению материальных и физических затрат на получение и анализ пищевых продуктов.

## Список литературы:

1. Горячкин Б.С., Китов М.А. Компьютерное зрение // E-Scio. 2020. №9 (48). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompyuternoe-zrenie-1> (дата обращения: 08.11.2023)
2. Иванов К.В., Астафьев Н.Д. Преимущества компьютерного зрения. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49964020> (дата обращения: 08.11.2023)
3. De-la-Torre M.; Zatarain O.; Avila-George H.; Muñoz M.; Oblitas J.; Lozada R.; Mejía J.; Castro W. Multivariate Analysis and Machine Learning for Ripeness Classification of Cape Gooseberry Fruits. Processes. 2019, 7, 928.
4. Печерский Д.К. Использование методов компьютерного зрения для улучшения качества продукции пищевых предприятий / Д.К. Печерский, Н.А. Забенкова. – 2021. – № 6 (348). – С. 27-29. URL: <https://moluch.ru/archive/348/78414/> (дата обращения: 08.11.2023)
5. Курбанова М.Н., Самойлов А.В. Перспективные направления в пищевой микробиологии. методы выявления и идентификации микроорганизмов. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47213422> (дата обращения: 08.11.2023)

# АНАЛИЗ ПЛОЩАДИ ПАТОЛОГИЙ НА СРЕЗАХ ОПТИЧЕСКОЙ КОГЕРЕНТНОЙ ТОМОГРАФИИ СЕТЧАТКИ ГЛАЗА

*Непомнящий Вадим Дмитриевич*

*студент,  
кафедра инноватики  
и интегрированных систем качества,  
Санкт-Петербургский государственный  
университет аэрокосмического приборостроения,  
РФ, г. Санкт-Петербург  
E-mail: [Vadim-nepom@mail.ru](mailto:Vadim-nepom@mail.ru)*

## ANALYSIS OF THE AREA OF PATHOLOGIES ON SLICES OF OPTICAL COHERENCE TOMOGRAPHY OF THE RETINA

*Vadim Nepomnyaschii*

*Student,  
Department innovation  
and integrated quality systems,  
Saint-Petersburg State University  
of Aerospace Instrumentation,  
Russia, Saint-Petersburg*

### АННОТАЦИЯ

Существующие методы обработки оптической когерентной томографии сетчатки глаза позволяют врачу работать только с последовательностью двумерных изображений, поэтому мы будем определять проекцию, в которой патологии имеют наибольшую площадь.

### ABSTRACT

Existing methods of processing optical coherence tomography of the retina allow the doctor to work only with a sequence of two-dimensional images, therefore we will determine the projection in which pathologies have the largest area.

**Ключевые слова:** оптическая когерентная томография; искусственный интеллект; инновационные методы; патологии сетчатки глаза, площадь патологий в разных проекциях.

**Keywords:** optical coherence tomography; artificial intelligence; innovative methods; retinal pathology, the area of pathologies in different projections.



Оптическая когерентная томография (ОКТ) – это метод неинвазивного исследования тонких слоёв кожи, слизистых оболочек, глазных и зубных тканей человека [1].

Основной принцип действия ОКТ аналогичен ультразвуковому исследованию, но вместо акустических волн используется оптическое излучение ближнего инфракрасного диапазона (~1 мкм). Таким образом, методика ОКТ позволяет получать изображения внутренней структуры изучаемого объекта с высоким разрешением [1].

Применение ОКТ в офтальмологии позволило получить важную информацию относительно строения сетчатки глаза и её патологических изменениях. Например, ОКТ используется для диагностики глазных заболеваний, таких как глаукома, дегенерация сетчатки, макулярная дистрофия и другие [2].

Кроме того, ОКТ используется для контроля эффективности проводимого лечения. С помощью данного метода врач может оценить изменения в структуре глаза после применения определенной терапии. Это позволяет контролировать прогресс заболевания и корректировать лечебные мероприятия при необходимости [2].

ОКТ также используется для планирования хирургических вмешательств. Он предоставляет подробную информацию о состоянии глаза и его структур, что позволяет врачу более точно определить необходимость и методы хирургического вмешательства.

В общем, ОКТ – это мощный инструмент для диагностики и лечения различных заболеваний глаза. Благодаря этому методу, врачи могут рано выявлять патологии, контролировать эффективность лечения, планировать хирург.

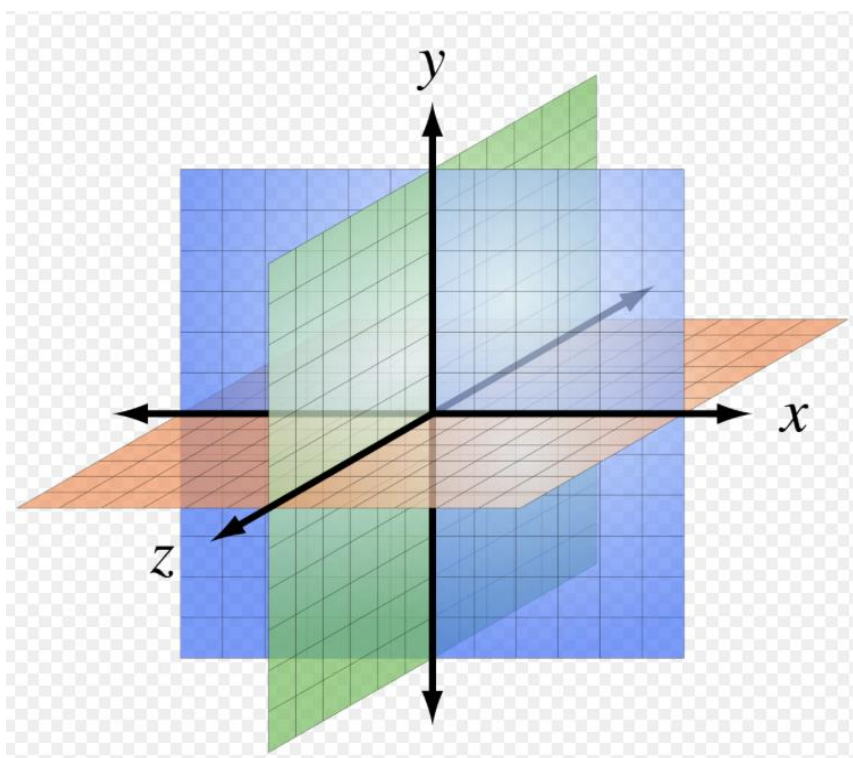
Так как сканы являются трехмерными изображениями, а специалисты вынуждены работать с двумерными срезами был проведен анализ оптимальной плоскости, в которой патологии являются более заметными. У каждого пациента были выделены следующие параметры:

- диаметр каждой патологии;
- площадь, которую занимает данная патология;

- глубина расположения патологии.

Все параметры выделены в трех проекциях vertical, horizontal, top.

На рисунке 6 рассмотрим плоскости, о которых мы говорили. В данном случае оранжевая плоскость является top срезами, зеленая vertical срезами, синяя horizontal срезами.



*Рисунок 1. Плоскости трехмерного изображения*

В нашем распоряжении есть сканы ОКТ и файлы аннотаций на которых специалисты отметили зоны патологий, проанализируем срез скана и маску, полученную в ходе чтения файла аннотации. Которые были взяты из [3]

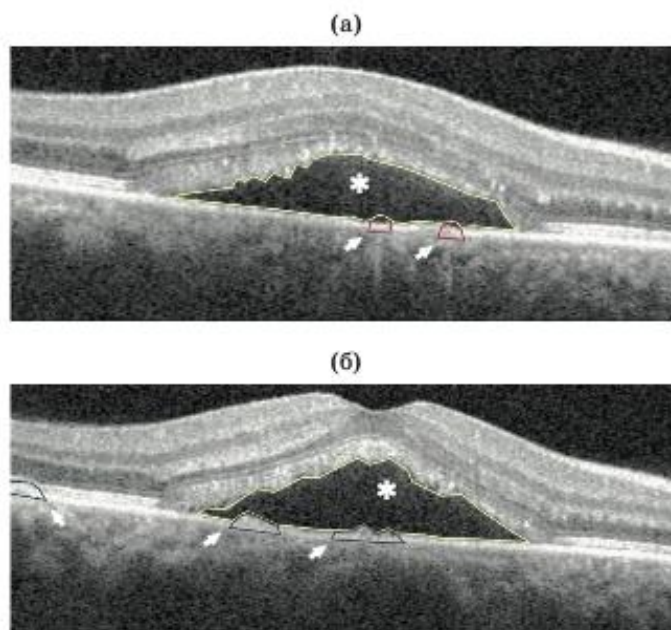
В наших файлах аннотаций присутствует три вида патологий.

- отслойка нейроэпителия сетчатки (НЭС)
- альтерация пигментного эпителия сетчатки (ПЭС)
- зона просачивания

Все эти патологии присущи одному и тому же заболеванию центральная серозная хориоретинопатия. Это заболевания заднего сегмента глаза характеризующееся локальной потерей барьерных функций пигментным эпителием сетчатки

(ПЭС) на фоне гиперперфузии сосудистой оболочки с последующим накоплением жидкого экссудата под сетчаткой. Ранее диагностика и лечение данного заболевания были затруднительны, но благодаря ОКТ все сильно изменилось [3].

Рассмотрим то как выглядит каждая из представленных патологий.



**Рисунок 2. Пример патологий [3]**

На рисунке 6 (а) мы можем увидеть две патологии. Звездочкой обозначена зона отслойки НЭС а стрелками точки просачивания. На рисунке 6 (б) мы также видим отслойку НЭС, но стрелки уже указывают на альтерации ПЭС [12]

Сравним параметры площади всех патологий в каждой из проекций.

Для расчета площади патологий воспользуемся языком Python и библиотекой `opencv`. Рассчитывать площадь будем на основе контуров наших патологий с помощью функции `boundingRect()`. Она позволит нам получить ограничивающий прямоугольник вокруг объекта. Затем мы сможем вычислить площадь этого прямоугольника, умножив его ширину на высоту. Таким образом мы получаем следующие результаты:

В проекции `top` площадь патологии для отслойки НЭС находится в пределах от 0.01 до 0.19, для точек просачивания от 0.073 до 0.22, для альтерации ПЭС от 0.00058 до 0.038.

В проекции vertical площадь патологии для отслойки НЭС находятся в пределах от 0.0027 до 0.012, для точек просачивания в пределах от 0.00077 до 0.047, для альтерации ПЭС в пределах от 0.0005 до 0.0023.

В проекции horizontal площадь патологии для отслойки НЭС находятся в пределах от 0.0043 до 0.014, для точек просачивания в пределах от 0.0014 до 0.054, для альтерации ПЭС в пределах от 0.00092 до 0.0048.

Усредним эти значения чтобы понять с какой из проекции нам будет работать проще. Результаты можно увидеть в таблице 1.

**Таблица 1.**

**Площади патологий в разных проекциях**

№ п/п	Название патологии	Проекции	Площадь
1	Отслойка НЭС	top	0,105
		vertical	0,007
		horizontal	0,009
2	Точки просачивания	top	0,151
		vertical	0,024
		horizontal	0,028
3	Альтерации ПЭС	top	0,002
		vertical	0,001
		horizontal	0,003

Получаем что в плоскости top нам будет легче всего выделить патологии, так как относительно других проекций в ней все патологии имеют большую площадь.

**Список литературы:**

1. Оптическая когерентная томография глаза [Электронный ресурс] URL: <https://lasik.ru/services/diagnostika/opticheskaya-kogerentnaya-tomografiya-glaza/> (Дата обращения: 10.12.2023)
2. Окт: Оптическая когерентная томография в медицине [Электронный ресурс] URL: <https://alfacasting.ru/faq/okt-opticeskaya-kogerentnaya-tomografiya-v-medicine> (Дата обращения: 13.12.2023)
3. Малахова Е.Ю., Мальцев Д.С., Куликов А.Н., Казак А.А. Оптический журнал том 86. Аннотированный анализ данных трехмерной оптической когерентной томографии сетчатки для создания интеллектуальной базы данных. – 2019 – Р. 60-64.

## **АНАЛИЗ UI/UX ДИЗАЙНОВ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ В СФЕРЕ МОСКОВСКОГО ТРАНСПОРТА**

***Русинович Андрей Сергеевич***

*магистрант,  
кафедра информационных технологий  
и вычислительных систем,  
Московский Государственный Технологический  
Университет «СТАНКИН»,  
РФ, г. Москва  
E-mail: [andreyrusinovich1970@gmail.com](mailto:andreyrusinovich1970@gmail.com)*

***Рожкова Оксана Александровна***

*старший преподаватель,  
кафедра информационных технологий  
и вычислительных систем,  
Московский Государственный Технологический  
Университет «СТАНКИН»,  
РФ, г. Москва  
E-mail: [o.rozhkova@stankin.ru](mailto:o.rozhkova@stankin.ru)*

## **ANALYSIS OF UI/UX DESIGN OF MOBILE APPLICATIONS IN THE FIELD OF MOSCOW TRANSPORT**

***Andrey Rusinovich***

*Master's degree,  
Department of Information  
Technology and Computer Systems,  
Moscow State Technological  
University "STANKIN",  
Russia, Moscow*

***Oksana Rozhkova***

*Senior lecturer,  
Department of Information  
Technology and Computer Systems,  
Moscow State Technological  
University "STANKIN",  
Russia, Moscow*

### **АННОТАЦИЯ**

В статье приведен процесс разработки мобильных приложений, начиная с проектирования и заканчивая его дальнейшей поддержкой. Приведены основные

аспекты оценки приложений: эмоциональные (определяют отношение пользователей к приложению) и функциональные (определяют удобство и эффективность использования приложения). На основе данных аспектов был проведен анализ мобильных приложений, функционал которых схож с приложением «Метро Москвы».

### ABSTRACT

The article describes the process of developing mobile applications, starting with design and ending with its further support. The main aspects of application evaluation are presented: emotional (determine the attitude of users to the application) and functional (determine the convenience and effectiveness of using the application). Based on these aspects, an analysis of mobile applications was carried out, the functionality of which is similar to the Moscow Metro application.

**Ключевые слова:** мобильные приложения, анализ, дизайн, разработка, проектирование.

**Keywords:** mobile applications, analysis, design, development, design.

Разработка мобильных приложений является сложным процессом, который требует тщательной проработки каждого этапа проекта. Все начинается с анализа требований. На данном этапе определяются основные цели и задачи, целевая аудитория и функциональные возможности приложения.

Далее следует этап проектирования. Здесь определяются структура и архитектура приложения, включая схемы баз данных, пользовательский интерфейс и другие важные особенности, которые будут представлены пользователю. Также происходит выбор средств реализации, с помощью которых будет создано приложение.

На этапе реализации ранее разработанные требования и макеты преобразуются в реальное программное обеспечение.

После этапа реализации переходят к этапу тестирования. Здесь выявляют ошибки приложения, которые далее передают разработчикам для исправления.

Когда приложение полностью готово, его выкладывают в магазин приложений для конечного пользователя. После этого остается поддерживать и обновлять приложение, добавляя новый функционал и исправляя новые найденные ошибки.

Одним из самых главных элементов приложения, который непосредственно влияет на первое впечатление и дальнейший опыт использования, является пользовательский интерфейс (UI). Хорошо спроектированный пользовательский интерфейс будет меньше вызывать вопросов у пользователя о расположении нужного ему функционала, а гармоничное сочетание цветов и иллюстраций будут вызывать только положительные эмоции при использовании приложения.

Прежде чем начать разработку какого-либо продукта, необходимо проанализировать существующие решения на рынке, сравнить их между собой и выявить достоинства и недостатки каждого. Такой анализ позволяет объединить все преимущества других приложений и отсеять общие недостатки при разработке своего приложения. Для исследования необходимо составить перечень пунктов, по которым будет проводиться сравнение. Для пользовательского интерфейса их можно разделить на 2 категории: эмоциональные и функциональные.

Эмоциональные определяют отношение пользователя к приложению. К ним относятся:

- Визуальный дизайн
- Удобство использования
- Отзывчивость

Функциональные определяют удобство и эффективность использования приложения. К ним относятся:

- Надежность
- Функционал
- Соответствие ожиданиям

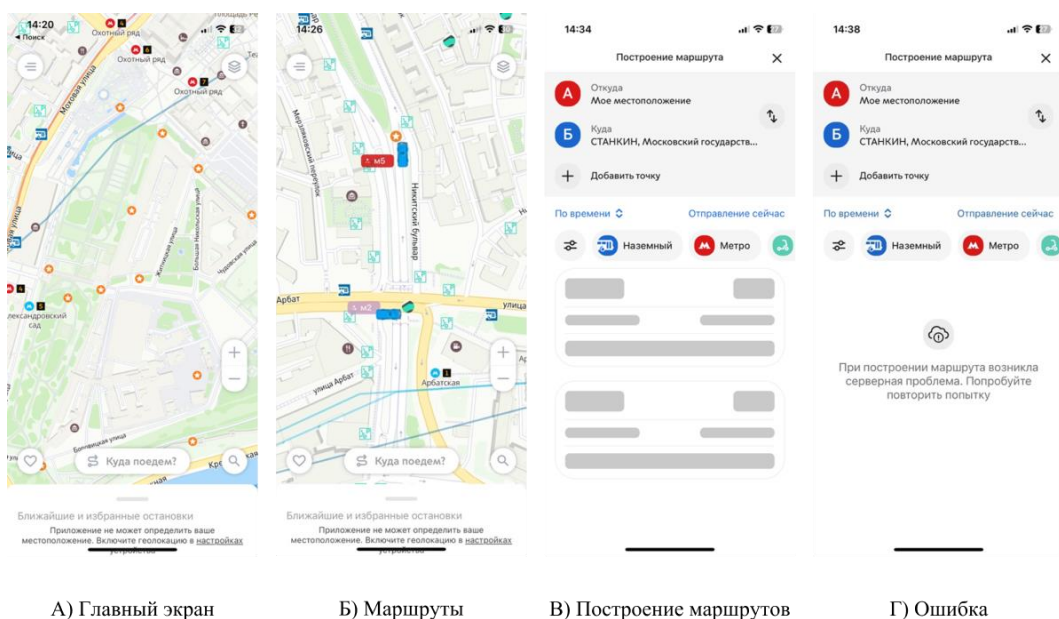
Несоблюдение всех правил может негативно влиять на опыт использования приложения. Приложение с привлекательным дизайном и плохим функционалом

быстро оттолкнет пользователей, а большим функционалом и устаревшим дизайном будет вызывать неприятные эмоции, поэтому необходимо учесть все эти моменты при разработке.

На основе функциональных и эмоциональных критериев будет проводиться анализ приложений, которые имеют схожий функционал с приложением «Метро Москвы». Были выбраны следующие приложения:

- Московский транспорт
- Моя тройка

На главном экране располагается карта, на которой в реальном времени отображаются маршруты автобусов. Можно сразу заметить, что используются шрифты различных семейств – это нарушает единый стиль приложения и создает визуальный шум для пользователя (см. рис. 1(А)). После того, как пользователь начинает взаимодействовать с картой, перемещать положение камеры, сразу начинает уменьшаться частота кадров почти до минимального количества (см. рис. 1(Б)). При переходе на экран, по нажатию на кнопку «Куда поедем?», открывается следующий экран. Задается конечная точка маршрута и ожидается построение маршрута. Спустя длительное время приложение возвращает ошибку (см. рис. 1(В – Г)).

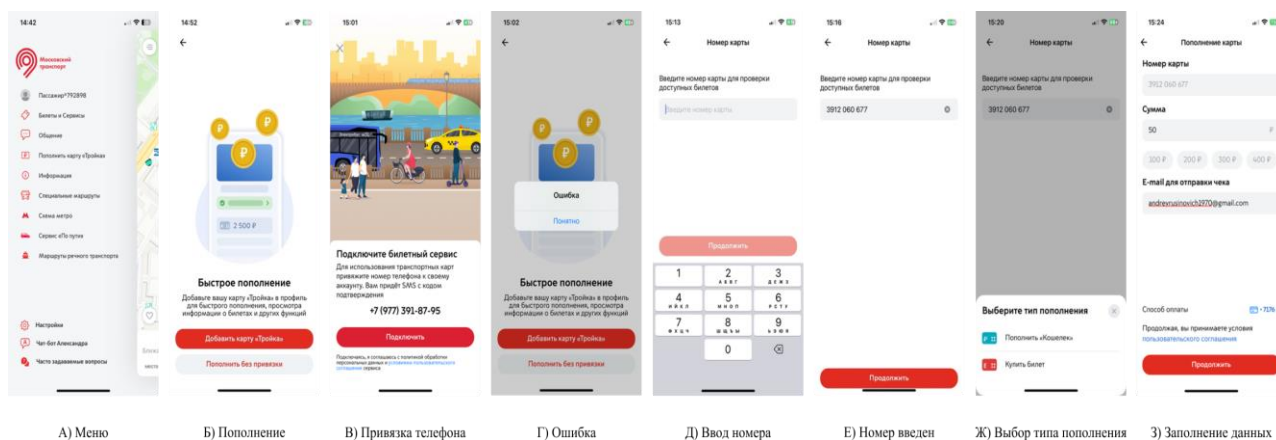


**Рисунок 1. Главный экран и построение маршрутов**



Основной функционал приложения оказался крайне нестабильным, невозможность построить маршрут и медленный отклик карты вызывает только негативный опыт использования. При нажатии на кнопку в верхнем левом углу, открывается дополнительное меню. Единый стиль здесь также не соблюдается, иконки имеют разную толщину и цвет. Это можно увидеть по иконке «Специальные маршруты» и остальным – они имеют разные оттенки красного (см. рис. 2(А)). При переходе на вкладку «Пополнить карту «Тройка»». Далее необходимо выбрать пункт «Добавить карту «Тройка»». После пользователю предлагается привязать номер телефона к аккаунту для дальнейшего пользования картами. Это происходит посредством отправки СМС и ввода кода из него в приложении. После проделанных процедур появляется сообщение об ошибке и кнопка «Понятно». Данная ситуация вводит пользователя в заблуждение, так как неизвестно по какой причине вызвана данная ошибка и есть ли какой-то способ ее исправить (см. рис. 2(Б-Г)). Далее необходимо перейти к разделу «Пополнить без привязки», указанному на рисунке 2(Б). После этого необходимо нажать кнопку «Продолжить», открывается экран с вводом номера карты. Здесь не соблюдается единый стиль приложения за счет использования различных шрифтов. После ввода номера транспортной карты, кнопка «Продолжить» перемещается в самый низ экрана, без наличия отступов, что создает крайнее неудобство для нажатия и непривлекательный вид (см. рис. 2(Д-Е)). Далее пользователю предлагается выбрать один из типов пополнения – покупка билета или пополнение билета «Кошелек» (см. рис. 2(Ж)). Теперь необходимо ввести все данные для пополнения. После чего необходимо нажать кнопку «Продолжить». Далее вводится СВС банковской карты и необходимо подтвердить пополнение (см. рис. 2(З)). Данный функционал в приложении «Московский транспорт» работает нестабильно. Это вызывает крайне негативный опыт использования. Единственная стабильно работающая функция – это пополнение транспортной карты. В текущей реализации пользователю приходится все время вводить номер своей карты, что вызывает увеличение времени для достижения нужного результата. Кроме того,

можно легко ошибиться в постоянном заполнении данных, и средства пользователя могут уйти другому человеку.

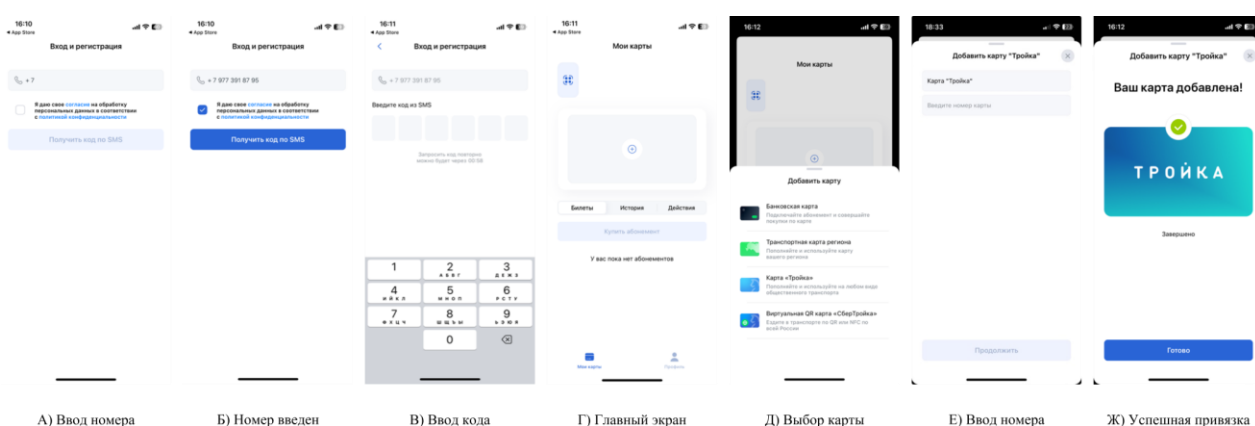


**Рисунок 2. Дополнительное меню, руководство и пополнение**

Далее рассмотрим функционал приложения *Моя тройка*. При первом запуске открывается экран с авторизацией по номеру телефона. Соблюдены единый дизайн цветовой гаммы и шрифтов. При нажатии на кнопку «Получить код по SMS» открывается экран с вводом кода из СМС (см. рис. 3(А-В)). После создания пароля открывается главный экран приложения. Дизайн максимально минималистичный, используется преимущественно системные компоненты без какой-либо кастомизации. Сверху находится слишком много пустого пространства, что создает негармоничный вид и не соответствует привычному паттерну поведения пользователя (см. рис. 3(Г)).

При нажатии на кнопку «+» появляется модальное окно с выбором транспортных карт, доступных для привязки. Все выглядит довольно привлекательно с соблюдением единого дизайна и используемых иллюстраций (см. рис. 3(Д)). При выборе карты «Тройка» открывается экран с предзаполненным названием для карты и полем для ввода номера карты. Все также выполнено максимально минималистично без каких-либо лишних элементов и с соблюдением единого дизайна (см. рис. 3(Е)). После ввода номера появляется экран и сообщение об успешной привязке карты (см. рис. 3(Ж)). Сразу можно заметить, как картинка теряет качество из-за сильного расширения. Кроме того, в логике привязки карты

допущена очень грубая ошибка – приложение не потребовало какой-либо проверки принадлежности карты пользователю, что позволяет любому человеку ее привязать к своему аккаунту. После нажатия на кнопку «Готово», пользователя возвращает на главный экран, где уже отображается привязанная карта. После привязки карты пользователю недоступна кнопка «Купить абонемент». Также на данной карте имеется некоторая сумма, но приложение отображает 0 рублей. Кроме того, отсутствует функция пополнить карту на указанную сумму, если нет необходимости покупать билет.



**Рисунок 3. Авторизация, главный экран и привязка**

Приложение «Моя тройка» является главным олицетворением того, что минималистичный, имеющий право на жизнь, дизайн и плохой функционал, а точнее его полное отсутствие, могут оттолкнуть пользователя от дальнейшего взаимодействия.

В ходе данного анализа были рассмотрены одни из самых популярных приложений для пользователей московского транспорта. У каждого из представителей есть свои преимущества и недостатки, которые необходимо принять во внимание при разработке собственного продукта. Итоговое сравнение приведено в таблице 1.

*Таблица 1.*

**Анализ мобильных приложений**

<b>Критерии</b>	<b>«Московский транспорт»</b>	<b>«Моя тройка»</b>
Эмоциональные аспекты	Приложение выполнено не в едином стиле: наличие шрифтов разных семейств, отсутствие единой цветовой гаммы	В приложение есть экраны, которые не соблюдают единый стиль
Функциональные аспекты	Функционал преимущественно крайне нестабилен	Весь функционал крайне нестабилен

Некоторые из представителей являются явным примером того, насколько важно учитывать не выборочные, а именно все аспекты пользовательского восприятия. Дизайн и функционал имеют между собой неразрывную связь, при разрушении которой будет нарушена целостность обоих. Именно поэтому это очень важно учитывать при проектировании приложения, уметь прогнозировать каждый шаг пользователя, пытаться понять, что на данном этапе пользователю необходимо и уметь предоставить ему в нужный момент соответствующий функционал.

**Список литературы:**

1. Эмоциональный дизайн. [Электронный ресурс]. URL: <https://lpgenerator.ru/blog/2014/03/31/3-urovnya-vizualnogo-i-emocionalnogo-dizajna-posadochnyh-stranic/> (Дата обращения: 15.12.2023)

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УГОЛОВНОМ СУДОПРОИЗВОДСТВЕ

*Рюмина Алина Дмитриевна*

*студент 1 курса,  
факультет права и управления,  
Владимирский юридический институт  
Федеральной службы исполнения наказаний,  
РФ, г. Владимир  
E-mail: [alinarumina69@gmail.com](mailto:alinarumina69@gmail.com)*

*Петров Сергей Валерьевич*

*научный руководитель, канд. экон. наук,  
доц., заведующий кафедрой управления  
и информационных технологий,  
Владимирский юридический институт  
Федеральной службы исполнения наказаний,  
РФ, г. Владимир*

### АННОТАЦИЯ

В данной статье рассматриваются вопросы, связанные с использованием информационных технологий в уголовном судопроизводстве. Затрагивается нормативно-правовая база, которая регламентирует использование информационных технологий в процессе расследования уголовных дел.

**Ключевые слова:** информация, информационные технологии, уголовное судопроизводство, судебный процесс, подсудимый.

В современном мире происходят грандиозные перемены в сфере информационных технологий, они применяются во всех сферах деятельности. Информационные технологии используются не только в науке, но и в большинстве узкоспециализированных областях профессиональной деятельности. В настоящее время информационные технологии наступательно внедряются и в систему судопроизводства, продолжаются поиски нововведений для оптимизации процессуальных дел. В Конституция РФ в ст.46 сказано: «Каждому гарантируется судебная защита его прав и свобод. Решения и действия (или бездействие) органов

государственной власти, органов местного самоуправления, общественных объединений и должностных лиц могут быть обжалованы в суде» [1]. Применение информационных технологий в данной сфере крайне необходимо для повышения доступности судебной системы для граждан, что подчас затруднено в том числе и из-за территориальной удаленности судов.

Факт принятия Постановления Правительством РФ от 27 декабря 2012 г. № 1406 «О федеральной целевой программе Развитие судебной системы России на 2013-2024 годы», является важным и особо стоит выделить следующий посыл: «Обеспечение открытости и доступности правосудия; создание необходимых условий для осуществления правосудия; обеспечение независимости судебной власти; построение эффективной системы исполнительного производства, повышение открытости и доступности системы принудительного исполнения; модернизация судебно-экспертной деятельности, осуществляемой государственными судебно-экспертными учреждениями Министерства юстиции Российской Федерации» [2].

Первостепенными задачами данной программы отмечены: «повышение качества осуществления правосудия; совершенствование судебной защиты прав и законных интересов граждан и организаций; повышение доступности правосудия; расширение распространения информации в СМИ о деятельности судов; увеличение доверия к судам, повышение их престижа, и совершенствование судебной защиты».

В России до 2015 г словосочетание «электронное правосудие» применялся только для системы арбитражных судов. Это связано с тем, что стороны, участвующие в арбитражных спорах – это юридические лица, а для физических лиц, выступающих, как участники судебного процесса, электронное взаимодействие в рамках судопроизводства не было разрешено. Электронное судопроизводство – это новый способ применения процессуальных действий, он использует информационные технологии, которые оптимизируют электронный документооборот в судебном процессе между всеми участниками [3]. Сюда относятся: системы

аудиозаписи, видеозаписи, электронной подачи заявлений или различных документов. Внедрение указанных технологий позволит судебным процессам выйти на новый уровень и автоматизировать процесс управления судебными делами [4].

Новые информационные технологии будут появляться всегда и часть из них все равно будут в том или ином виде внедряться, но некоторые технологии должны оставаться неизменными, например, необходимо:

1. Оставить бумажный документооборот, поскольку по разным причинам не все граждане нашей страны имеют доступ к электронной технике. При этом электронный документооборот в судах требует развития защиты передаваемых и сохраняемых данных.

2. Сначала оснастить суды необходимой техникой и научить персонал работе в этих программах.

3. Спланировать и создать различные системы запроса электронных доказательств и системы их получения у публично-правовых органов в новой форме (запрашиваться и предоставляться только в электронном виде).

Процесс внедрения современных информационных технологий в судебной практике протекает с помощью государственной автоматизированной системы Российской Федерации «Правосудие» (ГАС «Правосудие»). Она объединяет Российскую Федерацию в единое судебное пространство между судами, Верховным судом Российской Федерации по формированию информационных систем и сетей [4]. Данная система начала разрабатываться в июле 2004, а внедрена в практику в 2007 году [4]. Ее структура соответствует иерархии судов общей юрисдикции в системе Судебного департамента. Она налаживает работу не только Центрального аппарата и управления отделов Судебного департамента Верховного Суда Российской Федерации в субъектах РФ, а также судов областных республиканских, городов федерального значения, а также гарнизонные и флотские военные суды [5].

В ГАС «Правосудие» есть три вида документооборота: публичный, защищенный и ведомственный.

1) *публичный контур* – это передача информации через электронные почты или сеть интернет;

2) *защищенный контур* – соответственно названию, он призван защищать информацию, особенно с грифами «Секретно» и «Совершенно секретно». Этот вид контура отвечает за антивирусную защиту, а также защиту от несанкционированного подключения и кражи информации.

3) *ведомственный контур* – это система внутриведомственной передачи данных.

Такие же функции несут и так называемые подсистемы:

- *функциональные подсистемы* участвуют в передаче данных между судами и иными ведомственными инстанциями;

- *технологические подсистемы* обеспечивают безопасность данной системы в интернете. Вышеназванная подсистема «Обеспечение безопасности» в то же время защищает государственные тайны в судопроизводстве;

- *обеспечивающая подсистема* помогает тому, что каждое физическое или юридическое лицо могут получить информацию о деятельности судебной системы.

Можно сказать, что программа внедрения и использования информационных технологий в судопроизводстве – очень важная необходимость. ГАС РФ «Правосудие» создает единую судебную сеть, ведь давно требовалось облегчить и ускорить документооборот между судами.

На конец 2023 года некоторые элементы программы уже благополучно и успешно работают, облегчают работу сотрудникам и гражданам. Приведу примеры использования возможностей этой системы.

1. 9 января 2023 года вступили в силу поправки в Уголовно-процессуальный кодекс (УПК), согласно которым и граждане, и юридические в России теперь имеют возможность участвовать по видеосвязи в судах любой инстанции. Ст.241.1 УПК говорит: «При наличии технической возможности суд вправе по ходатайству подсудимого принять решение о его участии в судебном заседании



путем использования систем видео-конференц-связи» [6]. Это же касается истцов и иных участников процесса.

Дистанционные формы участия в судебных заседаниях помогли не остановиться судебному процессу в период ограничений из-за пандемии коронавируса. Но в то же время имеет место факт, что довольно трудно оценить поведение подсудимого, его личные качества, степень его раскаяния без личного контакта. Во многих судах качество видеосвязи довольно нестабильное, идеального зрительного контакта судьи с подсудимым трудно достигнуть. Это повлияло на решение оставить очные заседания с участием присяжных (ст.241.1).

2. 24 июля 2023 года президент России Владимир Путин подписал федеральный закон «О внесении изменений в Кодекс административного судопроизводства Российской Федерации» [7]. Федеральный закон разрешил отправлять различные судебные документы (распоряжения, требования, поручения, вызовы, обращения суда) в электронном формате.

Эти поправки позволяют ускорить получение документов сторонами. Документы в данном случае подписываются судьей усиленной квалифицированной электронной подписью. Если судебный акт принят судом коллегиально, он подписывается всеми судьями, рассматривающими дело (также усиленной квалифицированной электронной подписью). Но одновременно дополнительно создается бумажный экземпляр этого документа.

3. Москвичи теперь могут подавать судебные иски через Многофункциональные центры государственных услуг (МФЦ).

Все материалы обязательно нужно заверять усиленной электронной подписью. Судьи могут выносить решения в электронном виде, их они также должны будут подписывать квалифицированной электронной подписью.

Существует предложение разрешить участникам судебного процесса отказываться от получения документов в электронном виде, если они написали ходатайство об этом. Так же ведутся дискуссии, что не все виды электронных обращений можно вводить, ведь если подается заявление о преступлении именно в

электронном виде, то в этом случае предупредить заявителя об уголовной ответственности за заведомо ложный донос уже нельзя.

Работы по развитию и улучшению ГАС «Правосудие» идут до сих пор. Еще не все процессы усовершенствованы, хотя имеется достаточно много успехов.

В единое судебное информационное пространство объединено более 85 тыс. рабочих мест на территории России.

С началом работы ГАС «Правосудие» были отлажены и упрощены многие процессы, например:

1. Судебного документооборота;
2. Обозначение информации на официальных сайтах судов об этапах судебных дел;
3. Оповещение участников процесса путем СМС-извещений.

Использование электронной подписи являются важным шагом в цифровизации судебной системы.

Таким образом, введение информационных технологий в значительной степени облегчает участникам судебных процессов проходить все необходимые процедуры. Указанные инструменты позволяют повысить эффективность и доступность юридической помощи для граждан, соблюдая при этом требования справедливости и надежности судебного процесса. Предлагаю уделить более пристальное внимание на тщательную работу по обеспечению безопасности данных и, конечно, защите информации. Они существенно улучшат эффективность и надежность уголовного судопроизводства, позволят судебной системе справляться с большим объемом информации и повысят прозрачность и доступность судебного процесса. Однако следует помнить, что успешная реализация информационных технологий требует соответствующего обучения и соблюдения принципов безопасности, чтобы предотвратить мошенничество и злоупотребления.

## Список литературы:

1. Конституция Российской Федерации: [принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01 июля 2020 г.] // СПС КонсультантПлюс URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_28399/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/) (Дата обращения 17.12.2023).
2. Постановление Правительства РФ от 27 декабря 2012 г. № 1406 О федеральной целевой программе Развитие судебной системы России на 2013-2024 годы» (с изменениями и дополнениями) // Собрание законодательства Российской Федерации от 7 января 2013 г. № 1 ст. 13.
3. Умнова-Конюхова И.А. правосудие в условиях цифровизации: актуальные аспекты становления и развития // Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. Сер. 4, Государство и право: Реферативный журнал. 2022. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pravosudie-v-usloviyah-tsifrovizatsii-aktualnye-aspekty- stanovleniya-i-razvitiya> (дата обращения: 17.12.2023).
4. Бойко С.С. Организационно-правовое обеспечение государственной автоматизированной системы «Правосудие» // Известия ЮФУ. Технические науки. 2007. № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsionno-pravovoe-obespechenie-gosudarstvennoy-avtomatizirovannoy-sistemy-pravosudie> (дата обращения: 17.12.2023).
5. Смецкой Р.Е. Информационные технологии в судопроизводстве / Р.Е. Смецкой. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. 2023. № 21 (468). URL: <https://moluch.ru/archive/468/103159/> (дата обращения: 17.12.2023).
6. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации: [принят Государственной Думой 22 ноября 2001 г., одобрен Советом Федерации 5 декабря 2001 года.] // СПС КонсультантПлюс (дата обращения 17.12.2023).
7. Федеральный закон от 24 июля 2023 года № 349-ФЗ «О внесении изменений в Кодекс административного судопроизводства Российской Федерации»// СПС КонсультантПлюс. (Дата обращения 17.12.2023).

## РОЛЬ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СТРИМИНГЕ ИГР И БУДУЩЕЕ ГЕЙМИНГА

*Степанов Тимур Алексеевич*  
студент, кафедра информатики,  
Арктический государственный  
институт культуры и искусств,  
РФ, г. Якутск  
E-mail: [timurstep2016@gmail.com](mailto:timurstep2016@gmail.com)

*Тимофеев Анатолий Ильич*  
студент, кафедра информатики,  
Арктический государственный  
институт культуры и искусств,  
РФ, г. Якутск

### АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается внедрение облачных технологий в сферу гейминга. Кратко рассмотрены виды облачных игровых сервисов. Авторами предпринимается попытка на основе различных источников информации проанализировать современное состояние индустрии облачного гейминга и определить их дальнейшие перспективы.

**Ключевые слова:** облачные технологии, облачный сервис, программное обеспечение, игровая индустрия, облачный гейминг.

Одной из наиболее перспективных и инновационных технологий, которая стала революцией в последние 10 лет игровой индустрии, является облачный гейминг. Концепция облачного гейминга призвана изменить стандартное представление о том, как взаимодействовать с играми. Вместо того, чтобы хранить игры и запускать их на локальных устройствах, облачный гейминг предлагает потоковую передачу игр на любые подключенные устройства через интернет. Этот подход к играм открывает новые возможности и перспективы для игроков, а также вызывает интерес и волнение в игровой индустрии. В настоящее время

облачный гейминг продолжает привлекать внимание как игроков, так и разработчиков, и можно с уверенностью сказать, что его начало открыло двери в будущее игр настоящего и грядущего поколений.

Ниже приведена таблица самых популярных платформ облачного гейминга на 2023 год, с их характеристикой.

**Таблица 1.**

**Характеристика популярных облачных сервисов на 2023 год**

Название	Цена	Пробный режим	Количество игр	Необходимая скорость интернета
My.Games Cloud	999 руб./мес.	1 час	300+	От 10 Мбит/с
Playkey	60 руб./час	20 минут	250+	От 10 Мбит/с
Loudplay	55 руб./час	1 час	В зависимости от размера библиотеки игр пользователя	От 10 Мбит/с
Drova	30 руб./час	20 минут	В зависимости от размера библиотеки игр пользователя	от 30 Мбит/с
Playincloud	25 руб./час	Нет	50+	от 15 Мбит/с
Sberplay	1 руб./мин.	Нет	В зависимости от размера библиотеки игр пользователя	от 15 Мбит/с
4Cloud	180 руб./день	Нет	85+	от 15 Мбит/с
Parsec	Бесплатно	Без ограничений	В зависимости от размера библиотеки игр пользователя	от 15 Мбит/с
Rainway	Бесплатно	Без ограничений	В зависимости от размера библиотеки игр пользователя	от 15 Мбит/с

Изучив данные облачные игровые сервисы, можно выделить в каких аспектах они превосходят традиционные игровые платформы и в каких аспектах у них есть свои преимущества.

1. Доступность: Данные облачные игровые сервисы позволяют пользователям играть в игры без необходимости загружать и устанавливать их на локаль-

ные устройства. Любой пользователь с подключением к интернету может получить доступ к облачным играм с любого устройства, включая компьютеры, ноутбуки, смартфоны и планшеты. Таким образом, он сделал игры более доступными для широкой аудитории.

2. Удобство: Данные облачные игровые сервисы позволяют игрокам играть в свои любимые игры в любое время и в любом месте, не завися от характеристик и мощности их устройства. Нет необходимости обновлять оборудование или заботиться о совместимости игр. Это предоставляет большое удобство, особенно для тех, кто часто путешествует или не имеет возможности приобрести игровую консоль или мощный компьютер.

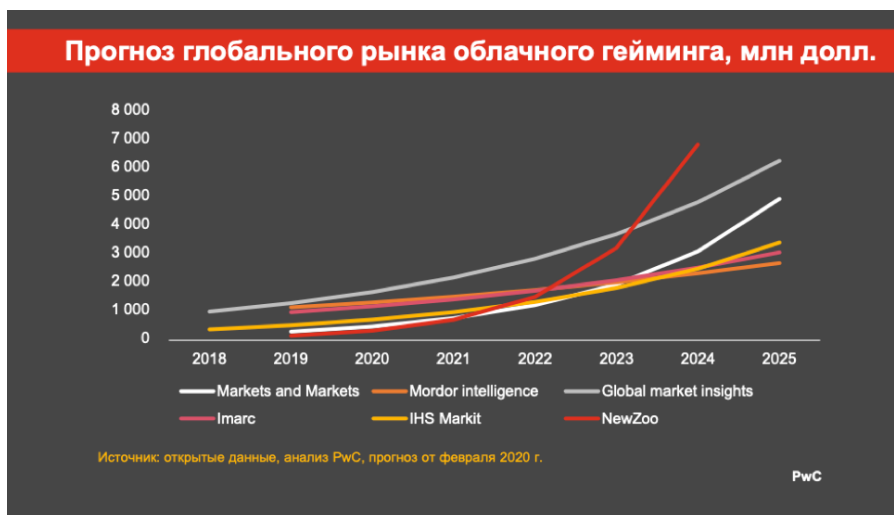
3. Масштабируемость: Данные облачные игровые сервисы могут поддерживать большое количество одновременных пользователей, так как вычислительные ресурсы облака могут быть легко увеличены или уменьшены в зависимости от текущего спроса. Это устраняет ограничения на количество игроков, которые могут одновременно участвовать в многопользовательских играх, и позволяет проводить крупномасштабные мероприятия и турниры.

4. Инновации в графике и физике игры: Облачные игровые серверы могут обрабатывать более сложные и высококачественные графические и физические эффекты, чем обычные локальные устройства. Это позволяет создавать более реалистичные и захватывающие игровые миры с более детализированной графикой, реалистичной физикой и более сложными анимациями.

5. Экономическая эффективность: Данные облачные игровые сервисы устраняют необходимость приобретения физических игровых дисков или скачивания целых игровых файлов. Пользователи могут просто арендовать доступ к облачной игре по сети. Это может сэкономить деньги на приобретении новых игр и устройств, а также на обновлениях оборудования для поддержки новых игр. Кроме того, облачный гейминг также позволяет использовать одну игровую библиотеку на разных устройствах, не перенося ее каждый раз.

Глобальный рынок облачного гейминга, по прогнозам Statista и PwC, будет расти почти теми же среднегодовыми темпами, что и российский – 94,4%. В

настоящее время этот рынок находится на этапе зарождения, в связи с чем для него характерен кратный рост от года к году, поясняют аналитики. По их оценкам, в 2024 году он составит \$6,91 млрд против \$500 млн по итогам 2020 года. Прогнозы развития облачного гейминга, возможные инновации и тенденции в игровой индустрии, а также потенциальные вызовы и препятствия на пути распространения облачных игровых платформ [1].



*Рисунок 1. Прогноз глобального рынка облачного гейминга от PwC*

Прогнозы показывают, что облачный гейминг будет расти и развиваться в ближайшие годы. Возможно, появление игр с максимально реалистичной графикой, так как все вычисления будут происходить на удаленных серверах. Также предполагается, что облачные технологии создадут более социальные игровые окружения, где игроки смогут легко взаимодействовать и соревноваться друг с другом независимо от их местоположения. Усиленный рост мобильного гейминга и рост количества игр на смартфонах и планшетах с 2021 года, также являются одной из возможных тенденций [2].

Проанализировав рынок облачных сервисов, можно понять, что конкуренция в индустрии продолжает расти, новые сервисы всё продолжают появляться, а укоренившейся компании продолжают развивать свои технологии, уменьшая необходимую скорость интернета для комфортной игры, и расширяя библиотеки игр.

Таким образом, перспективы развития облачных технологий в сфере гейминга: пользователей на выше указанных сервисах становится всё больше с каждым днем. Разработчики этих сервисов, продолжает совершенствовать технологию. При этом, приведенные прогнозы говорят о том, что доля облачных игровых сервисов, на рынке игровой индустрии будет расти, и что развитие этой технологии, неизбежно продвинет прогресс в сфере развлечений.

### **Список литературы:**

1. Cloud Gaming – Worldwide: междунар. экон. интернет-ресурс. 2023 URL: <https://www.statista.com/outlook/dmo/digital-media/video-games/cloud-gaming/worldwide#analyst-opinion> (дата обращения: 15.12.23)
2. Лана Мейсак. Что ждет рынок мобильных игр в 2021 году: экон. интернет-ресурс. 02.02.21. URL: <https://rb.ru/opinion/mobile-game-2021/> (дата обращения: 16.12.23)
3. Мельникова Д.А. Когда наступит будущее? Предсказываем день, в который облачные игры захватят мир: инф. интернет-ресурс. 15.02.22. URL: <https://daily.afisha.ru/games/22394-kogda-nastupit-buduschee-predskazyvaem-den-v-kotoryu-oblachnye-igry-zahvatyat-mir/> (дата обращения: 15.12.23)
4. Анализ размера и доли рынка облачных игр – тенденции роста и прогнозы (2023 – 2028): междунар. экон. интернет-ресурс. 2023 URL: <https://www.mordorintelligence.com/ru/industry-reports/cloud-gaming-market> (дата обращения: 16.12.23)



## **ВЫЯВЛЕНИЕ КИБЕРПРЕСТУПЛЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ**

***Сычев Николай Андреевич***

*студент,  
Тамбовский государственный  
технический университет,  
РФ, г. Тамбов  
E-mail: [niko\\_prog@mail.ru](mailto:niko_prog@mail.ru)*

***Болотов Никита Михайлович***

*студент,  
Тамбовский государственный  
технический университет,  
РФ, г. Тамбов*

***Власов Максим Андреевич***

*студент,  
Тамбовский государственный  
технический университет,  
РФ, г. Тамбов*

***Дмитриева Анастасия Дмитриевна***

*студент,  
Тамбовский государственный  
технический университет,  
РФ, г. Тамбов*

## **DETECTION OF CYBERCRIMES USING DATA MINING**

***Nikolay Sychev***

*Student,  
Tambov State Technical University,  
Russia, Tambov*

***Nikita Bolotov***

*Student,  
Tambov State Technical University,  
Russia, Tambov*

***Vlasov Maxim***

*Student,  
Tambov State Technical University,  
Russia, Tambov*

*Anastasia Dmitrieva*  
*Student,*  
*Tambov State Technical University,*  
*Russia, Tambov*

## **АННОТАЦИЯ**

В статье изложено понятие интеллектуального анализа данных, которое в современном обществе все чаще используется разных сферах. Отмечено, что традиционные методы выявления киберугроз в достаточной степени не удовлетворяют требованиям по преждевременному обнаружению киберпреступлений, которые с растущей цифровой средой постоянно обновляются.

## **ABSTRACT**

The article describes the concept of data mining, which is increasingly used in different spheres in modern society. It is noted that traditional methods of detecting cyber threats do not sufficiently meet the requirements for the premature detection of cybercrimes, which are constantly updated with the growing digital environment.

**Ключевые слова:** криминалистика, киберпреступления, технико-криминалистическое обеспечение, борьба с киберпреступлениями, фишинг, киберзапугивание, анализ данных.

**Keywords:** criminalistics, cybercrime, technical and forensic support, combating cybercrime, phishing, cyberbullying, data analysis.

В современном мире, где технологии стремительно развиваются, вопросы киберпреступности приобретают все больше актуальности и непосредственно влияют на повседневную жизнь. Стандартные методы исследования, применяемые судебно-криминалистическими экспертами, давно уже не обеспечивают надежную защиту от киберугроз. Злоумышленники постоянно совершенствуют свои приемы, в то время как их цели и объекты становятся все более уязвимыми.

Так, рассматривая общую преступность, а не только проблемы, связанные с киберпреступлениями – разработана структура, направленная на выявление свя-

зей между различными видами преступлений и эффективных методов интеллектуального анализа данных для классификации этих преступлений, включая киберпреступления. Одним из основных преимуществ использования интеллектуального анализа данных считается его способность быстро и эффективно обрабатывать большие объемы информации. Помимо этого, тестируя разнообразные методы интеллектуального анализа данных, применяемые для различных видов преступлений, появляются сводные данные, указывающие на их сильные и слабые стороны метода.

Существует ряд методов интеллектуального анализа данных, включая ассоциацию, кластеризацию и выявление выбросов, а также особое внимание можно уделить применению метода распознавания образов для выявления DoS-атак в качестве примеров киберпреступлений. С использованием данного метода, можно проанализировать журнальные файлы, проверяя их соответствие заданному пороговому значению с целью определить, являются ли совершаемые действия нормальными или нет.

В большинстве разработок основной фокус направлен на банковский сектор, который является основной целью киберпреступников. В сферу банковских киберпреступлений включаются различные виды мошенничества, такие как манипуляции с кредитными картами, хакерские атаки, DoS-атаки, отмывание денег, фишинг и клонирование карт в банкоматах. Для определения наиболее распространенных шаблонов в данных о киберпреступности и создания правил ассоциаций, предлагается использовать систему, основанную на анализе данных из полицейских отчетов, доступных в сети. Для кластеризации данных необходимо применить алгоритм разбиения на K-средние значения, а для классификации и создания моделей с неизвестными закономерностями использовать алгоритм J48 [3] (непрерывный анализ данных). С целью достижения определенной точности, применить алгоритм классификации зависимых ассоциаций. Однако, в силу отсутствия экспериментального тестирования данной системы, невозможно на данный момент времени получить конкретные результаты и оценить ее эффективность.

Также с помощью алгоритма Random Forest [3] (сбор всех признаков из объекта) можно использовать для обнаружения фишинговых электронных писем, признаки, которые будут извлечены из содержимого писем на предварительной стадии обработки, это дает высокую точность, определяя фишинг в 98,87% [5].

Объединение данных – это наука, которая позволяет собирать информацию из различных источников с целью получения точных и качественных данных [1]. Важно обратить внимание на эффективность применения динамического объединения данных и визуализации в криминалистических расследованиях. Если рассматривать один из основных аспектов объединения банковских систем и подменов IP-адресов, то для этого требуется отбросить ненужную информацию, преобразовать необработанные данные из разных источников, таких как компьютеры, маршрутизаторы, брандмауэры и серверы, в удобный формат и разделить информацию на более мелкие части для упрощения анализа. Это возможно с системой, которая включает инструменты нейронных сетей, такие как самоорганизующиеся карты, для моделирования и классификации данных. Для визуализации и анализа данных также имеет смысл применить различные методы, например, такой, как столбчатые диаграммы.

Таким образом, в данной статье рассматривается, интеллектуальный анализ данных, который обычно требует наличия качественной информации, однако данные могут быть неточными, содержать пропуски или ошибки ввода. Кроме того, сопоставление реальных данных с параметрами интеллектуального анализа не всегда просто и требует наличия опытных специалистов, которые собирают и анализируют преступные данные с полным пониманием предметной области.

### **Список литературы:**

1. Ахмад Р. Архитектура для применения интеллектуального анализа данных [Текст] / Ахмад Р. // Technol. – 2009. – № 2. – С. 33-37.
2. Лин Я. Реконструкция места преступления: анализ сети онлайн-золотодобычи [Текст] / Лин Я. // IEEE. – 2016. – № 12. – С. 544-556.
3. Лекхин К.С. Методы интеллектуального анализа данных в выявлении и прогнозировании киберпреступлений в банковском секторе [Текст] / Лекхин К.С. // Энергия. – 2017. – № 16. – С. 1639-1643.

4. Синдху К.К. Цифровая криминалистика и интеллектуальный анализ данных о киберпреступлениях [Текст] / Синдху К.К. // Secur. – 2012. – № 3. – С. 196-201.
5. Хан М.А. Применение методов интеллектуального анализа данных в киберпреступлениях [Текст] / Хан М.А. // ICASS. – 2017. – № 2. – С. 213-216.
6. Хоссейн М.А. Обнаружение фишинговых электронных писем с использованием алгоритмов интеллектуального анализа данных [Текст] / Хоссейн М.А. // SKIMA. – 2015. – № 9. – С. 1-8.

## **ВЫЯВЛЕНИЕ КИБЕРПРЕСТУПЛЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ**

*Сычев Николай Андреевич*

*студент,  
Тамбовский государственный  
технический университет,  
РФ, г. Тамбов  
E-mail: [niko\\_prog@mail.ru](mailto:niko_prog@mail.ru)*

*Дмитриева Анастасия Дмитриевна*

*студент,  
Тамбовский государственный  
технический университет,  
РФ, г. Тамбов*

## **DETECTION OF CYBERCRIMES USING MACHINE LEARNING**

*Nikolay Sychev*

*Student,  
Tambov State Technical University,  
Russia, Tambov*

*Anastasia Dmitrieva*

*Student,  
Tambov State Technical University,  
Russia, Tambov*

### **АННОТАЦИЯ**

В статье изложены новые методы выявления киберпреступлений, основанных на машинном обучении. Отмечена необходимость переходить на новые методики так, как алгоритмы позволяют заранее предотвратить киберпреступление с высокой точностью.

### **ABSTRACT**

The article describes new methods for detecting cybercrimes based on machine learning. The need to switch to new techniques is noted, as algorithms allow preventing cybercrime with high accuracy in advance.

**Ключевые слова:** криминалистика, киберпреступления, технико-криминалистическое обеспечение, борьба с киберпреступлениями, фишинг, киберзапугивание.

**Keywords:** criminalistics, cybercrime, technical and forensic support, combating cybercrime, phishing, cyberbullying.

Машинное обучение – направление, освещающее механизмы предвидения результатов на основе предоставленной информации [4]. Программа-машина, это именно компьютер, получает навыки прогнозирования изначально соответствующих выходных сигналов, относящихся к неотъемлемым входным сигналам, используя примеры из сохраненной информации. Тут можно использовать контролируемую или неконтролируемую форму обучения. По своей первоначальной форме программ-учеников вмещают действительные пары их открытых и соответствующих выходных данных, которые именуют упоминаемыми отмеченными выходами. Устройство, в данном случае, стремится осознать вещественно присутствующие закономерности для самостоятельного образования рассуждений в последующем времени. При неконтролируемых методах форм, выходные сигналы не передаются в объеме пометок, это и превращает результаты изучения машины в затруднительные по причине особого понимания устройства относительно точных выходных сигналов для каждого входного сигнала.

Одна из ключевых моделей обучения, которая с успехом применяется в различных сферах, – это дерево решений [1]. Оно представляет собой классический метод принятия решений, основанный на идее "разделяй и властвуй". Дерево решений можно разделить на два основных типа: бинарную классификацию и классификацию по нескольким классам. В бинарном дереве классификации ответом может быть только "да" или "нет". Вопрос, задаваемый на каждом узле дерева, называется "признаком", а ответ на него – "значением признака". Результат классификации в дереве представляется в виде "метки". При выборе одного ответа перед другим распространяется индуктивное смещение.

С недавнего времени, машины начали заниматься обнаружением киберпреступлений, и успешно применили различные алгоритмы, основанные на контролируемом и неконтролируемом обучении. Среди них были использованы наивный байесовский алгоритм, алгоритм К-ближайшего соседа и K-means. Чтобы достичь высокой точности и эффективности, постоянно проводятся тестирования нескольких алгоритмов. В одном из таких применили алгоритм Левенштейна и наивный байесовский классификатор для обнаружения киберзапугивания на сайте вопросов и ответов. В другом был использован обучающий алгоритм дерева принятия решений C4.5 и обучение на основе примеров для определения киберзапугивания. Оба метода демонстрировали точность на уровне 78,5% [3].

Другой метод, основанный на присвоении числовых весов терминам, чтобы выявить лексику, связанную с запросом в систему управления базами данных, в текстовых документах. Путем преобразования текста в вектор и применения четырех методов взвешивания, включая частотное взвешивание терминов, двоичное взвешивание терминов и взвешивание на основе частоты документа с обратным взвешиванием, исследователи смогли преобразовать вектор, представляющий текст. Также реализовано нечеткое множество, основанное на этих методах взвешивания. Для обнаружения запроса использовались классификаторы опорных векторов и наивный Байес. В ходе эксперимента они также проверили набор данных, связанный с антисоциальным поведением. Полученные результаты убедительно показали, что метод взвешивания на основе нечетких множеств с использованием опорных векторов демонстрирует превосходную точность до 99% [2] по сравнению с другими методами.

Инновационный метод, основанный на наивной байесовской модели, который позволяет выявлять связи между предупреждениями и распознавать кибератаки задолго до их осуществления при сохранении плана атаки. План атаки представляет собой последовательность шагов, которые злоумышленники предпринимают, чтобы достичь своих целей. Эта новая система определяет план атаки, анализируя доступную историю предупреждений. В ходе исследования на



основе набора данных DAPRA [5] обнаружилось, что система значительно снижает количество ложных сообщений о проведении атак и не требует наличия сценария атаки или эксперта в данной области для ее использования.

Также предложена новая система обнаружения атак для защиты беспроводных ячеистых сетей. С использованием генетического алгоритма для выбора признаков и классификатора опорного вектора. Разработанная система была протестирована на имитационных данных беспроводных ячеистых сетей в Network Simulator 3. Результатом стало высокое выявление атак в 95,5%.

Еще одна разработка уникального инструмента с гибридными возможностями, предназначена для выявления фишинговых электронных писем. Для эффективной работы, данный инструмент использует сложные процессы генерации вектора признаков, анализа с помощью машинного обучения, выбора наиболее эффективного метода обработки данных и оценки индукторов и признаков. Помимо рассмотрены методы, применяемые в атаках с расширенными постоянными угрозами на смартфоны. АРТ-атаки представляют собой спланированные атаки, в которых успешно совмещаются социальная инженерия и вредоносное программное обеспечение. Особенностью таких атак является их распространенность, основная форма которой – фишинг. С помощью классификатора дерева решений с целью обнаружения фальшивых веб-сайтов и достигнуто впечатляющая точность в 90% [6].

Таким образом, проблема существующих систем защиты от угроз заключается в их ограниченной способности предотвращать атаки, основанные на уже известных сценариях. Поэтому основное внимание нужно уделять АРТ-атакам, которые значительно более опасны, чем обычные атаки, поскольку злоумышленники персонально следят за своими жертвами, исследуют их, находят уязвимости и ищут пользователей с высокими привилегиями, таких как администраторы. А инновационные системы и методы обработки больших данных, такие как машинное обучение, интеллектуальный анализ данных и искусственный интеллект могут заранее прогнозировать информацию о киберпреступлении, которая может быть представлена не только числами, например, текстом, изображениями и видео.

## Список литературы:

1. Дауме Х. Курс машинного обучения / Дауме Х. [Электронный ресурс] // СІМL : [сайт]. – URL: [http://ciml.info/dl/v0\\_9/ciml-v0\\_9-ch03.pdf](http://ciml.info/dl/v0_9/ciml-v0_9-ch03.pdf) (дата обращения: 30.11.2023).
2. Динакар К. Моделирование обнаружения текстового кибербулинга [Текст] / Динакар К. // АААІ. – 2011. – № 5. – С. 11-17.
3. Нандиев Б.С. Обнаружение и классификация кибербулинга [Текст] / Нандиев Б.С. – 1. – Москва: Технол, 2015 – 200 с.
4. Равана С.Д. Обнаружение киберпреступности в онлайн-коммуникациях [Текст] / Равана С.Д. // АААІ. – 2019. – № 63. – С. 433-451.
5. Рейнольдс К. Использование машинного обучения для обнаружения кибербулинга [Текст] / Рейнольдс К. // Мах. – 2011. – № 10. – С. 241-244.
6. Шалев С. Понимание машинного обучения: от теории к алгоритмам [Текст] / Шалев С. – 1. – СПб: Каро, 2014 – 133 с.

**ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ  
АЛГОРИТМИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ  
ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ УГЛУБЛЕННОГО УРОВНЯ ПО ИНФОРМАТИКЕ  
НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

*Шишляникова Инга Игоревна*

*студент,  
психолого-педагогический факультет;  
Ставропольский государственный  
педагогический институт,  
РФ, г. Ставрополь  
E-mail: [inga.shishlyanikova@yandex.ru](mailto:inga.shishlyanikova@yandex.ru)*

*Кулевская Екатерина Сергеевна*

*научный руководитель, канд. пед. наук,  
доц. кафедры математики, информатики  
и цифровых образовательных технологий,  
Ставропольский государственный  
педагогический институт,  
РФ, г. Ставрополь*

Подростковый возраст – это время значительных физических, психологических и социальных изменений. Физические изменения включают в себя прогрессивный рост, развитие полового созревания, изменения в гормональном фоне и формирование вторичных половых признаков. В это время подростки часто становятся более сильными и более подвижными, а также начинают интересоваться своей внешностью и стилем одежды [4].

Психологическое состояние подростков может варьироваться в зависимости от множества факторов. Однако есть некоторые общие черты, которые часто характеризуют подростковый возраст [3].

**Идентичность и самоопределение:** Подростки начинают искать свою личность и определить, кто они такие и кем они хотят стать. Они могут испытывать неуверенность и сомнения в своих способностях и ценностях, а также сталкиваться с внутренними конфликтами при формировании своей идентичности.

**Эмоциональные изменения:** Подростки могут переживать сильные эмоциональные всплески, изменения настроения и усиленную чувствительность. Они

могут быть подвержены частым колебаниям настроения и иметь трудности в управлении своими эмоциями.

**Социальные отношения:** Подростки активно ищут взаимодействия с другими людьми своего возраста. Они стремятся к принадлежности к определенным группам и развитию близких дружеских отношений. В то же время, подростки могут испытывать трудности в установлении и поддержании отношений из-за конфликтов, непонимания или низкой самооценки.

**Стремление к независимости:** Подростки выражают желание большей независимости от родителей и начинают находить свой путь в жизни. Это может проявляться в упрямстве, конфликтах с родителями и стремлении принимать собственные решения.

**Проблемы с самооценкой:** Многие подростки испытывают неуверенность в своем внешнем виде, индивидуальности или способностях. Они могут стремиться соответствовать определенным стандартам, высокая требовательность к себе или быть чрезмерно критичными по отношению к себе.

**Экспериментирование и рискованное поведение:** В этом возрасте подростки могут быть склонны к экспериментированию с разными вещами, включая алкоголь, наркотики, сексуальные отношения и рискованное поведение. Это может быть связано с желанием получить новые опыты и установить свою самооценку.

Алгоритмическое мышление играет важную роль в развитии умений у подростков на уроках информатики. Это процесс, включающий в себя умение разбивать сложные задачи на более простые подзадачи, а затем составлять последовательность действий для их решения [1].

На уроках информатики подростки изучают основы программирования и алгоритмические концепции. Они учатся создавать простые программы, используя элементы структурированного программирования, например, последовательность, условия и циклы.

Развитие алгоритмического мышления у подростков достигается путем решения разнообразных задач. Учителя преподносят информацию способами, сти-

мулирующими логическое мышление, анализ и способность к решению проблем. Уроки информатики могут включать в себя групповую работу, обсуждение стратегий решения задач, а также рефлексию и анализ ошибок.

Учащиеся также могут применять алгоритмическое мышление в других предметах, например, при решении математических задач. Кроме того, использование компьютерных игр и логических головоломок может помочь развить алгоритмическое мышление у подростков.

По мере развития алгоритмического мышления у подростков, они становятся более выразительными и творческими в решении задач. Они научатся справляться со сложными задачами, а также адаптироваться к постоянно меняющимся ситуациям. Развитие алгоритмического мышления является важным навыком, который может быть полезен не только в информатике, но и во многих других областях жизни.

Развитие алгоритмического мышления у подростков на уроках информатики имеет следующие основные принципы и подходы [2]:

1. Постановка задач. Учащиеся предлагаются сложные задачи, которые требуют разбиения на более простые подзадачи. Они учатся анализировать проблему и определять необходимые шаги для ее решения.

2. Разработка алгоритмов. Подростки учатся создавать последовательности действий, которые необходимо выполнить для решения задачи. Они разрабатывают алгоритмы, используя элементы структурированного программирования, такие как условия, циклы и переменные.

3. Работа с программным обеспечением. Учащиеся знакомятся с различными инструментами и языками программирования, которые помогают реализовать разработанные алгоритмы. Они учатся использовать среды разработки и применять методы отладки для исправления ошибок.

4. Коллективная работа. Учащиеся могут выполнять групповые задания, где каждый вносит свой вклад в решение задачи. Такой подход способствует развитию коммуникационных навыков, сотрудничеству и умению работать в команде.

5. Постоянная практика. Чтобы развить алгоритмическое мышление, необходимо практиковаться в решении задач разной сложности. Это помогает учащимся развивать навыки анализа, логического мышления и постепенно повышать свой уровень.

6. Игровой подход. Использование компьютерных игр и логических головоломок помогает подросткам развивать алгоритмическое мышление через интересные и захватывающие задачи. Такие игры часто требуют разбиения сложной задачи на более простые шаги и поиск оптимальных решений.

Все эти методы и подходы помогают развивать алгоритмическое мышление у подростков на уроках информатики. Этот навык является важным для современного мира, где технологии играют все более значимую роль.

В России существует общественное движение «РобоКод» [5], которое занимается развитием навыков алгоритмического мышления у детей и подростков через обучение робототехнике и программированию. В рамках этого движения работает множество педагогов, которые активно пропагандируют и развивают алгоритмическое мышление среди молодежи.

Ученые и педагоги России продолжают работать над развитием алгоритмического мышления у подростков и создавать новые методики и программы, чтобы подготовить молодое поколение к требованиям современного.

Таким образом, можно сказать, что каждый подросток уникален и может проявлять различные психологические состояния в зависимости от своей индивидуальности и ситуаций, с которыми он сталкивается. Тем не менее, понимание этих общих черт поможет взрослым более эффективно взаимодействовать и поддерживать подростков в их развитии. Что касается изучения алгоритмического мышления у подростков, то множество других исследователей и педагогов внимательно изучают и развивают эту тему, создавая новые методики и программы для обучения алгоритмическому мышлению у подростков.

## Список литературы:

1. Дараган, Н.М. Логическое и критическое мышление: сравнительный анализ понятий / Н.М. Дараган, Ю.А. Верхотурова // Актуальные проблемы социогуманитарного образования : Сборник статей / Научная редакция Е.В. Донгауз-зер, Т.С. Дороховой. Том Выпуск 6. – Екатеринбург : Без издательства, 2023. – С. 32-38.
2. Долгова, О.И. Зиборова, Е.В. Учебно-методическое пособие по формированию и развитию аналитического мышления, логики и опосредования / В. Секачев – Москва, 2020. – 98 с.
3. Мандель Б.Р. Современная педагогическая психология. Полный курс / Б.Р. Мандель. – Москва : Директ-Медиа, 2019. – 828 с.
4. Матяш, Н.В. Возрастная психология / Н.В. Матяш, Т.А. Павлова. – Москва-Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 268 с.
5. Методика обучения информатике: учебное пособие / М.П. Лапчик, М.И. Рагулина, И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер; под редакцией М.П. Лапчика. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 392 с.

**СЕКЦИЯ**  
**«МАШИНОСТРОЕНИЕ»**

**ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ ГОРНОЙ МАССЫ ВЗРЫВОМ  
НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ КАРЬЕРНЫХ  
ЭКСКАВАТОРОВ**

***Колпаков Владимир Олегович***

*студент,  
кафедра машиностроения,  
Санкт-Петербургский горный университет  
императрицы Екатерины II,  
РФ, г. Санкт-Петербург  
E-mail: [kolpakoffon@yandex.ru](mailto:kolpakoffon@yandex.ru)*

***Шибанов Даниил Александрович***

*научный руководитель, канд. техн. наук,  
Санкт-Петербургский горный университет  
императрицы Екатерины II,  
РФ, г. Санкт-Петербург*

**THE IMPACT OF THE QUALITY OF PREPARATION OF ROCK MASS  
BY EXPLOSION ON THE EFFICIENCY OF OPERATION  
OF QUARRY EXCAVATORS**

***Vladimir Kolpakov***

*Student,  
Department of Mechanical Engineering,  
St. Petersburg Mining University  
of Empress Catherine II,  
Russia, St. Petersburg*

***Daniil Shibanov***

*Scientific supervisor, Ph.D. tech. sciences,  
St. Petersburg Mining University  
of Empress Catherine II,  
Russia, St. Petersburg*



## АННОТАЦИЯ

В статье проводится анализ влияния факторов эксплуатации на эффективность эксплуатации карьерного экскаватора. Особое внимание уделяется качеству подготовки забоя и горной массы, которое является наиболее существенным фактором, отрицательно влияющим на расходование ресурса экскаватор. Забой экскаватора должен быть подготовлен таким образом, чтобы удовлетворять оптимальным требованиям по средневзвешенному гранулометрическому составу и проценту выхода негабарита.

## ABSTRACT

The article analyzes the influence of operational factors on the efficiency of operation of a quarry excavator. Special attention is paid to the quality of preparation of the face and rock mass, which is the most significant factor negatively affecting the resource consumption of the excavator. The face of the excavator must be prepared in such a way as to meet the optimal requirements for the weighted average granulometric composition and the percentage of oversized yield.

**Ключевые слова:** карьерный экскаватор; эксплуатация карьерного экскаватора; повышение эффективности.

**Keywords:** quarry excavator; operation of a quarry excavator; increasing efficiency.

В процессе эксплуатации на нагруженность рабочего оборудования карьерного экскаватора и, как следствие на интенсивность расходования его ресурса, влияют ряд внешних и внутренних факторов эксплуатации: горно-геологические и горнотехнические факторы; климатические факторы; качество подготовки забоя и горной массы; квалификация машиниста; техническое состояние экскаватора; организация ведения горных работ [5].

На железорудных карьерах России, наиболее существенным фактором, негативно влияющим на расходование ресурса ЭКГ, является качество подготовки забоя и горной массы. При подготовке руды и скальной вскрыши, для дальнейшей экскавации и транспортировки необходимо сформировать определенный объем горной массы (экскаваторный блок) для дальнейшего его разрушения

посредством проведения буровзрывных работ. На выходе требуется получить разрушенную горную массу, удовлетворяющую определенным, оптимальным требованиям по окончательному гранулометрическому составу для каждого конкретного типа экскаватора. На это влияют физико-механические свойства породы – трещиноватость, слоистость, прочность, твердость, необходимая энергия для разрушения. Согласно инструкции по эксплуатации экскаваторов средне-взвешенный размер куска горной массы должен быть не более 300мм и выход негабарита не более 2%. При таком подходе обеспечиваются номинальные условия для экскавации, что позволяет скорректировать процесс выемки в целом [3, 6].

Так как буровзрывные работы являются одной из основных и весомых по себестоимости конечного продукта горного предприятия, то зачастую проблему снижения операционных издержек предприятия пытаются решить за счет экономии на БВР, тем самым уменьшая качество гранулометрического состава по выходу, вместо логичной оптимизации процесса выемки.

Номинальными условиями эксплуатации карьерных экскаваторов считаются – III категория по сложности экскавации, плотность – 2,0 т/м<sup>3</sup>, и средне-взвешенный размер куска – 300мм. Данные показатели применяются для всех типоразмеров экскаваторов, независимо от вместимости их ковша. Принципиальное отличие для ковшей разного объема будет в максимальном размере допустимого негабарита, которых не должно быть более 2% по объему забоя. Так предельный размер негабарита определяется как 2/3 максимального зева ковша экскаватора.

**Таблица 1.**

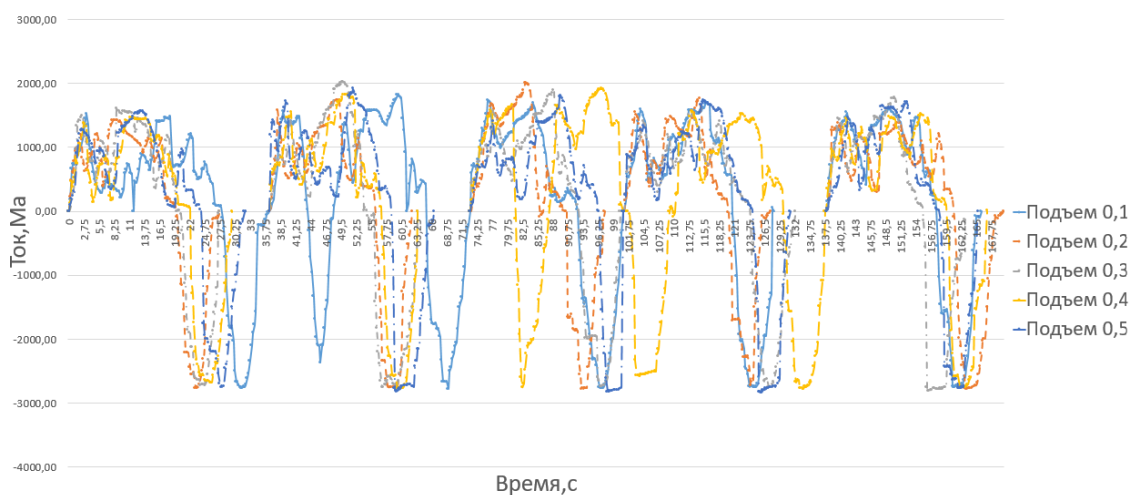
**Соответствие параметров горной массы и ковшей экскаваторов**

Параметр	Модель экскаватора				
	ЭКГ-10	ЭКГ-12К	ЭКГ-15М	ЭКГ-18Р/20К	ЭКГ-32Р
Размер куска, не более, м	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Габариты ковша, м	2,3х2,9х2,4	2,9х2,6х3,6	3,0х2,7х3,9	4,0х2,9х3,0	4,5х3,2х4,5
Допустимый размер негабарита, м (по максимальной стороне)	1,5	1,9	2,0	2,6	3,0

Проведено экспериментальное исследование на базе тренажера, предназначенного для обучения машинистов тяжелых карьерных гусеничных экскаваторов ЭКГ-18Р. В исследовании приведена зависимость по изменению интенсивности процессов привода подъема карьерного экскаватора при разработке железорудного забоя с различным средним гранулометрическим составом [1].

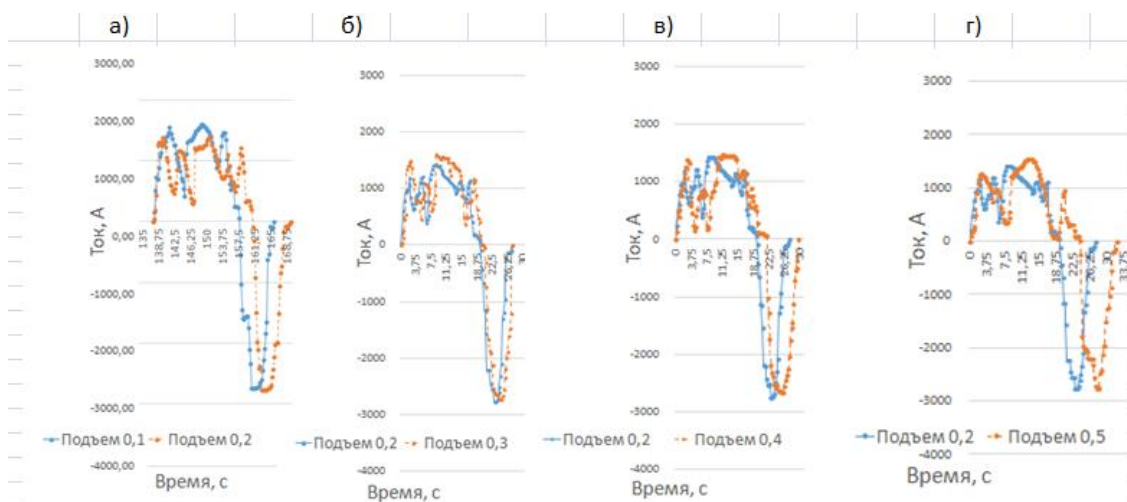
В результате эксперимента сняты мгновенные значения тока и напряжения на всех главных приводах машины: подъем, напор, поворот для кусков размером от 0,1 м до 0,5 м с шагом 0,1 м.

На рисунке 1 изображена приведенная осциллограмма мгновенных значений тока привода подъема при полной загрузке экскаватором ЭКГ-18Р автосамосвала грузоподъемностью до 220 т. Каждый следующий цикл при погрузке приведен к общей точке – начало копания. Таким образом, для экскавации горной массы с размером куска от 0,1 м до 0,5 м графически представлено отклонение параметров каждого цикла погрузки по характеру и уровню нагрузки приводов.



**Рисунок 1. Приведенная осциллограмма мгновенных значений тока привода подъема**

Для более наглядного примера на рисунке 2 приведено сравнение показательных циклов относительно базового (0,2м) для каждого размера куска.



**Рисунок 2. Сравнение экскавации при средневзвешенном размере куска а) 0,1м и 0,2м б) 0,2м и 0,3м, в) 0,4м и 0,2м г) 0,5м и 0,2м**

С ростом размера куска наблюдается увеличение времени цикла экскавации в зависимости от гранулометрического состава горной массы. В процентном соотношении данная зависимость выглядит следующим образом:

- При изменении от 0,2м к 0,1м время цикла уменьшается на 2,4%.
- При изменении от 0,2м к 0,3м время цикла увеличивается на 5,6%.
- При изменении от 0,2м к 0,4м время цикла увеличивается на 13,3%.
- При изменении от 0,2м к 0,5м время цикла увеличивается на 20,7%.

Увеличение времени цикла приводит к уменьшению производительности экскаватора, и как следствие горного предприятия в целом. Так как в среднем экскаватор за время смены производит от 300 до 500 циклов погрузки, даже незначительное уменьшение времени цикла увеличивает эффективность эксплуатации. Так же работа в условиях, оптимальных для заданного объема ковша экскаватора может значительно уменьшить нагрузки, а значит оптимально расходовать его ресурс.

Увеличение размера куска ведет к росту нагрузок и динамических процессов как на приводе, так и на рабочем оборудовании экскаватора и основных несущих металлоконструкциях машины. Что приводит к повышению напряжений в металлоконструкциях и сварных швах и развитию в них деградиционных процессов. В свою очередь такие нагрузки в значительной степени уменьшают как

ресурс экскаватора, так и требуют интенсификации проведения ТОиР, что влечет за собой дополнительные простои и финансовые издержки, а также увеличивает вероятность возникновения аварийных отказов [2, 4].

Техническое обслуживание и ремонт – единственный фактор эксплуатации способный оказать позитивный эффект на интенсивность деградиационных процессов, т.к. направлена на поддержание работоспособного состояния экскаваторного парка. В тоже время низкий уровень организации ТОиР, низкая квалификация персонала ремонтной службы, неудовлетворительное качество запасных частей может оказать и негативный эффект, тем самым усугубить влияние качества подготовки забоя и горной массы на расходование ресурса машины.

Качество подготовки горной массы оказывает влияние как на производительность, так и на интенсификацию работ по ТОиР, что ведет к прогрессивному характеру изменения эффективности эксплуатации экскаватора в целом. Таким образом, эффективность эксплуатации экскаваторов можно оценить не только по их производительности, а по отношению производительности к затратам на ТОиР для поддержания их работоспособности.

В качестве вывода можно отметить, что данный подход к оценке эффективности эксплуатации имеет перспективу, и уже на начальном этапе показывает, что с увеличением средневзвешенного размера куска породы производительность снижается, а интенсивность расходования ресурса экскаватора увеличивается. Однако, для определения конкретной зависимости требуется более глубокое изучение проблемы и возможно, большее количество серий опытов.

### **Список литературы:**

1. Shibanov D.A., Ivanov S.L. , Shishkin P.V. Digital technologies in modeling and design of mining excavators / Journal of Physics: Conference Series, № 1753, V 1753, 2021. С 1 – 6.
2. Shibanov D.A. Ivanov S.L., Safronchuk K.A., Knyazkina V.I. Adapting standard maintenance approaches for mining excavators to actual operating condition IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. №966. pp. 1-7. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85097074629&origin=resultslist>

3. Bolobov, V.I. Comparative Wear Resistance of Existing and Prospective Materials of Fast-Wearing Elements of Mining Equipment/ V.I. Bolobov, S.A. 134 Chupin, E.V. Akhmerov, V.A. Plaschinskiy// Materials Science Forum. – 2021. Issue 1040. pp. 117–123.
4. Gorlov I.V., Ivanov S.L. , Knyazkina V.I., Ikapuv D.R. Device for integrated diagnostics of mining machines triboelements / E3S Web of Conferences, № 326, 2021. pp. 1 – 5
5. Shibanov D.A., Ivanov S.L. , Yemelyanov A.A., Pumpur E.V. Evaluation of working efficiency of open pit shovels in real operating conditions / Mining Informational and Analytical Bulletin,, № 2020, T 10, 2020. C 86 – 94
6. Velikanov, V.S. Mining excavator working equipment load forecasting according to a fuzzy-logistic model / V.S. Velikanov // Journal of Mining Institute. – 2020. – Vol. 241. – P. 29-36. – DOI 10.31897/PMI.2020.1.29. – EDN ZFVSKT.

**РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ  
ДИСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ СОСУДОВ  
И АППАРАТОВ**

*Ульянов Александр Сергеевич*

*магистрант,  
кафедра машин и аппаратов химических  
и пищевых производств,  
Оренбургский государственный университет,  
РФ, г. Оренбург  
E-mail: [alex.ulyanov.2001@mail.ru](mailto:alex.ulyanov.2001@mail.ru)*

*Василевская Светлана Петровна*

*канд. техн. наук, доц.,  
Оренбургский государственный университет,  
РФ, г. Оренбург*

**DEVELOPMENT AND RESEARCH OF PARAMETERS OF A SYSTEM  
FOR REMOTE MONITORING OF PARAMETERS OF VESSELS  
AND DEVICES**

*Aleksander Ulyanov*

*Master's student,  
Department of Machines and Apparatuses  
for Chemical and Food Production,  
Orenburg State University,  
Russia, Orenburg*

*Svetlana Vasylevskaya*

*Candidate of Technical Sciences,  
Associate Professor,  
Orenburg State University,  
Russia, Orenburg*

**АННОТАЦИЯ**

В настоящее время для получения информации о внутрискважинных параметрах и свойствах пласта для измерения дебита скважины используют электронные средства регистрации данных, установленные в скважине. Данные снимают с датчиков, расположенных в скважине и осуществляют их передачу по отдельному электрическому каналу, например, по кабелю питания электроцентробежного насоса (ЭЦН) и/или геофизическому кабелю в устройство приема и

обработки информации. Параметры жидкости (уровень, температура, объем и пр.) измеряются многофункциональными уровнемерами.

### ABSTRACT

Currently, to obtain information about downhole parameters and formation properties to measure well production, electronic data recording tools installed in the well are used. Data is collected from sensors located in the well and transmitted via a separate electrical channel, for example, via the power cable of an electric centrifugal pump (ESP) and/or geophysical cable B to a device for receiving and processing information. Liquid parameters (level, temperature, volume, ect.) are measured by multifunctional level gauges.

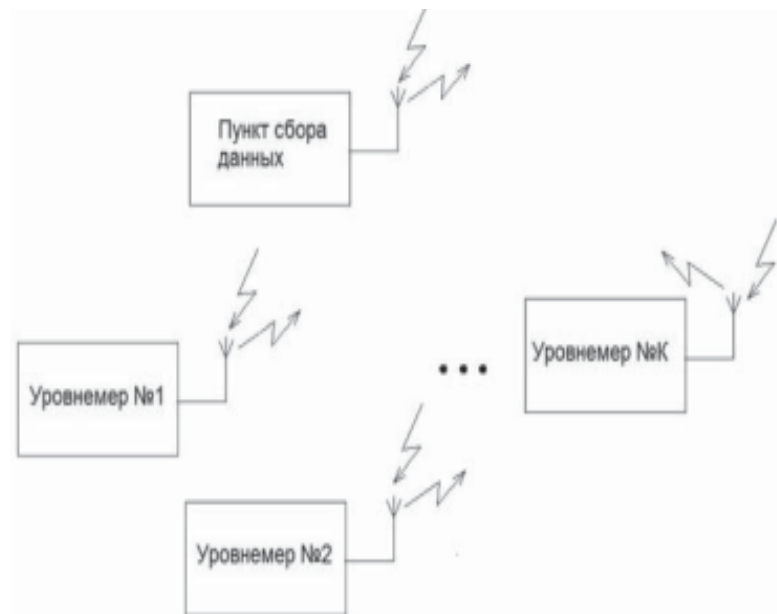
**Ключевые слова:** датчики, кабель питания, геофизический кабель, прием и обработка информации, уровнемеры.

**Keywords:** sensors, power cable, geophysical cable, information reception and processing, level meters.

В настоящее время подавляющее большинство промышленных уровнемеров относятся к проводным измерителям от верхней крышки резервуара. Несмотря на заявляемые метрологические параметры (ошибка измерения уровня  $\pm 0,1 - \pm 1$  мм), реальная погрешность измерения уровня такими уровнемерами может оказаться существенно больше, и что особенно плохо – она неконтролируема. Крыша резервуара, к которой в большинстве случаев крепится уровнемер, подвержена механическим деформациям в процессе эксплуатации, периодическим деформациям при изменении температуры, деформациям вследствие избыточного или недостаточного давления внутри резервуара. Все это изменяет расстояние уровнемера относительно поверхности жидкости и угол его установки, что может приводить к дополнительным погрешностям. Недостатки проводных уровнемеров связаны с возможностью воздействия на оборудование уровнемера высоких наведенных напряжений в проводных линиях и опасности механического повреждения проводных линий в силу различных причин. Беспроводные



поплавковые уровнемеры сегодня начинают занимать лидирующие позиции. Преимущества беспроводных технологий проявляются уже на этапе проектирования, поскольку не требуется согласование, разработка и прокладка проводных линий, что особенно важно для пожаро- и взрывоопасных объектов.



**Рисунок 1. Структурная схема системы сбора информации от автономных беспроводных уровнемеров**

Уровнемеры периодически передают измеренную информацию на пункт сбора данных, где полученная информация используется для решения различных задач АСУ ТП.

Для приведенного варианта сети не требуется часто передавать информацию от уровнемеров на пункт сбора данных, так как регистрируемые процессы (уровень, температура) не могут изменяться быстро (за исключением режимов заполнения или опорожнения резервуара, но и при этом изменение не превышает доли процентов в минуту). Для обеспечения оперативного разворачивания сети целесообразно использовать радиочастотные ресурсы нелицензируемых диапазонов частот. Эти радиочастоты могут использоваться без оформления специального разрешения Государственной комиссии по радиочастотам (ГКРЧ) и совершенно бесплатно при условии соблюдения требований по ширине полосы,

излучаемой мощности и назначению радиопередающего изделия. Однако необходимо, чтобы технические параметры радиопередающих устройств отвечали требованиям, утвержденным решениями ГКРЧ, за что отвечает производитель устройств, подтверждая соответствие их параметров установленным нормам. В таблице используются термины "неспециализированное устройство" и "устройство малого радиуса действия". Устройство малого радиуса действия – это техническое средство, предназначенное для передачи и (или) приёма радиоволн на короткие расстояния. Данные устройства используются при условии, что они не создают помех другим радиоэлектронным средствам (РЭС) и не требуют защиты от помех со стороны других РЭС.

К неспециализированным (любого назначения) устройствам относят устройства малого радиуса общего применения, включая устройства дистанционного управления и передачи телеметрии, телеуправления, сигнализации, передачи данных и других подобных передач.

Критериями выбора частотного диапазона являются:

1. Дальность связи;
2. Ослабление радиосигнала при распространении и характер поглощения в разных средах;
3. Помеховая обстановка;
4. Габариты изделий и параметры антенны;
5. Сложность программного обеспечения;
6. Стоимость и доступность компонентов;
7. Параметры энергопотребления.

После предварительного анализа таблицы были отброшены диапазоны 27 и 40 МГц из-за большой длины волны (11,11 и 7,5 м соответственно), что не позволяет применять малогабаритные антенны (в большинстве случаев для обеспечения круговой диаграммы направленности применяют четвертьволновые штыревые антенны, длина которых будет составлять 2,77 и 1,87 м соответственно). Как следует из нормативных актов, явным образом дальность действия систем связи не ограничивается. Отсюда следует, что применение направленных антенн

и ретрансляторов позволяет создавать сети произвольной протяженности. Кроме того, в России на поддиапазонах 433,075-434,79 МГц и 868,7-869,2 МГц (в отличие от европейских стандартов) нет ограничений на скважность повторения импульсов. Это означает, что теоретически радиомодемы в этих диапазонах частот могут работать с более высокой скоростью, чем в Европе, тем самым уменьшая энергопотребление. К сожалению, не всегда удается учесть ограничение скважности в радиомодеме. Однако производитель может фиксировать режим работы приемопередатчика. Следующим важным этапом при выборе будет анализ помеховой обстановки и условий распространения радиоволн между уровнем мерометра и пунктом сбора данных. Известно, что с увеличением частоты снижается уровень природных и промышленных помех, но уменьшается и способность радио волн огибать препятствия.

Диапазоны 433 и 868 МГц хорошо зарекомендовали в условиях сложной городской застройки, лучше распространяются в замкнутых пространствах, таких как тоннели метро, колодцы, городские улицы и т. д., чем радиоволны диапазона 2,4 ГГц. С одной стороны радиоволны низкочастотных диапазонов хорошо проникают сквозь бетонные конструкции, с другой стороны не так сильно рассеиваются, проходя через кирпичную кладку, как 2400 и 5500 МГц. Частота 868 МГц имеет преимущества в дальности и скорости обмена информации для стационарных сетей. Небольшая длина волны (35 см) позволяет использовать компактные направленные и ненаправленные антенны.

Работа в частотном диапазоне 868 МГц обладает преимуществом по сравнению с работой в СВЧ диапазоне в связи с увеличением интенсивности затухания радиоволн от частоты (увеличение частоты в два раза приводит к двойному сокращению дальности связи). В диапазоне 868 МГц дальность уверенной связи в несколько раз больше, чем в диапазоне 2,4 ГГц, при одинаковой мощности излучения. Кроме того, устройства, работающие в диапазоне 868 МГц, обладают достаточно хорошей устойчивостью к огибанию преград на пути распространения радиоволн, таких как погодные осадки, перепады рельефа местности, деревья и др. В диапазоне 2,4 ГГц работает большое количество потребительской

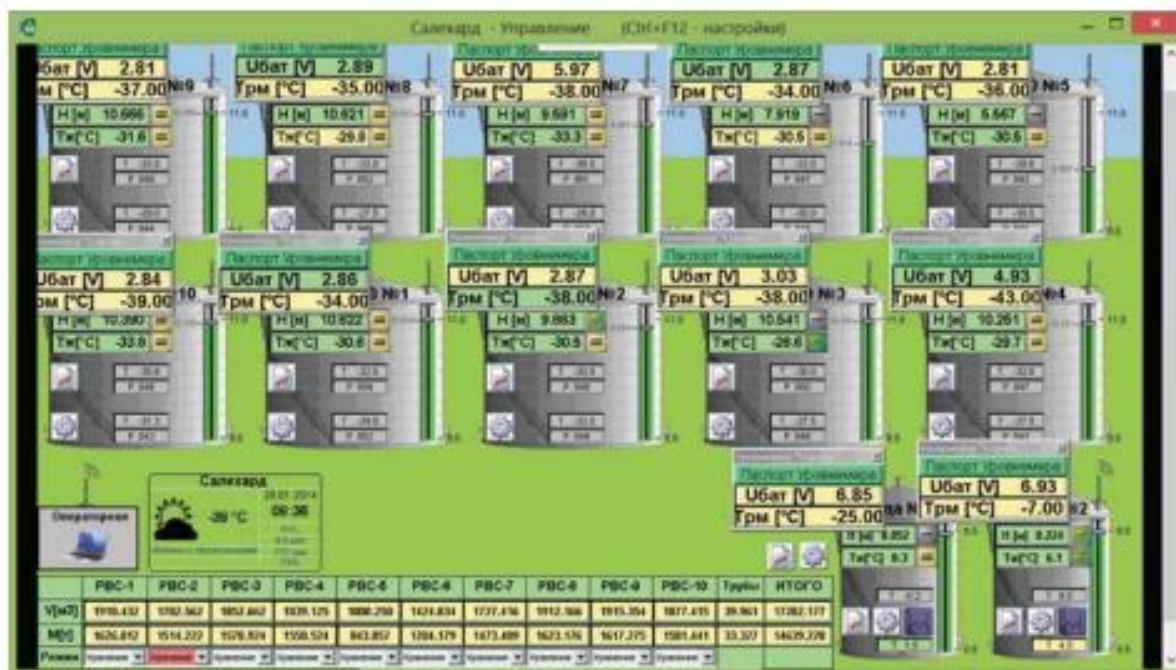
электроники – Wi-Fi роутеры и компьютеры, телефоны с Bluetooth и микроволновые печи. Особенностью данных источников помех является то, что они могут работать продолжительное время. Диапазон 433 МГц в крупных населенных пунктах загружен многочисленными устройствами охранной сигнализации, однако все эти устройства включаются, как правило, лишь на короткое время (рабочий цикл 1% и меньше), поэтому их влияние можно скомпенсировать оптимизацией алгоритма пакетной связи с контролем доставки и повторной передачей. Небольшой уровень помех в большинстве населенных пунктов приходится на диапазон 868 МГц. С точки зрения энергопотребления при одинаковой мощности, подводимой к антенне, наиболее экономичными в настоящее время являются радиопередатчики низкочастотных диапазонов 433 и 868 МГц. Среди недостатков можно отметить невысокую скорость передачи информации и небольшое число каналов связи (69 каналов с шагом 12,5 кГц для 433 МГц).

Измерительная часть уровнемера передает частотно манипулированные колебания в радиомодем по протоколу обмена "Modbus RTU". Радиомодем большую часть времени работает в экономичном режиме пониженного энергопотребления и кратковременно подает в антенну кодированный (уровень, температура, напряжение источника питания) радиоимпульсный сигнал в диапазоне частот 433 МГц.

Выходной мощности радиомодема (10 мВт) достаточно для надежной передачи в свободном пространстве на расстояние до 1,5 км без применения громоздких и сложных направленных антенн. Скорость передачи данных по каналу связи составляет 2400 бит/с. Используемые параметры радиомодема позволяют организовывать до 16 уровнемеров в сети сбора данных. При большем числе резервуаров с жидкостью, или при необходимости увеличения числа уровнемеров для резервирования, организуется несколько сетей сбора данных.

Каждая сеть имеет свой индивидуальный код распознавания, так что исключаются взаимные помехи и ложные приемы пакетов "чужой" сети. Перспективность разработанной системы дистанционного контроля параметров жидкости в

резервуарах определяется ее надежностью, многофункциональностью, простотой обеспечения взрывозащищенности и возможностью оперативного развертывания как на вновь вводимых в эксплуатацию, так и на уже эксплуатируемых объектах без каких-либо изменений и доработках в коммуникациях.



*Рисунок 2. Внешний вид экрана диспетчера по обслуживанию сети из десяти резервуаров с дизельным топливом и сети из двух резервуаров с водой*

### Список литературы:

1. Александров. И.А. Перегонка и ректификация в непрерывной переработке. / И.А. Александров. – М. : Химия.1981. – 351 с.
2. Ахметов. С.А. Глубокая переработка нефти и газа. / С.А. Ахметов. – Уфа: Изд-во УГНТУ. 1996.- 405 с.
3. Ахметов. С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа :Учебное пособие для вузов. / С.А. Ахметов. – Уфа: Гилем. 2002. – 672 с.
4. Ахметшина. М.Н. Усовершенствование работы реконструированной комбинированной установки. / М.Н. Ахметшина. Е.А. Бугай. В.М. Гермаш.// Нефтепереработка и нефтехимия. – 1978. №3. – с. 1-3.
5. Багиров. И.Т. Современные установки первичной переработки нефти. / И.Т. Багиров – М. : Химия. 1974. – 240 с.

## СЕКЦИЯ

### «РАДИОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОНИКА»

#### СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ДАТЧИКОВ: ВИДЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

**Якимова Дарья Алексеевна**

*студент,  
кафедра «Приборостроение и Мехатроника»,  
Казанский государственный  
энергетический университет,  
РФ, г. Казань  
E-mail: [dashenka.yakimova@inbox.ru](mailto:dashenka.yakimova@inbox.ru)*

**Козелков Олег Владимирович**

*научный руководитель, д-р тех. наук,  
доц., кафедра «Приборостроение и Мехатроника»,  
Казанский государственный  
энергетический университет,  
РФ, г. Казань  
E-mail: [ok.1972@list.ru](mailto:ok.1972@list.ru)*

#### COMPARATIVE ANALYSIS OF ULTRASONIC SENSORS: TYPES AND CHARACTERISTICS

**Daria Yakimova**

*Student,  
Department of Instrumentation and Mechatronics,  
Kazan State Energy University,  
Russia, Kazan*

**Oleg Kozelkov**

*Scientific adviser, Dr. Tech. sciences, associate professor,  
Department of Instrument Engineering and Mechatronics,  
Kazan State Energy University,  
Russia, Kazan*

## АННОТАЦИЯ

В данной статье предпринимается сравнительный анализ различных типов ультразвуковых датчиков, с учётом их характеристик и особенностей. Статья

направлена на определение наиболее подходящих устройств для конкретных задач и условий эксплуатации, а также на расширение знаний о возможностях и преимуществах различных моделей ультразвуковых датчиков.

### **ABSTRACT**

This article undertakes a comparative analysis of various types of ultrasonic sensors, taking into account their characteristics and features. The article is aimed at identifying the most suitable devices for specific tasks and operating conditions, as well as expanding knowledge about the capabilities and advantages of various models of ultrasonic sensors.

**Ключевые слова:** ультразвуковые волны, датчики, сравнительный анализ.

**Keywords:** ultrasonic waves, sensors, comparative analysis.

Ультразвуковые волны – это звуковые колебания с частотой 20 000 Гц и выше, которые не могут быть восприняты человеческим слухом. С развитием технологий явление ультразвука широко применяется в современной жизни, в том числе в промышленности, медицине и охранной деятельности. Ультразвуковые волны часто используются в автоматизированных системах в производственных процессах пищевой, нефтегазовой, металлургической, энергетической и химической промышленности для бесконтактного измерения уровня веществ, так как ультразвуковые датчики значительно дешевле других бесконтактных устройств [1]. Исследование и сравнительный анализ различных видов ультразвуковых датчиков позволяет определить их эффективность, точность и применимость в каждой из этих областей.

В данном сравнительном анализе рассмотрим различные типы ультразвуковых датчиков и их характеристики.

Первый тип – это пьезоэлектрические датчики. Принцип работы этих устройств основывается на генерации электрического сигнала путем применения механического давления к кристаллу пьезоэлектрического материала. Пьезо-

электрические датчики позволяют решать многие сложные задачи, такие как измерение механических параметров теплового оборудования, оборудования для контроля состава, концентрации газов, влажности и т. д. [2].

Вторым типом ультразвуковых датчиков являются конденсаторные датчики. Стандартные емкостные датчики представляют собой плоские или цилиндрические конденсаторы. Одна из пластин постоянно перемещается в пространстве. В процессе перемещения изменяется расстояние между пластинами, деформируется диэлектрик, изменяется положение и магнитная проницаемость. Принцип работы конденсаторных датчиков заключается в измерении емкости между двумя электродами при изменении расстояния между ними. Такие устройства также выполняют различные функции, например, информирование о степени заполнения стеклянной и пластиковой тары, прозрачной упаковки, регулирование натяжение ленты. Как преимущества конденсаторных датчиков можно выделить широкий диапазон рабочих температур, высокую чувствительность и точность, как недостатки – ограниченный диапазон частот, более высокое энергопотребление по сравнению с пьезоэлектрическими датчиками [3].

Третий тип ультразвуковых датчиков – время-пролётные датчики, также известные как датчики LIDAR (Light Detection and Ranging), используют лазерные импульсы для измерения расстояния до объектов и определения их положения в пространстве. Эти датчики излучают короткие световые импульсы и затем измеряют время, за которое световой сигнал отражается от объекта и возвращается обратно к датчику. Зная скорость света, датчик может точно определить расстояние до объекта [4].

Четвертый тип – фазовые датчики – устройства, которые измеряют изменение фазы сигнала для определения определенных параметров или величин. Они используются в различных приложениях, таких как радиолокация, измерение расстояния и скорости, а также в научных исследованиях и промышленных процессах. Фазовые датчики основаны на измерении разности во времени между фазой двух сигналов. Они могут быть основаны на различных физических принципах, включая оптические, электрические и радиочастотные.



Основные характеристики, по которым анализируют ультразвуковых датчики:

- частота, на которой работает ультразвуковой датчик, примерно составляет 1 – 10 МГц;
- разрешение ультразвукового датчика определяет его способность различать мелкие детали в измеряемом объекте: 0,1 – 1 мм;
- дальность обнаружения – максимальное расстояние, на котором ультразвуковой датчик способен обнаружить объект, до 100 м;
- ультразвуковые датчики имеют определенный угол обзора, в пределах которого они способны обнаруживать объекты, 30180 градусов;
- скорость, с которой ультразвуковой датчик способен проводить измерения, до 100 Гц или 6000 об/мин;
- точность измерений ультразвукового датчика определяет его способность давать правильные значения измеряемых параметров, 1 – 5.

При изучении и сравнительном анализе ультразвуковых датчиков следует учитывать их разрешающую способность, глубину проникновения, частотный диапазон и другие характеристики, которые могут влиять на их производительность и точность. Одни датчики имеют высокую точность измерений, но узкий диапазон обнаружения, другие – широкий диапазон обнаружения, но низкую точность. Также важно учитывать соответствие ультразвуковых датчиков стандартам и нормам, таким как ГОСТ, ASTM (American Society for Testing and Materials) или ISO (International Organization for Standardization). На данный момент для ультразвуковых датчиков используются ГОСТ 30852.0-2002 "Датчики ультразвуковые. Общие технические условия" и ГОСТ 30852.0-2004 "Датчики ультразвуковые. Методы испытаний" [4].

В зависимости от конкретной области применения и требований, предъявляемых к ультразвуковому преобразователю, различные типы преобразователей могут оказаться более подходящими, а могут и не оказаться. При выборе ультразвукового преобразователя следует учитывать такие факторы, как диапазон ча-

стот, рабочая температура, точность измерений и потребляемая мощность. Сравнительный анализ ультразвуковых преобразователей позволяет определить их типы и характеристики, а также эффективность, точность и пригодность для различных областей науки и техники. Это позволяет выбрать наиболее подходящий преобразователь для решения конкретной задачи и повысить качество работ в соответствующей области. Различные датчики могут иметь разные методы и модели прогнозирования, которые могут быть более или менее точными в зависимости от конкретной ситуации.

### **Список литературы:**

1. РусАвтоматизация / Ультразвуковые датчики – особенности применения [Электронный ресурс] URL: <https://rusautomation.ru/articles/ultrazvukovye-datchiki-urovnya-osobennosti-primeneniya/> (Дата обращения: 19.10.2023)
2. Шарапов В.М., Мусиенко М.П., Шарапова Е.В. Пьезоэлектрические датчики / Под ред. В.М. Шарапова. – Москва: Техносфера, 2006. – 632 с.
3. Овен Автоматика / Емкостные датчики: принцип работы, виды, применение [Электронный ресурс] URL: <https://www.owenkomplekt.ru/emkostnye-datchiku.html> (Дата обращения: 19.10.2023)
4. Хабр / Разработки робототехники / Ультразвуковые датчики / Лидар [Электронный ресурс] URL: <https://habr.com/ru/articles/485574/> (Дата обращения: 21.10.2023)

## СЕКЦИЯ «ЭНЕРГЕТИКА»

### АНАЛИЗ И НОРМИРОВАНИЕ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ 6-10 КВ С ПОМОЩЬЮ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

*Омельченко Алексей Евгеньевич*

*студент,*

*Оренбургский государственный университет,*

*РФ, г. Оренбург*

*E-mail: [az531150@yandex.ru](mailto:az531150@yandex.ru)*

### АННОТАЦИЯ

Целью статьи является определение потерь электроэнергии в сети 6(10) кВ. Методом определения величины потерь в сетях 6(10) кВ, является программный комплекс РТП.

**Ключевые слова:** потери; программный комплекс РТП.

В связи с введением новых документов по тарифной политике и ценообразованию в электроэнергетике, встал вопрос о определении и разделении нормативной и сверхнормативной частей потерь электроэнергии.

Необходимо анализировать потери электрической энергии так как они являются прямыми убытками электроснабжающих организаций.

Норматив потерь электроэнергии в электрических сетях-это экономически обоснованный и документально подтвержденный технологический расход электроэнергии при ее транспортировке, относящийся к налогооблагаемым материальным ресурсам и направленный на получение дохода энергоснабжающей организации.

Потери электроэнергии должны быть разбиты по уровням напряжения: ВН (110 кВ и выше), СН1 (35 кВ), СН2 (20-1 кВ), НН (0,38кВ и ниже). Особую важность при этом приобретает достоверный расчет технических потерь электроэнергии не только в сетях 6(10) кВ и выше, но и в низковольтных сетях 0,38 кВ,

что требует серьезных дополнительных усилий на сбор и обработку исходных данных для этого расчета.

Точность оценки сверхнормативных технических и коммерческих потерь непосредственно влияет, на норматив потерь, следовательно, на эффективность мероприятий по их снижению.

Для нормирования и учета потерь в сетях 6(10) кВ был разработан программный комплекс «Расчет Технологических Потерь» РТП многоуровневого интегрированного типа, который был введен в эксплуатацию с 1998 г.

Комплекс РТП в свой состав включает несколько программных модулей и подсистем, которые устанавливаются на различных уровнях управления энергосистемы – в районах и предприятиях электросетей (Районные электрические сети, приливные электростанции).

Схема программных модулей комплекса РТП приведена на рисунке 1.

Комплекс РТП позволяет рассчитать величину потерь в сетях 6(10) кВ по энергосистеме в целом, а также сделать раскладку по потерям электроэнергии за определенные периоды времени, а так же по ступеням напряжения.

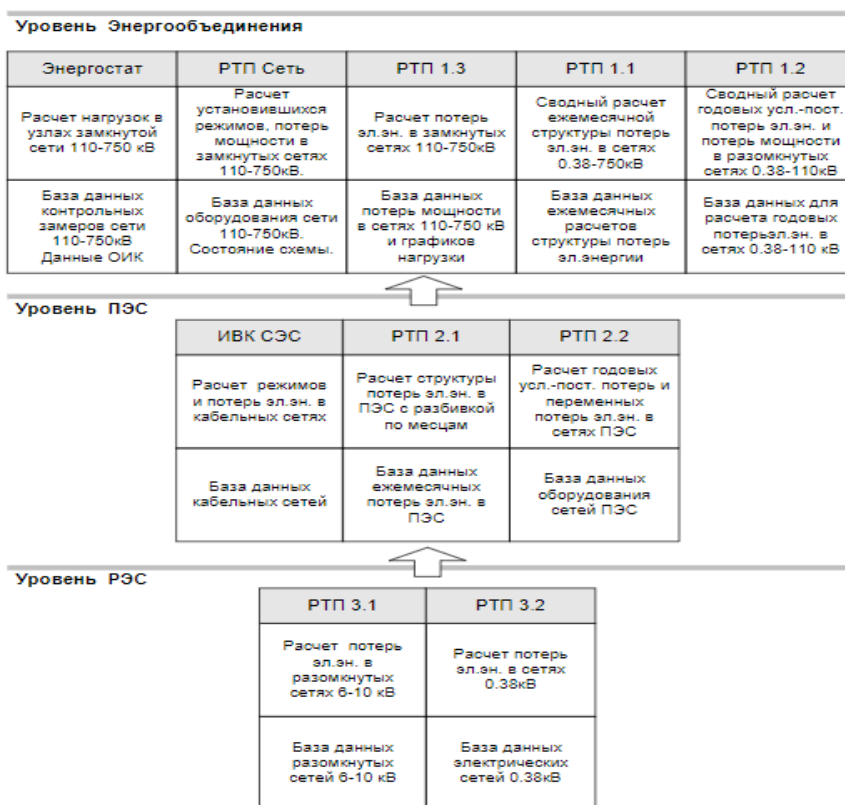


Рисунок 1. Структура программных модулей и баз данных комплекса РТП

Результаты расчетов технических потерь электроэнергии могут быть использованы для:

- расчета нормативов потерь;
- анализа структуры и причин роста потерь;
- учета потерь в расчетах допустимых и фактических небалансов электроэнергии в электрических сетях РЭС, ПЭС и энергосистеме в целом, локализации небалансов и принятия мер по их снижению;
- учета потерь электроэнергии при расчетах тарифов на электроэнергию по ступеням напряжения;
- оценки величины коммерческих потерь электроэнергии в энергосистеме и ПЭС и определения эффективности мероприятий по снижению потерь.

Комплекс РТП является полностью адаптированным к различным условиям эксплуатации электрических сетей

Директива по расчетам потерь имеет схожие возможности по контролю исходной информации с персоналом электросетевых предприятий.

Расчеты проводятся в соответствии с принятой в ПАО «Россети Волга» – «Оренбургэнерго» месячной периодичностью нормирования потерь электроэнергии.

В замкнутых электрических сетях 110 кВ и выше расчет переменных потерь мощности и электроэнергии ведется ежесуточно с учетом реальных изменений коммутационного состояния сети и ее работы в режимах суточных максимумов нагрузки.

Потери электроэнергии за месяц определяются путем суммирования потерь электроэнергии за сутки.

В разомкнутых электрических сетях 6(10)кВ, силовых трансформаторах, синхронных компенсаторах и токоограничивающих реакторах расчеты переменных потерь мощности выполняются для нагрузок зимнего максимума с их пересчетом в годовые переменные потери электроэнергии по времени наибольших потерь.

При этом для более точного учета паспортных данных оборудования электрических сетей 35-110 кВ каждая линия, трансформатор и синхронный компенсатор представляются в базе данных своими индивидуальными параметрами, которые ежегодно обновляются. То же относится к условно-постоянным потерям электроэнергии, для расчета которых используется отдельная подробная база данных практически по каждому элементу электрической сети 35-220 кВ.

Кроме того, в энергосистеме используется база данных по схемным и режимным параметрам и результатам расчетов потерь по всем распределительным линиям 6 (10) кВ.

Исключение составляют измерительные трансформаторы тока, напряжения и счетчики, а потери определяются по удельным показателям на единицу оборудования.

Комплекс РТП позволяет проводить расчеты:

- переменных потерь мощности и электроэнергии в замкнутой электрической сети 110 кВ и выше;
- переменных потерь мощности и электроэнергии в силовых трансформаторах 35 кВ и выше;
- переменных потерь мощности и электроэнергии в тупиковых и отпаечных линиях 110кВ;
- переменных потерь мощности и электроэнергии в линиях 35 кВ;
- переменных потерь мощности и электроэнергии в распределительных сетях 0,38-6 (10) кВ [5,6];
- переменных потерь мощности и электроэнергии в токоограничивающих ректорах и синхронных компенсаторах;
- условно -постоянных потерь электроэнергии: в силовых трансформаторах; на корону в воздушных линиях; в синхронных компенсаторах; в трансформаторах тока, напряжения и счетчиках электроэнергии.

Вывод: Новый документооборот по тарифной политике, вызвал потребность в более углубленном определении и разделении потерь электроэнергии. Потери электрической энергии должны быть разбиты в зависимости от уровня

напряжения системы электроснабжения. Для учета электрических потерь на напряжении 6(10) кВ используется интегрированный комплекс РТП. Комплекс РТП состоит из нескольких программных модулей и является полностью адаптированной системой. Расчеты потерь электроэнергии по представленному комплексу производятся по современным стандартам учета электроэнергии.

### **Список литературы:**

1. Андреева, Л.В. Коммерческий учет электроэнергии на оптовом и розничном рынках / Л.В. Андреева. – М.: АВОК-ПРЕСС, 2010. – 842 с.
2. Ильинский, Н.Ф. Электропривод: энерго- и ресурсосбережение. Гриф УМО МО РФ, 2008 – 280 с.
3. Железко, Ю.С. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии. Руководство для практических расчетов / Ю.С. Железко. – М.: НЦ ЭНАС, 2009. – 456 с.
4. Арутюнян, А.А. Основы энергосбережения, 2007 – 600 с.
5. Красник, В.В. 102 способа хищения электроэнергии / В.В. Красник. – М.: НЦ ЭНАС, 2013. – 718 с.

# РЕДУКТОРЫ – НЕЗАМЕНИМЫЙ ЭЛЕМЕНТ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*Тугушев Никита Владимирович*

*студент,  
кафедра электроснабжения промышленных  
предприятий и электротехнологий,  
Национальный исследовательский  
университет "МЭИ",  
РФ, г. Москва*

## GEARBOXES ARE AN INDISPENSABLE ELEMENT IN THE ENERGY INDUSTRY

*Nikita Tugushev*

*Student,  
Department of Power Supply  
of Industrial Enterprises  
and Electrical Technologies,  
National Research University "MEI",  
Russia, Moscow*

### АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается принцип работы редуктора. Приводится характеристика редукторов в зависимости от конструкционных особенностей. Рассматривается ряд технических характеристик, которые определяют работу редуктора и его применение. Предлагаются советы при выборе редуктора для энергетической промышленности.

### ABSTRACT

The article discusses the principle of operation of the gearbox. The characteristic of gearboxes is given depending on the design features. A number of technical characteristics are considered that determine the operation of the gearbox and its application. Tips are offered when choosing a gearbox for the energy industry.

**Ключевые слова:** редуктор, зубчатое колесо, коэффициент полезного действия, энергия, электроэнергетика.

**Keywords:** gearbox, gear wheel, efficiency, energy, electric power industry.



Редуктор – это механическое устройство, используемое для изменения скорости и вращающего момента. Он обычно состоит из нескольких зубчатых колес или других элементов, которые передают мощность от одного вала к другому. Редуктор работает за счет изменения передаточного отношения между входным и выходным валом. Это достигается путем изменения количества зубчатых колес, участвующих в передаче. Когда входной вал вращается, он приводит в движение первое зубчатое колесо, которое затем передает вращение следующему колесу и так далее. Когда последнее зубчатое колесо на выходном валу вращается, оно приводит в движение весь механизм. Таким образом, редуктор позволяет изменять скорость и вращающий момент механизма.

Редукторы – незаменимый элемент в энергетической промышленности. Они используются в самых разных аппаратах, включая клапанные системы, конвейеры для подачи топлива и обслуживание техники электростанций. Редукторы могут использоваться для повышения или понижения напряжения, изменения частоты и фазы сигнала, а также для преобразования одного вида электрического тока в другой. Использование редуктора в электроэнергетике позволяет оптимизировать работу электрических сетей, снижать потери энергии и повышать эффективность ее использования.

В зависимости от конструкционных особенностей редукторы разделяются на отдельные типы.

*Цилиндрический редуктор* – это одна из самых популярных разновидностей редукторов. Это тип механического редуктора, который используется для изменения скорости и направления вращения. Он состоит из двух или более цилиндрических зубчатых колес, которые находятся в зацеплении друг с другом. Цилиндрические редукторы обычно используются в промышленных приложениях, где требуется высокая точность и надежность. Сейчас производят различные типы продукции: цилиндрический редуктор одно-, двух-, и трехступенчатый.

*Червячный редуктор* – это механический редуктор, который используется для преобразования вращательного движения в поступательное. Он состоит из

червяка (винта с трапецеидальной резьбой) и червячного колеса. Червячные редукторы используются в устройствах, где необходимо получить большое передаточное отношение, например, в лебедках и подъемниках. Данные редукторы обладают высокой плавностью хода и бесшумностью в работе и самоторможением при определенных передаточных числах, что позволяет исключать из привода тормозные устройства.

*Коническо-цилиндрический редуктор* – это редуктор, который состоит из конических зубчатых колес на входе и цилиндрических зубчатых колес на выходе. Этот тип редуктора используется в тех случаях, когда необходимо передать мощность между валами, расположенными под углом друг к другу. Данный тип редукторов обладают высоким коэффициентом полезного действия (КПД) и значительной долговечностью. Встречается коническо-цилиндрический редуктор для приводов конвейерных линий, для привода тягового шахтного электровоза и т.д.

*Планетарный редуктор* – это сложный механический редуктор, который использует несколько зубчатых колес для передачи вращательного движения. Он состоит из центрального колеса, называемого соосным, и нескольких планетарных колес, которые вращаются вокруг центрального колеса. Планетарные редукторы используются в автомобилях, самолетах и других транспортных средствах для снижения оборотов двигателя и увеличения крутящего момента на колесах.

*Волновой редуктор* – это вид механического редуктора, в котором используются волновые деформации упругого звена для передачи движения. Он состоит из неподвижного элемента, называемого гибким колесом, и подвижного элемента, называемого жестким колесом. Волновые редукторы обладают высокой точностью и малыми размерами, что делает их идеальными для использования в прецизионных системах.

Редуктор имеет ряд технических характеристик, которые определяют его работу и применение. Некоторые из них включают:

*Передаточное отношение:* это отношение числа зубьев на входном колесе к числу зубьев на выходном колесе. Оно определяет, во сколько раз уменьшается скорость вращения.

*Номинальный крутящий момент:* это максимальный крутящий момент, который редуктор может передать без повреждения.

*Номинальная мощность:* это максимальная мощность, которую редуктор может передавать без перегрева.

*Коэффициент полезного действия (КПД):* это отношение выходной мощности к входной мощности. Он показывает, насколько эффективно редуктор преобразует энергию.

*Допустимая радиальная нагрузка:* это нагрузка, которую могут выдерживать подшипники редуктора без повреждения.

*Допустимая осевая нагрузка:* это нагрузка, которую может выдерживать выходной вал без разрушения.

*Диапазон рабочих температур:* это диапазон температур, в котором редуктор может работать без повреждения.

*Уровень шума:* это уровень звука, производимый редуктором при работе.

Чтобы правильно выбрать редуктор для энергетической промышленности, нужно четко понимать для чего он будет применяться. Например, планетарные механизмы лучше всего использовать для разных станков. Волновые редукторы рекомендуется применяться на паровых турбинах. Цилиндрические устройства лучше использовать для подъемников. Червячные механизмы рекомендуется применять на насосных станциях.

В последние годы наблюдается тенденция к развитию новых типов редукторов, таких как гибридные редукторы, которые сочетают в себе преимущества различных типов передач. Повышению долговечности редукторов способствовало применение поверхностного упрочнения рабочих профилей и зубьев зубчатых колёс. [1] Также разрабатываются редукторы с электронным управлением, которые позволяют изменять передаточное отношение в зависимости от нагрузки и скорости. Кроме того, ведутся исследования в области создания более эффективных материалов и технологий производства редукторов, чтобы улучшить их характеристики и снизить стоимость.

## Список литературы:

1. Анфимов М.И. Редукторы. Конструкции и расчет. 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1993. – 463 с.
2. Балашов Б.А., Гальпер Р.Р., Гаркави Л.М. и др. Под общ. ред. Ю.А. Державца. Редукторы энергетических машин: Справочник. – Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1985. – 232 с, ил.
3. Баранов Г.Л. Расчет деталей машин: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по машиностроительным специальностям. - Екатеринбург: УРФУ, 2014. – 286 с.
4. Малиновский А.Н. Методические указания по расчетам и анализу современных редукторов.- М.: МАДИ, 1981. – 72 с.
5. Непомнящий Л.Л. Редукторы: Каталог-справочник. – М.:ГОСИНТИ, 1963.- 259 с.

*ДЛЯ ЗАМЕТОК*

НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО СТУДЕНТОВ XXI СТОЛЕТИЯ.  
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

*Электронный сборник статей по материалам СXXXIII студенческой  
международной научно-практической конференции*

№ 1 (131)  
Январь 2024 г.

В авторской редакции

Издательство ООО «СибАК»  
630049, г. Новосибирск, Красный проспект, 165, офис 5.  
E-mail: mail@sibac.info

16 +



**СибАК**  
[www.sibac.info](http://www.sibac.info)