



Учебно-методическое объединение федеральных казенных профессиональных образовательных учреждений, подведомственных Министерству труда и социальной защиты Российской Федерации

**Секция по вопросам информационного обеспечения, реализации  
ДОТ и ЭО**

**Секция УГС 09.00.00 Информатика и вычислительная техника**



## **СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ**

**V студенческой научно-практической  
конференции**

**ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В  
ОБЛАСТИ ЦИФРОВОЙ  
ТРАНСФОРМАЦИИ**



**16 декабря 2025 года**

## ПРЕДИСЛОВИЕ

В современном мире информационные технологии играют критически важную роль практически во всех сферах жизни. Они стали частью нашего существования, изменяя способы общения, ведения бизнеса, получения знаний и даже организации повседневных дел. Очевидно, дальнейшее развитие информационных технологий будет способствовать прогрессу человечества и улучшению качества жизни.

Вашему вниманию предлагается сборник материалов 5-й студенческой научно-практической конференции «ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В ОБЛАСТИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ». Сборник включает результаты исследовательской деятельности обучающихся федеральных казенных профессиональных образовательных учреждений, подведомственных Министерству труда и социальной защиты Российской Федерации.

В 2025 году в конференции приняли участие 35 обучающихся, представляющих 8 профессиональных образовательных организаций, подведомственных Минтруда России.

В сборнике представлены исследовательские работы по 5-ти важнейшим направлениям цифровизации и развития современных IT-технологий:

- Приоритетные направления цифровизации в различных отраслях производственной и общественной деятельности: прикладные, офисные и мультимедийные технологии, интернет вещей, виртуальная реальность, беспилотные авиационные системы и т.д.
- Приоритетные направления развития цифровых технологий в области искусственного интеллекта, машинное обучение, робототехника и киберфизические системы.
- Приоритетные направления развития цифровых технологий в области медицины и реабилитации.
- Приоритетные направления развития цифровых технологий в образовании и науке, автоматизация научно-исследовательской деятельности.
- Приоритетные направления развития цифровых технологий в области хранения и обработки данных, Data Science: big data, грид-технологии, облачные вычисления, блокчейн и т.д.

*Материалы V студенческой научно-практической конференции «Приоритетные направления в области цифровой трансформации», 2025 г.*

*©УМО ФКПОУ Минтруда России*

## Содержание

### **СЕКЦИЯ 1. ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ И ОБЩЕСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Ахтияйнен Виктор Алексеевич (рук. Соболева Е.П.) ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ БУХГАЛТЕРОВ.....	6
Бунин Иоанн Денисович (рук. Малахова В.В.) ЦИФРОВЫЕ РЕСУРСЫ КАК ИНСТРУМЕНТ СОХРАНЕНИЯ СТОРИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ О ГЕРОЯХ ВОЕННЫХ КОНФЛИКТОВ .....	8
Мальцев Богдан Евгеньевич (рук. Полякова О.В.) ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ УЧЕТА ПРОКАТА СПОРТИВНОГО ИНВЕНТАРЯ .....	12
Медведев Владислав Олегович (рук. Лобачева Л.Ю.) ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОФИСА В РОССИИ: ИСТОРИЧЕСКИЙ ОБЗОР И СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ .....	17
Мищенко Алексей Алексеевич, Дрозд Александр Гарриевич (рук. Головнева Е.В.) ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ КАК ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ И ОБЩЕСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	25
Павлычев Вадим Евгеньевич (рук. Девятикниа М.В., Харькова Н.А. ) ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ЦИФРОВИЗАЦИИ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ .....	30
Петрушенко Дмитрий Викторович, Юнак Владислав Витальевич (рук. Николаева Т.А.) ОСВОЕНИЕ САПР АСКО-2D – ШАГ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МАСТЕРСТВУ В ПРОИЗВОДСТВЕ ОБУВИ .....	37
Сибиль Максим Игоревич, Кузнецов Сергей Викторович (рук. Головнева Е.В.) ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ И ОБЩЕСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: БЕСПИЛОТНЫЕ АВИАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ .....	44
Сочкина Анастасия Алексеевна (рук. Бутова Ж.В.) РАЗРАБОТКА И ПРОТОТИПИРОВАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ «УМНЫМ ДОМОМ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГРАФИЧЕСКОГО РЕДАКТОРА FIGMA .....	50
Сукманов Кирилл Алексеевич, Береговая Анастасия Сергеевна (рук. Нефедова Л.П.) «КОТ И ПЕС» - СИСТЕМА ДЛЯ УЧЕТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ЗООЗАЩИТНИКОВ ГОРОДА НОВОЧЕРКАССКА .....	56
Фадеев Григорий Дмитриевич (рук. Грисман С.С.) РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПОДАЧИ ЗАЯВОК НА ПИТАНИЕ .....	64
Фарраг Тимур Ахмедович, Максимов Кирилл Витальевич (рук. Головнева Е.В.) ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ И ОБЩЕСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	66
Шафигов Константин Денисович (рук. Полякова О.В.) ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ПО УЧЕТУ ПРОДАЖИ БИЛЕТОВ В КИНОТЕАТР .....	70
Шкодина Дарья Андреевна (рук. Максимова А.В.) ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СФЕРЕ .....	75

Неретин Родион Евгеньевич (рук. Маянская А.С.) ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПЕРЕВОЗОК СБОРНЫХ ГРУЗОВ НА ОСНОВЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ .....81

## **СЕКЦИЯ 2. ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЛАСТИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА, МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ, РОБОТОТЕХНИКА И КИБЕРФИЗИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ**

Аверкин Никита Романович (рук. Богатырева М.А.) ЭВОЛЮЦИЯ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ЗА 2020–2025 ГГ.: ОТ РАСПОЗНАВАНИЯ К ГЕНЕРАЦИИ И АВТОНОМИИ .....93

Квитницкая Юлия Геннадьевна (рук. Ким В.В.) ИНТЕРАКТИВНОЕ ОБУЧЕНИЕ: ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СОЗДАНИИ ДИНАМИЧНЫХ ВИЗУАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....96

Федюкин Максим Юрьевич (рук. Арапова Е.А.) АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПО ВЫБОРУ ПРИОРИТЕТНЫХ МЕР ПОДДЕРЖКИ ПРЕДПРИЯТИЙ ИТ-СЕКТОРА.....99

Шиянов Артем Артемович (рук. Грисман С.С.) РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА ГЕНЕРАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ СРЕДСТВ ИИ .....115

## **СЕКЦИЯ 3. ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЛАСТИ МЕДИЦИНЫ И РЕАБИЛИТАЦИИ**

Кириченко Александр Сергеевич, Миталев Евгений Сергеевич (рук.Марьин И.А., Марьина Г.В.) ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЛАСТИ МЕДИЦИНЫ И РЕАБИЛИТАЦИИ.....120

Мологин Матвей Сергеевич (рук. Воронина М.А.) ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ И РЕАБИЛИТАЦИИ .....123

Шамшин Матвей Викторович (рук. Козлова О.В.) НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: КАКИЕ ПЛАТФОРМЫ ЛЕЖАТ В ОСНОВЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ МЕДИЦИНЫ В РОССИИ .....128

## **СЕКЦИЯ 4. ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ И НАУКЕ, АВТОМАТИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Володин Матвей Евгеньевич, Короткин Макар Евгеньевич (рук. Головнева Е.В.)

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СФЕРЕ И НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ: ПРИОРИТЕТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ.....133

Филиппович Михаил Сергеевич (рук. Богатырева М.А.) ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ: ВОЗМОЖНОСТИ, МОДЕЛИ И ПЕРСПЕКТИВЫ .....138

Ярцева Дарья Васильевна (рук. Ким В.В.) КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ: ПРОВЕРКА И ФИЛЬТРАЦИЯ ЦИФРОВЫХ РЕСУРСОВ.....142

## **СЕКЦИЯ 5. ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЛАСТИ ХРАНЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ, DATA SCIENCE: BIG DATA, ГРИД-ТЕХНОЛОГИИ, ОБЛАЧНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ, БЛОКЧЕЙН**

Быков Мирон Игоревич (рук. Воронина М.А.) BIG DATA НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ. МОЖНО ЛИ БЕЗ НИХ ОБОЙТИСЬ.....146

Беликов Ратибор Остапович, Малышенко Кирилл Олегович (рук. Головнева Е.В.)



ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЛАСТИ ХРАНЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ, DATA SCIENCE.....	154
Федюкин Максим Юрьевич (рук. Федорченко Д.А.) ЭВОЛЮЦИЯ DATA-СТЭКА: BIG DATA, AI, CLOUD И BLOKCHAIN В ЭПОХУ ГИБРИДНЫХ РЕШЕНИЙ.....	159

# СЕКЦИЯ 1. ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ И ОБЩЕСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ПРИКЛАДНЫЕ, ОФИСНЫЕ И МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ, ВИРТУАЛЬНАЯ И ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ БУХГАЛТЕРОВ

*Ахтияйнен Виктор Алексеевич*

*ФКПОУ «СТИБ» Минтруда России*

*38.02.01 Экономика и бухгалтерский учёт (по отраслям), 3 курс*

*Руководитель: Соболева Екатерина Павловна, преподаватель*

**Аннотация.** В статье рассматриваются возможности применения виртуальной реальности (VR) в профессиональной подготовке и повышении квалификации бухгалтеров. Проанализированы примеры использования VR-технологий для моделирования рабочих процессов, развития профессиональных и коммуникативных компетенций, а также формирования навыков анализа и предотвращения ошибок. Выделены преимущества VR-обучения в бухгалтерской сфере, предложены направления внедрения и практические рекомендации.

**Ключевые слова:** виртуальная реальность, профессиональная подготовка бухгалтеров, цифровые технологии в образовании, моделирование бизнес-процессов, VR-симуляции.

Современные требования к подготовке бухгалтеров предполагают владение не только теоретическими знаниями, но и практическими навыками работы с документами, учётными системами, нормативной документацией и взаимодействием с контролирующими органами. В условиях цифровой трансформации экономики возрастает необходимость создания эффективных образовательных технологий, позволяющих погружать обучающихся в реальные профессиональные ситуации.[1]

Одной из таких технологий является виртуальная реальность (VR). Она обеспечивает иммерсивную среду, в которой возможно моделировать сложные бухгалтерские процессы, проверять навыки работы с документацией, анализировать финансовые показатели и развивать soft skills.

Технологии виртуальной реальности позволяют моделировать сложные профессиональные ситуации, обеспечивая практико-ориентированное обучение, которое невозможно воспроизвести традиционными методами. Для подготовки бухгалтеров VR становится инструментом формирования как профессиональных, так и надпрофессиональных компетенций.[4]

Рассмотрим Возможности виртуальной реальности в обучении бухгалтерскому учёту:

### 1. Моделирование полного цикла работы бухгалтерии

Благодаря VR обучающийся может проходить весь путь бухгалтерского процесса в иммерсивной среде: приём и оформление первичных документов, проведение операций в учётной системе, взаимодействие с контрагентами, формирование отчётности, прохождение контроля и проверки, закрытие месячного и годового периода. Такое пошаговое погружение формирует системное понимание логики учёта: откуда данные берутся и к чему приводят.

### 2. VR-симуляции оформления первичных документов

Виртуальная среда имитирует реальный офис организации: на стол поступают накладные, акты, счета-фактуры, они могут содержать ошибки — неверные реквизиты,

расхождения в количестве, а обучающийся должен определить тип операции и внести данные в виртуальную учётную систему.

Благодаря этому тренируется внимательность, грамотность оформления и первичная классификация хозяйственных операций — ключевые навыки для бухгалтера.

### 3. Интерактивная VR-инвентаризация

VR позволяет проводить полноценную инвентаризацию ТМЦ, что включает изучение складских помещений, сверку фактического наличия товаров с виртуальными ведомостями, выявление недостатков и излишков, оформление актов инвентаризации.

Обучающийся видит взаимосвязь между физическими объектами и бухгалтерскими регистрами- это помогает лучше понять материальную ответственность, движение ТМЦ и принципы бухгалтерского контроля.

### 4. Симуляции налоговых проверок и аудиторского контроля

VR создаёт среду, в которой пользователь сталкивается с налоговым инспектором, задающим вопросы, запросами документов, анализом спорных операций, моделированием типичных нарушений (неправильный расчёт НДС, отсутствие первички, нарушение сроков).

Это позволяет:

формировать стрессоустойчивость;

учиться корректно взаимодействовать с проверяющими;

тренировать точность ведения отчётности.

### 5. Визуализация сложных бухгалтерских процессов

VR позволяет показывать абстрактные финансовые данные в наглядной визуальной форме, такие как движение денежных средств в виде потоковых диаграмм, изменение себестоимости в реальном времени, влияние проводок на отчётность (баланс «оживает» при изменении суммы на счете), взаимосвязи счетов отражаются в виде 3D-графов.

В такой визуализации студент лучше понимает двойную запись, структуру баланса, причины изменений в финансовых отчётах, влияние ошибок на финансовый результат.

### 6. VR-тренажёры для развития soft skills бухгалтера

Бухгалтер работает в условиях постоянного взаимодействия (переговоры с руководством, решение конфликтов с клиентами, взаимодействие с коллегами, объяснение финансовых вопросов сотрудникам предприятия)

VR позволяет проигрывать ситуации реальных диалогов, например, сотрудник требует пересчитать зарплату, или клиент спорит о сумме задолженности, или руководитель требует подготовить отчёт в кратчайшие сроки.

Такие сценарии обеспечивают развитие эмоционального интеллекта, навыков коммуникации и умения аргументированно объяснять финансовые решения.

7. Практическая отработка работы в 1С и других системах позволяет работать с аналогами интерфейсов 1С, SAP, Галактика (выполнять проводки, формировать отчёты, проводить анализ данных, разбирать кейсы, основанные на реальной практике предприятий)

### 8. VR-сценарии для обучающихся кейсов по управленческому учёту

Бухгалтер оказывается на виртуальном производстве: наблюдает движение сырья, фиксирует затраты, рассчитывает себестоимость, анализирует эффективность, моделирует изменения (рост цен на сырьё, изменение загрузки цеха).

VR связывает физические процессы с финансовыми результатами — важнейшее понимание для должности главного бухгалтера или финансового менеджера.

9. В виртуальной среде моделируются ситуации по предотвращению финансовых нарушений- пользователь должен выявить нарушения и объяснить свои решения.

Это тренирует навыки внутреннего аудита и повышает уровень финансовой безопасности предприятия.

## Перспективы внедрения VR в бухгалтерское образование

1. Создание VR-лабораторий в колледжах и вузах.
2. Разработка VR-модулей для дисциплин “Бухгалтерский учёт”, “Налоги”, “1С”.
3. Интеграция VR с LMS-платформами и системой электронного журнала.
4. Использование VR для аттестации и демонстрационного экзамена.
5. Разработка корпоративных VR-тренажёров для повышения квалификации бухгалтеров.

### **Заключение**

Виртуальная реальность является эффективным инструментом профессиональной подготовки бухгалтеров. Она позволяет моделировать реальные рабочие ситуации, формировать навыки анализа и предотвращения ошибок, развивать soft skills и обеспечивать практико-ориентированное обучение. Внедрение VR-технологий способствует повышению качества подготовки специалистов и адаптации образовательных программ к современным требованиям рынка труда.

### **Список литературы**

1. Баранов П. А. Виртуальная реальность в профессиональном образовании: возможности и перспективы // Образовательные технологии. – 2023.
2. Гончарова Н. В. Цифровая трансформация бухгалтерского учёта. – М.: Финансы и статистика, 2021.
3. Круглов А. И., Лещенко М. С. VR-технологии в обучении: методические подходы и практические решения. – СПб.: Питер, 2025.
4. <https://www.glavbukh.ru/art/388084-kak-virtualnye-tehnologii-pomogayut-pri-reshenii-zadach-kadrovyyh-slujb> (Дата обращения 09.12.2025)  
<https://ek-top.ru/articles/finansovaya-gramotnost/vr-ar-finance-future/> (Дата обращения 10.12.2025)

## **ЦИФРОВЫЕ РЕСУРСЫ КАК ИНСТРУМЕНТ СОХРАНЕНИЯ СТОРИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ О ГЕРОЯХ ВОЕННЫХ КОНФЛИКТОВ**

*Бунин Иоанн Денисович  
ФКПОУ «ОГЭКИ» Минтруда России  
38.02.08 Торговое дело, 1 курс*

*Руководитель: Малахова Вера Владимировна, преподаватель*

**Аннотация.** В данной статье рассмотрена проводимая в стране работа по увековечиванию памяти ветеранов Великой Отечественной войны с помощью цифровых ресурсов. Представлены сайты разработанные Министерством обороны РФ, Главным Архивом Министерства обороны РФ, а также общественными патриотическими движениями и инициативными группами. Раскрыто содержание и назначение сайтов, посвященных павшим воинам и ныне живущим ветеранам войны 1941 – 1945 годов.

С глубочайшим уважением и почтением мы вспоминаем наших предков, сражавшихся за Родину против фашистской Германии. К сожалению, с каждым годом остаётся всё меньше участников и свидетелей тех страшных событий. Поэтому нам, крайне важно помнить и передавать будущим поколениям память о событиях 1941-1945 годов. Мы должны делиться с молодым поколением правдой о войне, о её героях

и их самоотверженных поступках, а также о том горе и лишениях, которые пережили граждане нашей страны, сохранившие мужество, доброту и любовь к Родине.

Вне всяких сомнений, 80-летие Победы станет важнейшим событием предстоящего года. Юбилей позволит оживить память о том, что происходило в те годы, сохранить преемственность поколений и традиций, связанных с этим праздником. 9 мая — это святая дата для каждого из нас, своего рода код национальной идентичности[5].

Наше поколение знает о Великой Отечественной войне по художественной литературе, документальным и художественным фильмам, а также по рассказам ветеранов. Сегодня молодое поколение все больше и больше получает информации при помощи информационно-коммуникационных технологий. Это обусловлено тем, что при помощи цифровых ресурсов, молодые люди могут получить за очень короткий промежуток времени любую интересующую их информацию. В настоящее время современные информационные технологии применяют и поисковые отряды, которые производят раскопки на местах боев и находят солдатские медальоны и различные вещи бойцов, павших на поле боя.

Актуальность данной темы обозначена необходимостью постоянного поиска форм и методов работы по увековечиванию памяти о ветеранах войны с использованием современных информационно-коммуникационных технологий. Много родилось и выросло поколений людей в России после окончания Великой Отечественной войны. Память молодого поколения отягощается количеством прошедших лет. Поэтому наша задача стимулировать память о тех тяжелых временах. В деле увековечивания памяти о ветеранах войны роль Web-сайтов с каждым годом становится все более значимой и может наряду с литературой и искусством стать одним из аспектов формирования исторической памяти у нашей молодежи, гордости за наше героическое прошлое и неподдельного патриотизма.

Целью нашей работы является возможность определить Web-сайты по усилению работы с целью увековечивания памяти о ветеранах Великой Отечественной войны села, поселка, города, района и округа.

День Победы – это самый важный и главный праздник российского народа. 9 мая стал днем чествования ветеранов войны, их ратных подвигов и напряженного труда[5]. Именно к этому дню драматурги ставят новые театральные спектакли, сценаристы и режиссеры снимают новые документальные и художественные фильмы на военную тематику. В новых произведениях отражаются еще неизвестные подвиги и эпизоды Великой Отечественной войны, то есть День Победы становится еще и днем победы над забвением, формированию у россиян чувства благодарности и гордости за наших дедов и прадедов, напоминанием каждому жителю об объединении поколений и формированию чувства единого целого со всем российским народом.

С каждым годом ветеранов Великой Отечественной войны становится все меньше и меньше, скоро молодёжь сможет узнать о подвиге людей военного поколения рассказов старших людей и уроков истории. С появлением цифровых ресурсов появилась еще одна возможность рассказывать молодым людям о военных событиях и воссоздавать исторические события всенародного подвига.

Кроме того, сегодня наблюдается тенденция переписать итоги Второй мировой войны, подвергнуть сомнению определяющую роль СССР в победе над фашисткой Германией. После войны антигитлеровская коалиция расформировалась и постепенно бывшие союзники стали противниками, разразилась «холодная война», при которой бывшие союзники стали переоценивать причины, события и итоги Великой Отечественной и Второй мировой войн. Российское Правительство и российский народ считают это совершенно неприемлемым вопиющим переименованием исторической правды.

В настоящее время возможности интернета и цифровых ресурсов для увековечивания памяти о ветеранах войны 1941 – 1945 годов широко используются многими российскими государственными учреждениями и различными общественными организациями и объединениями. Так при поддержке Министерства обороны Российской Федерации создан сайт с адресом: <http://podvignaroda.ru>, который стал общедоступным электронным банком документов, посвященных военным годам[3]. На сайте есть достоверная информация, подкрепленная официальными документами, содержащая сведения о ходе и итогах основных боевых операций, подвигах и наградах, которыми были награждены все участники боевых операций времен войны. Основным источником сайта стали фонды Центрального Архива Министерства обороны РФ, Архива наградных дел.

Одной из главных целей проекта, размещенного на сайте: <http://www.podvignaroda.ru> – увековечивание памяти всех участников Великой Отечественной войны, независимо от вклада, который был внесен в общую Победу, а также создание большого фактического материала, в виде фотографий и документальных фильмов, которые содействуют противодействию попыткам исказить историю.[3]

Ещё один сайт общероссийского назначения, который позволяет увековечить Подвиг советского народа в Великой Отечественной войне – это сайт <http://www.obd-memorial.ru>. Он создан непосредственно Министерством обороны РФ и содержит информацию о советских солдатах, погибших и пропавших без вести в период военных лет. Все интересующиеся могут найти информацию о звании погибшего, части, в которой он служил, дате и причине смерти (убит, умер от ран, пропал без вести) и месте захоронения[1].

Особенно хочется отметить сайт «Память народа» (<https://pamyat-naroda.ru/>), который является государственной информационной системой, созданной Департаментом Министерства обороны Российской Федерации по увековечению памяти погибших при защите Отечества. Данный цифровой ресурс предоставляет возможности посетителям портала получить наиболее полную документальную информацию об участниках Великой Отечественной войны при помощи интерактивных инструментов[3].

Имеется похожий проект «Я помню» (<http://www.iremember.ru>), который содержит воспоминания ветеранов Великой Отечественной войны: танкистов, летчиков, разведчиков, снайперов, саперов, партизан, медиков, которым удалось вернуться с войны домой[4].

Немаловажное значение в увековечивании памяти о ветеранах ВОВ играют такие мультимедийные ресурсы как снятые видеофильмы с воспоминаниями ветеранов войны на проекте «Наша Победа», где создано специализированное мобильное приложение для iPhone и iPad, которое позволяет снять видео воспоминание ветеранов ВОВ на камеру устройства и опубликовать его на сайте проекта «Наша общая победа».

Интересные материалы размещены на сайте «Военная литература», где содержатся дневники и письма, мемуары и биографии участников ВОВ. Данный проект некоммерческий и все материалы все желающие могут получить бесплатно.

Фотопроект «Военный альбом» выполнен в виде архива фотографий времен Второй мировой и Великой Отечественной войны (1939-1945), создан частными лицами, настоящими патриотами. Главная задача проекта сохранить как можно больше фотографий военного времени в высоком качестве и предоставить к ним как можно более удобный доступ.

Проект «Бессмертный полк» — общероссийское движение в память о героях-участниках Великой Отечественной войны, а также название акций-шествий, организуемых данным движением. Участники ежегодно в День Победы проходят



колонной по улицам городов с фотографиями своих родственников — участников Великой Отечественной войны, подпольщиков, бойцов Сопротивления, тружеников тыла, узников концлагерей, блокадников, детей войны, — и записывают семейные истории о них в Народную летопись на сайте движения[2].

Одним из уникальных проектов является «Календарь Победы», который показывает малоизвестные и редчайшие, ранее не публиковавшиеся, материалы, передающие многогранность событий войны. Цель проекта — осветить известные исторические факты этого периода под разными углами зрения, найти новые фактографические материалы, интересные детали общеизвестных событий.

В Рунете, как видим, есть много интересных ресурсов, связанных с Великой Отечественной войной, которые заслуживают постоянного внимания. Каждый из нас может внести свой вклад в сохранение памяти об важнейших страницах истории нашей страны: выяснить судьбу своих родственников, помочь оставшимся ветеранам найти фронтовых товарищей, записать интервью с участниками ВОВ, живущим в вашем населенном пункте, пополнить военные фотоальбомы снимками, рассказать детям о подвиге нашего народа в годы войны.

На основе изучения сайтов, посвященных событиям и ветеранам Великой Отечественной войны, мы сделали анализ о их направленности и содержании. Можно утверждать, что государственные органы власти Российской Федерации уделяет большое внимание увековечиванию памяти солдат и ветеранов войны 1941 -1945 годов. Имеются информационные сайты, которые рассказывают на основе документов (приказов, донесений) о ходе боев за Родину. Имеются поисковые системы, которые позволяют найти погибших или пропавших без вести родственников или разыскиваемых воинов.

Важное значение в увековечивании памяти играют сайты общественных организаций и инициативных групп, на которых можно найти различные материалы о событиях войны или разместить собственные документы, фото и видеоматериалы.

В рамках нашего государства проводится большая работа по сохранению и умножению памяти о ветеранах ВОВ, а также по противодействию пропаганды западных государств, направленной на пересмотр итогов Великой войны.

### Список литературы

- 1      Обобщенный банк данных «Мемориал» - банк данных о защитниках Отечества, погибших, умерших и пропавших без вести в период Великой Отечественной войны и послевоенный период. [сайт] - URL: <http://www.obd-memorial.ru> [Электронный ресурс]. (дата обращения: 21.03.2025)
- 2      Фотоархив Бессмертный полк в память о героях-участниках Великой Отечественной войны [сайт] - URL: <https://www.moypolk.ru/> (дата обращения: 21.03.2025)
- 3      Память народа - полная документальная информация об [участниках Великой Отечественной войны](#) [сайт] - URL: <https://pamyat-naroda.ru/> (дата обращения: 21.03.2025)
- 4      Интервью ветеранов Великой Отечественной войны на ресурсе «Я помню» [сайт] - URL <http://www.iremember.ru>. (дата обращения: 21.03.2025)
- 5      Все о ВОВ [сайт] - URL <https://may9.ru/> (дата обращения: 21.03.2025)

# ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ УЧЕТА ПРОКАТА СПОРТИВНОГО ИНВЕНТАРЯ

*Мальцев Богдан Евгеньевич  
ФКПОУ "НТТИ" Минтруда России*

*09.02.07 Информационные системы и программирование, 3 курс  
Руководитель: Полякова Ольга Владимировна, преподаватель*

**Аннотация:** Статья посвящена разработке веб-приложения для учета проката спортивного инвентаря. Система создана на базе PHP, CodeIgniter и MySQL. В приложении реализованы роли клиента, менеджера и администратора с разным функционалом. Проект следует архитектуре MVC и размещен на хостинге. Разработанное решение может быть использовано для оптимизации и автоматизации работы пунктов проката.

## Введение

Мысль открытия бизнеса по прокату горных лыж и сноубордов является симпатичной и многообещающей в сфере предоставления услуг спортивного отдыха. Этот вид бизнеса, как и хоть какой другой, просит сурового подхода и профуправления, чтоб стать удачным и выгодным.

Открыть прокат сноубордов либо горнолыжного снаряжения – это сначала забота о клиентах, обеспечение им высококачественного и неопасного оборудования для зимнего отдыха. Это просит умения верно управлять прокатом сноубордов, инвестировать в высококачественное оборудование, также учитывать цена аренды лыж и рынок проката спортивного инвентаря.

## Описание предметной области и анализ требований к функциональности

Фирма предоставляет клиентам услуги проката спортивного инвентаря для зимних видов спорта на основании договора аренды.

В прокат как для взрослых, так и для детей предоставляются: полный комплект снаряжения для сноуборда(сноуборд/лыжи с палками, крепления, ботинки); горные лыжи, беговые лыжи. Сноуборды, в свою очередь, делятся на категории:

All-mountain -для новичков, практикующих на проверенных трассах, хорошо подготовленных и недлинных загородных склонах;

Freestyle - для любителей трюков и вольных прыжков;

Freeride - для любителей диких горных троп и необкатанных спусков;

Universal - универсальные.

Весь инвентарь хранится на складе, при получении нового инвентаря на склад ему присваивается инвентарный номер, который затем наносится на инвентарь. Для каждого вида инвентаря установлена определенная сумма залога, который должен оставить клиент при оформлении договора аренды.

Менеджер оказывает клиенту помощь в подборе спортивного инвентаря в зависимости от назначения инвентаря, уровня и личных данных клиента. Затем менеджер оформляет договор проката с индивидуальным номером. Определяется время, на которое клиент берет инвентарь в прокат, выполняется расчет стоимости за выбранное время с учетом скидки.

В договоре указываются паспортные данные клиента, наименование и инвентарные номера предоставленного в прокат инвентаря, срок предполагаемого пользования инвентарем и стоимость аренды, а также условия пользования инвентарем, сумма залога.

Договор распечатывается в двух экземплярах, на которых клиент и менеджер, который выдал инвентарь в прокат, ставят подписи.

После этого клиент оставляет в кассе залог. С этого момента начинается отсчет

времени проката инвентаря.

Договор может быть продлен на новый срок, а также может быть прекращен досрочно по желанию клиента.

При возврате взятого инвентаря клиент предъявляет договор, а менеджер проверяет состояние инвентаря и, если нет замечаний, начинает приемку. Если инвентарь поврежден, менеджер определяет сумму штрафа за повреждение данного вида. Если инвентарь возвращен раньше или позже срока, установленного договором, производится перерасчет суммы оплаты за аренду.

Из суммы залога вычитается сумма оплаты аренды и сумма штрафа, остаток от суммы залога возвращается клиенту.

Цена за сутки является фиксированной для каждой категории инвентаря. При сроке аренды больше суток клиенту предоставляется скидка в размере 20% за каждые сутки. Таким образом, размер оплаты аренды рассчитывается следующим образом:

$\text{СрокАренды} = \text{ДатаВозврата} - \text{ДатаВыдачи}$

$\text{СуммаАренды} = \text{ЦенаЗаСутки} + (\text{СрокАренды} - 1) * 0,8 * \text{ЦенаЗаСутки}$

Для описания функциональности и поведения системы использована диаграмму вариантов использования (прецедентов) приведена в соответствии с рисунком 1.

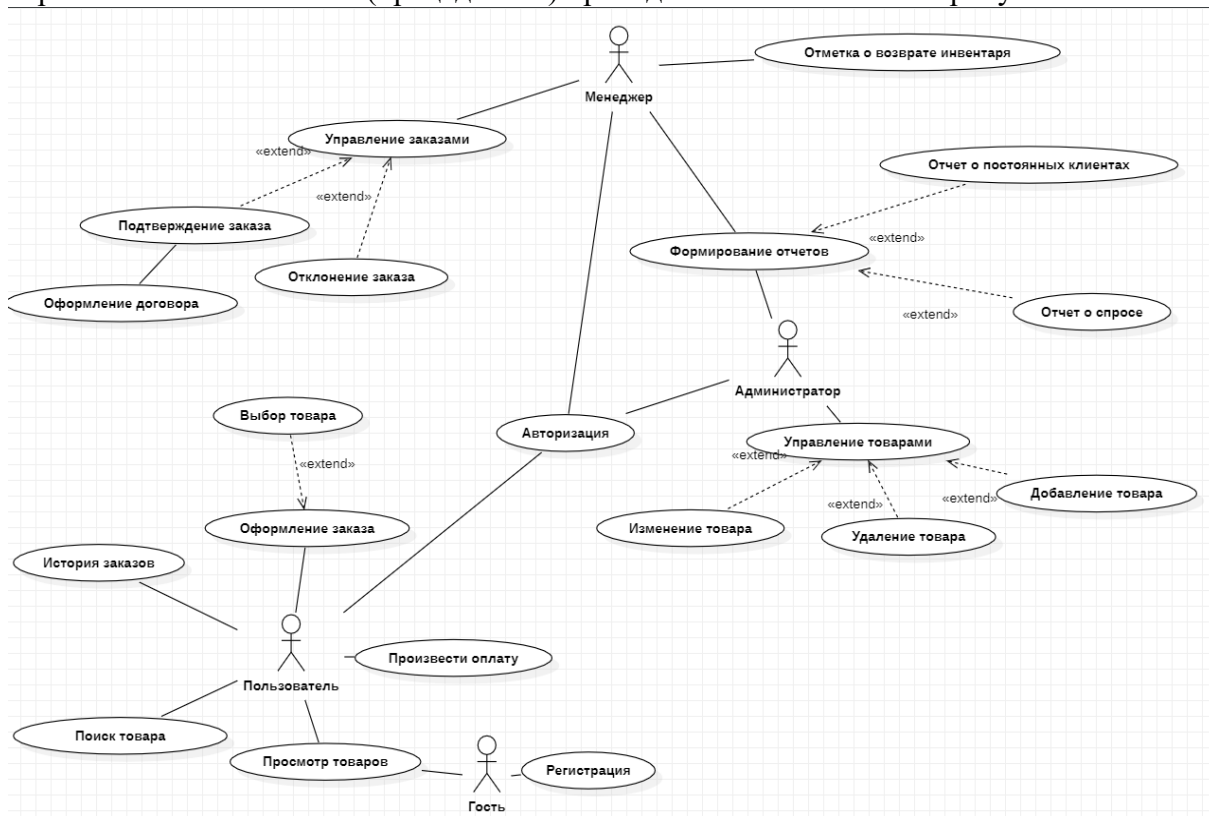


Рисунок 1 - Диаграмма вариантов использования (прецедентов)

## Проектирование базы данных

Были выделены сущности и определены атрибуты для каждой сущности: Установлены связи между сущностями.

Концептуальная модель базы данных в виде модели сущность-связь(ER) представлена в соответствии с рисунком 2.

Для разработки веб-приложения использована СУБД MySQL. СУБД MySQL является одна из самых популярных реляционных СУБД, которая обеспечивает высокую производительность и надежность. MySQL является наиболее подходящим решением для малых и средних приложений.

После создания базы данных было выполнено ее первоначальное заполнение для того, чтобы обеспечить тестирование работоспособности веб-приложения.



возможностью регистрации на сайте.

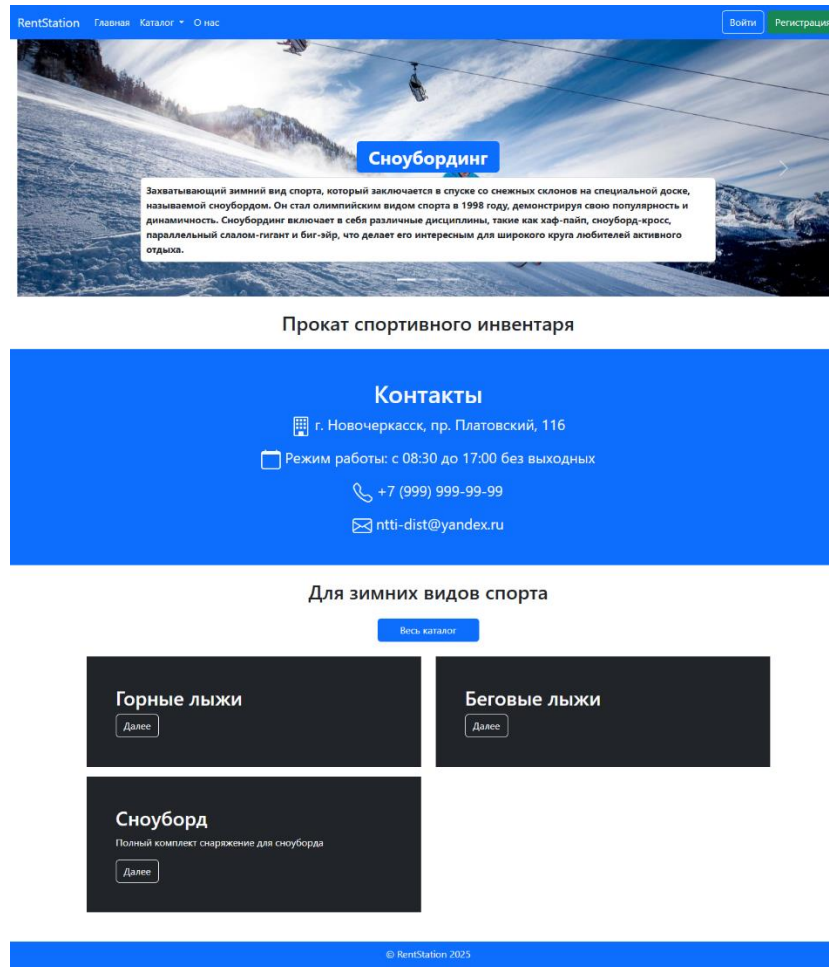


Рисунок 3 – Главная страница

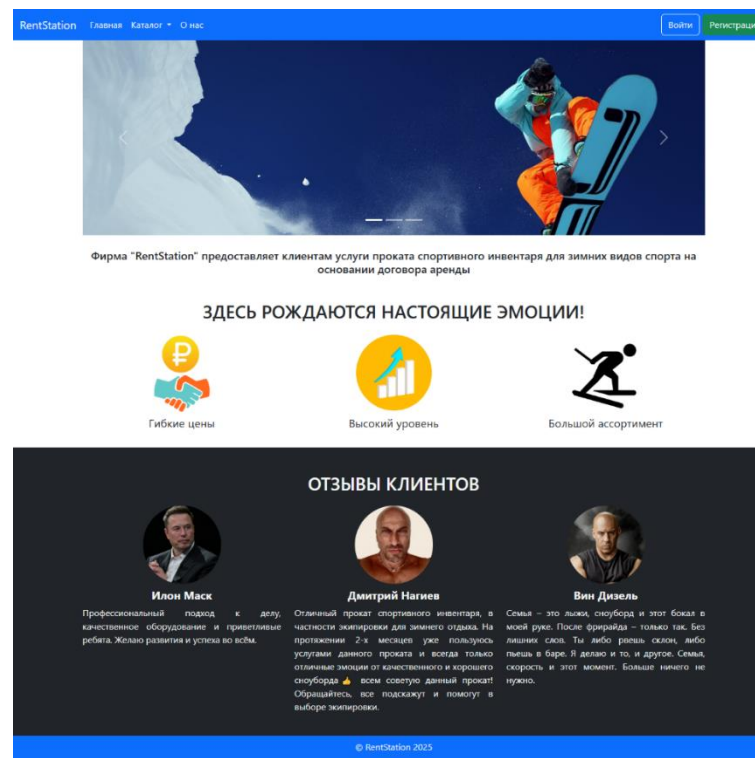


Рисунок 4 – Страница О нас

Просмотр сведений об инвентаре по категориям с возможностью фильтрации по типу и назначению. Авторизованный клиент может оформить заказ.

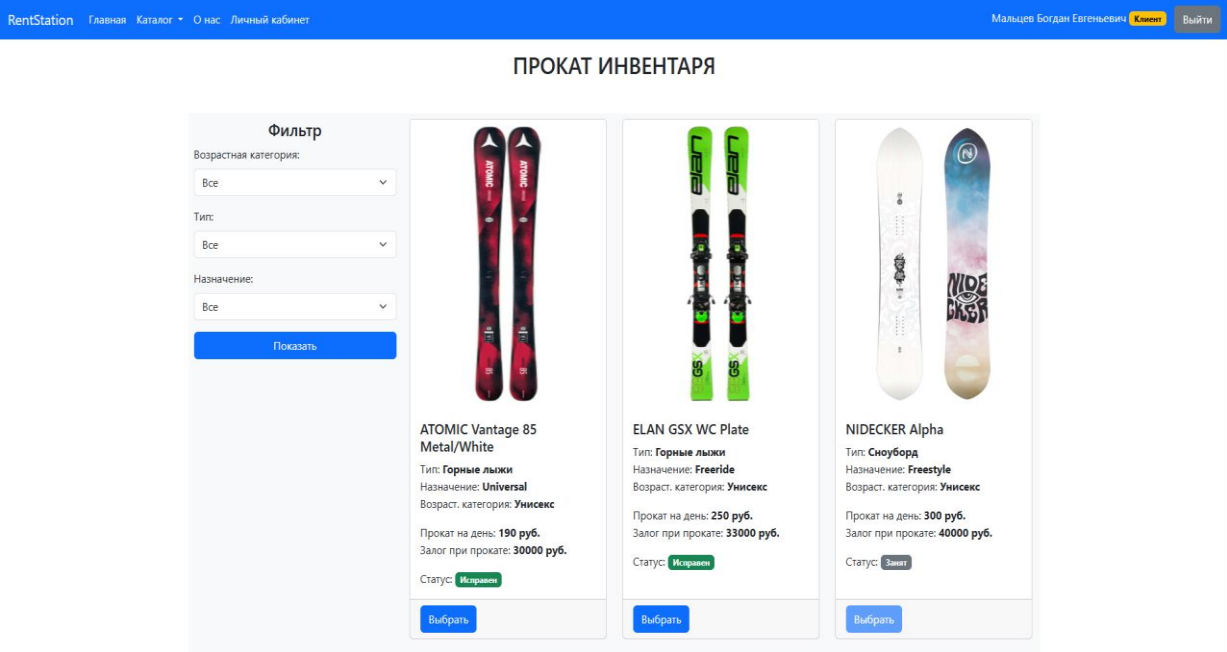


Рисунок 5 – Страница каталога

Авторизованный клиент может в личном кабинете просмотреть свои заявки, выполнить оплату или отменить заявку, а также оставить отзыв.



Рисунок 6 – Страница личного кабинета для пользователя

Менеджеру предоставлена возможность просматривать заявки клиентов, оформить выдачу инвентаря и его возврат, просмотреть отзыв клиента по определенной заявке. Кроме того, реализованы функции для поддержания актуальных данных об имеющемся инвентаре (получение, корректировка, списание).

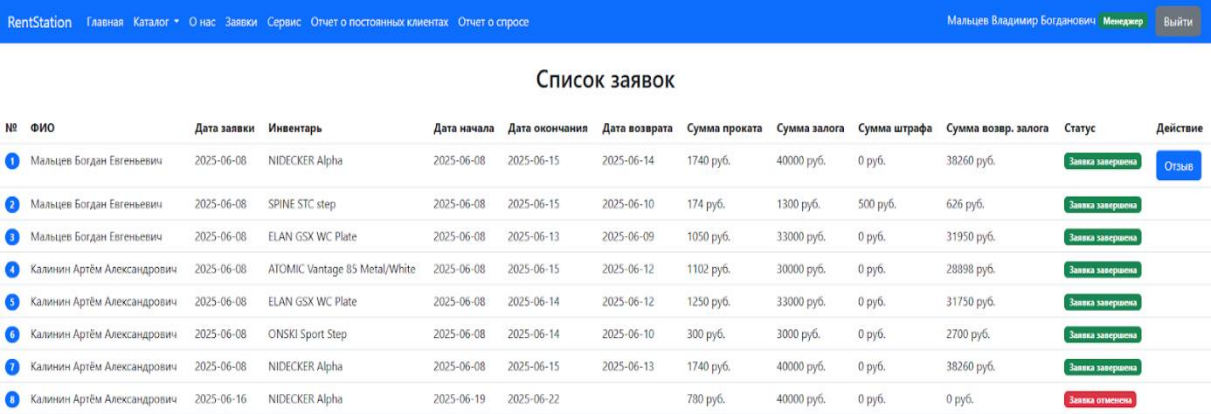


Рисунок 7 – Страница списка заявок для менеджера



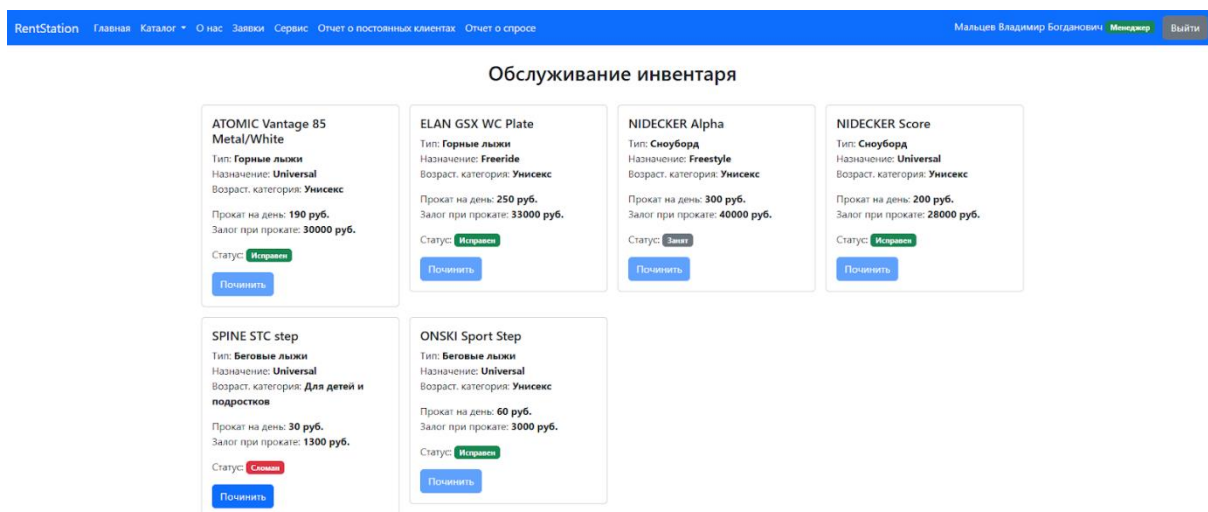


Рисунок 8 – Страница обслуживания инвентаря для менеджера

Приложение размещено на хостинге и доступно по адресу:  
<http://a1199563.xsph.ru/>

### Список литературы

1. CodeIgniter 3.1.13. URL: <https://codeigniter.com/userguide3/>
2. MySQL 8.0 Reference Manual. URL: <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/>
3. PHP. URL: <https://www.php.net/manual/ru/>

## ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОФИСА В РОССИИ: ИСТОРИЧЕСКИЙ ОБЗОР И СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ

Медведев Владислав Олегович  
 ФКПОУ “КТИ” Минтруда России

09.02.07 Информационные системы и программирование, 3 курс  
 Руководитель: Лобачева Людмила Юрьевна, преподаватель

**Аннотация.** В условиях стремительной цифровой трансформации экономики и усилий по импортозамещению в ИТ-сфере изучение уровня внедрения цифровых офисных технологий в российских компаниях приобретает особую актуальность. В статье анализируется современное состояние использования решений цифровизации офисов в организациях различных секторов. На основе данных Минцифры РФ, РАЭК, CNews Analytics и других авторитетных источников за 2023–2024 гг. представлено географическое распределение цифрово-зрелых компаний по регионам России. Показано, что лидирующую роль играют Москва и Санкт-Петербург, однако наблюдается устойчивый рост цифровизации в Татарстане, Свердловской и Новосибирской областях. Выявлены ключевые барьеры внедрения и тенденции перехода на отечественные платформы. Результаты исследования могут быть полезны для понимания тенденций в использовании цифровых технологий для работы в российских компаниях.

**«От бумажного архива к облачному офису: как менялась офисная работа**

Цифровизация офисных технологий — это очередной этап в долгой эволюции организации труда. Понимание истории помогает увидеть закономерности и избежать повторения ошибок прошлого.

Первым этапом офисной работы была эра бумаги и ручного труда которая длилась до 1970-х годов. Основные технологиями которые пользовались люди на то время были пишущие машинки, канцелярские книги, телефоны с коммутатором, а так же бумажные архивы. В работе отмечалась жёсткая иерархия, разделение труда. Документооборот был физическим, документы печатались, подписывались, передавались из рук в руки или внутренней почтой, хранились в папках и картотеках. Проблемы этого этапа заключались в низкой скорости работы, высоких затратах на хранение, сложности поиска и копирования информации, а человеческий фактор как основной источник ошибок.

Вторым этапом стала эра персональных компьютеров и офисного ПО которая началась с 1980-х годов и закончилась в 1990-х годах. В этот период случился технологический прорыв, началось массовое распространение ПК, стали появляться офисные приложения, факсы, локальные сети (LAN), электронная почта. С появлением прикладных программ изменилась и структура работы. Начала происходить автоматизация индивидуальных задач, например набор текста, а так же расчёты в таблицах. Информация стала цифровой, но обмен файлами по-прежнему часто происходил через дискеты, а затем по email, создавая первые проблемы с версионностью. Новой проблемой стал «цифровой разрыв» между теми, кто освоил технологии, и остальными. Началось накопление цифровых данных без эффективных систем управления.

Третьим этапом стала эра интернета и клиент-серверных систем(2000-х года). Появились широкополосный интернет, корпоративные порталы, ERP- и CRM-системы (SAP, Oracle, 1C), IP-телефония. В связи с появлением новых технологий так же изменился принцип работы многие процессы такие как логистика, финансы, продажи начали автоматизироваться на уровне отделов. Появился доступ к общей информации через порталы. Коммуникации ускорились благодаря email и первым мессенджерам. Но в связи с появлением новых технологий появились и новые проблемы, возникли «информационные силосы» — данные были заперты внутри отдельных систем (финансы в ERP, документы в файловом хранилище, обсуждения в почте). Интеграция была сложной и дорогой.

В 2010-х годах офисная работа перешла на новую эру облаков и мобильности. Появились облачные сервисы (SaaS), мобильные устройства, видеоконференции и социальные сети. Работа стала асинхронной и территориально независимой. Появился огромный выбор простых и доступных инструментов для конкретных задач (Slack, Trello, Dropbox). Фокус сместился на коллаборацию и гибкость. Это привело к современному «цифровому хаосу». Стихийному, неуправляемому внедрению разнородных инструментов сотрудниками, разрыву между удобными каналами коммуникации и формальными системами исполнения, перегрузке уведомлениями и каналами.

С 2020-х годов и по настоящее время офисная работа находится на этапе интегрированных платформ и ИИ. На данный момент актуальная концепция цифрового рабочего места (Digital Workplace) которая объединяет все инструменты в единую экосистему. Интеграции через API, низкокодвые платформы для автоматизации. Внедрение элементов искусственного интеллекта для анализа данных, чат-ботов, умного поиска и автоматизации рутинных решений. На данный момент целью является преодоление цифрового хаоса через интеграцию, контекстуализацию информации и снижение когнитивной нагрузки. Создание среды, где технологии адаптируются под человека и рабочий процесс, а не наоборот.

История показывает, что каждое технологическое усовершенствование, решая старые проблемы, порождает новые вызовы. Современный этап цифровой трансформации офиса — это не просто внедрение новых инструментов, а осознанный синтез опыта прошлых эр.

### **Рейтинг регионов России по уровню цифровизации офисной деятельности**

На данный момент Россия находится на этапе активного, но неравномерного перехода от стихийной цифровизации к платформенным решениям. По данным рейтингов Digital Evolution, IMD World Digital Competitiveness, ООН мировыми лидерами цифровизации являются США, Сингапур, Северная Европа, Южная Корея. Эта группа стран активно внедряет AI-driven Digital Workplace, прогнозную аналитику. Россия занимает средние позиции в мировых рейтингах 40–50-е места, но с сильным отрывом Москвы и крупных городов от регионов. Россия находится впереди многих стран по уровню цифровой грамотности населения и проникновению облачных услуг в бизнесе, но отстаёт по интеграции и автоматизации сквозных процессов в госсекторе и SME (малый и средний бизнес).

Лидерами цифровизации офисов в России являются Москва и Московская область. Крупные корпорации, IT-сектор активно используют VK Работа, Яндекс 360, Р7-Офис, 1С:Корпоративный портал. Так же реализуются госпрограммы, например, “Умный город”.

Так же на высоком уровне цифровизации офиса находятся Санкт-Петербург и Ленинградская область. Сильный акцент на IT-компаниях и распределённых командах, использование гибридных решений (зарубежные + российские платформы).

Активная региональная политика цифровизации офиса проводится в Татарстане (Казань, Иннополис), Новосибирске и Тюменской области. Цифровизация офиса внедряется в госсекторе, а также развивается технологический бизнес.

На уровне цифровизации офиса выше среднего находятся крупные города-миллионники Екатеринбург, Нижний Новгород, Красноярск. На таком уровне находится корпоративный сектор, но отстают госучреждения и малый бизнес.

Сельские и удалённые регионы Сибири, Дальнего Востока, Северного Кавказа — это отстающие регионы. Отставание в использовании цифровых технологий объясняется низкой скоростью интернета, кадровым дефицитом, слабой мотивацией к изменениям в госструктурах, а также преобладанием устаревших локальных систем (например, 1С без облака, бумажный документооборот).

Ключевые тренды 2025 года в России:

1. Массовый переход на отечественные платформы: VK Работа (аналог Google Workspace), Яндекс 360, Р7-Офис, MyOffice. Проблема — пока меньшая зрелость экосистем по сравнению с Microsoft 365.

2. Рост Low-code/Automation-платформ: Для автоматизации процессов без программистов (например, на базе 1С или российских BPM-систем).

3. Цифровизация госуслуг для бизнеса: Внедрение ФГИС, что косвенно подталкивает компании к внутренней цифровизации для интеграции.

На данный момент Россия фактически — в поздней стадии «Эры облаков и мобильности» (2010-е). Широко распространены облачные сервисы, мобильные приложения, мессенджеры, видеоконференции. Проблемы характерные для этой эры: цифровой хаос, фрагментация инструментов, синдром «цифровой усталости», разрыв между коммуникацией и исполнением.

И переходит в эру интегрированных платформ и ИИ (2020-е). Признаками перехода можно считать стратегический сдвиг, то есть осознание необходимости единых платформ (Digital Workplace). Вынужденный переход на отечественные экосистемы (VK Работа, Яндекс 360), что ускоряет интеграцию. Внедрение low-code и

ВРМ-платформ, первые шаги в использовании ИИ для обработки документов, чат-ботов. Фокус на безопасности и регламентации (что характерно для новой эры).

Однако для России важными особенностями являются:

1. Асинхронное развитие. Москва, IT-сектор, крупные корпорации уже активно внедряют подходы новой эры (платформы, автоматизация). Однако госсектор, малый бизнес, регионы часто застряли в эре «персональных компьютеров» или «клиент-серверных систем» (бумажные процессы, локальные ИС, низкая интеграция).

2. Геополитический фактор. Санкции и импортозамещение создали параллельную цифровую реальность — там, где мир движется в сторону глобальных экосистем с AI, Россия вынуждена строить национальные аналоги, что замедляет внедрение передовых ИИ-решений, но ускоряет консолидацию вокруг нескольких платформ.

3. Культурный разрыв. Готовность сотрудников к цифровизации часто опережает управленческую культуру. Руководители в традиционных отраслях не всегда готовы менять процессы.

### **Факторы, способствующие цифровизации офисной деятельности**

Цифровизация - это фундамент цифровой трансформации любой организации, будь то завод, больница, университет или госаппарат. Их эффективность напрямую влияет на скорость всех бизнес-процессов.

На первый взгляд, офисы насыщены технологиями: у всех есть почта, мессенджеры, облака. Однако именно это изобилие несогласованных инструментов создает системные барьеры для эффективности.

### **Почему возникает хаос?**

Первой причиной возникновения хаоса является стихийная цифровизация. Отделы или сотрудники самостоятельно, для решения сиюминутных задач, внедряют удобные им сервисы (Telegram, различные облачные диски). Это приводит к фрагментации информации: критичные данные и решения "оседают" в десятках изолированных каналов.

Второй причиной является разрыв между коммуникацией и исполнением. Обсуждение проекта идёт в чате, итоговый файл лежит в облаке, задача ставится в почте, а статус отслеживается в Excel. Сотруднику приходится постоянно "переключать контекст", тратя до 20-30% времени на поиск и сбор информации из разных источников. Это явление — **цифровая перегрузка**.

Третьей причиной является так называемая "Воронка" согласований на бумаге (или в PDF). Ключевые процессы (согласование договоров, отпусков, заявок на оплату) часто формально цифровые, но по сути остаются ручными. Документ-"согласован" в виде файла последовательно отправляется десятку людей по почте, теряются версии, нет ясного статуса, всё держится на напоминаниях.

Четвертой причиной служат проблемы с наследием и безопасностью. Новые облачные сервисы соседствуют со старыми локальными системами, данные между ними не синхронизируются. Использование небезопасных каналов для передачи чувствительной информации создаёт риски утечек.

Все эти причины впоследствии приводят к падению производительности, постоянному поиску информации и "шуму" в коммуникациях. Теряется управляемость и руководитель не имеет единой картины по проекту. Сотрудники становятся менее вовлеченными в работу и устают от непрозрачных процессов. Так же это приводит к юридическим и репутационным рискам из-за утечек данных.

Комплексным решением такой проблемы станет переход от наборов инструментов к "цифровому рабочему месту" (Digital Workplace). Решение данной

проблемы заключается не в запрете инструментов, а в их интеграции, стандартизации и автоматизации.

Стратегический уровень решения проблемы — внедрение единой платформы для совместной работы. Выбор и внедрение корпоративной экосистемы, такой как Яндекс 360 — отечественная платформа с интегрированными сервисами для коммуникаций, совместной работы и управления процессами. Эта платформа позволяет закрывать все базовые потребности внутри одной системы.

Например, для коммуникации используется корпоративная почта на домене @companу.ru, а так же встроенный мессенджер (Яндекс Чат) и видеоконференции (Яндекс Телемост). Она открывает возможности совместного онлайн-редактирования файлов через Яндекс Документы (текст, таблицы, презентации) с историей изменений, комментариями и встроенными шаблонами. Для хранения данных данная платформа предоставляет единое защищённое облачное хранилище Яндекс Диск с общими папками для проектов, гибкими настройками доступа и автоматической синхронизацией. Управление задачами и проектами так же происходит через интегрированный трекер для постановки задач, контроля сроков и отслеживания прогресса без переключения между окнами. Сквозной интеллектуальный поиск по письмам, чатам, документам, задачам и людям внутри платформы.

Результатом такого решения является то что информация контекстуально связана, уменьшается необходимость переключения между окнами, данные остаются в защищённой экосистеме.

Процессный уровень — автоматизация рутинных рабочих процессов (Workflow Automation), то есть перевод бумажных и полуцифровых процедур в автоматизированные цифровые маршруты с помощью Яндекс Форм и интеграции с Трекером.

Для этого можно использовать платформу Яндекс 360, которая позволяет настраивать процессы через визуальные конструкторы без глубокого программирования.

Например, раньше процесс "Заявка на закупку" выглядел так: Письмо → ответное письмо → Excel-файл вложением → печать → виза → сканирование. Но благодаря использованию платформы, достаточно того чтоб сотрудник заполнил единую форму в Яндекс Формах. Заявка автоматически создаёт карточку в Трекере и уходит по маршруту согласования (руководитель, финансы, закупки) в нужной последовательности. Каждый видит единый статус, все комментарии и историю в карточке задачи. По итогу система сама формирует отчёт или уведомляет ответственного.

Результатом такого интегрирования становится скорость процессов, которая вырастает в разы, прозрачность --- 100%, исключаются человеческие ошибки на стыках, все данные логируются в защищённом облаке.

Организационный уровень — создание корпоративного портала, не просто сайта с новостями, а персональная стартовая страница, интегрированная с Яндекс 360, для работы каждого сотрудника.

На этой странице содержится персональная лента в которой содержатся задачи из Трекера на сегодня, уведомления о согласованиях, предстоящие встречи из календаря. Обеспечивается быстрый доступ к ссылкам на ключевые сервисы Яндекс 360, базы знаний, часто используемые формы. Так же находятся виджеты и дашборды где отображены графики, отчёты, актуальные показатели по проектам, подключённые напрямую к Яндекс Таблицам. Блоги экспертов, опросы, календарь корпоративных событий, интегрированные с чатами и почтой.

Результатом является портал который становится "единым окном" и цифровой культурной средой компании, сокращая время на поиск информации и повышая вовлечённость. Все сервисы доступны по единому защищённому входу (SSO).

Уровень безопасности и культуры — регламентация и обучение. Это правила цифровой гигиены в которых есть чёткий регламент на основе возможностей Яндекс 360, какие инструменты использовать для каких целей, политика использования облачного хранилища. Гибкая настройка политик "что кому видно" для документов, папок и проектов с поддержкой двухфакторной аутентификации и аудитом действий. Помимо этого обучение сотрудников не только как нажимать кнопки, но и как эффективно работать в новой цифровой среде на базе отечественной платформы (цифровой этикет, управление вниманием, использование автоматизации). Комплексные решения

### **Пример платформы и модель взаимодействия: Экосистема Яндекс 360**

Для перехода от набора инструментов к единому цифровому рабочему месту необходим технологический стержень, соответствующий требованиям российского рынка и регуляторов. Таким стержнем является интегрированная облачная платформа, например, Яндекс 360. Она представляет собой не просто набор приложений, а связанную отечественную экосистему, где данные, идентификация и процессы взаимодействуют между собой в защищённом правовом поле РФ. Её ядро образуют четыре ключевых элемента.

Первым элементом является Яндекс ID для бизнеса — система единой идентификации и доступа. Это цифровой паспорт сотрудника с поддержкой двухфакторной аутентификации и соблюдением ФЗ-152. Яндекс ID определяет, кто он, к каким командам, документам и приложениям имеет право доступа. Любое действие в системе начинается и контролируется через него с полным аудитом действий.

Вторым является Яндекс Чат и Телемост который предоставляет универсальный рабочий интерфейс для коммуникаций. Это главные приложения для ежедневного взаимодействия, которые можно интегрировать в единый портал. Они объединяют в одном рабочем пространстве групповые и индивидуальные чаты, аудио- и видеовстречи с записью, совместным использованием экрана и эфирами, прямую интеграцию с Яндекс Документами для совместного редактирования в реальном времени, обсуждения на полях файлов, а так же возможность создания каналов под проекты с прикреплением задач из Яндекс Трекера и уведомления из смежных систем и ботов.

Яндекс Диск и корпоративный портал это двигатель хранения данных и единого доступа. Яндекс Диск создает структурированное защищённое хранилище для всех файлов проекта с контролем версий и гибкими настройками прав. Каждый проект или отдел получает свою папку с индивидуальными правилами доступа. На базе веб-технологий и виджетов Яндекс 360 также строится корпоративный портал — персонализированная стартовая страница для всех сотрудников с новостями, ресурсами, дашбордами и быстрыми ссылками.

Яндекс Трекер, Яндекс Формы и API-интеграции это «нервная система» автоматизации и управления. Этот блок позволяет без глубокого программирования создавать автоматизированные рабочие процессы, связывающие разные сервисы через API (например, при заполнении Яндекс Формы — автоматически создаётся задача в Трекере и отправляется уведомление в Чат).

Управление проектами и задачами в Яндекс Трекере — гибкие доски (канбан), спринты, назначение ответственных, контроль сроков.

Сбор данных и обратную связь через Яндекс Формы с автоматической отправкой результатов в таблицы или задачи.

Интеграцию с внешними системами (1С, Битрикс24, другие корпоративные сервисы) через открытое API платформы.

Сценарий сквозного взаимодействия: Процесс «Внедрение новой функции в продукт»



Рассмотрим, как разные роли (менеджер продукта, разработчик, тестировщик, технический писатель) взаимодействуют в рамках этой платформы.

### **Инициация и планирование**

Менеджер продукта создает в Яндекс Чат групповой канал под названием «Функция X». В него автоматически приглашаются участники из разных отделов. Сразу создаются отдельные ветки обсуждения: «Технические вопросы», «Документация», «Релиз», так же создается общая папка проекта на Яндекс Диске с настроенными правами доступа, а так же проект в Яндекс Трекере с шаблоном для разработки функций.

В чате проходит стартовая видеовстреча через Яндекс Телемост. Техническое задание (ТЗ) пишется в реальном времени в Яндекс Документе, доступ к которому открывается прямо из чата. Все участники видят изменения, комментируют текст и предлагают правки.

### **Разработка и автоматизация рутины**

Разработчик завершает фрагмент кода. Он не отправляет файл по почте, а загружает его в папку «Исходный код» на Яндекс Диске проекта. Срабатывает автоматический сценарий, настроенный через API Яндекс Трекера: система определяет тип файла, создает новую задачу для тестировщика в соответствующем столбце на доске Трекера и отправляет уведомление в ветку «Технические вопросы» в Чате со ссылкой на файл и задачей. Тестировщик, получив уведомление в своём Чате, переходит по ссылке в Трекер, проверяет код, а результаты тестов заполняет в специальной Яндекс Форме «Результаты тестирования», которая автоматически обновляет статус задачи и прикрепляет отчёт.

### **Контроль, документирование и завершение**

Руководитель видит интерактивный дашборд, встроенный на корпоративный портал или в виджет в Чате. Дашборд строится на основе данных из Яндекс Трекера и Яндекс Таблиц, в реальном времени отображая метрики: количество закрытых задач, открытых дефектов, прогресс по документации.

Технический писатель, готовя руководство пользователя, работает в том же основном Яндекс Документе с ТЗ, но в своём разделе. Система отслеживает его вклад и историю изменений. После успешного тестирования менеджер продукта через опрос в Яндекс Чате или Яндекс Форму, встроенную в обсуждение, собирает финальное одобрение команды на запуск. Результаты автоматически публикуются в канале.

Таблица 1 - Сравнение Яндекс 360 и Microsoft 360

Критерий	Яндекс 360	Microsoft 365
Происхождение и юрисдикция	Отечественная платформа, данные хранятся в РФ, соответствует ФЗ-152 и требованиям регуляторов.	Международная платформа (США), данные могут храниться в разных юрисдикциях, что создаёт риски для госорганов и стратегических предприятий РФ.
Ядро экосистемы	Почта, Диск, Документы, Календарь, Чат, Телемост, Трекер, Формы, Переводчик	Outlook, OneDrive, Word/Excel/PowerPoint, Teams, SharePoint, Planner, Power Automate

Интеграция с российскими сервисами	Глубокая интеграция с Яндекс.Картами, Такси, Маркетом, Алисой (голосовой помощник), Облаком	Ограниченная, требует кастомизации и дополнительных согласований.
Безопасность и контроль	Полное соответствие требованиям РФ к защите данных, встроенный аудит, гибкие политики доступа для госсектора	Мировые стандарты (ISO, GDPR), но возможны конфликты с российскими требованиями, особенно после санкций.
Цена и доступность	Конкурентные тарифы в рублях, специальные условия для госзаказчиков и образовательных учреждений	Цены в валюте, возможны ограничения на обновления и оплату из-за санкций
Поддержка и развитие	Русскоязычная поддержка 24/7, быстрое внедрение функций по запросам российского рынка	Глобальная поддержка, но возможны задержки из-за локализации и приоритизации международного рынка
Автоматизация (Low-code)	Встроенные Формы и интеграция с Трекером, поддержка API для подключения к 1С и другим отечественным системам	Power Platform (Power Automate, Power Apps), более зрелая, но может требовать адаптации под российские процессы.
Мобильность и кроссплатформенность	Полноценные приложения для iOS, Android, Windows, Linux, веб-версия	Сильные кроссплатформенные приложения, глубоко интегрированы с Windows.
ИИ-функции	Алиса для бизнеса, умное составление документов, автоматический перевод, анализ тональности в чатах	Copilot (на базе GPT), глубоко встроен в Office, умный поиск, анализ данных в Excel
Сложность миграции	прощённая миграция с почтовых серверов и облачных хранилищ, включая импорт из Microsoft 365	Сложности при переходе на другую платформу из-за глубокой интеграции и проприетарных форматов

## **Заключение**

Проведённый анализ цифровизации офисных технологий в России демонстрирует сложную, динамичную картину, отражающую как общемировые тенденции, так и уникальные национальные условия. Исторический путь от бумажных архивов к облачным платформам показывает, что каждое технологическое решение порождает новые вызовы. Современный этап, характеризующийся переходом от эры мобильности и «цифрового хаоса» к эре интегрированных платформ и ИИ, требует от организаций осознанного, стратегического подхода.

## **Список литературы**

1. Рейтинг цифровизации и внедрения ИИ в регионах России // rrmag.ru URL: <https://rrmag.ru/2025/05/19/rejting-cifrovizaczii-i-vnedreniya-ii-v-regionah-rossii-yanvar-aprel-2025-goda/> (дата обращения: 11.12.2025).
2. 2 Где в России самые цифровые регионы // kontur.ru URL: [https://kontur.ru/press/news/51713-gde\\_v\\_rossii\\_samye\\_cifrovy\\_e\\_regiony](https://kontur.ru/press/news/51713-gde_v_rossii_samye_cifrovy_e_regiony) (дата обращения: 11.12.2025).
3. Яндекс 360: новые ИИ-функции и многое другое // allsoft.ru URL: [https://allsoft.ru/news-soft/yandeks-360-novye-ii-funktsii/?srsltid=AfmBOoqc8UcC2bPOdi\\_MMJyfbzYUeJLsufSeWn1OOneBgW-D0SYZoxBo](https://allsoft.ru/news-soft/yandeks-360-novye-ii-funktsii/?srsltid=AfmBOoqc8UcC2bPOdi_MMJyfbzYUeJLsufSeWn1OOneBgW-D0SYZoxBo) (дата обращения: 12.12.2025).
4. История эволюции офиса // [https://habr.com/](https://habr.com/ru/companies/dreamindustries/articles/236005/) URL: <https://habr.com/ru/companies/dreamindustries/articles/236005/> (дата обращения: 12.12.2025).

## **ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ КАК ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ И ОБЩЕСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

*Мищенко Алексей Алексеевич, Дрозд Александр Гарриевич  
ФКПОУ "НТТИ" Минтруда России  
09.02.07 Информационные системы и программирование, 1 курс  
Руководитель: Головнева Елена Вячеславовна, преподаватель*

**Аннотация.** Цифровизация является ключевым фактором развития современной экономики и общества, обеспечивая инновационные решения и повышение эффективности производственных процессов. Одним из перспективных направлений цифровой трансформации становится использование технологий виртуальной реальности (VR). Виртуальная реальность представляет собой искусственно созданный мир, моделируемый с помощью компьютерных технологий, позволяющий пользователям погружаться в интерактивную среду и взаимодействовать с объектами в режиме реального времени.

## **Введение**

Цифровая трансформация стала глобальным трендом, определяющим конкурентоспособность экономик и качество жизни граждан. Среди множества технологий (большие данные, интернет вещей, искусственный интеллект) виртуальная реальность (VR) занимает особое место. VR — это технология, создающая полностью синтезированное компьютером иммерсивное (погружающее) пространство, с которым пользователь может взаимодействовать. Благодаря способности моделировать любые

среды, объекты и процессы с высокой степенью реализма, VR превращается из инструмента для развлечений в критически важный элемент цифровизации производства и общества. Данный доклад рассматривает VR как приоритетное направление, анализирует ее применение в ключевых отраслях и оценивает перспективы развития.

## 1. Сущность и компоненты виртуальной реальности как драйвера цифровизации

В контексте цифровизации VR — это не просто устройство вывода информации, а **цифровая платформа для создания, тестирования, обучения и взаимодействия**. Ее ключевые компоненты:

- **Аппаратное обеспечение:** шлемы/очки VR, контроллеры, системы отслеживания движений, тактильные костюмы (haptics).
- **Программное обеспечение:** движки для создания VR-контента (Unity, Unreal Engine), специализированные приложения для различных отраслей.
- **Контент и данные:** 3D-модели, цифровые двойники (Digital Twins), симуляции, образовательные сценарии.

Именно интеграция VR с другими цифровыми технологиями (например, цифровые двойники на основе IoT-данных или AI-алгоритмы внутри симуляций) раскрывает ее полный потенциал.

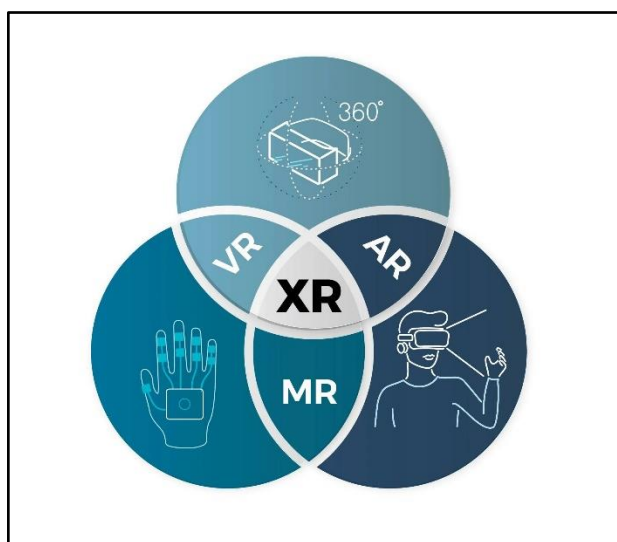


Рисунок 1 - Сущность и компоненты виртуальной реальности

## 2. Применение VR в производственной деятельности (Real Sector)

В производстве VR решает задачи повышения эффективности, снижения издержек и ускорения вывода продукции на рынок.

### 🌐 Проектирование и инжиниринг:

- **Виртуальные прототипы (Digital Prototyping):** Инженеры могут исследовать и тестировать сложные изделия (от автомобилей до станков) на ранних этапах, выявляя ошибки до создания физического образца. Это сокращает цикл R&D и экономит миллионы рублей.

- **Коллаборация в виртуальном пространстве:** Специалисты из разных стран могут одновременно работать с 3D-моделью, вносить правки и принимать решения, что критично для глобальных компаний.

### 🌐 Производство и логистика:

— **Планирование заводов и цехов:** Создание виртуальной модели производственной линии позволяет оптимизировать расстановку оборудования, логистику потоков и эргономику рабочих мест.

— **Обслуживание и ремонт:** VR-инструкции, наложенные непосредственно на реальное оборудование (через дополненную реальность — AR), или полностью виртуальные тренажеры для отработки сложных процедур ремонта.

🌈 **Обучение и безопасность персонала:**

— **Тренажеры для высокорисковых профессий:** Обучение операторов кранов, машинистов, нефтяников, энергетиков в безопасной, но реалистичной среде. Возможность отработать действия в аварийных ситуациях без угрозы для жизни и оборудования.

— **Отработка soft skills:** Тренинги для руководителей, переговоры, публичные выступления в виртуальной среде.



Рисунок 2 - Применение VR в производственной деятельности

### 3. Применение VR в общественной деятельности (Social Sector)

VR трансформирует социальную сферу, делая услуги более доступными, качественными и персонализированными.

🌈 **Образование и наука:**

— **Иммерсивное обучение:** Ученики могут "погрузиться" внутрь клетки человека, совершить виртуальную экскурсию на древний римский форум или провести химический эксперимент без риска. Это повышает вовлеченность и улучшает запоминание.

— **Дистанционное образование:** Создание эффекта присутствия в классе или лаборатории, что особенно важно для удаленных регионов.

🌈 **Здравоохранение и медицина:**

— **Подготовка хирургов:** Врачи отрабатывают операции на виртуальных анатомически точных моделях, в том числе с учетом данных конкретного пациента (персонализированная медицина).

— **Реабилитация и психотерапия:** VR используют для реабилитации пациентов после инсультов (в виде игровых упражнений) и для лечения фобий (например, аэрофобии или арахнофобии) через контролируемую экспозиционную терапию.

— **Телемедицина:** Врач может "войти" в виртуальное пространство вместе с пациентом или коллегой для консультации.

🌈 **Культура и туризм:**

— **Виртуальные музеи и экскурсии:** Доступ к мировым культурным ценностям для людей с ограниченными возможностями или жителей других стран. "Оживление" исторических событий.

— **Презентация туристических объектов:** Возможность "примерить" путешествие до его покупки.



**Городское планирование и "умные города":**

— **Городское планирование:** Визуализация проектов новой застройки, инфраструктурных изменений (мостов, развязок) в контексте существующего города для оценки воздействия и сбора обратной связи от граждан.

— **Управление в кризисных ситуациях:** Тренировка спасательных служб в виртуальных копиях города для отработки действий при ЧС.



Рисунок 3 - Применение VR в общественной деятельности

#### 4. Вызовы и ограничения развития VR

Несмотря на потенциал, существует ряд барьеров:

1. **Высокая стоимость:** Качественное VR-оборудование и разработка контента остаются дорогостоящими.

2. **Технические ограничения:** Потребность в высокой вычислительной мощности, проблема "укачивания" (motion sickness) у части пользователей, необходимость в высокоскоростных сетях (5G/6G) для облачных VR-решений.

3. **Кадровый дефицит:** Острая нехватка разработчиков VR/AR-контента и отраслевых специалистов, понимающих как предметную область, так и возможности VR.

4. **Нормативно-правовая база:** Отсутствие четких стандартов, регулирования в области использования персональных данных в VR, авторских прав на виртуальные объекты.

5. **Социально-этические риски:** Проблемы цифровой зависимости, размывание границ между реальным и виртуальным, кибербезопасность в VR-средах.





Рисунок 4 - Вызовы и ограничения развития VR

## 5. Перспективы и стратегические рекомендации

Будущее VR лежит в конвергенции с **дополненной реальностью (AR)** и **смешанной реальностью (MR)**, создавая единый спектр иммерсивных технологий (Extended Reality, XR). Ключевые тренды: облачные VR, уменьшение размеров устройств, улучшение тактильной обратной связи, интеграция с нейроинтерфейсами.

### Рекомендации для ускорения цифровизации через VR:

1. **Государственная поддержка:** Стимулирование R&D в области VR через гранты, создание тестовых полигонов (regulatory sandboxes), включение VR-компетенций в образовательные стандарты.
2. **Развитие инфраструктуры:** Ускоренное развертывание сетей 5G и развитие облачных платформ для обработки VR-контента.
3. **Межотраслевое партнерство:** Создание консорциумов между IT-компаниями, вузами и промышленными предприятиями для разработки отраслевых решений.
4. **Подготовка кадров:** Запуск образовательных программ и курсов переподготовки по специальностям, связанным с разработкой и применением VR.



Рисунок 5 - Перспективы и стратегические рекомендации

## Заключение

Виртуальная реальность перестала быть технологией будущего — она активно становится технологией настоящего, способной решать конкретные производственные и социальные задачи. Ее способность обеспечивать глубокое погружение, безопасное

моделирование и интуитивное взаимодействие с цифровыми данными делает VR одним из самых приоритетных направлений цифровизации. Успешная интеграция VR в различные отрасли требует скоординированных усилий государства, бизнеса и научного сообщества для преодоления существующих барьеров. Инвестиции в развитие иммерсивных технологий сегодня — это вклад в создание более эффективной, безопасной и ориентированной на человека экономики и общества завтрашнего дня.

### Список литературы:

1. Абдрахманова Г. И., Быховский К. Б., Веселитская Н. Н., Вишневский К. О., Гохберг Л. М. и др. Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты. Монография. Москва: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2021.
2. Иванова А. В. Технологии виртуальной и дополненной реальности: возможности и препятствия применения // Стратегические решения и риск-менеджмент, 2023. №3(106). С.88–107.
3. Кузнецов В. А., Руссу Ю. Г., Куприяновский В. П. Об использовании виртуальной и дополненной реальности // International journal of open information technologies, 2023. №7(4). С.75–84.
4. Куколко Е. С. Использование технологий виртуальной и дополненной реальности в финансовой сфере // Тенденции экономического развития В XXI Веке: Материалы II Международной научной конференции, 2022. С.253–256.
5. Наумова О. А., Тимошенко А. В. Применение технологии виртуальной реальности в российском бизнесе: проблемы и пути их преодоления.
6. Плотников В. А. Цифровизация производства: теоретическая сущность и перспективы развития в российской экономике // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета, 2021. №10(403). С.1875–1902.

## ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ЦИФРОВИЗАЦИИ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ

*Павлычев Вадим Евгеньевич*

*ФКПОУ «ИвРТТИ» Минтруда России*

*11.01.01. Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов, 1 курс*

*Руководители: Харькова Н. А., преподаватель, Девяткина М.В., зав. Отделением  
по СПиП сопровождению*

**Аннотация.** В данной статье представлены результаты исследования, проведённого студентами 1 курса в вопросе возможностей искусственного интеллекта в сфере беспилотных авиационных систем (далее БАС) и возможностей создания студентами цифровых продуктов на основе языка программирования Python. В работе отражены планы обучающихся Ивановского радиотехнического техникума-интерната по освоению цифровых технологий и искусственного интеллекта в области развития БАС.

С сентября 2025 года, обучающиеся первого курса посещают занятия в Детском технопарке «Кванториум. Новатория». Одно из направлений работы на базе «Кванториума» - управление беспилотными летательными аппаратами (далее БПЛА).

Студенты только ещё начинают осваивать тонкости управления летательными аппаратами и пока ещё - в режиме ручного управления. Однако предполагается постепенное освоение цифровых технологий в управлении БЛА. Студентами рассматривается возможность создания фрагмента программы управления полётом БПЛА с помощью доступных средств программирования. В частности, предполагается

освоение программирования БПЛА с помощью языка Python. Это долгая и сложная работа, и мы пока находимся в самом начале пути.

К изучению вопроса о возможности создания силами студентов цифрового продукта для беспилотников приступили с рассмотрения понятия «цифровизация».

Под цифровизацией мы понимаем использование цифровых технологий, чтобы изменять те или иные процессы, выводить их на более высокий уровень, и тем самым, расширять возможности человека в различных сферах деятельности. Например, сегодня мы осваиваем ручное управление беспилотником. Качественное, можно сказать виртуозное, ручное управление летательным аппаратом позволяет сохранить дорогостоящее устройство и выполнить поставленную задачу даже в условиях малого ограниченного пространства. Однако человек не всегда может предусмотреть различные внезапно возникающие факторы в виде дождя, тумана, летящей птицы (на открытом пространстве, не в помещении) и пр. В этом случае качество управления полётами БПЛА резко снижается. Избежать таких сложностей можно, если перевести летательный аппарат на управление искусственным интеллектом. Он сможет вовремя среагировать на изменение условий полёта и изменить его в соответствии с обновившимися данными. И всё это относится к навигации БАС [1], [2].

Цифровизация управления полётами беспилотников даёт следующие преимущества:

- 1) автономность: БПЛА с искусственным интеллектом (далее ИИ) могут выполнять задачи без постоянного контроля оператора, что снижает нагрузку на человека и повышает эффективность, позволяет исключить «человеческий фактор»;
- 2) точность: нейронные сети обеспечивают высокую точность в навигации и распознавании объектов, что особенно важно в критических ситуациях;
- 3) адаптивность: ИИ позволяет БПЛА адаптироваться к изменяющимся условиям, что делает их более универсальными;
- 4) возможность полётов в сложных и ранее недоступных зонах. Например, дроны могут работать в помещениях, под мостами, в плотной городской застройке;
- 5) экономия ресурсов: уменьшение количества сбоев и аварий, эффективное использование ресурсов аккумуляторов, точное выполнение задач [4].

Современные беспилотные авиационные системы интенсивно интегрируют искусственный интеллект для автономного принятия решений и оперативного управления полётами, что существенно повышает их эффективность. Анализ больших данных становится инструментом оптимизации маршрутов и минимизации рисков безопасности [3].

Цифровизация применительно к БАС реализуется в виде разработки и совершенствования искусственного интеллекта. Для этого используются различные технологии, в том числе:

Далее перечислим некоторые технологии ИИ, которые используются в навигации БПЛА:

1. Технологии машинного зрения. Беспилотники оснащаются сложными камерами, инфракрасными сенсорами, которые способны в реальном времени анализировать поток данных с помощью нейросетей. Алгоритмы обучены распознавать людей, транспорт, животных, строения, а также различать типы поверхности (дорога, вода, лес и пр.).

2. Технологии автономной навигации. Алгоритмы автономной навигации способны выбирать оптимальный путь сами. На базе данных с камер и датчиков ИИ анализирует обстановку, динамически прокладывает безопасные маршруты даже в условиях плохой видимости или при неожиданном появлении препятствий.
3. Технологии самокоррекции маршрутов и распознавания препятствий. БПЛА с ИИ способны не только прокладывать маршруты, но и мгновенно реагировать на любые изменения обстановки. Алгоритмы на лету определяют появление новых препятствий — от движущихся автомобилей до птиц и даже погодных изменений (ветер, туман). Искусственный интеллект анализирует траектории, предсказывает движение объектов и корректирует курс так, чтобы избежать столкновения и минимизировать риски.
4. Топографические технологии, например: SLAM (Simultaneous Localization and Mapping). Система позволяет дрону формировать 3D-карту незнакомой территории и корректировать своё местоположение в ней.
5. Технологии самообучения в симуляции, в частности, обучение с подкреплением (Reinforcement Learning, RL). Подход, при котором БПЛА пробует действия в симуляции и получает награды за успешное поведение. В результате формируется стратегия, позволяющая избегать препятствий, стабилизироваться при ветровых нагрузках, лететь по оптимальному маршруту.
6. Обучающие технологии с учителем (Supervised Learning). Используются для задач распознавания объектов и сегментации. На размеченных данных дрон обучается классифицировать транспортные средства и оценивать их характеристики [3], [4].

Искусственный интеллект играет ключевую роль в цифровизации беспилотных авиационных систем (БПЛА, дронов). Искусственный интеллект расширяет функциональные возможности беспилотников, делает их более автономными, безопасными и эффективными [8].

Сейчас в БПЛА для навигации с искусственным интеллектом используются датчики:

1. Лидар. Устройство, которое создаёт 3D-модель окружающего пространства и обнаруживает препятствия. Лидар позволяет в режиме реального времени выявлять объекты и корректировать траекторию полёта для их обхода.
2. Радар. Сканирует пространство электромагнитными волнами и определяет разницу фаз исходящих и входящих излучений. С помощью радара и лидара БПЛА узнаёт своё положение в пространстве, расстояние до объектов и скорость.
3. GPS/ГЛОНАСС-модули. Обеспечивают точное позиционирование и ориентацию БПЛА, что необходимо для геопривязки обнаруженных объектов.
4. Инерциальные датчики. К ним относятся гироскопы и акселерометры. Обеспечивают устойчивость дрона и управление движением.
5. Датчики обхода препятствий. Используются для предотвращения столкновений. К ним относятся ультразвуковые, инфракрасные и радарные датчики.
6. Датчики окружающей среды. Помогают дронам адаптироваться к погодным условиям и оптимизировать производительность. К ним относятся барометр, температурные датчики и датчики влажности [3].

В цифровизации беспилотных авиационных систем (БПЛА) используют программы, которые решают задачи обработки данных, управления, обнаружения и симуляции. Ниже представлены некоторые из них.

Например, для обработки данных используют программный комплекс Intelligent Drone Monitoring System для решения задач БПЛА с использованием алгоритмов искусственного интеллекта. В его функции входят:

- 1) составление маршрута автономного БПЛА для съёмки фото- и видео;
- 2) загрузка отснятых фото, видео, ортонормированных сшитых снимков;
- 3) настройка базовых алгоритмов, возможность погружения в систему различных алгоритмов детектирования, сегментации, классификации [4].

Искусственный интеллект беспилотников анализирует поведение, изображения, данные полёта и другие данные, чтобы определить наличие беспилотника и его местоположение. Эти функции осуществляются с помощью радиочастотных, акустических и видео-датчиков, а также радаров и обрабатываются с помощью программного обеспечения DedroneTracker [6].

Для управления дронами используют бортовую операционную систему Captain [6]. Она обеспечивает автономное выполнение задач, распознавание объектов, облёт препятствий и другие функции.

Для управления парком дронов в режиме реального времени, планирования задач, настройки расписаний и анализа собранных данных используется веб-приложение Command Center.

Проводить предполётные проверки, составлять полётные задания возможно с помощью программного обеспечения для управления БПЛА ZUAV GCS.

Для обнаружения и мониторинга дронов используется система Kaspersky Antidrone, в которой используются программные алгоритмы с использованием нейросети. Алгоритмы сравнивают информацию, поступающую с радаров, радиочастотных пеленгаторов, детекторов, оптических и тепловизионных камер, и комплексировать данные, выводя на экран только подтверждённые события.

Существуют программы для обнаружения беспилотников, например, та же программа Kaspersky Antidrone. Технически работа таких программ основана на использовании данных с чувствительных микрофонов для захвата и анализа звуковых сигналов дронов. Система не просто фиксирует наличие БПЛА, но и определяет их тип по характерным частотным признакам.

Для симуляции полётов БПЛА учёными Московского авиационного института была создана универсальная цифровая платформа. Она позволяет смоделировать любой возможный в полёте сценарий и обучить нейросеть правильно на него реагировать. Например, с помощью симулятора можно отработать навигацию беспилотника в условиях, когда сигнал связи потерян.

Для обучения автоматическим управлением группой дронов используют программное обеспечение для имитации полётов UAVProf Drone Simulator. Оно используется для выполнения сложных задач по поиску и спасению, мониторингу окружающей среды и доставке товаров [6].

Образовательная программа «Кванториум. Новатория» позволяет расширить цифровые компетенции студентов радиотехникума.

Проекты и лабораторные работы наглядно представляют реализацию современных технологий, включая моделирование полётных задач и цифровые симуляторы. Такая подготовка способствует развитию практических навыков управления беспилотными системами и анализу больших данных, что очень важно для будущих специалистов в этой отрасли.

За период с 2020 по 2024 год наблюдается значительный рост компетенций студентов, обозначенный увеличением количества практических занятий и реализацией разнообразных проектов. Такой прогресс способствует внедрению инноваций, разработанных молодыми специалистами, в отрасль БАС.

Наиболее перспективными в области разработки цифровых продуктов для беспилотных авиационных систем являются платформы, обладающие высокой степенью автоматизации и с поддержкой образовательных стандартов. Это позволяет максимально эффективно внедрять цифровые решения в обучение и практическую

деятельность студентов.

Язык программирования Python в настоящее время является одним из наиболее доступных для обучающихся образовательных учреждений системы среднего профессионального образования. Он изучается на уроках информатики в школе и в техникуме. По этой причине мы решили рассмотреть возможность писать различные программы для беспилотных авиационных систем на языке Python.

Анализируя информацию о возможностях Python, мы выяснили, что с его помощью можно составлять, например:

1. Программы для программирования полётных контроллеров. Такие контроллеры отвечают за стабилизацию, навигацию и управление полётом. С помощью Python можно создавать сложные алгоритмы управления и автоматизированные сценарии с использованием библиотек и Фреймворков, таких как DroneKit и ROS (Robot Operating System).
2. Программы для автономного управления и навигации. Библиотека OpenCV позволяет дронам распознавать объекты и принимать решения в реальном времени. Например, дрон может быть обучен следовать за определённым объектом или избегать столкновений с препятствиями, используя данные с камеры и сонаров.
3. Программы для анализа данных и машинного обучения. Python оснащён библиотеками для обработки больших объёмов данных, включая изображения, видео и телеметрию. Это может помочь в распознавании тактических ситуаций, мониторинге инфраструктуры и анализе боевых действий.
4. Программы для создания веб-интерфейсов и удалённого управления. Библиотеки, такие как Flask и Django, позволяют разработчикам создавать удобные и функциональные пользовательские интерфейсы, которые могут быть доступны с любого устройства с доступом в Интернет.
5. Программы для тестирования и моделирования. Python может быть использован для создания симуляторов дронов, которые позволяют разработчикам и операторам проверять свои решения и настройки без риска потери дорогостоящего оборудования [4].

Мы выяснили, какие библиотеки Python наиболее популярны для программирования БПЛА. Ниже перечислим некоторые из них:

- 1) DroneKit-Python - библиотека с открытым исходным кодом, которая предоставляет функции высокого уровня для управления движением дрона, проверки состояния устройства и других задач;
- 2) OpenCV - инструмент для обработки изображений и видео, который позволяет дронам распознавать объекты и принимать решения в реальном времени;
- 3) TensorFlow и PyTorch - библиотеки для анализа данных и машинного обучения, которые позволяют обрабатывать огромные объёмы данных, включая изображения, видео и телеметрию;
- 4) Flask и Django - библиотеки для создания веб-интерфейсов и приложений, которые позволяют удалённо управлять дронами и просматривать данные в реальном времени [3].

Студенты Ивановского радиотехнического техникума-интерната активно вовлекаются в практические проекты, направленные на освоение беспилотных авиационных систем. В перспективе предполагаем освоить разработку программных модулей управления, создание прототипов интеллектуальных систем навигации и использование цифровых двойников для тестирования на базе площадки «Кванториум. Новатория» и в рамках внеаудиторной деятельности в радиотехникуме. Этот проект не только способствует закреплению теоретических знаний, но и формирует опыт работы с передовыми технологиями, необходимый для успешного продвижения в высокотехнологичной сфере беспилотных авиационных систем.

Далее представлены фотографии с занятий, которые посещают студенты радиотехникума.

Первое знакомство с особенностями полётов БПЛА и их управлением мы начинаем с известных с детства самолётиков.



Рисунок 1 – Аэродинамику изучаем на самолётиках



Рисунок 2 – Пока ещё не программа управления БПЛА, но самолётик в руках





Рисунок 3 – Модели лёгких БПЛА, с которыми студенты учатся летать

Прежде, чем взять в руки пульт управления от реального беспилотника, необходимо основательно потренироваться на симуляторе полётов. Приобретение и оттачивание этого навыка занимает не одно занятие.



Рисунок 4 – Отработка навыков пилотирования БПЛА на симуляторе

Когда теоретическая и первичная практическая подготовка позади и известны все опасности, подстерегающие беспилотник в полёте, можно переходить к полётам наяву.





Рисунок 5 – Полёт беспилотника во время практического занятия

Цифровизация в сфере беспилотной авиации является ключевым фактором, обеспечивающим повышение безопасности и эффективности полётов. В течение года студенты радиотехникума планируют освоить доступные инструменты для создания простых программ управления БПЛА, а именно библиотеки Pyton. Конечно, мы пока ещё видим много задач, которые предстоит решить на пути к конечному продукту нашего проекта, интегрированного с курсом в Детском технопарке «Кванториум. Новатория». Однако мы ожидаем качественного роста в деле освоения цифровых технологий и, как результат, рабочую программу для полётов БПЛА.

### Список литературы

1. Петров В.В. Цифровая трансформация авиационной отрасли // Вестник авиационной науки. — 2023. — №4. — С. 45–52.
2. Иванов А.С. Образовательные программы в сфере БАС: опыт и перспективы // Технологии образования. — 2022. — Т. 18, №3. — С. 67–74.
3. Ковалёв М.А., Овакимян Д.Б. Беспилотные летательные аппараты вертикального взлета: сборка, настройка и программирование // Самара. - Издательство Самарского университета. – 2023.
4. Сидоров К.Н. Инновации и цифровые технологии в беспилотных системах // Журнал беспилотной техники. — 2024. — №1. — С. 10–18.
5. Отчет Минпромторга России по развитию беспилотных авиационных систем, 2024.
6. Искусственный интеллект в цифровизации беспилотных авиационных систем. URL: <https://yandex.ru/search/?text=искусственный+интеллект+в+цифровизации+беспилотных+авиационных+систем&lr=5&clid=2052601&win=262>
7. Как программируют беспилотники. URL: <https://2019/12/27/drone-coding/>
8. Курсы обучения БПЛА. URL: <https://bpla.ru-dpo.ru/>

### ОСВОЕНИЕ САПР АСКО-2D – ШАГ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МАСТЕРСТВУ В ПРОИЗВОДСТВЕ ОБУВИ

*Петрушенко Дмитрий Викторович, Юнак Владислав Витальевич  
ФКПОУ "НТТИ" Минтруда России*

*29.02.10 Конструирование, моделирование и технология изделий легкой промышленности, 3 курс*

*Руководитель: Николаева Татьяна Анатольевна, преподаватель*

**Аннотация:** В статье рассматривается значимость освоения подсистемы «Конструирование» системы автоматизированного проектирования АСКО–2D для повышения профессионального уровня будущих специалистов обувной отрасли. Авторы демонстрируют основные этапы работы с подсистемой в учебно-образовательном процессе и рассматривают, как эта работа способствует повышению квалификации специалистов, позволяя перейти от ручных методов конструирования к цифровым технологиям.

В современных условиях цифровой трансформации легкой промышленности владение прикладными системами автоматизированного проектирования (далее САПР) становится обязательным навыком для специалистов среднего звена. Это обусловлено повсеместным переходом предприятий на применение компьютерных технологий в проектировании технологических процессов; требованиями работодателей к цифровой грамотности выпускников; необходимостью повышения производительности труда; сокращением сроков разработки новых изделий.

В ходе производственной практики по профилю специальности ФГОС СПО Конструирование, моделирование и технология изделий из кожи в ЗАО "ДОНОБУВЬ", филиале АО ПТК "МОДЕРАМ", компании WALRUS мы – студенты-выпускники познакомились с тем, как применение САПР в работе модельера-конструктора позволяет перейти от ручных методов проектирования моделей обуви (расчёты, рутинные конструкторские операции, оформление чертежей, составление спецификаций) к цифровым технологиям промышленного уровня, а также напрямую взаимодействовать с автоматизированными комплексами раскроя деталей обуви. Это дает возможность параллельно проектировать ассортимент без потери качества и значительно сокращает сроки внедрения в производство новых моделей. У нас появилось четкое убеждение в том, что работодатели хотят видеть на производстве работников, знакомых со спецификой изготовления обуви и обладающих профессиональными умениями и навыками в области использования САПР. Кроме того, на основе наших наблюдений можно с уверенностью говорить о том, что в обувном производстве владение цифровыми технологиями становится не просто преимуществом, а необходимым условием конкурентоспособности будущих специалистов.

На предприятиях, где мы проходили практику, широко применяется отечественная САПР АСКО-2D, которая создана специально для обувной отрасли, ее отличием от универсальных графических редакторов является то, что она разработана с учетом специфики обувного производства: анатомических особенностей стопы, свойств материалов, технологических требований к сборке деталей и узлов. Программа предназначена для автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства обуви и включает подсистемы «Конструирование», «Технология», «Нормирование рулонных материалов», «Нормирование кожи», тем самым она реализует профессиональные компетенции, входящие в квалификационную характеристику технолога-конструктора изделий из кожи, которые нам необходимо сформировать для будущей профессиональной деятельности.

В САПР АСКО-2D можно быстро и качественно рисовать цветные графические эскизы моделей обуви; создавать 2D-модели колодок и деталей; разрабатывать и графировать с высокой точностью шаблоны деталей; автоматизировать расчёты размеров и припусков; вести базу данных моделей и конструкций; составлять пооперационные маршруты, оперативно рассчитывать нормы расхода основных и вспомогательных материалов, формировать техническую документацию для внедрения новых моделей обуви в производство.

В учебно-образовательном процессе в рамках междисциплинарного курса «Основы конструирования изделий из кожи» мы активно осваиваем данную программу в ходе поэтапного выполнения практических работ и прохождения учебной практики, а затем полученные знания используем в ходе курсового и дипломного проектирования.

Рассмотрим более подробно, как проходит изучение и освоение подсистемы «Конструирование» САПР АСКО-2D и почему конструкторские навыки важны для будущей карьеры специалиста.

Базовое знакомство: изучаем интерфейс, который построен на понятных инструментах 2D-моделирования: линии, оси, трафареты припуски, рисунок 1. Учимся создавать простые геометрические фигуры, задавать размеры. Работа пользователя в системе проводится в диалоговом режиме с помощью компьютерной мыши (выбор пунктов меню и выполнение команд). На этом этапе важно понять логику и принципы работы в данной программе.

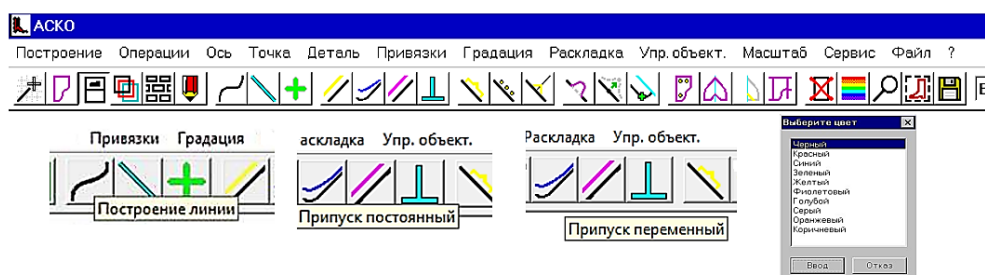


Рисунок 1 - Главное меню САПР АСКО-2D

Работа с колодкой: осваиваем импорт и анализ 2D-моделей колодок, построение развёрток и их адаптацию под конкретную форму и конструкцию обуви. Импорт и анализ условной развёртки колодки (далее УРК) выполняется с помощью специального планшета – дигитайзера, рисунок 2. Управление диалогом осуществляется с помощью специальной мыши – управление указателем курсора (далее УУК). Мышь имеет линзу с перекрестьем и набор функциональных кнопок, рисунок 2. Учимся работать с дигитайзером и мышью УУК. Это ключевой этап, так как колодка определяет комфорт и посадку обуви на стопе.



Рисунок 2 - Работа с дигитайзером и мышью уук

Комплексное моделирование: отрабатываем построение контуров деталей верха обуви (союзов, берцев, задников, язычков и др.) Учимся задавать технологические припуски, линии швов и контрольные точки; собирать полные комплекты деталей на специальной полке для разных видов обуви (туфли, полуботинки, ботинки); определять чистые площади деталей, градировать детали по размерам. Здесь особенно важны точность и внимание к конфигурации деталей, рисунок 3.

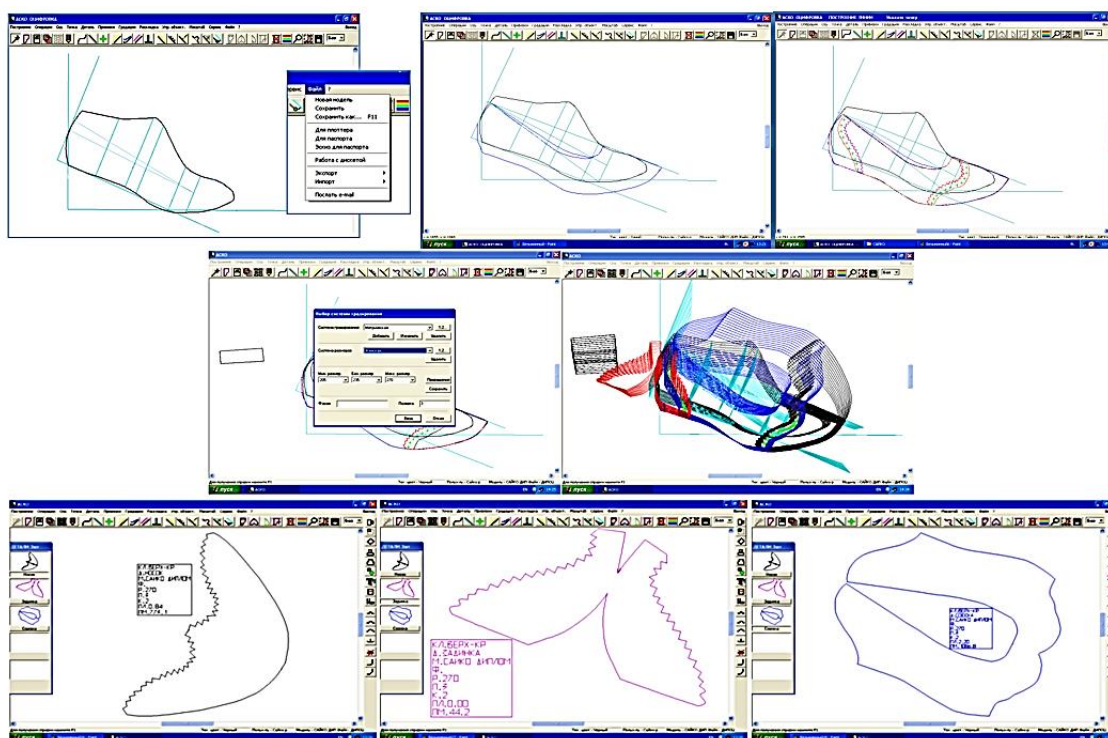


Рисунок 3 - Комплексное моделирование

Техническая документация: овладеваем навыками формирования карт раскроя и инструкций для изготовления обуви. Учимся выполнять построение модельных шкал и определять оптимальный вариант укладываемости деталей; составлять модельный паспорт с учетом конструктивных особенностей модели, свойств материалов (кожа, текстиль, синтетическая кожа) и применяемой фурнитуры, их поведении при изготовлении обуви. Это завершающий этап, который связывает проектирование конструкций обуви с реальным производством.

На каждом этапе преподаватель дает практические задания, имитирующие реальные производственные ситуации. Например, нужно адаптировать существующую модель под новый размерный ряд или оптимизировать шаблоны для снижения расхода материала.

Практическое применение освоенных ключевых навыков работы с подсистемой «Конструирование» САПР АСКО-2D происходит в процессе разработки курсового проекта по профессиональному модулю Конструирование изделий из кожи и конструкторской части дипломного проекта, когда мы самостоятельно решаем задачи проектирования различных видов и конструкций обуви в условиях, максимально приближенных к производственной среде. Посмотрим, как это происходит на примере разработки модели мужских полуботинок.

После создания эскиза модели с использованием графических средств компьютерного проектирования определяем конструктивное решение заготовки верха модели обуви, рисунок 4.



Рисунок 4 - Разработка эскиза модели полуботинок



Получаем условную развертку колодки, выбранной для построения конструкции полуботинок, вписываем ее в оси координат в 2D-пространстве, выполняем оцифровку, расположив чертеж УРК на рабочем поле дигитайзера и выбрав команду на панели управления системы ОЦИФРОВКА, рисунок 5. После завершения процесса оцифровки УРК чертеж сохраняем в файле программы.

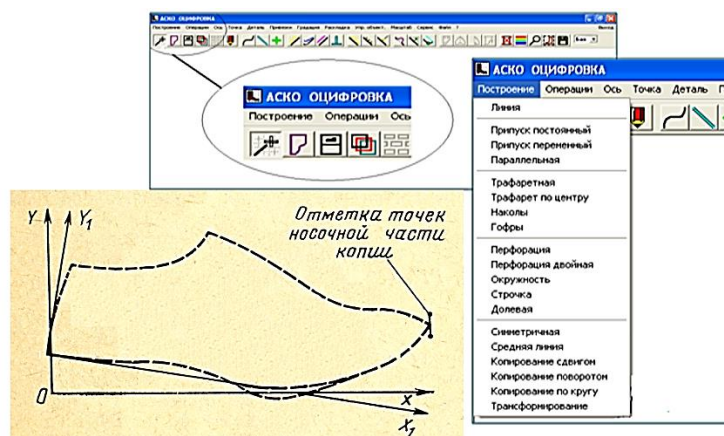


Рисунок 5 - Вписывание УРК оси координат и оцифровка

Построение чертежей деталей полуботинок выполняем на основе конструктивной сетки, для этого на УРК наносим базисные линии, соответствующие положению анатомических точек стопы; отмечаем контрольные точки; проводим вспомогательные и контрольные линии с помощью команд главного меню, рисунок 6.

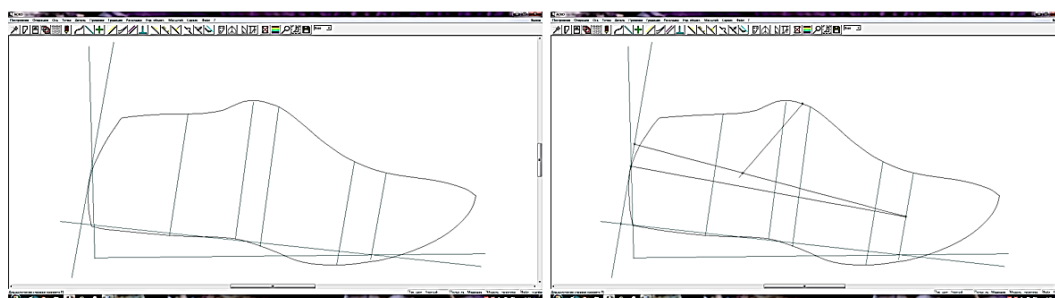


Рисунок 6 - Построение базисных линий и конструктивной сетки

Проектирование деталей верха полуботинок выполняем с учетом особенностей конструкции и основных размеров деталей с четким воспроизведением линий модели на чертеже по эскизу, не отклоняясь от художественного замысла, рисунок 7. При построении линий на экране дисплея используем главное меню команд, а также дополнительное меню, которое отображается на правой вертикальной панели экрана.

Детали подкладки проектируем по конструктивной основе деталей верха модели полуботинок с типовыми припусками на сборку, рисунок 7.

Детали межподкладки проектируем по контурам каждой детали верха, при этом контуры деталей верха берутся без припусков на обработку, рисунок 7.

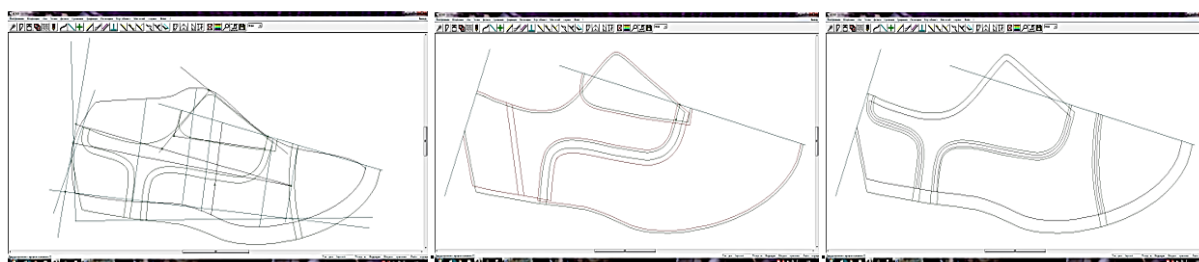


Рисунок 7 - Проектирование деталей верха, подкладки и межподкладки полуботинок

Разработку размерного ассортимента модели полуботинок выполняем в системе ГРАДИРОВАНИЕ, для этого задаем род (половозрастную группу) обуви, фасон колодки, шаг приращения по длине и ширине (интервал размеров), рисунок 8.

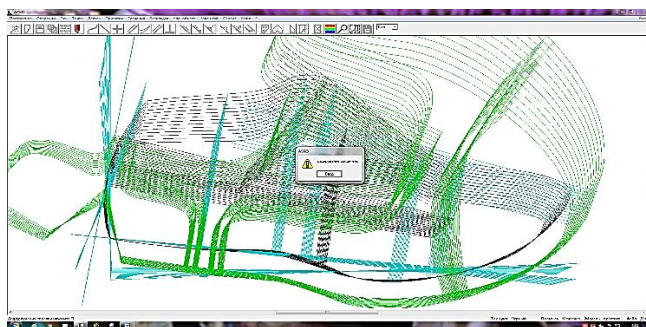


Рисунок 8 - Градирование модели полуботинок

Для формирования полки деталей используем группу команд пункта ДЕТАЛЬ. Для удобства работы с деталями на поле экрана отображается "полка" с окнами для хранения созданных деталей. Система позволяет выполнять детализацию модели в развороте и без разворота, рисунок 9.

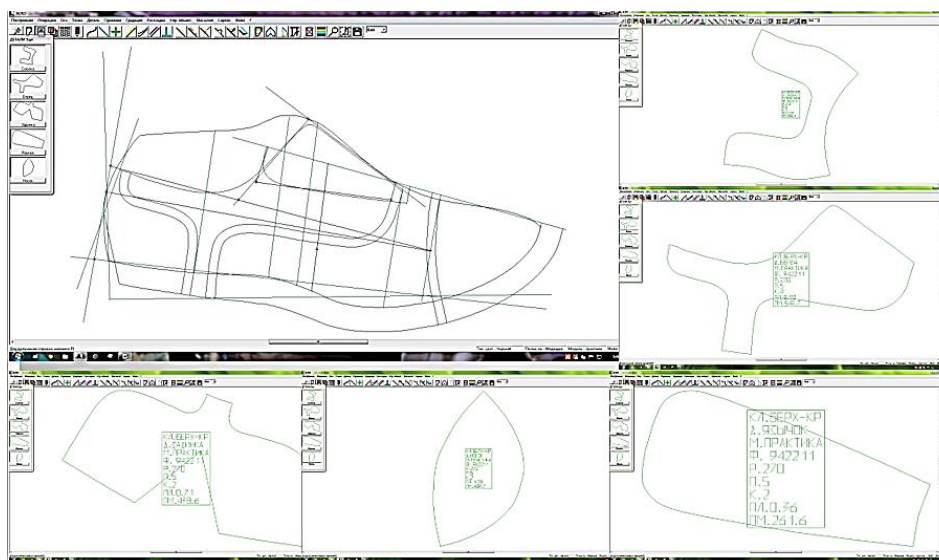


Рисунок 9 - Детализация модели верха полуботинок

Для технико-экономической оценки конструкции полуботинок выбираем группу команд пункта АВТОУКЛАДКА, затем выбираем любую деталь на полке с деталями. Построение и выбор оптимальной модельной шкалы для детали, расчет укладываемости выполняется в автоматическом режиме, рисунок 10.

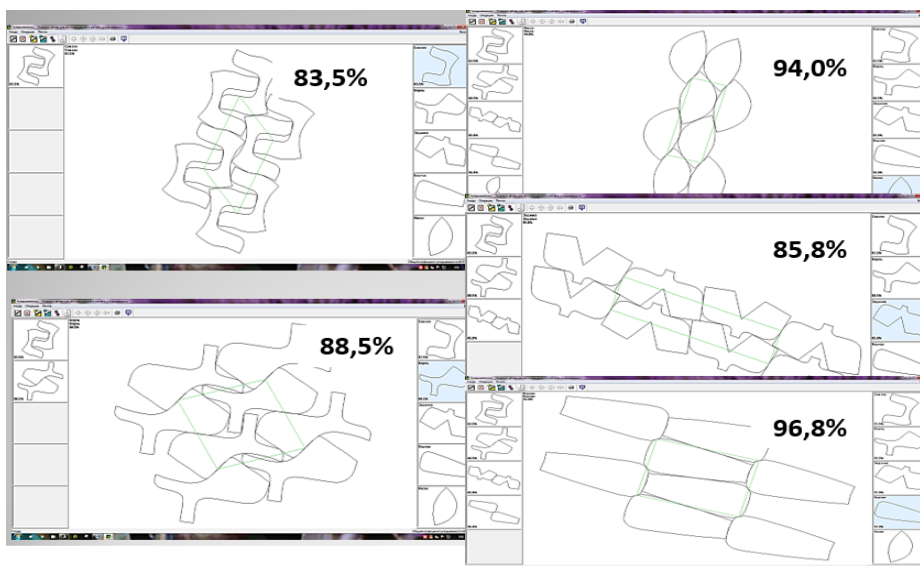


Рисунок 10 - Расчет укладываемости деталей верха полуботинок

Перед началом работы в программе ПАСПОРТ готовим файл для паспорта и выбираем пункт СЕРВИС-ПАСПОРТ. В окне ЗАГРУЗИТЬ выбираем требуемый файл, на экране отображается окно с несколькими страницами-вкладками: Модель, Детали, Материалы, Фурнитура, Каталог, для заполнения страницы используется соответствующее окно-меню, рисунок 11.

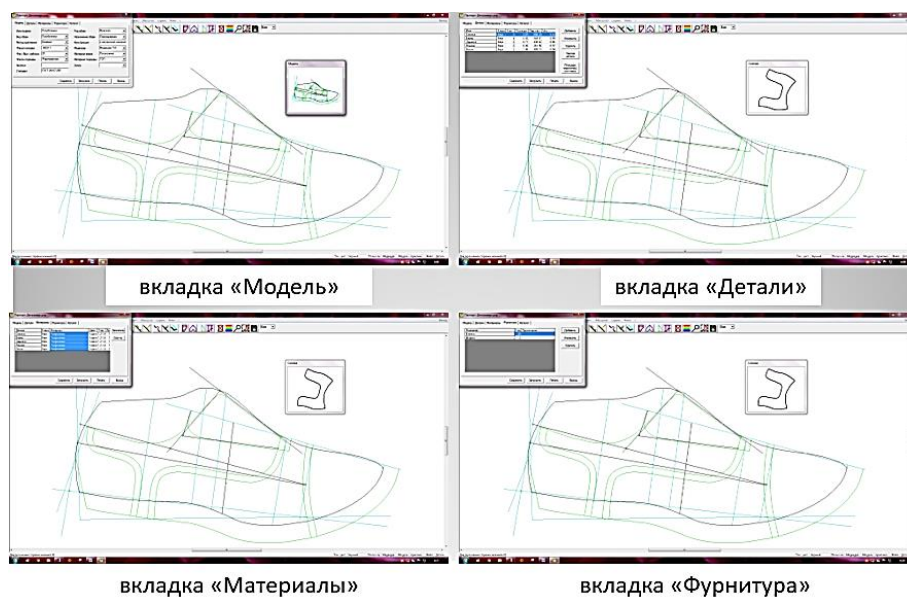


Рисунок 11 - Паспорт модели полуботинок

Первая страница «Модель» содержит техническую характеристику проектируемой модели обуви.

Вторая страница «Детали» имеет заполненную таблицу со структурой деталей (имя, кол-во, площадь, периметр, укладываемость). Таблица формируется автоматически.

Третья страница «Материалы» используется для заполнения таблицы с характеристиками материалов по группам (вид, цвет, толщина, % использования).

Страница «Фурнитура» позволяет добавить данные о фурнитуре и вспомогательных материалах.

Страница «Каталоги» позволяет создавать и изменять различные каталоги материалов, деталей и т.п.

Последовательно заполняем все страницы-вкладки, сохраняем файл под именем ПАСПОРТ. Затем при использовании команды ПЕЧАТЬ на образец или серию данные передаются в программу Excel, в таблице автоматически подсчитываются площади деталей всех размеров полуботинок.

После оформления документации, при необходимости, можем приступить к раскладке и вырезанию деталей. Для этого используем команду СОЗДАТЬ АВТОМАТИЧЕСКИ ДЛЯ ВЫРЕЗАНИЯ. Эта функция позволит нам вывести раскладку на плоттер, способный печатать на A0 формате. Также в программе есть функция, которая позволяет выводить детали и на обычные принтеры с форматом бумаги A4.

Таким образом, овладение САПР АСКО-2D в учебно-образовательном процессе способствует формированию профессиональных компетенций, необходимых для проектирования базовых конструкций обуви, повышения точности сборки деталей и узлов, разработки размерно-полнотных серий, оптимизации раскроя материалов. Мы учимся видеть обувь не как набор деталей, а как сложную систему, где каждый элемент влияет на комфорт, долговечность и эстетику.

В заключение можно сказать, что освоение цифровых технологий по изучаемой специальности – не просто элемент учебной программы, а стратегическая инвестиция в профессиональное будущее. Эти навыки обеспечивают нам конкурентоспособность на рынке труда; открывают доступ к высокотехнологичным производствам; создают фундамент для непрерывного профессионального роста.

#### **Список литературы**

1. Бердникова И.П. САПР обуви и кожгалантереи. Учебное пособие.- М.: РосЗИТЛП, 2012
2. САПР АСКО-2D. Руководство пользователя. ЦЕНТР САПР Российского заочного института текстильной и легкой промышленности, 2007

### **ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ И ОБЩЕСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: БЕСПИЛОТНЫЕ АВИАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

*Кузнецов Сергей Викторович, Сибиль Максим Игоревич  
ФКПОУ "НТТИ" Минтруда России*

*09.02.07 Информационные системы и программирование, 1 курс  
Руководитель: Головнева Елена Вячеславовна, преподаватель*

**Аннотация:** Цифровая экономика представляет собой одно из приоритетных направлений развития современной России. Беспилотные авиационные системы (БАС) играют ключевую роль в реализации стратегии цифровой трансформации отраслей промышленности и социальной сферы. Статья посвящена исследованию перспектив внедрения беспилотников в производственно-экономической сфере, включая сельское хозяйство, строительство, транспорт, логистику, экологический мониторинг и экстренные службы.

**Введение.**

Цифровизация является ключевым драйвером технологического прогресса XXI века, трансформируя традиционные отрасли и создавая новые модели производственной и общественной деятельности. Среди наиболее динамично развивающихся направлений цифровизации особое место занимают Беспилотные авиационные системы (БАС), которые перестали быть просто инструментом для хобби или военных операций. Сегодня БАС представляют собой сложные интегрированные цифровые платформы,



способные решать широкий спектр задач, повышая эффективность, безопасность и снижая издержки.

Цель данного доклада — проанализировать приоритетные направления применения БАС в различных секторах экономики и социальной сферы, а также выделить ключевые технологические тренды и вызовы их внедрения.



Рисунок 1 - Беспилотные авиационные системы (БАС)

## 1. Сущность цифровой трансформации через призму БАС

Цифровизация с помощью БАС подразумевает интеграцию следующих технологий:

Сенсоры и сбор данных: Высокочувствительные камеры (оптические, мультиспектральные, тепловизионные), лидары, газоанализаторы, метеодатчики.

Связь и управление: Каналы связи (4G/5G, радиоканал, спутник), системы удаленного пилотирования и автономной навигации.

Обработка данных: Использование облачных вычислений, искусственного интеллекта (ИИ) и компьютерного зрения для анализа больших массивов информации в реальном времени или постфактум.

Интеграция с другими цифровыми системами: Встраивание в геоинформационные системы (ГИС), платформы "Индустрии 4.0" (цифровые двойники), системы "умного города".



Рисунок 2 - Направление цифровой трансформации в России

## 2. Приоритетные направления применения БАС в различных отраслях

### 2.1. Производственная и инфраструктурная сфера (Промышленность, АПК, Строительство, Энергетика)

#### Сельское хозяйство (АПК):

Точное земледелие: Мультиспектральная и тепловая съемка для мониторинга состояния посевов (NDVI-индексы), выявления болезней, дефицита влаги или питательных веществ.

Внесение удобрений и средств защиты растений: Точечное распыление с высокой точностью, что экономит ресурсы и снижает экологическую нагрузку.

Мониторинг скота и пастбищ.



Рисунок 3- БАС в агропромышленном секторе

Энергетика и инфраструктура:

Инспекция объектов: Облеты ЛЭП, нефте- и газопроводов, ветрогенераторов, вышек сотовой связи. Выявление повреждений, коррозии, растительных нарушений.

Тепловизионный контроль: Обнаружение утечек на трубопроводах, перегрева узлов на энергообъектах.

Мониторинг строительства: Контроль хода работ, объемов выемки грунта, создание 3D-моделей и цифровых двойников объектов.



Рисунок 4 - Мониторинг строительства

Горнодобывающая промышленность:

Картографирование и топосъемка: Создание высокоточных 3D-моделей карьеров, подсчет объемов породы.

Мониторинг безопасности: Контроль устойчивости отвалов и уступов, планирование маршрутов техники.

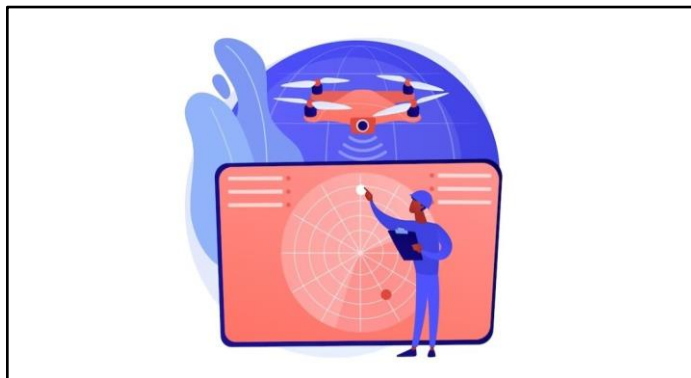


Рисунок 5 - Горнодобывающая промышленность

## 2.2. Общественная деятельность и социальная сфера

Транспорт и логистика (Грузоперевозки "последней мили"):

Доставка грузов: Экспресс-доставка медицинских препаратов, образцов, небольших товаров, особенно в труднодоступные и урбанизированные районы.

Инвентаризация на складах: Автоматический облет складских помещений для контроля остатков.



Рисунок 6 - Транспорт и логистика

Безопасность и охрана правопорядка:

Патрулирование территорий: Мониторинг общественного порядка, наблюдение за дорожной обстановкой, поиск нарушителей.

Поисково-спасательные операции: Обследование больших площадей в условиях ЧС (лесные пожары, наводнения, сход лавин), поиск пропавших людей с помощью тепловизоров.

Ликвидация последствий ЧС: Оценка ущерба, доставка грузов первой необходимости, мониторинг радиационной и химической обстановки.

Геодезия, картография и кадастр:

Создание и обновление карт: Быстрое и дешевое создание ортофотопланов и 3D-моделей местности.

Кадастровые работы: Точное определение границ земельных участков.

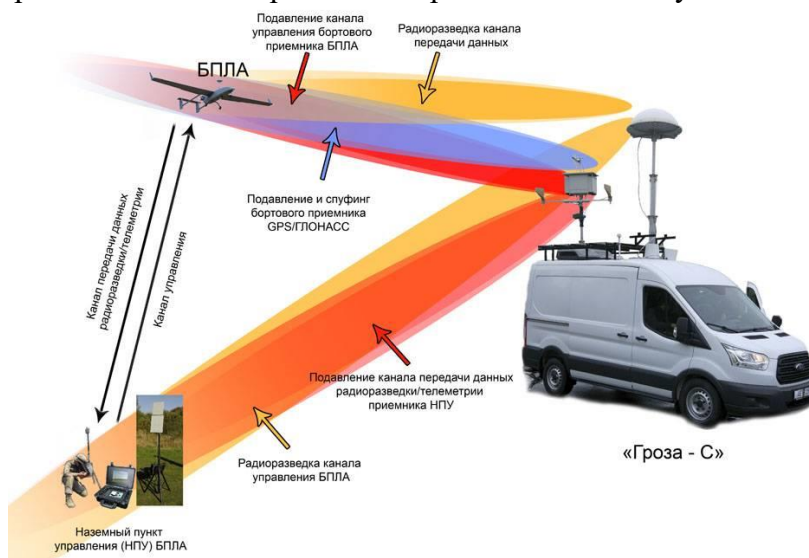


Рисунок 7- Безопасность и охрана

Экология и природоохранная деятельность:

Мониторинг загрязнений: Контроль выбросов предприятий, обнаружение несанкционированных свалок.

Наблюдение за животными: Учет популяций в дикой природе без вмешательства в их среду.

Контроль лесного хозяйства: Обнаружение очагов пожаров, незаконных вырубок.

Медицина и социальные услуги:

Экстренная доставка медикаментов, крови, дефибрилляторов.

Мониторинг удаленных пациентов (в перспективе).



Рисунок 8 – БАС в экологии

Ключевые технологические тренды в развитии БАС

Повышение автономности: Развитие систем компьютерного зрения и ИИ для полного автономного полета, облета препятствий и принятия решений в реальном времени.

Интеграция в единое воздушное пространство (U-space / UTM): Создание систем управления воздушным движением для массового и безопасного использования дронов на низких высотах, особенно в городах.

Рост грузоподъемности и дальности: Разработка электрических и гибридных платформ для коммерческих грузоперевозок.

Рой дронов (Drone Swarm): Координация работы множества БАС для выполнения масштабных задач (например, мониторинг огромных сельхозугодий или световые шоу).

Расширение спектра датчиков: Разработка более компактных и мощных сенсоров для гиперспектрального анализа, газовой хроматографии и т.д.

#### 4. Вызовы и барьеры для цифровизации с помощью БАС

Нормативно-правовое регулирование: Отставание законодательной базы от темпов технологического развития. Вопросы безопасности, приватности, страхования ответственности.

Безопасность: Риски кибератак, столкновений с пилотируемой авиацией или наземными объектами.

Социальное восприятие и приватность: Опасения общества относительно постоянного наблюдения.

Квалифицированные кадры: Дефицит операторов, инженеров, аналитиков данных для работы с БАС.

Технологические ограничения: Емкость аккумуляторов, зависимость от погодных условий, надежность систем связи.

#### Заключение

Беспилотные авиационные системы перешли из стадии экспериментальных технологий в категорию критически важных инструментов цифровизации. Они обладают уникальным потенциалом для революционных преобразований в самых разных

отраслях — от повышения урожайности в сельском хозяйстве до спасения жизней в чрезвычайных ситуациях.

Приоритетными задачами на государственном и корпоративном уровне являются:

Развитие адаптивной и стимулирующей нормативно-правовой базы.

Инвестиции в научные исследования и разработки, особенно в области ИИ, автономности и безопасности.

Создание цифровой инфраструктуры для интеграции БАС (UTM-системы).

Развитие образовательных программ для подготовки специалистов.

Успешная интеграция БАС в национальные и отраслевые программы цифровой трансформации позволит не только получить значительный экономический эффект, но и существенно повысить качество жизни, безопасность и устойчивость развития общества. Будущее цифровизации во многом будет определяться тем, насколько эффективно мы сможем "приручить" и интегрировать беспилотные технологии в воздушное пространство нашей повседневной жизни.

### Список литературы

Барабанов А.Н., Фролов Ю.А. «Цифровая экономика и беспилотные авиационные системы: современные тенденции и перспективы». Москва: ИНФРА-М, 2022. ISBN: 978-5-16-016745-2.

Василенко И.В., Новикова Е.С. «Использование беспилотных авиационных систем в промышленной сфере». Новосибирск: НГТУ, 2023. ISBN: 978-5-7782-4519-3.

Голубев Д.П., Шувалова О.И. «Правовая регламентация использования беспилотных воздушных судов в России». Саратов: Издательство Саратовского университета, 2022. ISBN: 978-5-292-05241-5.

Горшков К.Г., Кузнецов А.М. «Проблемы и перспективы интеграции беспилотных авиационных систем в экономику региона». Воронеж: ИПХФ РАН, 2021. ISBN: 978-5-8149-2781-6.

Карпов А.Ю., Осипов Г.К. «Современные методы мониторинга территории с использованием беспилотных авиационных систем». СПб.: Политехника-сервис, 2023. ISBN: 978-5-7422-7419-2.

Кириченко Р.Е., Корягин А.Ф. «Оптимизация производственного процесса с использованием беспилотных авиационных систем». Екатеринбург: УрФУ, 2022. ISBN: 978-5-7996-3564-8.

Маркин В.Л., Тарасов В.Б. «Информационная инфраструктура для эффективной эксплуатации беспилотных авиационных систем». Уфа: БашГУ, 2021. ISBN: 978-5-7477-4682-3.

Овчинникова Т.А., Петрова Я.А. «Опыт зарубежных стран по применению беспилотных авиационных систем в сельском хозяйстве». Краснодар: КубГАУ, 2023. ISBN: 978-5-94672-987-4.

Подлесных В.И., Русаков С.В. «Организация управления проектами в области цифровизации с использованием беспилотных авиационных систем». Омск: ОмГТУ, 2022. ISBN: 978-5-7778-0945-6.

Романова Е.Н., Соловьев С.В. «Цифровые технологии и инновационные решения в транспортировке с использованием беспилотных авиационных систем». Тюмень: Тюменский государственный университет, 2023. ISBN: 978-5-4469-2814-3.



# РАЗРАБОТКА И ПРОТОТИПИРОВАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ «УМНЫМ ДОМОМ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГРАФИЧЕСКОГО РЕДАКТОРА FIGMA

*Сочкина Анастасия Алексеевна  
ФКПОУ «НТТИ» Минтруда России*

*09.02.07 Информационные системы и программирование, 4 курс  
Руководитель: Бутова Жанна Владимировна, преподаватель*

**Аннотация:** В статье рассматривается процесс проектирования и прототипирования интерфейса для системы управления «умным домом» с использованием графического редактора Figma. Проведен анализ эволюции умных домов — от первых проводных систем 1980-х до современных облачных решений. На основе анализа пользовательских сценариев (утренний, рабочий, вечерний, ночной режимы) разработан упрощённый, интуитивно понятный интерфейс, позволяющий управлять всеми устройствами через единый экран. В статье описаны этапы создания интерактивного прототипа, реализованы основные пользовательские пути: настройка климата, управление освещением, автоматизация уборки и медиа развлечения. Результатом работы стал интерактивный дизайн, демонстрирующий, как дизайн-инструменты могут сделать технологии умного дома доступными для широкого круга пользователей.

Термин «умный дом» (smart home) сегодня описывает не просто набор подключенных устройств, а целостную киберфизическую систему, где физические объекты жилого пространства обретают цифровую идентичность и способность к кооперативному поведению. С технической точки зрения, «умный дом» представляет собой распределенную сеть интернета вещей (IoT), состоящую из:

- **Актuatorов** — устройств, выполняющих физические действия (реле освещения, сервоприводы штор, клапаны отопления);
- **Сенсоров** — датчиков, собирающих данные о состоянии среды (температура, влажность, движение, качество воздуха);
- **Контроллеров** — вычислительных узлов, обрабатывающих данные с сенсоров и отдающих команды актуаторам;
- **Шлюзов** — устройств, обеспечивающих связь между локальной сетью дома и облачными сервисами;
- **Интерфейсов** — точек взаимодействия с пользователем (мобильные приложения, голосовые ассистенты, сенсорные панели).

Ключевые принципы, на которых строится современный «умный дом», формируют его ценностное предложение:

1. **Автоматизация рутинных операций** — система самостоятельно выполняет повторяющиеся задачи (полив растений, включение/выключение света по расписанию, поддержание микроклимата), освобождая пользователя до 2-3 часов в неделю.
2. **Адаптивная энергоэффективность** — интеллектуальное управление ресурсами позволяет снизить потребление электроэнергии на 15-30% за счет оптимизации работы климатических систем, отключения дежурных режимов и использования тарифной дифференциации.
3. **Проактивная безопасность** — многоуровневая система защиты, включающая симуляцию присутствия (случайное включение света), автоматическое оповещение об аномалиях (протечки, задымление, открытые окна) и интеграцию с системами видеонаблюдения.

4. **Глубокая персонализация** — способность системы обучаться привычкам пользователя и формировать индивидуальные паттерны поведения (например, подогрев пола в ванной к 7:30 по будням).

Эволюция «умного дома» представляет собой классический пример технологического S-образного кривой, пройденного за четыре десятилетия.

**Первая волна (1980-е — середина 1990-х): Эра пионеров и проводных систем**

В 1975 году шотландская компания Pico Electronics разработала протокол **X10** — революционное для своего время решение, использовавшее существующую электропроводку для передачи управляющих сигналов. Это позволило избежать дорогостоящего монтажа дополнительных кабелей. Системы на базе X10 представляли собой набор модулей (для ламп, розеток, электроприборов) и центрального пульта. Однако технология имела фундаментальные ограничения: низкая скорость передачи (один бит за цикл сети), отсутствие шифрования, подверженность помехам от мощных электроприборов. Стоимость базового комплекта в 1985 году превышала \$2000 (в пересчете на современные доллары), что делало его прерогативой luxury-сегмента. Параллельно развивались проприетарные проводные системы на базе шин **EIB/KNX** (Европа) и **LONworks** (США), отличавшиеся высокой надежностью, но требующие профессионального проектирования и монтажа на этапе строительства.

**Вторая волна (2000-е — начало 2010-х): Беспроводная революция и фрагментация стандартов.**

Появление специализированных беспроводных протоколов стало ответом на запросы рынка ретрофита — оснащения уже построенных домов. Ведущими технологиями стали:

- **Zigbee** (2004) — mesh-сеть на базе стандарта IEEE 802.15.4 с низким энергопотреблением, самоорганизующейся топологией и поддержкой до 65 000 устройств;
- **Z-Wave** (2001) — закрытый протокол с частотой 868-908 МГц, отличавшийся большей дальностью и помехозащищенностью;
- **Wi-Fi** — постепенно набирающий популярность благодаря повсеместному распространению роутеров.

Этот период характеризовался «войной стандартов» — устройства разных производителей зачастую были несовместимы. Пользователю требовались технические знания для настройки шлюзов, создания сцен и отладки. Интерфейсы управления представляли собой сложные десктопные программы или примитивные веб-интерфейсы. Система оставалась уделом энтузиастов и специалистов.

**Третья волна (2014 — настоящее время): Экосистемы, облако и голосовое управление.**

Переломным моментом стал выход на рынок потребительских технологических гигантов:

- **Google Nest (2014)** — умный термостат, положивший начало философии «невидимого помощника», который обучается сам;
- **Amazon Echo с Alexa (2014)** — ввел парадигму голосового управления как основного интерфейса;
- **Apple HomeKit (2014)** — предложила модель жесткой сертификации для гарантии безопасности и совместимости.

К 2023 году количество подключенных устройств для умного дома превысило 1 миллиард. Рынок растет на 15-20% ежегодно, а его объем оценивается в \$130 млрд. Ключевым трендом стала **конвергенция**: единые платформы (Google Home, Apple Home, Samsung SmartThings) объединяют устройства разных производителей под общим интерфейсом. Акцент окончательно сместился с демонстрации технологических возможностей на создание бесшовного, контекстно-зависимого сервиса, улучшающего

качество жизни. Современный «умный дом» — это не коллекция гаджетов, а инфраструктура повседневного комфорта.

Сегодня «умный дом» перестал быть предметом роскоши или хобби техноэнтузиастов, превратившись в прагматичный ответ на вызовы современности [3]:

1. **Экономия ресурсов в условиях энергетического кризиса** — интеллектуальное управление отоплением, ГВС и электроприборами позволяет семье из 3-4 человек экономить 15-25 тыс. рублей ежегодно. Адаптивные системы анализируют прогноз погоды, график тарифов и присутствие людей, оптимизируя потребление в реальном времени.

2. **Демографические изменения и silver tech** — старение населения развитых стран создает спрос на технологии ambient assisted living. «Умный дом» может мониторить активность пожилого человека, автоматически включать свет при движении, напоминать о приеме лекарств и отправлять уведомления родственникам в случае аномалий (например, отсутствия движения в ванной дольше обычного).

3. **Новые модели труда и жизни** — массовый переход на удаленную и гибридную работу после пандемии COVID-19 повысил требования к комфорту домашней среды. Автоматизированные сценарии помогают отделить рабочее пространство от жилого («рабочий режим» затемняет окна, включает фокус-освещение), а системы климат-контроля поддерживают оптимальные для продуктивности условия.

4. **Урбанизация и экология** — в условиях плотной городской застройки «умные» системы вентиляции с датчиками CO<sub>2</sub> и PM<sub>2.5</sub> обеспечивают здоровый микроклимат, а автоматический полив с учетом прогноза дождя экономит до 50% воды.

5. **Психологический комфорт и когнитивная разгрузка** — в эпоху информационной перегрузки возможность делегировать рутинные решения автоматике (какая температура должна быть вечером в гостиной, когда включать наружное освещение) снижает когнитивную нагрузку, что подтверждается исследованиями в области психологии повседневности.

Таким образом, современный «умный дом» решает не технологические, а гуманитарные задачи: сохранение ресурсов, забота о уязвимых группах, адаптация среды под новые формы жизни и труда.

Проведенный сравнительный анализ основных платформ управления выявил общую для всех проблему — компромисс между функциональностью и usability [1].

#### **Google Home / Google Nest**

##### *Преимущества:*

- Глубокая интеграция с экосистемой Google (Android, Calendar, Gmail, Maps);
- Мощный голосовой помощник Google Assistant с поддержкой контекстных диалогов;
- Широкая поддержка устройств сторонних производителей через стандарт Matter;
- Продвинутая аналитика потребления энергии.

##### *Недостатки:*

- Минималистичный, но жестко фиксированный интерфейс приложения, не позволяющий кастомизировать расположение устройств или создавать сложные многоуровневые сценарии;
- Привязка к аккаунту Google, вызывающая опасения у privacy-focused пользователей.

#### **Apple Home / HomeKit**

##### *Преимущества:*

- Безупречная безопасность и приватность: вся обработка данных происходит локально на устройстве Apple, шифрование end-to-end;



- Идеальная интеграция в экосистему Apple: управление через iPhone, iPad, Apple Watch, Mac, Siri;
- Высокие стандарты совместимости и качества для сертифицированных устройств.

*Недостатки:*

- Закрытая экосистема: поддержка только устройств с чипом HomeKit или сертифицированных через программу MFi;
- Высокая стоимость совместимого оборудования;
- Относительно бедный по сравнению с конкурентами набор функций в приложении «Дом».

### **Samsung SmartThings**

*Преимущества:*

- Невероятная гибкость и поддержка более 200 протоколов и стандартов (Zigbee, Z-Wave, Wi-Fi, Matter, Thread и др.);
- Мощный инструмент для создания сложных автоматизаций (SmartThings IDE);
- Широкая доступность устройств-партнеров.

*Недостатки:*

- Перегруженный интерфейс приложения, требующий обучения даже для базовых операций;
- Частые проблемы со стабильностью работы после обновлений;
- Слабые голосовые возможности по сравнению с Alexa и Google Assistant.

### **Yandex. Станция с Алисой**

*Преимущества:*

- Лучший на рынке русскоязычный голосовой помощник с пониманием контекста и идиом;
- Доступная цена устройств и интеграция с популярными российскими сервисами (Кинопоиск, Wink, IVI);
- Активная разработка и добавление новых функций.

*Недостатки:*

- Примитивный визуальный интерфейс в приложении «Яндекс: Умный дом» с ограниченными возможностями настройки;
- Закрытая экосистема с ограниченной поддержкой устройств не-партнеров;
- Вопросы относительно сбора и использования пользовательских данных.

Общий вывод: все платформы демонстрируют технологическую зрелость, но страдают от кризиса пользовательского опыта.

Интерфейсы либо слишком примитивны и не дают контроля, либо чрезмерно сложны и требуют изучения. Это создает рыночную нишу для решений, ставящих во главу угла интуитивность, эстетику и адаптивность.

Возникла идея разработки упрощённого, удобного, адаптивного и визуально привлекательного интерфейса приложения для управления «умным домом» с помощью профессионального инструмента для дизайна и прототипирования — Figma.

Преимуществом использования данной программы для данного проекта является:

- Режим компонентов и вариаций — позволяет создавать библиотеки используемых элементов (кнопки, переключатели, карточки устройств) и быстро менять их состояния;
- Интерактивное прототипирование — возможность создавать кликабельные прототипы с переходами и анимациями, не прибегая к программированию.

Работа была построена по следующей схеме:

1. Анализ целевой аудитории и формирование пользовательских сценариев (User Stories).
2. Создание макетов и прототипов ключевых экранов.

### 3. Реализация интерактивного прототипа для тестирования логики взаимодействия.

Целевая аудитория это:

- Семьи с детьми
  - Безопасность и контроль
  - Распорядок дня
- Пожилые люди
  - Простота использования
  - Голосовое управление
  - Безопасность
- Молодые люди
  - Автоматизация быта
  - Энергоэффективность
  - Удалённое управление

Основой проектирования стали пять ключевых сценариев взаимодействия, охватывающих основные циклы жизни в доме:

- Повседневное управление: Базовый путь «Комната → Устройство → Настройка» для точечного контроля (термостат, свет, пылесос).
- Утренний режим: Комплексный сценарий пробуждения, включающий подъём температуры до  $+22^{\circ}\text{C}$ , включение освещения на 75% и запуск тихой уборки.
- Режим работы/учебы: Настройка среды для концентрации: стабильная температура  $+21^{\circ}\text{C}$ , приглушённый свет на 40%, активация тихого режима у всех устройств.
- Вечерний отдых: Создание атмосферы для расслабления с тёплым мягким светом (30%), комфортной температурой и завершённой уборкой.
- Ночной режим: Подготовка ко сну с понижением температуры до  $+19^{\circ}\text{C}$  и отключением всего освещения.

На основе этих сценариев в Figma были разработана библиотека компонентов, представленная на рисунке 1[2].

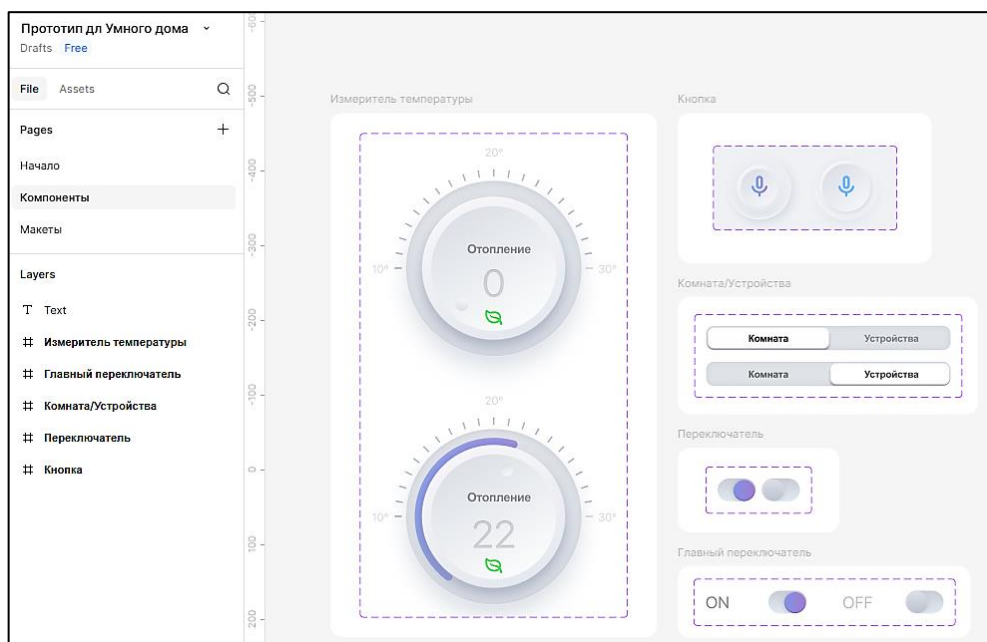


Рисунок 1 – Библиотека компонентов

Затем были разработаны макеты ключевых экранов с использованием модульной сетки 8px, обеспечивающей визуальную гармонию и адаптивность [1]. Результат представлен на рисунке 2.

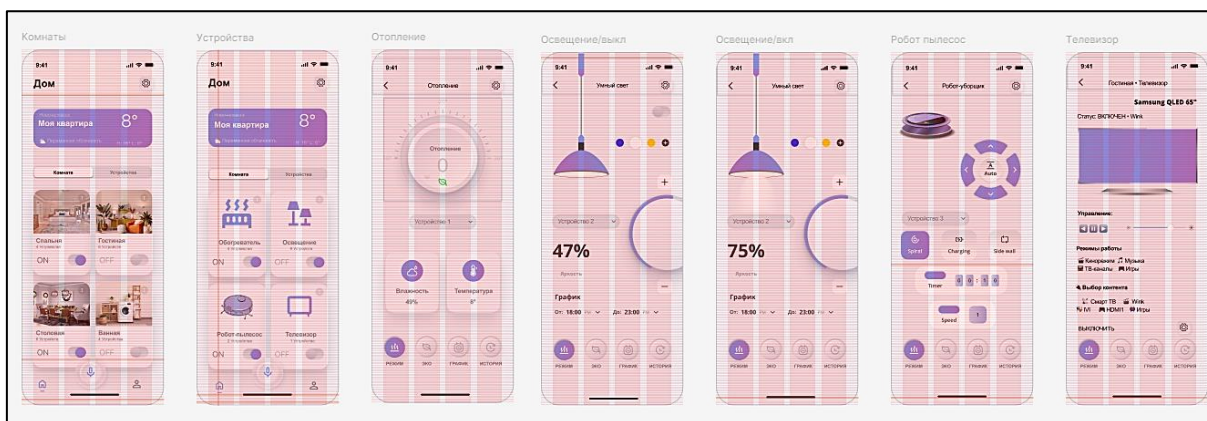


Рисунок 2 – Макеты ключевых экранов

Далее за статичными макетами последовало создание интерактивного прототипа, наглядно демонстрирующий преимущества предложенного подхода [2]. Результат представлен на рисунке 3.

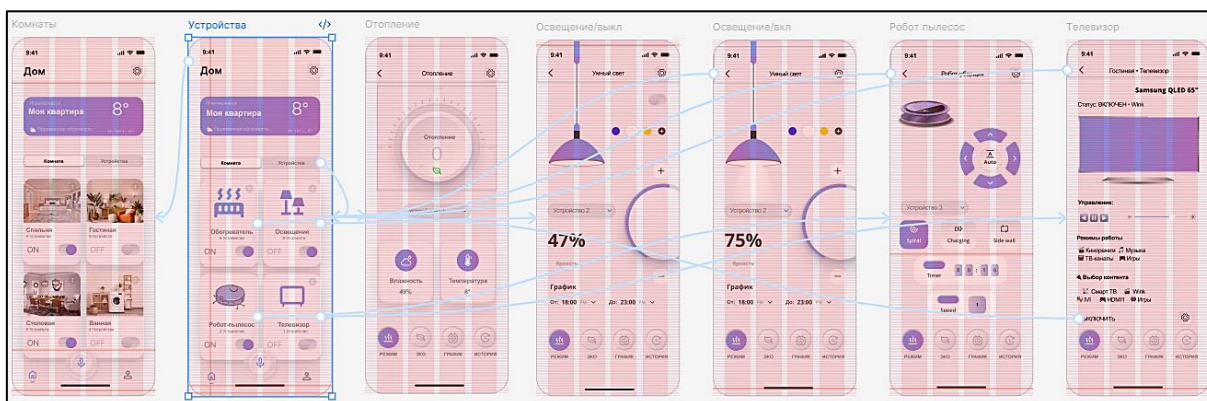


Рисунок 3 – Структура интерактивного макета

Логика интерфейса была выстроена вокруг понятной и простой иерархии: выбор комнаты → просмотр устройств в ней → детальное управление конкретным девайсом.

Для демонстрации были реализованы четыре основных пользовательских пути:

1. Быстрая настройка климата: Комнаты → Гостиная → Обогреватель → Установка температуры.
2. Интуитивное управление светом: Комнаты → Спальня → Освещение → Включение → Настройка яркости.
3. Автоматизация уборки: Комнаты → Кухня → Пылесос → Выбор режима («Спираль», «Зональный», «Вдоль стены») → Запуск.
4. Медиаразвлечения и комплексный сценарий: Комнаты → Гостиная → Телевизор → Выбор источника (Smart TV, Wink, IVI, HDMI).

Макет является кликабельным — можно нажимать на все активные элементы и наблюдать переходы между экранами, имитируя реальное использование приложения.

Все переходы между экранами анимированы, интерактивные элементы (ползунки, переключатели, кнопки выбора режима) обеспечивают визуальную обратную связь, что делает демонстрацию наглядной и убедительной.

Разработанный в Figma прототип интерфейса решает проблему существующих систем — сложность управления — путём упрощения, визуальной ясности и ориентации на готовые, жизненные сценарии.

Проект демонстрирует, как современные дизайн-инструменты позволяют превратить набор связанных устройств в простые, удобные интерфейсы.

### Список литературы:

1. Material Design 3. Руководство по дизайну [Электронный ресурс] // Google Developers. — 2023. — URL: <https://m3.material.io> (дата обращения: 27.11.2025). Официальные принципы современного Material Design от Google.
2. Figma: основы прототипирования [Электронный ресурс] // Figma Learn. — 2024. — URL: <https://help.figma.com/hc/ru> (дата обращения: 28.11.2025). Официальная документация по инструментам прототипирования в Figma.
3. Петров, А.В. Сравнительный анализ платформ умного дома: Google Home, Apple HomeKit, Samsung SmartThings [Электронный ресурс] // Электронная библиотека eLibrary. — 2022. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=...> (дата обращения: 29.11.2025).
4. Исследование рынка умного дома в России 2023 [Электронный ресурс] // IDC Россия. — URL: <https://www.idc-cema.com/ru/smart-home-russia-2023> (дата обращения: 25.11.2024).

### **«КОТ И ПЕС» - СИСТЕМА ДЛЯ УЧЕТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ЗООЗАЩИТНИКОВ ГОРОДА НОВОЧЕРКАССКА**

*Сукманов Кирилл Алексеевич, Береговая Анастасия Сергеевна  
ФКПОУ "НТТИ" Минтруда России  
09.02.07 Информационные системы и программирование, 3 курс  
Руководитель: Нефедова Л.П., преподаватель*

**Аннотация:** Описана разработанная и эксплуатируемая информационная система «Кот и пес» созданная для приюта животных города Новочеркасска. Система позволяет вести учет животных, расходов на их содержание и медицинское обслуживание на период нахождения животных в приюте, организовывать подбор нового хозяина, выполнять планирование расходов денежных средств приюта, вести актуальную отчетность, планировать свою деятельность. Программный продукт применяется, имеет открытый код и может быть расширен новым функционалом.

Наращение информационных потоков в работе многих организаций требует современных решений. Уход от «бумажных» технологий гарантирован при использовании преимуществ ИТ технологий. Требования, применяемые к компьютерным системам – это скорость обработки запросов, релевантность и скорость поиска информации, надёжность хранения и конфиденциальность различных сведений. Область применения таких систем в профессиональных и других видах деятельности очень широка, но потребность в новых ИС постоянно расширяется новыми сферами деятельности человека и их масштабом.

Информационная система «Кот и пес» создана для приюта животных Ростовская региональная общественная зоозащитная организация (РРОЗО) "Альянс Зоозащитников"[1] города Новочеркасска для ведения учета животных, расходов на содержание и медицинское обслуживание животных на период нахождения в приюте и организации подбора нового хозяина. Также необходимо и планирование расходов денежных средств приюта. Я был волонтером в этой организации и мог наблюдать работу сотрудников с животными.

Программный продукт разработан на добровольных началах по пользовательским требованиям владельца приюта. Первично приют был создан Нурутдиновым Ильей Рафаильевичем для передержки потерявшегося домашнего питомца и поиска ему нового хозяина. Количество питомцев росло быстро.

Потребность в автоматизированном рабочем руководителе определили стандартные виды деятельности организации:

- хранение информации о животных, их медицинском состоянии;
- хранение информации о содержании расходов по уходу и лечению, иной информации, с которой приходится регулярно и оперативно работать;
- подготовка расчетов для участия в крафтинговых проектах для финансирования приюта, спонсорских инвестиций.

Деятельности таких организаций осуществляется зачастую путем добровольных взносов и привлечения спонсорских инвестиций [2]. Постоянно требуется поиск источников финансирования и строгая отчетность по расходованию, планированию расходов на корма, лекарства, лечение, оплату места пребывания животного, так как долгим бывает поиск хозяина питомцу. Необходимо введение картотеки животных, выполнять и фиксировать обязательные медицинские манипуляции. Автоматизация рабочего места организатора намного упростит и ускорит выполнение необходимых операций учета и анализа.

Деятельность приюта связана с решением учетно-аналитических задач, которые могут быть автоматизированы посредством АИС. Это:

- **Ведение банка данных бездомных животных**, ищущих владельцев: кличка, биография, состояние здоровья, место обнаружения, состояние здоровья.
- **Участие в мероприятиях по пристраиванию животных**. Пристрой - поиск и передача владельцу, учет пристроя и учет возможного возврата животного, длительность нахождения у хозяина.
- **Учет по видам расходов**: обращение в ветеринарные лечебницы, приобретение лекарства в ветеринарных аптеках, покупка корма, аренда места для размещения приюта, организация мероприятий
- **Учет поступления средств** от спонсоров – наличные, безналичные; на мероприятиях путем обезличенных сборов (куб)
- **Статистика участия группы в городских мероприятиях** – ярмарках, предпраздничных базарах для привлечения горожан к участию и поиску владельца. Расчет предполагаемого расхода денежных средств на реализацию мероприятия.

- **Ведение персонального учета деятельности членов группы**  
Исследование предметной области показало, что автоматизированная информационная система (АИС) должна обеспечивать:

- возможность просмотра, добавления, удаления и редактирования записей базы данных (БД) системы;
- поиск информации БД по запросам пользователей;
- гарантировать безопасность и целостность данных БД;
- предоставлять удобный интуитивно понятный графический пользовательский интерфейс (GUI), доступный пользователю любой квалификации.

Выбранная среда разработки – платформа «1С:Предприятие.8» получила широкое распространение, это отечественная разработка. Массовое внедрение программ «1С» обусловлено гибкостью решения, в основе которого лежит технологическая платформа, позволяющая создавать новые бизнес-приложения не только фирме «1С» и ее многочисленным партнерам, но и самим клиентам. Платформа позволяет использовать шаблонные объекты, за счет чего ускоряется процесс разработки базы данных информационной системы, алгоритмов решения, интерфейсов, быстро выполнять администрирование.

При разработке проекта была сконфигурирована информационная система. В ее состав вошли:

- **Стартовая страница автоматизированной системы (рис 1):**



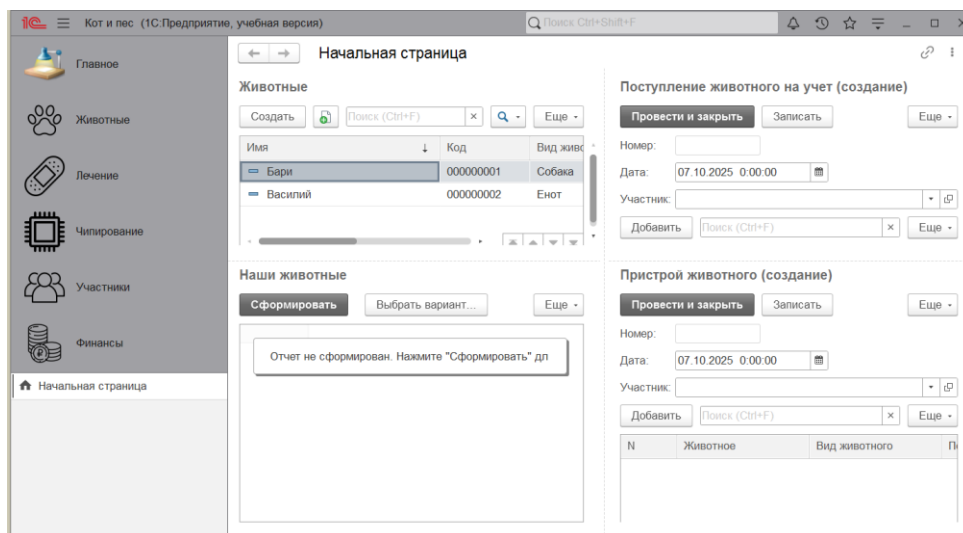


Рисунок 1 – Стартовая страница

- Подсистемы: Волонтеры, Животные и Финансы (рис 2, рис 3, рис 4, рис 5).

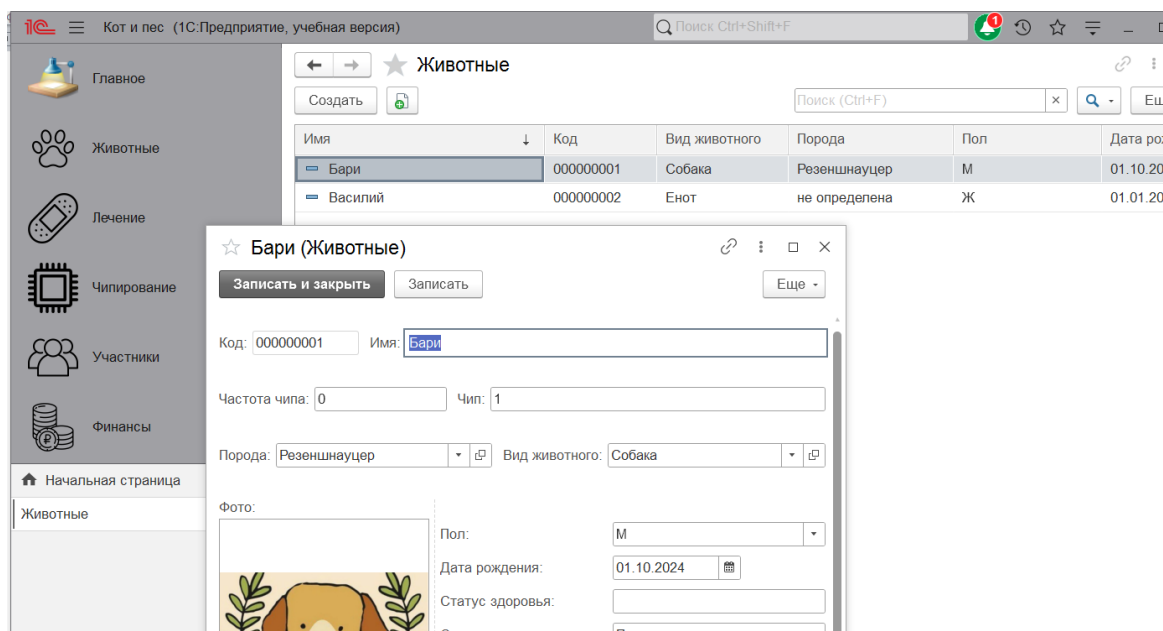


Рисунок 2. Подсистема «Животные». Карточка животного

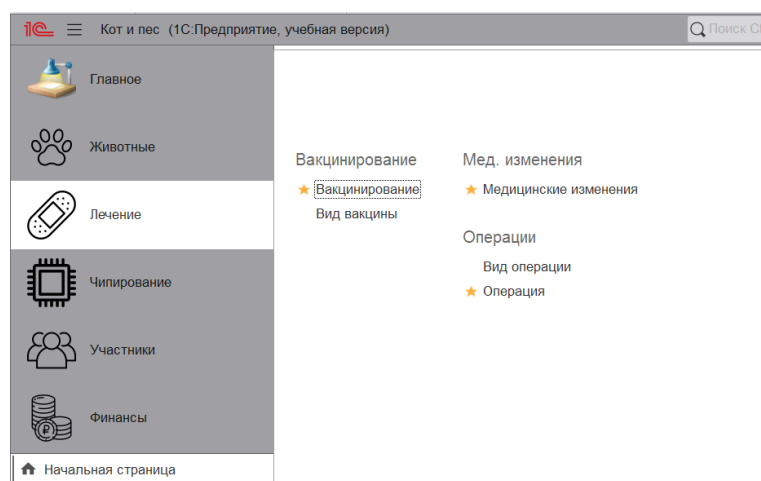


Рисунок 3. Подсистема учета медицинских записей «Лечение»

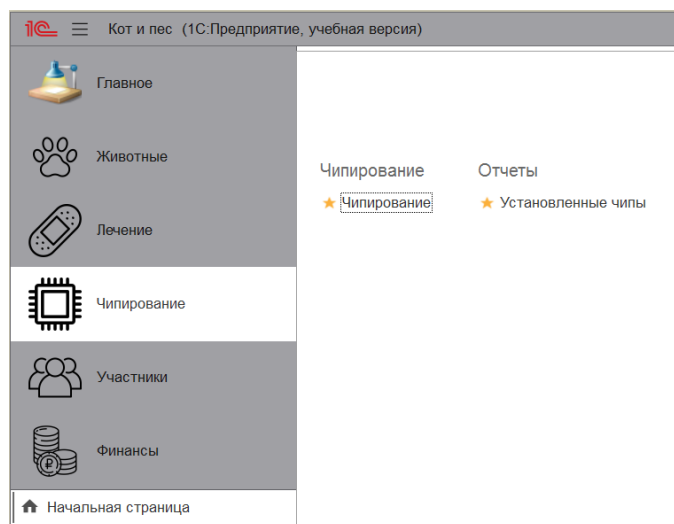


Рисунок 4. Подсистема учета установленных чипов «Чипирование»

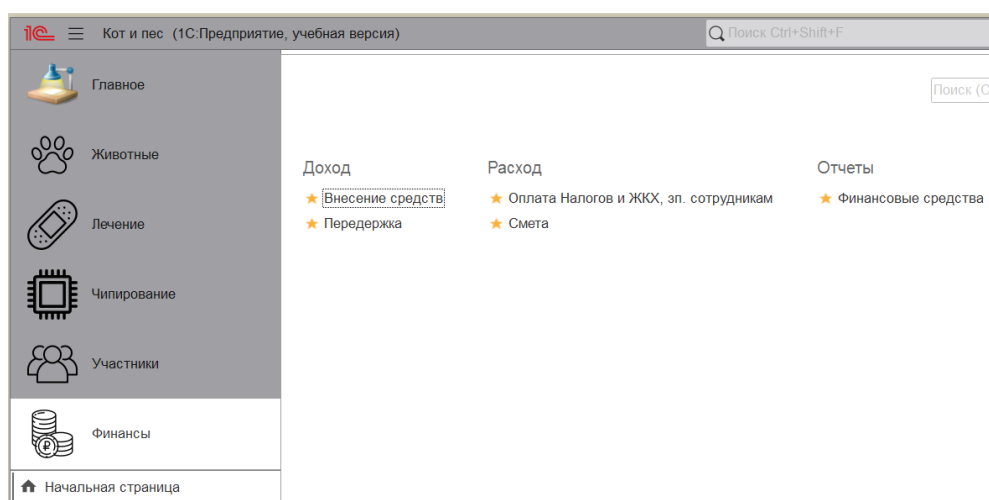
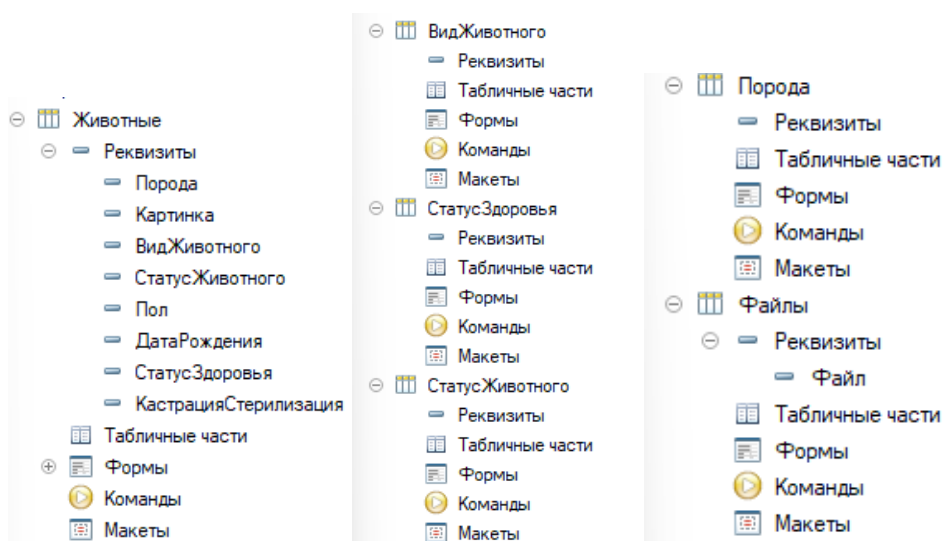


Рисунок 5. Подсистема учета финансов «Финансы»

- **Справочники:** Животные, ВидЖивотного, Статус, Порода, Файлы, СтатусЗдоровья, Статус животного, ВидПлатежа и другие (рис.6, рис 7)



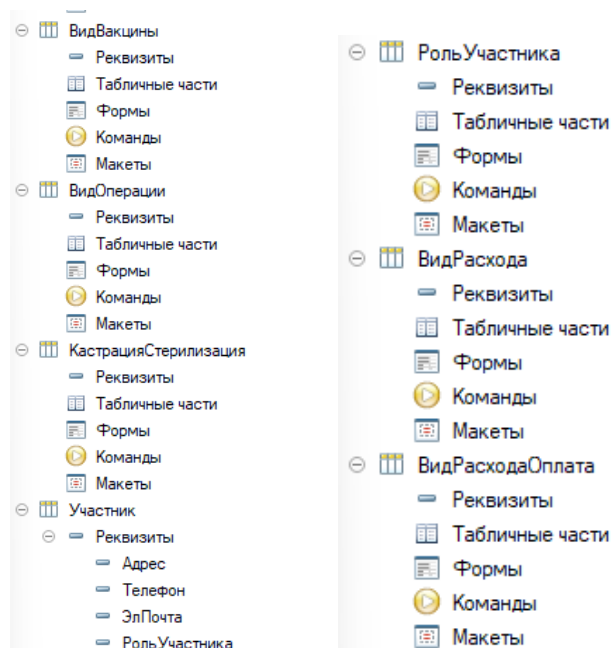


Рисунок 6 - Объекты конфигурации Справочники

- **Документы.** Документы учета животных: ПоступлениеЖивотногоНаУчет, ПристройЖивотного, ВозвратЖивотного, Передержка, Операция, Вакцинирование, МедицинскиеИзменения, ВыбытиеЖивотного, Чипирование; документы учета денежных средств: ВнесениеСредств, Смета, Оплата ( рис. 7)



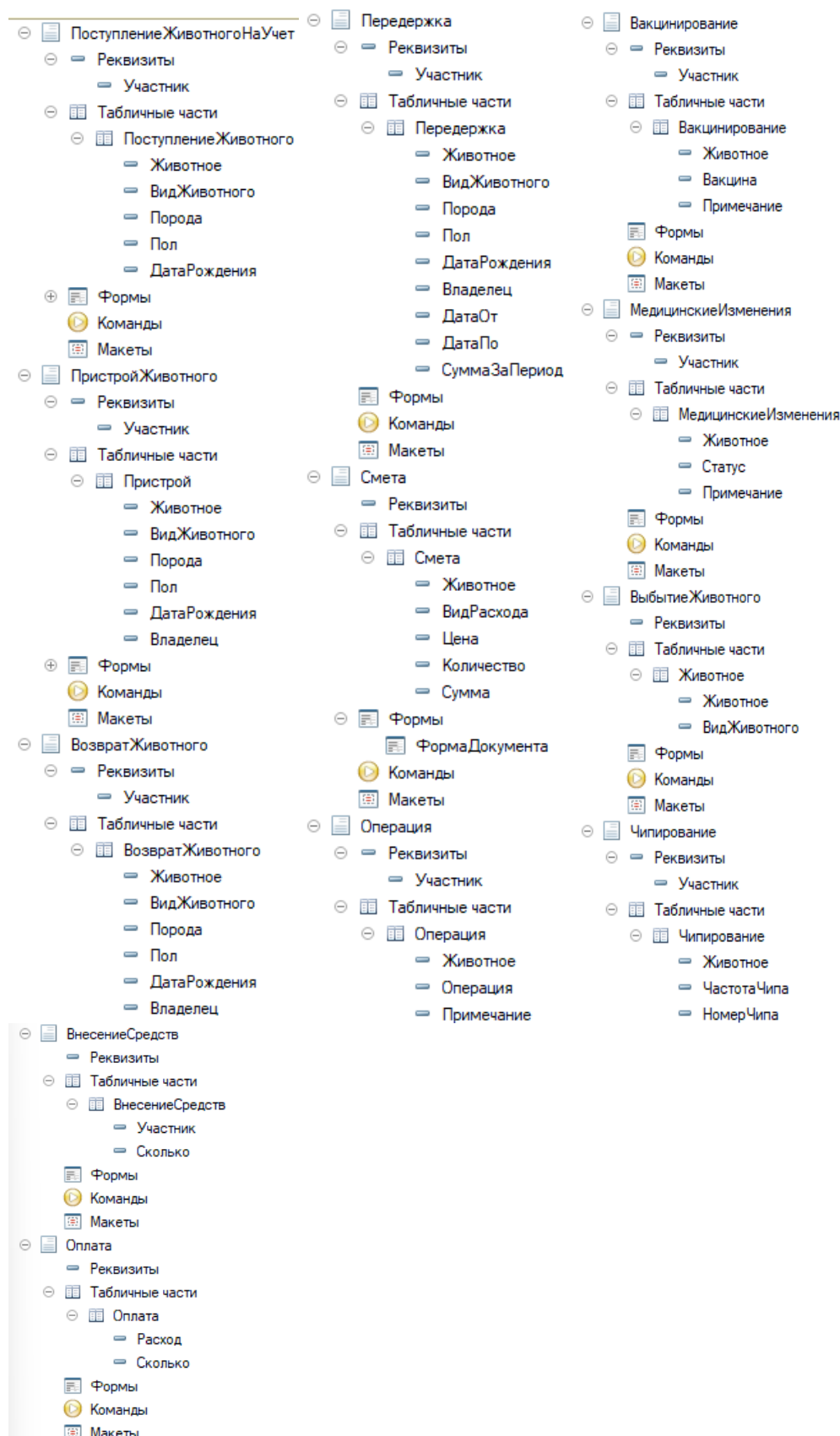


Рисунок 7 – Объекты конфигурации Документы

• **Регистры накопления** (рис 8) (суммовой и количественный учет): УчетДенежныхСредств и Учет животных; **регистры сведений** (рис 9) Пристрой (для хранения актуального статуса: на учете, возврат, пристроен, передержка) и Статус Здоровья (для хранения актуального статуса: Здоров, Травмирован, Лечение ), РегистрЧип, РегистрОпераций, РегистрВакцинаций .

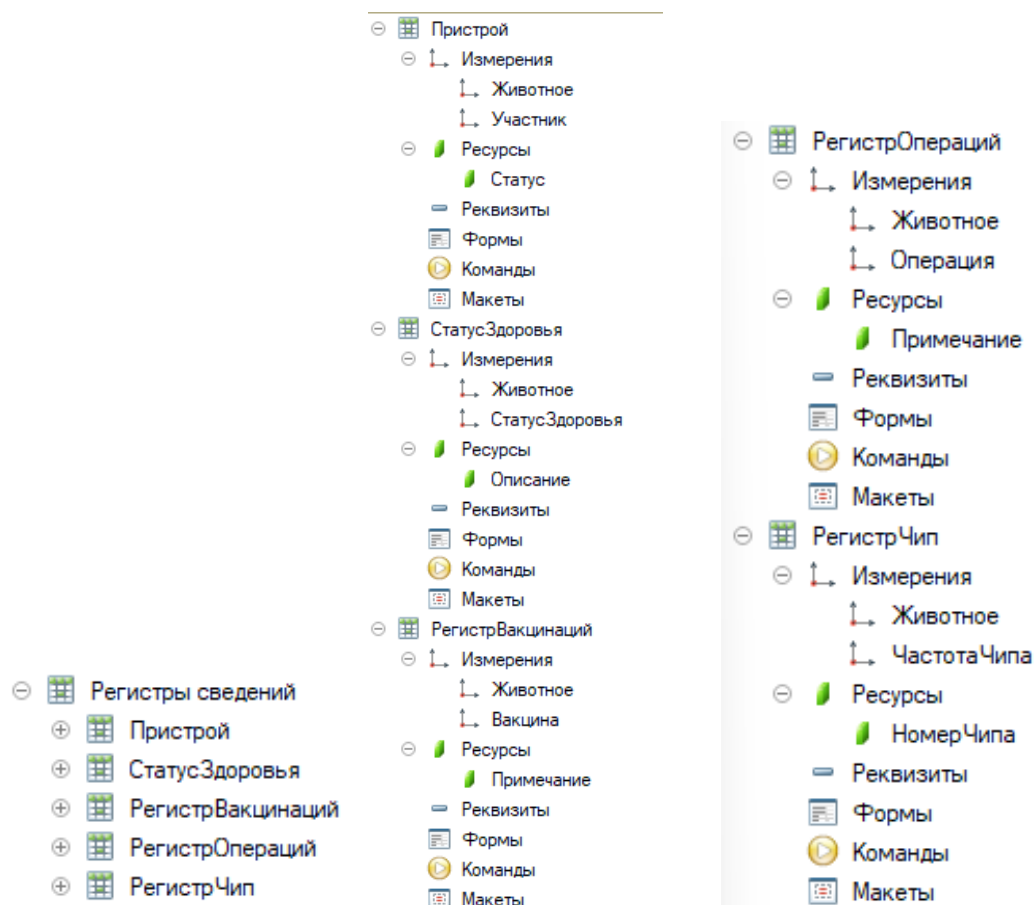


Рисунок 8 – Объекты конфигурации Регистры сведений

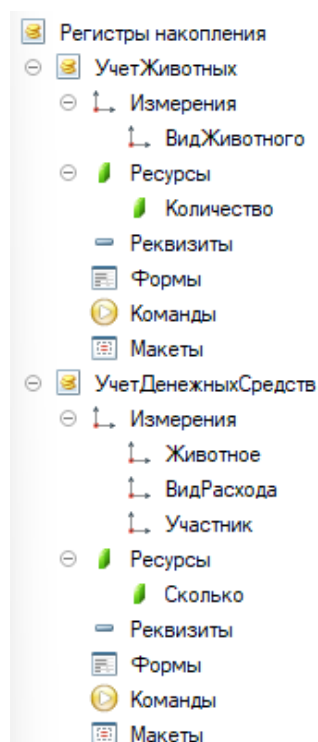


Рисунок 9 – Объекты конфигурации Регистры накоплений

- **Отчеты:** УчетОстаткиСтредств, ОтчетРасходУчастника, РасходУчастникаЗаПериод, \_НашиЖивотныеСписок и другие

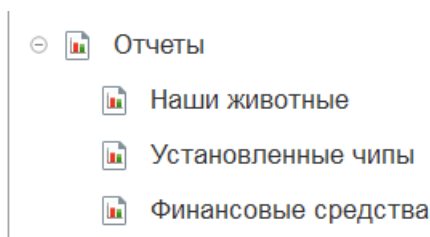


Рисунок 10 – Объекты конфигурации Отчеты

**Основные бизнес-процессы, реализованные в АИС:** учет поступления и расхода средств, учет поступления и пристроя животных показаны на рисунке 11.



Рисунок 11 - Основные бизнес-процессы

Учет животных в информационной системе выполняется с помощью документов, возможно следующие варианты последовательности действия пользователя:

- Поступление** Животного(статус «На учете»)→**Пристрой**(статус «Пристроен»)
- Поступление** Животного(статус «На учете»)→**Пристрой**(статус «Пристроен»)→**Возврат**(статус «Возврат») → **Поступление** Животного(статус «На учете»)→
- Поступление** Животного(статус «На учете»)→**Передержка**(статус «На учете»)

Все движения документов совершают записи в регистры: в регистре сведений Пристрой – сведения об истории пристроя, в регистре накопления УчетЖивотных – выполнен количественный учет животных, УчетФинансов – выполнен суммовой учет денежных средств.

Система «Кот и пес» была продемонстрирована руководителю организации РРОЗО "Альянс Зоозащитников", получен положительный отзыв. Система используется в альфа-версии, имеет открытый код и будет усовершенствована новым функционалом.

### Список литературы:

1. Реестр предприятий. Ростовская региональная общественная зоозащитная организация "Альянс зоозащитников» <https://checko.ru/company/rrozo-alyans-zoozashchitnikov-1256100010451>
2. Новостная лента «Город на Тузлове». Статья «Зоозащитники Новочеркасска предложили за свой счет построить приют для бездомных животных» <https://tuzlovgrad.ru/news/Zoozashhitniki-Novocherkasska-predlozhili-za-svoj-schet-postroit-prijut-dlja-bezdomnih-zhivotnih>
3. Материалы ИТС от разработчика 1С:Предприятие 8.3. Практическое пособие разработчика. Примеры и типовые приемы. Издание 3-е <https://its.1c.ru/>

### РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПОДАЧИ ЗАЯВОК НА ПИТАНИЕ

*Фадеев Григорий Дмитриевич*

*ФКПОУ "НГГТКИ" Минтруда России*

*09.02.07 Информационные системы и программирование, 4 курс*

*Руководитель: Грисман Светлана Сергеевна, преподаватель*

**Аннотация.** В статье представлена специализированная информационная система «Система учета питания студентов НГГТКИ», разработанная и внедрённая в Новокузнецком государственном гуманитарно-техническом колледже-интернате. Цель системы — автоматизация процессов планирования, учёта и отчётности по питанию обучающихся в условиях интернатного проживания. Веб-приложение реализует двухролевою архитектуру (администратор и студент), обеспечивает безопасную аутентификацию, гибкое управление пользователями и датами приёма пищи, а также поддержку возрастных норм (в частности — ограничение доступа к «полднику 1» для студентов младше 18 лет). Система позволяет студентам самостоятельно фиксировать приёмы пищи, а администрации — формировать детализированную статистику и печатные отчёты в реальном времени. Архитектура приложения построена на PHP 8+ и MySQL с использованием PDO, обеспечивая безопасность, масштабируемость и соответствие требованиям русскоязычной образовательной среды. Внедрение системы способствует снижению административной нагрузки, повышению прозрачности данных и развитию культуры самообслуживания среди студентов. Предусмотрена возможность дальнейшей интеграции с другими цифровыми сервисами колледжа.

В условиях функционирования образовательных учреждений интернатного типа особое значение приобретает организация эффективного учета питания студентов. В Новокузнецком государственном гуманитарно-техническом колледже-интернате (НГГТКИ) разработана и внедрена специализированная информационная система — «Система учета питания студентов НГГТКИ», призванная автоматизировать процессы планирования, мониторинга и отчетности по питанию обучающихся.

Система представляет собой веб-приложение, разработанное с учетом специфики работы колледжа-интерната. Её основная цель — автоматизация рутинных операций по учету приемов пищи студентов, повышение прозрачности данных для администрации и обеспечение удобства взаимодействия для самих обучающихся. Система ориентирована на локальное использование в инфраструктуре учреждения и полностью адаптирована под русскоязычную образовательную среду.

Архитектура приложения построена на принципах ролевого разделения доступа и модульной структуры, что обеспечивает гибкость и безопасность.

Модуль аутентификации и авторизации (index.php, logout.php). Реализована двухролевая система: администратор и студент. Вход в систему осуществляется через стандартную форму логина и пароля. Управление сессиями гарантирует защиту от несанкционированного доступа. Также предусмотрена функция восстановления пароля по электронной почте.

Панель администратора (admin.php). Администраторы могут просматривать данные о питании по группам и датам, включая возможность выбора нескольких дат для комплексного анализа. Система автоматически формирует статистику по всем пяти видам приемов пищи, включая итоговые показатели. Дополнительно реализована функция печати отчетов. Особое внимание уделено соблюдению возрастных норм: полдник 1 отображается только для студентов младше 18 лет.

Управление пользователями (add\_user.php). Администратор может добавлять новых пользователей — студентов или коллег-администраторов. При регистрации указываются ФИО, учебная группа, дата рождения и роль в системе.

Управление датами питания (manage\_dates.php). Этот модуль позволяет добавлять и удалять даты, за которые ведется учет питания. При удалении даты автоматически удаляются все связанные с ней записи о приемах пищи, что предотвращает появление "висячих" данных.

Студенческий модуль (student.php). Каждый студент имеет доступ к личному кабинету, где может самостоятельно отмечать приемы пищи по доступным датам. При этом система автоматически проверяет возраст студента и скрывает недоступные опции (например, полдник 1 для совершеннолетних). Допускается сброс ранее отмеченного питания при необходимости.

Настройки профиля (settings\_student.php). Студенты могут загружать фотографию профиля, изменять пароль и просматривать свои персональные данные.

Типы приемов пищи. Система поддерживает пять стандартных приемов пищи:

- Завтрак
- Обед
- Полдник 1 (только для студентов до 18 лет)
- Полдник 2
- Ужин

Возрастное ограничение для полдника 1 реализовано программно на основе даты рождения, указанной при регистрации.

Система разработана с использованием современных веб-технологий:

- Язык программирования: PHP 8+
- СУБД: MySQL с использованием PDO для безопасного взаимодействия с базой данных

Безопасность: проверка сессии и роли на каждой защищенной странице

Интерфейс: адаптивный дизайн, корректно отображается на различных устройствах; поддержка печати отчетов

Локализация: полная поддержка русского языка, включая названия дней недели и интерфейсные элементы

База данных включает три основные таблицы:

- users — хранит информацию о пользователях (логин, хеш пароля, ФИО, группа, дата рождения, роль)
- meal\_dates — список дат, за которые ведется учет питания
- meals — записи о конкретных приемах пищи каждого студента по датам

Такая структура обеспечивает целостность данных, гибкость запросов и простоту расширения функционала.

Автоматизация рутинных операций по учету питания, снижение нагрузки на административный персонал.

Прозрачность — администраторы получают полную картину посещаемости столовой по группам и датам.

Самообслуживание — студенты самостоятельно управляют своими данными, что развивает ответственность и снижает количество ошибок.

Гибкость — возможность работать с произвольным набором дат, включая отчеты за несколько дней сразу.

Статистика в реальном времени — автоматический подсчет итогов упрощает формирование отчетности для руководства и контролирующих органов.

Система учета питания студентов НГГТКИ демонстрирует, как современные ИТ-решения могут быть эффективно интегрированы в повседневную деятельность образовательного учреждения интернатного типа. Благодаря продуманной архитектуре, удобному интерфейсу и соблюдению нормативных требований (в частности — возрастных ограничений), система не только оптимизирует внутренние процессы, но и способствует повышению качества обслуживания студентов. В перспективе возможна интеграция с другими модулями — например, с системой оплаты питания или электронным дневником, что позволит создать единое цифровое образовательное пространство колледжа.

### Список литературы

1. PHP: The Right Way [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://phptherightway.com/>, свободный. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 05.04.2024.
2. MySQL 8.0 Reference Manual [Электронный ресурс] // Oracle Corporation. – Режим доступа: <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/>, свободный. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 05.04.2024.
3. W3C. HTML5: A vocabulary and associated APIs for HTML and XHTML [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.w3.org/TR/html52/>, свободный. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 05.04.2024.
4. PHP: The Scripting Language for Web Development // Welling L., Thomson L. PHP and MySQL Web Development. – 5th ed. – Boston: Addison-Wesley, 2016. – 800 p. – ISBN 978-0-321-83388-5.

## ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ И ОБЩЕСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Фарраг Тимур Ахмедович, Максимов Кирилл Витальевич  
ФКПОУ "НГТИ" Минтруда России*

*09.02.07 Информационные системы и программирование, 1 курс  
Руководитель: Головнева Елена Вячеславовна, преподаватель*

**Аннотация.** Цифровизация является ключевым фактором развития современных производственных и общественных процессов. Она охватывает широкий спектр технологий, включая прикладные, офисные и мультимедийные решения. Эти технологии позволяют повысить эффективность бизнеса, оптимизировать производственные процессы, улучшить качество управления информацией и взаимодействия сотрудников.

### Введение

Цифровизация (цифровая трансформация) перестала быть трендом и превратилась в ключевой драйвер развития мировой экономики и общества. Она представляет собой глубокую интеграцию цифровых технологий во все сферы жизни, что приводит к фундаментальным изменениям в бизнес-моделях, процессах, культуре и способах взаимодействия. В рамках данной работы мы сосредоточимся на трех основополагающих пластах цифровизации: **прикладных, офисных и мультимедийных технологиях**, и проанализируем их приоритетные направления применения в различных отраслях.

## **1. Прикладные (промышленные) технологии: цифровой хребет реального сектора**

Данные технологии напрямую влияют на производственные и операционные процессы, повышая эффективность, качество и гибкость.

### **Приоритетные направления:**

#### **Индустрия 4.0 / Умное производство:**

— **Киберфизические системы и ИИТ (Промышленный интернет вещей):** Датчики на оборудовании собирают данные в реальном времени о состоянии станков, расходе материалов, качестве продукции. Это позволяет переходить от планово-предупредительного к прогнозному обслуживанию, предотвращая простои.

— **Цифровые двойники (Digital Twins):** Виртуальные копии физических активов, процессов или систем. Позволяют моделировать, тестировать и оптимизировать продукцию и производственные линии до их физического воплощения, сокращая время и cost выхода на рынок.

— **Аддитивные технологии (3D-печать):** Переход от прототипирования к серийному производству сложных деталей (аэрокосмос, медицина), позволяющий создавать кастомизированную продукцию и сокращать логистические цепочки.

#### **Агропромышленный комплекс (АПК) / Точное земледелие:**

— Использование IoT-датчиков для мониторинга состояния почвы (влажность, состав), дронов для multispectral съемки полей, спутниковых данных и AI-аналитики для прогнозирования урожайности, оптимизации полива и внесения удобрений. Это повышает урожайность и снижает экологическую нагрузку.

#### **Логистика и транспорт:**

— **Умная логистика:** Системы трекинга грузов на основе IoT и блокчейна для обеспечения прозрачности и неизменности данных в цепочках поставок.

— **Автономные транспортные системы:** Беспилотные погрузчики на складах, беспилотные автомобили и дроны для доставки "последней мили".

— **Управление автопарком:** Телематические системы для контроля расхода топлива, маршрутов и стиля вождения.

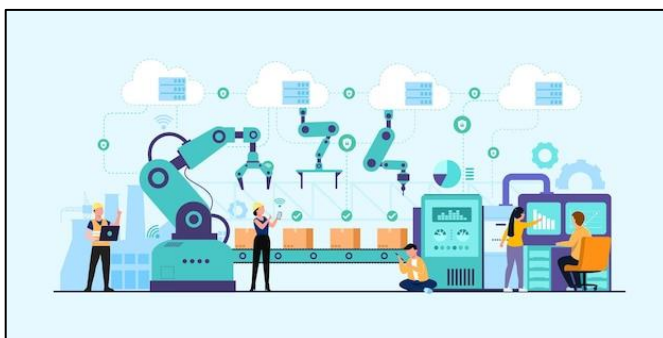


Рисунок 1 - Прикладные (промышленные) технологии

## **2. Офисные технологии: трансформация управления и коммуникаций**



Эти технологии направлены на повышение эффективности административной работы, коллективного взаимодействия и процессов принятия решений.

**Приоритетные направления:**

**Облачные офисные платформы (SaaS):**

— **Коллаборативные среды (Microsoft 365, Google Workspace):** Интегрированные наборы инструментов для совместной работы над документами, планирования, видеоконференций и коммуникации в реальном времени, стирающие географические границы.

— **CRM и ERP-системы в облаке (Salesforce, 1C:EDT):** Централизованное управление взаимоотношениями с клиентами, ресурсами предприятия, финансами и цепочками поставок с доступом из любой точки.

**Бизнес-аналитика и системы поддержки принятия решений (BI/DSS):**

— Визуализация больших массивов корпоративных данных, получение аналитических отчетов и прогнозов в режиме реального времени. Позволяет руководителям оперативно реагировать на изменения и принимать обоснованные решения.

**Документооборот и workflow-автоматизация:**

— **Системы электронного документооборота (СЭД):** Полный переход на безбумажный юридически значимый документооборот как внутри компании, так и с государственными органами (электронные подписи).

— **RPA (Robotic Process Automation):** Программные роботы для автоматизации рутинных, повторяющихся задач (перенос данных, формирование отчетов), что высвобождает время сотрудников для творческой работы.

**Кибербезопасность в офисе:**

— Комплексные решения для защиты корпоративных данных, включая управление доступом (IAM), защиту от фишинга и шифрование информации, особенно в условиях удаленной и гибридной работы.



Рисунок 2 - Офисные технологии

**3. Мультимедийные технологии: новые форматы взаимодействия в обществе и бизнесе**

Эти технологии создают и транслируют контент, меняя способы коммуникации, обучения, развлечения и взаимодействия с потребителем.

**Приоритетные направления:**

**Образование (EdTech) и корпоративное обучение:**



конкурентоспособной цифровой экосистемы. Успех цифровой трансформации будет определяться не только технологиями, но и готовностью людей, адаптацией бизнес-процессов и созданием благоприятной регуляторной среды.

### Список литературы:

1. Бриньольфсон Э., Макафи А. Второй машинный век: что для нас значит новая цифровая революция. М.: Вильямс, 2024.
2. Тапскотт Д., Тапскотт А. Революция блокчейн: как технология, стоящая за биткойном, меняет деньги, бизнес и мир. М.: Альпина Паблишер, 2016.
3. Портер М. Е., Хеппельманн Дж. Е. Как умные, связанные продукты меняют конкуренцию // Harvard Business Review. 2023. № 11.
4. KPMG. Будущее цифровой трансформации в экономике. KPMG International, 2020.
5. Лаудон К. С., Лаудон Дж. П. Управление информационными системами: управление цифровой компанией. М.: Юнити-Дана, 2020.
6. Чаффи Д. Цифровой маркетинг: стратегии, применение и практика. М.: Питер, 2019.
7. Уэстерман Г., Бонне Д., Макафи А. Цифровое лидерство: как технологии трансформируют бизнес. М.: Harvard Business Review Press, 2022.

## ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ПО УЧЕТУ ПРОДАЖИ БИЛЕТОВ В КИНОТЕАТРЕ

*Шафигов Константин Денисович  
ФКПОУ "НТТИ" Минтруда России*

*09.02.07 Информационные системы и программирование, 3 курс  
Руководитель: Полякова Ольга Владимировна, преподаватель*

**Аннотация:** Статья посвящена разработке веб-приложения для учета продажи билетов в кинотеатр. Система создана на базе PHP, CodeIgniter, Ajax, JQuery и MySQL. В приложении реализованы роли клиента, кассира и администратора с разным функционалом. Проект следует архитектуре MVC и размещен на хостинге. Разработанное решение может быть использовано для оптимизации и автоматизации работы кинотеатра.

### Введение

Рынок онлайн-продаж неуклонно растет. Сейчас у каждого есть смартфон, соответственно, растет количество онлайн-покупок не только с помощью компьютера, но и через мобильные устройства. Притом, жители регионов пользуются смартфонами больше, чем компьютерами и ноутбуками.

Практически все сети и, за малым исключением, все кинотеатры продают билеты в интернете. Онлайн-продажи существеннее в крупных городах, где зрители чаще расплачиваются за покупки в интернете.

Описание предметной области, анализ требований пользователей

Кинотеатр, приобретая права на демонстрацию кинофильма у прокатчика, получает в свое распоряжение возможность законно показывать кинофильм на условиях заключенного с прокатной организацией договора.

Права передаются на основе прокатного удостоверения. Кинотеатр является лицом, обладающим неисключительными правами на произведение. Ему разрешается

использование произведения (кинофильма) наравне с обладателем исключительных прав, передавшим такие права, и другим лицам, получившим разрешение на использование этого произведения таким же способом.

В условиях проката фильма указывается следующее: дата начала показа фильма; дата снятия с проката; наличие антипиратских меток; меры защиты от пиратства по отношению к материалам, имеющим отношение к картине; необходимость в строгом контроле за копиями фильмов. После получения копии фильма, кинотеатр несет полную ответственность за ее сохранность, при обнаружении «пиратской копии», компания-поставщик оставляет за собой право прекратить сотрудничество с кинотеатром; запрещается осуществлять какие-либо благотворительные показы (демонстрации) фильма, а также устанавливать какие-либо скидки на билеты, на определенный срок с даты начала показа фильма.

После того как фильм поступает в прокат, в базу вносится следующая информация: название фильма, год выпуска, режиссер, жанры, кинокомпания, длительность, возрастные ограничения, формат.

Следует учитывать, что фильм может быть снят несколькими режиссерами и одновременно относится к нескольким жанрам. К примеру, фильм «Легенда о Коловрате» относится к жанрам: триллер, исторический. В описании фильма содержится краткий сюжет фильма.

Менеджер кинотеатра формирует расписание сеансов и обеспечивает оформление афиш.

Кассир – осуществляет продажу билетов на определенную дату, время сеанса, фильм, зал, место и ряд. Продавец, после оплаты выдает билет посетителю

Билет включает в себя серию и регистрационный порядковый номер (уникальный), цену, зал, ряд, место, дату и время начала сеанса. В кинотеатре ведется обязательная регистрация ранее проданных билетов.

Статус о занятости мест определяется на определенный сеанс.

Для описания функциональности и поведения системы использована диаграмму вариантов использования (прецедентов) приведена в соответствии с рисунком 1.

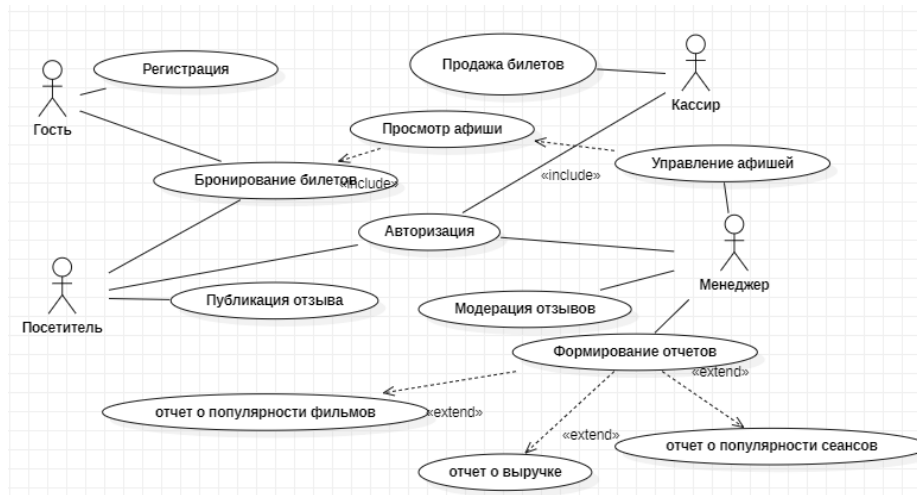


Рисунок 1. диаграмма вариантов использования  
Проектирование базы данных

Были выделены сущности и определены атрибуты для каждой сущности, определены связи между сущностями.

Концептуальная модель базы данных в виде модели сущность-связь(ER) представлена в соответствии с рисунком 2.

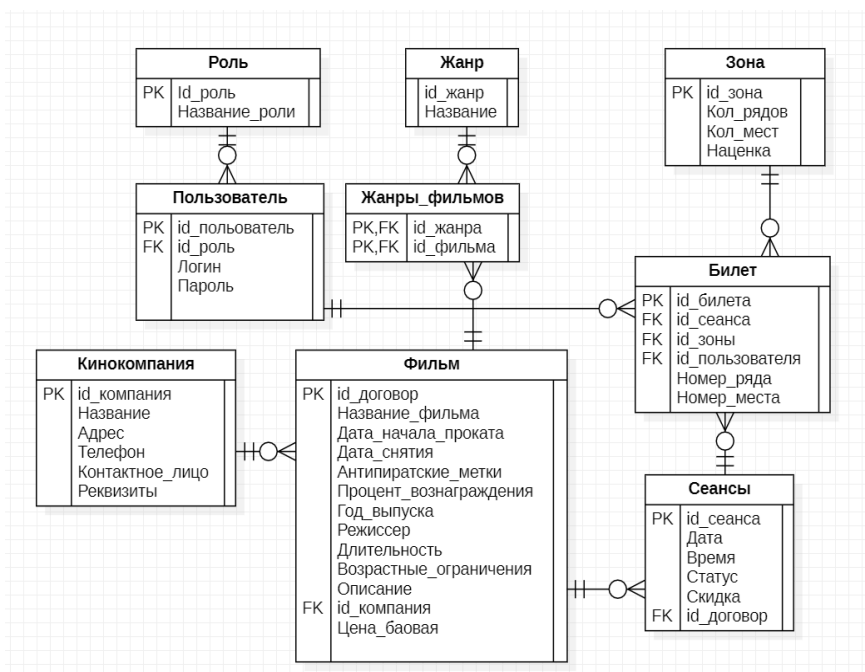


Рисунок 2. ER-модель

Для разработки веб-приложения. Была использована СУБД MySQL.

СУБД MySQL является одна из самых популярных реляционных СУБД, которая обеспечивает высокую производительность и надежность, а также структурированное хранение данных (фильмы, сеансы, билеты, залы), безопасность информации и эффективное выполнение сложных запросов, что критически важно для работы системы бронирования и каталога.

#### Разработка веб-приложения

Для разработки веб-приложения был использован язык программирования PHP. PHP используется для создания динамических сайтов, легко интегрируется с HTML и поддерживает множество фреймворков.

Веб-приложение использует фреймворк CodeIgniter. CodeIgniter 3 – популярный MVC-фреймворк с открытым исходным кодом, написанный на языке программирования PHP, для разработки полноценных веб-систем и приложений. Его ключевые достоинства включают простоту изучения и настройки, отличную документацию, высокую скорость работы и минимальные требования к серверу, что позволяет быстро разрабатывать и разворачивать приложения.

Для создания интерактивного пользовательского интерфейса была использована библиотека jQuery. Она значительно упростит манипуляции с DOM-элементами, обработку событий и организацию AJAX-запросов к серверу, что позволит реализовать ключевые функции, такие как динамический выбор и бронирование мест в зале, обновление расписания и проверку данных без перезагрузки страницы, обеспечивая плавный и современный пользовательский опыт.

Сайт размещен на хостинге и доступен по адресу <http://a1199355.xsph.ru/Main/index>

На главной странице пользователь может посмотреть информацию о прокате фильмов на ближайшее время с возможностью просмотра подробной информации и фильме, который его интересует.

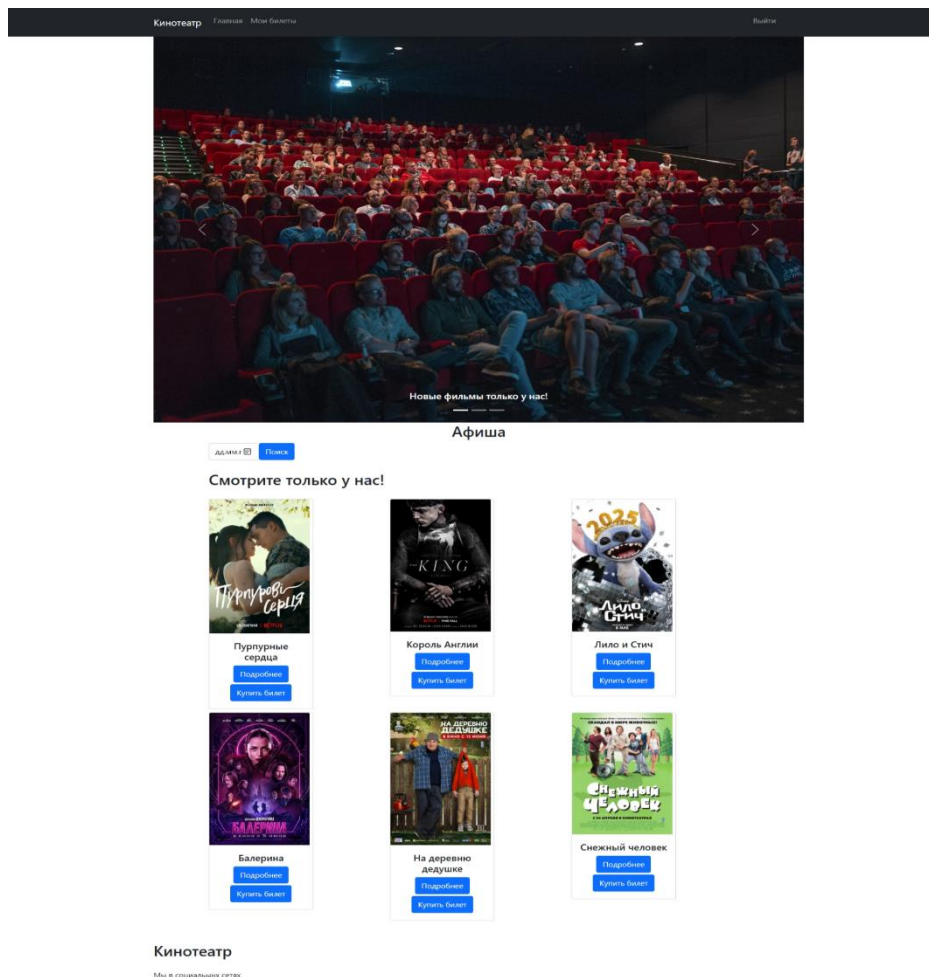


Рисунок 3. Страница “Главная” для клиента

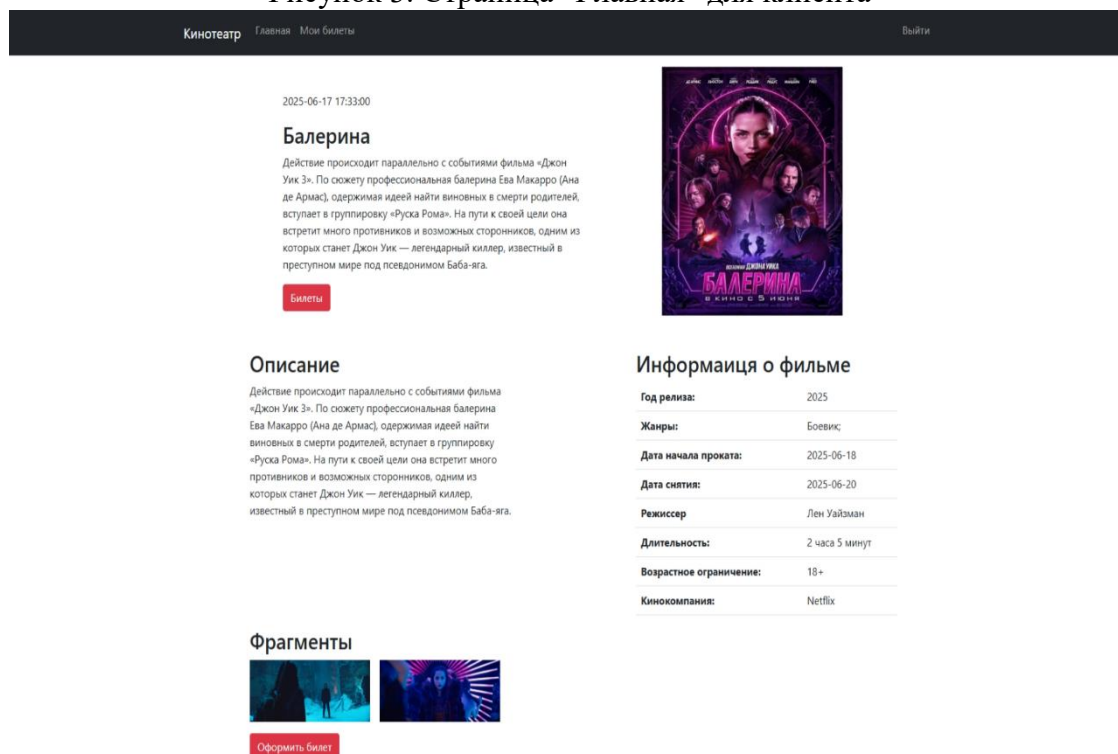


Рисунок 4. Страница о фильме

При оформлении покупки билетов пользователь может выбрать подходящие места в зрительном зале. Для того, чтобы отметка о занятости мест происходила без перезагрузки страницы использовалась технология AJAX





Рисунок 5. Страница с оформлением билета  
Менеджер также составляет афишу, вводит данные о дате и времени сеансов”

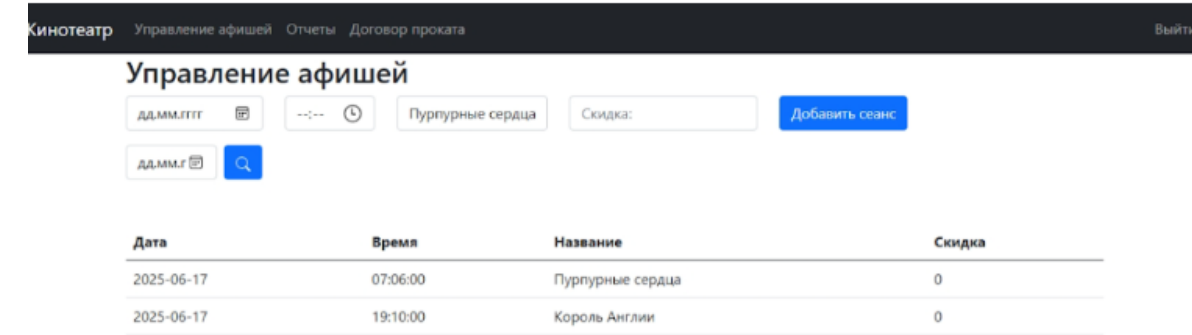


Рисунок 7. Страница “Управление афишей”  
Менеджер размещает информацию о фильмах при оформлении договора проката

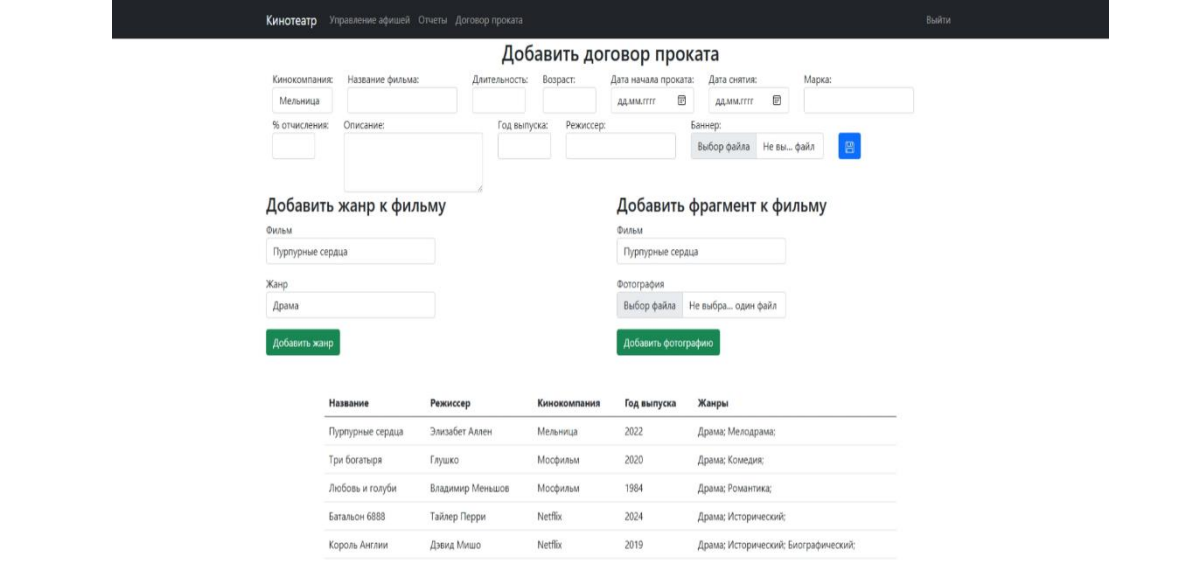


Рисунок 8. Страница “Договор проката”  
А также может получить отчет о продаже билетов

кинотеатр	Управление афишей	Отчеты	Договор проката	Выйти
Отчет				
Популярные сеансы				
№ сеанса	Название	Режиссер	Кинокомпания	Год выпуска
2	Любовь и голуби	Владимир Меньшов	Мосфильм	1984
8	Пурпурные сердца	Элизабет Аллен	Мельница	2022
9	Король Англии	Дэвид Мишо	Netflix	2019
11	Балерина	Лен Уайзман	Netflix	2025
Доход				
Итого:		360 руб		

Рисунок 9. Страница “Отчет”

### Список литературы:

1. CodeIgniter 3.1.13. URL: <https://codeigniter.com/userguide3/>
2. MySQL 8.0 Reference Manual. URL: <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/>
3. PHP. URL: <https://www.php.net/manual/ru/>

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СФЕРЕ

*Шкодина Дарья Андреевна  
ФКПОУ «ОГЭКИ» Минтруда России*

*38.02.01 Экономика и бухгалтерский учёт (по отраслям), 3 курс  
Руководитель: Максимова Александра Витальевна, преподаватель*

**Аннотация.** Современный уровень развития интерактивных технологий открывает новые возможности для применения искусственного интеллекта в различных областях жизни. Одной из актуальных задач современности является улучшение производительности компьютерных систем в области обработки информации и распознавания образов. В этом контексте нейронные сети занимают особое место, предоставляя широкий спектр возможностей для решения сложных задач, которые ранее были недоступны. Использование искусственного интеллекта в сфере финансов, как помощника в решении экономических задач и принятии решений, открывает перед специалистами новые возможности, новые подходы к исследованиям экономических процессов. В данной статье рассмотрены нейронные сети, перспективы развития этой технологии, необходимость использования нейронных сетей в финансово-экономической сфере.

Нейронные сети – это вычислительная структура, которая обрабатывает поступающие сигналы по принципу процессов, происходящих в нейронах живых существ. Именно поэтому для нейронных сетей характерна ассоциация с человеческим мозгом. Каждое звено сети способно обрабатывать информацию параллельно с остальными, что позволяет значительно ускорить этот процесс и избежать большого количества ошибок. Ещё одна очень важная особенность нейронных сетей состоит в их способности к обучению и обобщению полученных знаний.

Именно способность человеческого мозга ориентироваться в незнакомых ситуациях, решать неформализованные задачи и распознавать образы вдохновила специалистов на рассмотрение принципиально новых математических моделей, основанных на реальных биологических процессах. Созданные «по образу и подобию» нейронные сети призваны упростить процедуру формализации решения сложных задач и избежать необходимости рассмотрения огромного количества возможных ситуаций[3].

Искусственная нейронная сеть – это совокупность формальных нейронов, которые соединены друг с другом и с внешней средой благодаря некоторым связям – синапсам, определенным весовыми коэффициентами. Если они положительные, то они оказывают на нейрон возбуждающее действие, если, напротив, отрицательные, то тормозящее. Формальный нейрон получает на вход некоторые сигналы через несколько входных каналов. Эти сигналы преобразуются с помощью функции активации (блока преобразования). Таким образом, происходит преобразование исходных данных в выходной сигнал. Представим схему всех составляющих нейрона (рисунок 1).

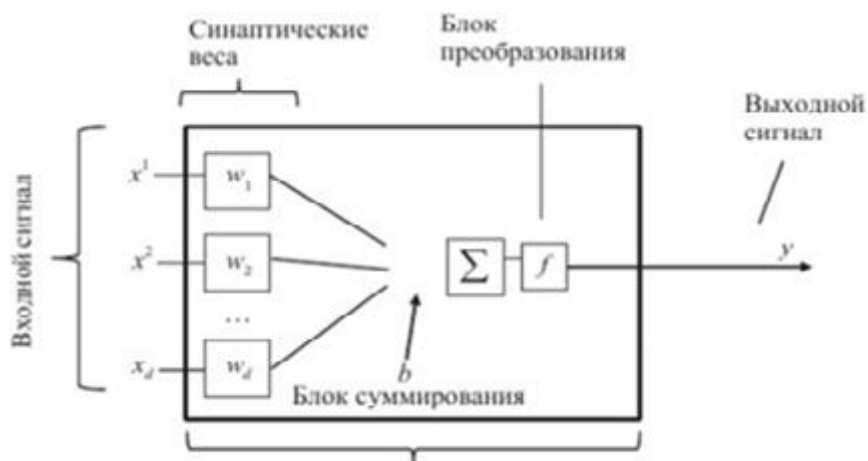


Рисунок 1 – Схема формального нейрона

Все нейроны в свою очередь можно разделить на входные, выходные и скрытые нейроны. Скрытые нейроны так же называют промежуточными. Они выполняют внутренние функции. Нейроны, находящиеся на одном и том же уровне, можно условно объединить в слой. Рассмотрим схематическое изображение нейронной сети (рисунок 2).

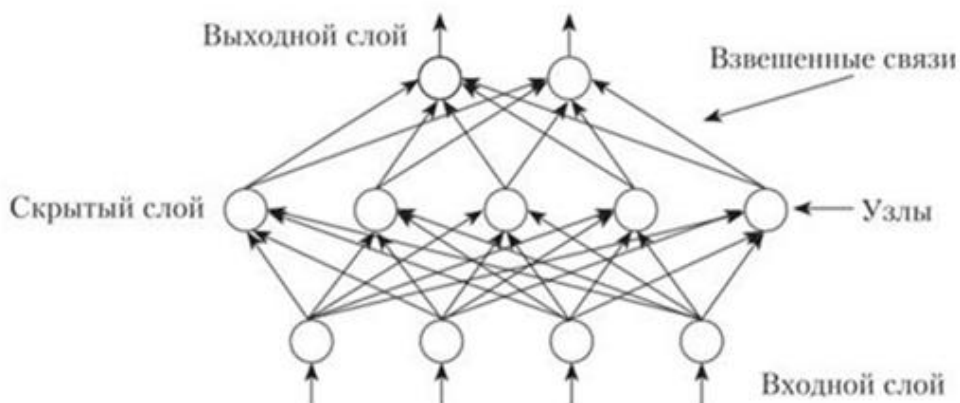


Рисунок 2 – Нейронная сеть

На рисунке 2 мы наблюдаем многослойную модель нейронной сети, однако, стоит отметить, что существуют ещё и полносвязные нейронные сети, в которых каждый узел связан со всеми остальными. Выходной сигнал в таком случае может исходить от всех нейронов спустя определенное количество тактов выполнения сети.

По архитектуре построения можно разделить нейронные сети на прямые сети и сети рекуррентного типа. Для нас особый интерес представляют именно рекуррентные: их нейроны имеют возможность получать сигнал от самих себя, что значительно расширяет спектр решаемых этой сетью задач – именно при помощи рекуррентных сетей появляется возможность моделирования динамических нелинейных процессов.

Подводя некоторый итог этого раздела, можно утверждать, что основной задачей или же причиной обращения к нейронным сетям является необходимость восстановления некоторой общей картины по имеющимся «данным» элементам. Грубо говоря, основным принципом работы нейротехнологий является метод табличной интерполяции – нахождение промежуточных значений по имеющемуся дискретному набору известных значений[2].

Ранее был обозначен основной принцип работы нейронных сетей. Из него можно сделать вывод о важности корректности изначальных данных. Именно поэтому считается, что сбор данных можно отнести к первому этапу построения нейронной сети. На основе этих данных формируются обучающие множества, которые состоят из входных параметров и «желаемых» выходных результатов. Выбирается тип и архитектура сети. Входные и выходные параметры обучающих множеств сообщаются на соответствующие узлы обучаемой нейронной сети. Такой процесс называют контролируемым обучением.

Путем подбора значений весов входных сигналов, система минимизирует функции ошибок. Во время обучения нейронная сеть неустойчива к внешним изменениям. Рассмотрим процесс обучения нейронной сети на рисунке 3. Проиллюстрированная итерация может повторяться  $10^3$ - $10^9$  раз.

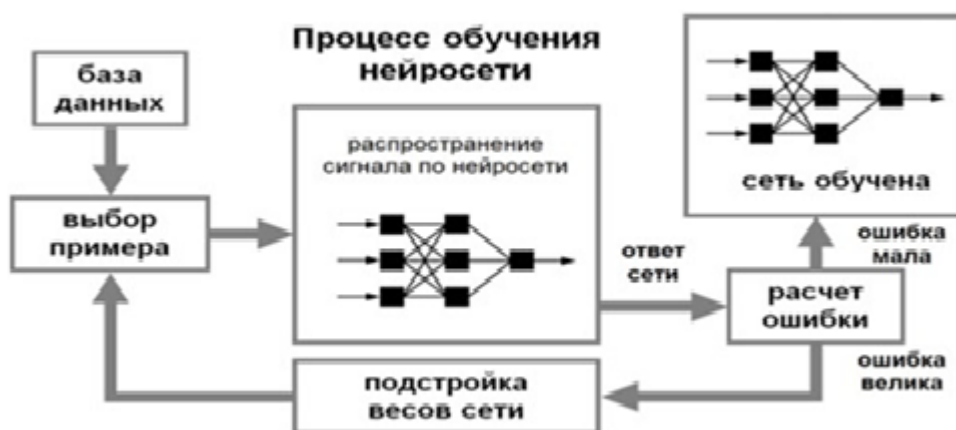


Рисунок 3 – Обучение нейронной сети

При помощи нейронных сетей производится распознавание и дополнение образов, классификация данных, прогноз, диагностика и многое другое [3].

Экономические и финансовые системы по большей части не формализованы, так как являются результатом человеческих действий, а люди – существа непостоянные. Создать полную математическую модель, охватывающую все возможные варианты исхода событий, учитывающую абсолютно все факторы, влияющие на обстановку, скорее невозможно, чем наоборот. Устаевающие линейные механизмы анализа уже неспособны справиться с обрушившимся потоком информации. Однако, как уже было

сказано ранее, нейронные сети уже несколько лет успешно справляются с этой задачей [4].

Рассмотрим основные экономические задачи, которые может решить использование нейронных сетей.

#### 1. Прогнозирование.

Способность нейронных сетей к выявлению скрытых зависимостей внутри звеньев в цепи позволяет успешно использовать их для предсказания рынков и других элементов экономики. Например:

- прогнозирование динамики биржевых курсов;
- прогнозирование ситуации на фондовом рынке;
- прогнозирование валютных курсов;
- прогнозирование уровня спроса;
- прогнозирование поведения клиента;
- прогнозирование возможных мошеннических действий;
- прогнозирование объемов продаж;
- прогнозирование загруженности производственных мощностей;
- прогнозирование и оценка риска предстоящей сделки [5].

#### 2. Поддержка принятия решений в бизнес-аналитике [6]:

- оптимальное распределение ресурсов;
- оптимизация товарно-денежных потоков;
- анализ работы филиалов компании;
- сравнительный анализ конкурентов;
- выявление тенденций, корреляций, типовых образцов и исключений в

больших объемах данных.

#### 3. Классификация объектов анализа с точки зрения экономики.

#### 4. Другие области применения нейронных сетей в экономике и управлении:

- управление кредитными рисками;
- оценка стоимости недвижимости;
- распознавание чеков;
- распознавание подписей;
- обнаружение нарушений при уплате налогов;
- анализ рынка ценных бумаг
- выдача кредитов
- оценивание кандидатов на должность.

Можно с уверенностью сказать, что большая часть преимуществ использования нейронных сетей в экономике понятна. Этот эффективный механизм, позволяющий быстро и качественно обрабатывать большие объемы информации, уже приобрел огромную важность. И интерес к исследованиям в этой области не угасает. Всё, напротив, свидетельствует о необходимости дальнейшего развития этого вектора. Однако стоит обратить внимание и на недостатки нейронных сетей:

- сеть не может объяснить свои действия, а процесс решения задач не является «прозрачным» для пользователя;
- очень сложно собрать достаточное количество данных для качественного обучения нейронной сети;
- создание удовлетворительной модели требует значительных затрат труда и времени. При этом не всегда удастся выбрать правильную архитектуру нейросети, необходимую для решения поставленной задачи;
- высокая стоимость оборудования;
- если входящие данные значительно отличаются от обучающих множеств, то предсказывающая способность существенно снижается;
- по факту, нейронные сети оценивают не сами данные, а степень их «важности», «приоритета» и «вероятности». Поэтому ответ всегда является

приблизительным.

Стоит помнить, что на данный момент нейронные сети являются скорее хорошим дополнением, чем самостоятельным методом. Ведь для решения простых задач их использование просто нерационально.

Нейронные сети могут обрабатывать большой объём экономической, финансовой и прочей информации всего за несколько минут, в то время как для этой же задачи проведенный вручную корреляционный анализ, даже с использованием программ отнимет много времени и сил.

С коммерческой стороны нейронные сети используются компаниями чаще всего в виде программных пакетов или специализированных нейрокомпьютеров. Наиболее распространенным на сегодняшний день является нейропакет «BrainMaker Pro». Его обычно используют для предсказания курсов валют и акций на финансовых биржах и для проектирования моделей кризисных ситуаций (то есть в тех областях, где входные данные для нейросети являются чаще всего неполными, неточными, противоречивыми, захламленными). Точность этого пакета составляет свыше 97%. У него есть много версий и дополнений, соответственно и большой спектр выполняемых функций. Этот нейропакет является своеобразным «ветераном» в своей сфере[9].

Также популярным является нейропакет «NeuroSolutions». Его отличительной особенностью является высокая гибкость и возможности визуального проектирования нейросетей (можно применять всевозможные алгоритмы обучения и структуры нейронных сетей, задавать специализированные критерии обучения). В «NeuroSolutions» можно воспользоваться мастером стандартных архитектур, с помощью которого непосредственно создается сама архитектура нейросетей, а также осуществляется подбор выборки для обучения, необходимых критериев и методов для обучения будущей нейронной сети.

Нейропакет «NeuralWorks Professional II/Plus» также позволяет создавать собственные нейронные сети, так как обладает большим количеством алгоритмов для обучения и в целом нейросетевых парадигм. Особенности пакета являются наличие различных структур нейросетей, возможность коррекции из-за ошибок, возникающих в процессе обучения, возможность изменения весов и их корреляции на этапе нейросетевого обучения (все это обеспечивает отличную систему визуализации данных в пакете).

Нейропакет «Process Advisor» обладает навыками работы с входными данными как с непрерывными величинами, поэтому чаще применяется в динамических процессах. Также пакет предоставляет возможность управления внешними аппаратными контроллерами. Наиболее сильными характеристиками «Process Advisor» являются простота использования и формирования выборки для обучения сети и достаточно наглядное представление информации.

Нейропакет «NeuroShell 2», несмотря на относительно сложную визуализацию данных, не полностью продуманный интерфейс и многие другие мелкие ошибки, все же достаточно широко применяется для моделирования наиболее используемых нейросетевых парадигм и является вполне универсальным. Пакет особенно удобен в использовании для начинающих пользователей, а также известен эффективными средствами для обмена данными между приложениями[9].

Выбор нейропакета зависит от того, какой критерий отбора будет взят в качестве основного, но также можно использовать их среднее значение, чтобы выбрать более универсальный. Оценка пакетов по пяти наиболее распространенным параметрам приведена ниже на рисунке 4 (была использована десятибалльная система оценивания).



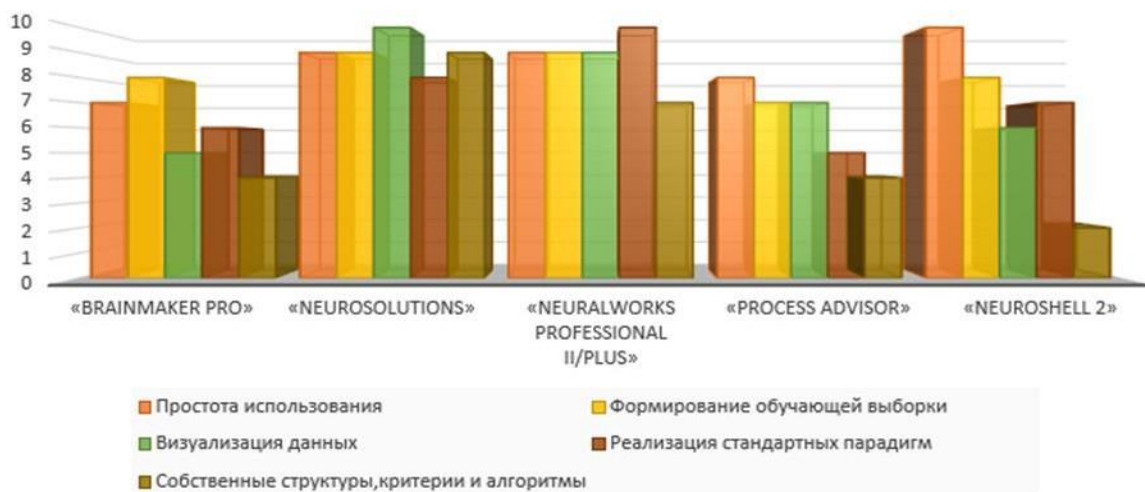


Рисунок 4 - Оценка нейропакетов

Подводя итоги, стоит отметить колоссальные перспективы развития искусственного интеллекта не только как самостоятельной отрасли, но и как механизма развития различных областей, экономики в том числе.

Использование нейронных сетей в экономике открывает новые перспективы для систематизации огромных пластов неформализованной информации, позволяет решать множество нетривиальных задач за короткий промежуток времени. Однако потенциал нейронных сетей ещё не раскрыт полностью из-за ряда проблем, тормозящих этот процесс.

Нейронные сети ещё требуют долгого и детального изучения. Уже сейчас существуют методы, полезные в некоторых сферах, но на данный момент это достаточно узкие области и неизвестно, смогут ли доверить нейронным сетям решение вопросов, которые подразумевают понимание социального контекста [7].

Изучение нейронных сетей – это актуальная тема современности. Необходимо изучать и исследовать их возможности. Однако нельзя забывать, что они не могут полностью заменить человека в процессе решения задач.

### Список литературы

1. Власов А.В. Особенности использования нейронных сетей в экономике в современных условиях // Вестник Юридического института МИИТ. 2019. № 1 (25). С. 108-113.
2. Гареева Г.А., Григорьева Д.Р., Гилязев Т.В. Применение нейронных сетей в экономике // Молодой ученый. 2018. №18 (204). С. 306-309.
3. Головицына М.В. Информационные технологии в управлении. М.: Интуит НОУ, 2016. 590 с.
4. Курников Д.С., Петров С.А. Использование нейронных сетей в экономике // Juvenisscientia. 2017. №6. С. 10-12.
5. Мухаметзянов В.А., Рамазанов А.Р. Применение нейросетей в области экономики и финансов // Аллея Науки. 2017. Т.4 №16. С. 186-189.
6. Науменко В.А. Применение нейронных сетей для решения практических задач в экономике // Вектор экономики. 2019. № 10 (40). С. 6.
8. Трофимова Е.А., Мазуров В.Д., Гилев Д.В. Нейронные сети в прикладной экономике. Екатеринбург: Изд-во УрФУ, 2017. 96 с.
9. Искусственные нейронные сети. Теория и практика. URL: [https://scask.ru/p\\_book\\_ins.php?id=41](https://scask.ru/p_book_ins.php?id=41) (дата обращения: 10.12.2025)
10. Программная реализация нейросетевых алгоритмов. URL: <https://cyberpedia.su/5x6b2f.html> (дата обращения: 11.12.2025)

# ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПЕРЕВОЗОК СБОРНЫХ ГРУЗОВ НА ОСНОВЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

*Неретин Родион Евгеньевич  
ФКПОУ «НГГТКИ» Минтруда России*

*38.02.03 Операционная деятельность в логистике, 3 курс  
Руководитель: Маянская Анна Сергеевна, преподаватель*

**Аннотация.** Анализ современных исследований, проблем и перспектив развития железнодорожных перевозок сборных грузов в условиях растущего спроса на мелкопартионные поставки показал, что новая технология организации сборных железнодорожных перевозок на базе концепции карпулинга, предлагающая исключить из цепочки лишние звенья за счет интеллектуальных систем очень эффективна.

Актуальность темы исследования обусловлена стремительным ростом спроса на перевозку мелкопартионных сборных грузов. Этот рост связан с глобальным развитием электронной коммерции, изменением потребительских привычек и стремлением бизнеса оптимизировать логистические издержки. В настоящее время доминирующее положение на рынке сборных перевозок занимает автомобильный транспорт, однако он сталкивается с проблемами экологического характера и экономической неэффективностью на больших расстояниях. Железнодорожный транспорт, обладая значительными экологическими преимуществами и высокой экономичностью на дальних дистанциях, имеет нереализованный потенциал в этом сегменте, для раскрытия которого необходимы современные технологические решения.

Цель работы заключается в исследовании перспектив развития железнодорожных перевозок сборных грузов на основе внедрения интеллектуальных технологий и цифровых платформ.

Для достижения поставленной цели в работе решаются следующие задачи:

1. Изучить понятие, особенности и современное состояние рынка железнодорожных перевозок сборных грузов.
2. Выявить преимущества, недостатки и ключевые проблемы, сдерживающие развитие данного вида перевозок.
3. Проанализировать зарубежный опыт организации сборных железнодорожных перевозок.
4. Рассмотреть возможности применения интеллектуальных технологий, таких как цифровые платформы, концепция карпулинга и системы предиктивной аналитики, для повышения эффективности перевозок.

Сборные грузоперевозки представляют собой специализированную форму организации транспортного процесса, основанную на консолидации множества мелких и средних партий грузов от различных отправителей в единую транспортную единицу с последующей доставкой соответствующим получателям. Данная логистическая модель возникла как ответ на потребности рынка в экономически эффективной транспортировке малых партий грузов, которые по отдельности не могут обеспечить полную загрузку транспортного средства.

Ключевой характеристикой сборных перевозок является пространственно-временная диверсификация точек отправления и получения грузов в рамках единого транспортного процесса. Это означает, что различные грузовые единицы, составляющие общую транспортную партию, имеют различных отправителей и получателей, а также могут следовать по различным маршрутам в рамках общей логистической цепи.

Логистическая сложность организации сборных перевозок требует применения sophisticated систем планирования и управления, способных оптимизировать маршруты, графики движения и обработки грузов. Информационное сопровождение является критически важным компонентом, поскольку требует обеспечения точного отслеживания каждой грузовой единицы на всех этапах транспортного процесса.

В контексте железнодорожных перевозок сборные грузы традиционно перевозятся в универсальных контейнерах и специализированных почтово-багажных вагонах, что обеспечивает сохранность груза и возможность интеграции в мультимодальные цепи поставок. Контейнерные перевозки особенно эффективны для сборных грузов, поскольку позволяют осуществлять быструю перевалку между различными видами транспорта и обеспечивают высокий уровень защиты от внешних воздействий.

Сравнительный анализ различных видов транспорта для перевозки сборных грузов выявляет существенные различия в их характеристиках. Автомобильный транспорт демонстрирует высокую гибкость маршрутов и возможность организации доставки "от двери до двери", однако обладает ограниченной экономичностью на дальние расстояния и существенным экологическим воздействием. В отличие от него, железнодорожный транспорт характеризуется высокой экономичностью на больших расстояниях, значительно меньшим воздействием на окружающую среду и стабильностью перевозок независимо от внешних условий.

Статистические данные подтверждают сложившееся распределение долей рынка между различными видами транспорта в сегменте сборных перевозок. Автомобильный транспорт занимает доминирующее положение с долей около 93 процентов от общего объема перевозок, в то время как на железнодорожный транспорт приходится приблизительно 6 процентов отправок. Оставшийся один процент распределяется между воздушным и водным транспортом.

Современные тенденции развития рынка транспортных услуг создают предпосылки для изменения существующей пропорции в пользу железнодорожного транспорта. Рост экологических требований, ужесточение регуляторных норм по выбросам вредных веществ и развитие технологий цифровой логистики формируют благоприятные условия для увеличения доли железнодорожных перевозок в сегменте сборных грузов.

Развитие технологий цифровой логистики и внедрение интеллектуальных систем управления создает принципиально новые возможности для повышения эффективности железнодорожных перевозок сборных грузов. Цифровые платформы позволяют преодолевать традиционные ограничения, связанные с недостаточной гибкостью железнодорожного транспорта и сложностью координации множества участников логистического процесса. Интеграция систем искусственного интеллекта для оптимизации маршрутов, технологий блокчейн для обеспечения прозрачности операций и интернета вещей для мониторинга состояния грузов формирует основу для качественного преобразования рынка сборных железнодорожных перевозок.

Динамика объемов рынка железнодорожных перевозок сборных грузов демонстрирует выраженную положительную тенденцию. По данным отраслевой статистики, в 2023 году был зафиксирован рекордный рост показателей - 37,7% относительно предыдущего года. Особую значимость этому показателю придает тот факт, что он вдвое превышает темпы роста коммерческих перевозок в целом, что красноречиво свидетельствует о возрастающей стратегической важности сборных грузов в общей структуре железнодорожных перевозок. Такой опережающий рост объясняется синхронным действием нескольких факторов, включая бум электронной коммерции, изменение потребительского поведения и переориентацию бизнеса на более гибкие логистические модели.

В географическом распределении перевозок сборных грузов прослеживается четкая корреляция с уровнем экономического развития регионов и плотностью промышленной инфраструктуры. Наибольшая концентрация грузопотоков наблюдается на маршрутах, связывающих крупные логистические хабы и промышленно развитые регионы. Особого внимания заслуживает устойчивая тенденция к увеличению доли международных перевозок, особенно в направлении стран Азии и Европы, что напрямую связано с интенсивным развитием трансграничной электронной торговли и формированием глобальных цепочек поставок.

Инфраструктурное обеспечение рынка включает разветвленную сеть специализированных терминалов, сортировочных станций и логистических центров. Однако проведенный анализ показывает, что существующая инфраструктура в значительной степени не соответствует современным требованиям по эффективной обработке мелкопартионных грузов. Наиболее остро ощущается дефицит специализированного подвижного состава, адаптированного для работы со сборными грузами, а также недостаток современных терминальных комплексов, оснащенных высокопроизводительным оборудованием для быстрой обработки контейнеров и мелких партий грузов.

Конкурентная среда на рынке отличается выраженной асимметрией и высокой степенью концентрации. Ключевыми игроками выступают крупные логистические операторы, обладающие развитой сетью терминалов и парком специализированного подвижного состава. Параллельно с этим наблюдается устойчивый рост числа средних и малых компаний, успешно занимающих нишевые сегменты рынка и предлагающих специализированные логистические решения. Такая диверсификация конкурентного ландшафта способствует повышению качества услуг и развитию инновационных подходов к организации перевозок.

Технологическое развитие рынка проявляется в постепенном внедрении систем электронного документооборота, технологий отслеживания грузов в режиме реального времени и элементов автоматизации складских операций. Однако текущий уровень цифровизации в целом оценивается как недостаточный для полноценной конкуренции с автомобильным транспортом по таким критически важным параметрам, как гибкость предоставления услуг и скорость обработки заказов.

Перспективы развития рынка непосредственно связаны с внедрением интеллектуальных систем управления перевозками, развитием цифровых логистических платформ и созданием специализированного подвижного состава нового поколения. Увеличение объемов инвестиций в модернизацию терминальной инфраструктуры и развитие технологий предиктивного планирования перевозок создадут необходимые предпосылки для качественного повышения конкурентоспособности железнодорожного транспорта в сегменте сборных грузов и позволят существенно увеличить его долю на рынке логистических услуг.

Железнодорожный транспорт обладает комплексом существенных конкурентных преимуществ для перевозки мелкопартионных отправок, которые формируют его стратегический потенциал на рынке сборных грузов. Эти преимущества имеют системный характер и проявляются в различных аспектах транспортного процесса.

Экономическая эффективность на больших расстояниях является одним из наиболее значимых преимуществ железнодорожного транспорта. Анализ показывает, что себестоимость перевозки одной тонны груза снижается пропорционально увеличению расстояния транспортировки, что обусловлено особенностями формирования эксплуатационных расходов. Этот экономический эффект особенно выражен при перевозках на расстояния свыше 1000 километров, где железнодорожный транспорт демонстрирует неоспоримые преимущества перед автомобильными перевозками. Указанная характеристика делает железнодорожный транспорт особенно

привлекательным для организации межрегиональных и международных перевозок сборных грузов.

Высокая экологическая эффективность представляет собой важное конкурентное преимущество в условиях ужесточения экологических стандартов и роста внимания к вопросам устойчивого развития. Удельный расход топлива на железнодорожном транспорте в расчете на тонно-километр перевозок составляет лишь 20-25% от аналогичного показателя автомобильного транспорта. Существенно ниже и уровень выбросов вредных веществ в атмосферу - в 3-4 раза по сравнению с автомобильными перевозками. Эти показатели приобретают особую значимость в контексте реализации целей устойчивого развития и выполнения международных экологических обязательств.

Операционная надежность и стабильность перевозок обеспечиваются независимостью железнодорожного сообщения от сезонных факторов и погодных условий. В отличие от автомобильного транспорта, железнодорожные перевозки практически не подвержены disruptions из-за неблагоприятных метеоусловий, что обеспечивает высокую предсказуемость сроков доставки и минимизацию рисков срыва графика перевозок. Эта характеристика особенно ценна для товаров с ограниченным сроком годности и продукции, требующей соблюдения строгих временных рамок поставки.

Эффект масштаба при перевозке крупных партий сборных грузов позволяет достигать значительной экономии за счет консолидации грузопотоков. Возможность формирования составов грузоподъемностью до 6000-7000 тонн обеспечивает беспрецедентный уровень экономии на переменных издержках. Этот эффект усиливается при использовании специализированного подвижного состава и оптимизации схем формирования поездов, что позволяет дополнительно снижать удельные затраты на логистику.

Безопасность перевозок обеспечивается современными системами контроля и управления, а также минимальной вероятностью внешнего вмешательства в процесс транспортировки. Уровень сохранности грузов на железнодорожном транспорте традиционно превышает аналогичные показатели автомобильных перевозок. Современные системы мониторинга и телематики дополнительно усиливают этот показатель, обеспечивая непрерывный контроль за состоянием груза на всем протяжении маршрута.

Однако наряду с преимуществами существуют и значительные недостатки, ограничивающие более широкое использование железнодорожного транспорта для мелкопартионных отправок.

Ограниченная гибкость маршрутов обусловлена жесткой привязкой к существующей железнодорожной инфраструктуре. Эта характеристика существенно затрудняет организацию доставки по схеме "от двери до двери" и требует привлечения дополнительных логистических звеньев для подвоза и вывоза грузов автомобильным транспортом. Указанное ограничение приводит к увеличению общих затрат и усложнению координации между участниками транспортного процесса.

Низкая операционная скорость доставки проявляется при перевозках на короткие и средние расстояния. Длительные сроки доставки связаны с необходимостью выполнения технологических операций формирования и переформирования составов, обработки на сортировочных станциях и прохождения таможенных процедур. На отдельных направлениях время доставки железнодорожным транспортом может превышать аналогичные показатели автомобильных перевозок на 30-40%.

Высокие капитальные затраты на организацию перевозок включают стоимость специализированного подвижного состава, развития терминальной инфраструктуры и внедрения систем управления. Особенно значительными являются первоначальные

инвестиции в создание современных логистических центров, оснащенных оборудованием для эффективной обработки мелкопартионных грузов.

Сложность координации множества участников логистической цепи представляет собой серьезное ограничение для организации сборных перевозок. Необходимость синхронизации действий отправителей, получателей, операторов подвижного состава и терминальных операторов требует создания сложных систем управления и существенно увеличивает транзакционные издержки.

Недостаточная развитость терминальной инфраструктуры для обработки мелкопартионных грузов проявляется в ограниченной пропускной способности грузовых станций и недостатке современных складских комплексов. Это приводит к увеличению времени обработки грузов и росту общей стоимости логистических операций.

Перспективы преодоления указанных недостатков непосредственно связаны с внедрением интеллектуальных технологий, позволяющих оптимизировать процессы планирования, управления и контроля за перевозками сборных грузов. Развитие межвидовой логистической интеграции и создание единого информационного пространства обеспечивают возможность формирования принципиально новых подходов к организации железнодорожных перевозок мелкопартионных отправок.

Развитие железнодорожных перевозок сборных грузов сталкивается с комплексом взаимосвязанных системных проблем, которые формируют значительные барьеры для увеличения доли железнодорожного транспорта в этом сегменте. Анализ современного состояния отрасли позволяет выделить пять основных групп ограничений.

#### 1. Инфраструктурные ограничения

Существующая железнодорожная инфраструктура исторически создавалась для перевозки крупнотоннажных однородных партий грузов (уголь, руда, нефтепродукты) и не адаптирована для эффективной работы с множеством мелких отправок. Это проявляется в нескольких аспектах:

- Незрелость терминальной сети - большинство грузовых станций не имеет специализированных площадок для сортировки и обработки сборных партий. Отсутствуют современные системы механизированной погрузки-разгрузки, что увеличивает время и стоимость обработки грузов. Нехватка крытых складских помещений для временного хранения мелких партий приводит к дополнительным логистическим издержкам.

- Дефицит специализированного подвижного состава - наблюдается недостаток современных контейнеров различных типов, специализированных полувагонов и подвижного состава, адаптированного specifically для перевозки сборных грузов. Особенно остро эта проблема ощущается в регионах со слабо развитой логистической инфраструктурой.

- Региональная диспропорция - инфраструктурные ограничения особенно значительны в отдаленных регионах, где грузовые станции физически не способны обеспечить интенсивную обработку мелких отправок.

#### 2. Технологические ограничения

Низкий уровень цифровизации логистических процессов представляет собой серьезный барьер для развития сборных железнодорожных перевозок:

- Отсутствие интегрированных информационных систем - невозможность обеспечить сквозное отслеживание каждой грузовой единицы в реальном времени и координацию действий всех участников перевозки (отправителей, операторов, получателей).

- Критичность синхронизации процессов - для сборных перевозок особенно важна точная координация этапов консолидации, магистральной перевозки и



распределения. Любой сбой на одном из этапов приводит к нарушению всей логистической цепи.

- Недостаток передовых технологий - слабо внедрены технологии Интернета вещей (IoT) для мониторинга состояния груза, предиктивной аналитики для прогнозирования спроса и автоматизированных систем управления цепочками поставок.

### 3. Организационные ограничения

Жесткость системы управления железнодорожными перевозками противоречит требованиям гибкости и оперативности, необходимым для работы со сборными грузами:

- Сложность координации участников - в процессе перевозки задействованы десятки сторон: отправители, получатели, операторы подвижного состава, владельцы инфраструктуры, терминальные операторы. Согласование их действий представляет значительную организационную сложность.

- Жесткость графиков движения - грузовые поезда следуют по заранее утвержденным графикам, которые трудно адаптировать под потребности конкретных сборных грузов, требующих срочной доставки.

- Длительные процедуры согласования - затяжные процессы оформления технологической и транспортной документации существенно замедляют весь процесс перевозки.

- Отсутствие единых стандартов - различные компании-участники используют разные технологические процессы, что создает организационные "трения" на стыках операций.

### 4. Экономические факторы

Существующая экономическая модель делает перевозку мелких партий менее выгодной по сравнению с крупнотоннажными отправлениями:

- Неадаптированная тарифная политика - действующие тарифы часто не учитывают специфику сборных перевозок и не обеспечивают конкурентоспособности по отношению к автомобильным перевозчикам.

- Высокая доля постоянных затрат - содержание инфраструктуры и подвижного состава требует значительных капиталовложений, которые должны окупаться за счет объемов перевозок.

- Дополнительные логистические издержки - существенные расходы добавляются на этапах "первой и последней мили":

- Подвоз груза автомобильным транспортом от склада отправителя до железнодорожной станции

- Вывоз груза от станции назначения до склада получателя

- Погрузочно-разгрузочные работы и складская обработка сборных партий

### 5. Нормативно-правовые ограничения

Законодательная база создает дополнительные административные барьеры, особенно для международных перевозок:

- Сложное таможенное оформление - процедуры особенно затруднены для сборных грузов, когда в одном вагоне находятся товары множества отправителей с различной сопроводительной документацией.

- Отсутствие унифицированных стандартов - разные требования к перевозочным документам в различных странах и компаниях создают дополнительные сложности.

- Негармонизированное законодательство - национальные законы о железнодорожных перевозках не всегда стыкуются между странами, что осложняет организацию международных перевозок.

- Правовая неопределенность - отсутствие четкого регулирования вопросов ответственности за груз при перевалке с одного вида транспорта на другой [1].

Таким образом, все перечисленные проблемы носят системный характер и взаимосвязаны. Технологическая отсталость усугубляет организационные проблемы, что в свою очередь ведет к экономической неэффективности. Преодоление этих барьеров требует комплексного подхода, включающего модернизацию инфраструктуры, активное внедрение цифровых технологий, оптимизацию организационных процессов и скоординированные действия всех участников рынка: государства, компаний-операторов и бизнеса [2].

Анализ зарубежного опыта позволяет выделить следующие ключевые success factors:

- Интеграция цифровых платформ для управления цепочками поставок
- Развитие сети современных логистических центров
- Стандартизация процессов и оборудования
- Гибкое тарифное моделирование
- Тесное взаимодействие между всеми участниками логистического

процесса.

Цифровизация оказывает transformative воздействие на логистику сборных грузов, кардинально меняя традиционные подходы к организации перевозочного процесса. Внедрение цифровых технологий позволяет преодолеть многие системные ограничения, характерные для железнодорожных перевозок сборных грузов.

Ключевые направления цифровой трансформации включают внедрение интеллектуальных систем планирования и управления перевозками [3]. Современные платформы на основе искусственного интеллекта позволяют оптимизировать маршруты движения, формировать оптимальные составы и минимизировать порожний пробег подвижного состава [4]. Технологии предиктивной аналитики обеспечивают точное прогнозирование спроса и позволяют заблаговременно формировать предложение на рынке перевозок.

Технологии интернета вещей (IoT) революционизируют процессы мониторинга и контроля за перевозками. Датчики, установленные в вагонах и контейнерах, передают информацию о местоположении груза, температурном режиме, влажности и других параметрах, критически важных для обеспечения сохранности перевозимой продукции. Это особенно значимо для сборных грузов, где в одном транспортном средстве могут находиться товары с различными требованиями к условиям транспортировки.

Блокчейн-технологии создают новые возможности для повышения прозрачности и безопасности логистических операций. Смарт-контракты автоматизируют процессы расчетов и документооборота, сокращая временные затраты и минимизируя риски человеческого фактора. Децентрализованные реестры обеспечивают надежную фиксацию всех этапов перевозки, что повышает доверие между участниками логистической цепи.

Цифровые платформы кардинально меняют принципы взаимодействия между грузовладельцами, операторами подвижного состава и логистическими компаниями. Единое информационное пространство позволяет в реальном времени согласовывать графики движения, отслеживать выполнение заказов и оперативно реагировать на изменяющиеся условия перевозки [5].

Практическая реализация цифровизации проявляется в создании "цифровых двойников" логистических цепочек, которые позволяют моделировать различные сценарии перевозок и выбирать оптимальные решения. Технологии больших данных обеспечивают глубокий анализ исторической информации и выявление закономерностей, используемых для совершенствования бизнес-процессов.

Однако процесс цифровизации сталкивается с определенными challenges, включая высокую стоимость внедрения технологических решений, необходимость модернизации существующей ИТ-инфраструктуры и дефицит квалифицированных

кадров. Преодоление этих барьеров требует скоординированных действий всех участников рынка и поддержки со стороны государственных органов.

Перспективы дальнейшего развития связаны с интеграцией искусственного интеллекта в системы управления перевозками, расширением применения технологии 5G для обеспечения надежной связи и развитием облачных платформ для коллективного использования цифровых сервисов [6]. Эти инновации создают основу для качественного повышения эффективности железнодорожных перевозок сборных грузов и укрепления их конкурентных позиций на транспортном рынке.

Концепция карпулинга, первоначально разработанная для пассажирских перевозок, в настоящее время находит активное применение в сфере грузовой логистики. В контексте железнодорожных перевозок сборных грузов карпулинг определяется как система организации перевозочного процесса, основанная на объединении множества мелких партий грузов от различных отправителей в единые оптимизированные составы [7]. Данная модель представляет собой эффективный инструмент повышения экономичности железнодорожных перевозок и расширения их доступности для малого и среднего бизнеса.

Сущность и принципы карпулинга

Основная идея карпулинга заключается в пространственно-временной консолидации грузовых отправок, следующих в смежных направлениях. По аналогии с объединением пассажиров в автомобиле, несколько компаний-отправителей "делят" один вагон или контейнер, что позволяет распределять затраты на перевозку пропорционально объему занимаемого места. Такой подход делает железнодорожную транспортировку экономически доступной даже для малых партий грузов, которые ранее не могли рассматривать железнодорожный транспорт из-за высоких минимальных тарифов.

Ключевые принципы железнодорожного карпулинга включают:

- Принцип коллективной эффективности - экономический эффект достигается не за счет максимизации загрузки от одного отправителя, а путем объединения множества мелких отправителей в единую логистическую систему
- Принцип пропорциональной оплаты - стоимость перевозки для клиента определяется фактически занятым объемом или весом, а не целой единицей подвижного состава
- Принцип динамической консолидации - процесс объединения грузов является гибким и адаптивным, постоянно подстраиваясь под изменяющийся спрос и доступные ресурсы

Технологическая основа реализации.

Практическая реализация концепции карпулинга возможна только при условии использования современных цифровых платформ, которые выполняют функции интеллектуального управления перевозочным процессом. Эти платформы обеспечивают:

- Сбор и обработку заявок от множества отправителей через единый информационный портал
- Формирование оптимальных маршрутов движения на основе анализа точек отправления, назначения, сроков доставки и характеристик грузов
- Расчет эффективных схем консолидации грузов с учетом их совместимости и требований к условиям перевозки
- Синхронизацию работы всех участников перевозочного процесса, включая подвоз и вывоз грузов автомобильным транспортом.

Особую роль играют алгоритмы машинного обучения, которые позволяют прогнозировать грузопотоки и оптимизировать маршруты на основе исторических данных и текущей рыночной конъюнктуры.

Операционная модель организации

Функционирование системы карпулинга основывается на создании сети современных логистических центров (хабов), специализирующихся на обработке сборных грузов. Технологический процесс включает следующие этапы:

- Прием и разгрузку вагонов с грузами от разных отправителей, поступивших с различных направлений
- Сортировку и временное хранение грузов с группировкой по конечным пунктам назначения
- Формирование новых составов с оптимальной загрузкой, учитывающей направления следования и сроки доставки
- Отправку консолидированных грузов получателям по оптимальным маршрутам

Критически важным элементом является создание системы кросс-докинга, которая минимизирует время нахождения грузов на терминале и обеспечивает их быструю переработку.

Экономическая и экологическая эффективность

Внедрение модели карпулинга позволяет достичь значительного экономического эффекта, выражающегося в снижении стоимости перевозок на 25-40%. Этот результат достигается за счет:

- Ликвидации нерациональных затрат на перевозку неполностью загруженного подвижного состава
- Сокращения порожнего пробега вагонов через оптимизацию маршрутов и графиков движения
- Повышения коэффициента использования провозной способности железнодорожного транспорта
- Снижения операционных издержек за счет автоматизации процессов планирования и управления

Экологические преимущества системы проявляются в значительном снижении углеродного следа посредством:

- Максимального использования грузоподъемности подвижного состава
- Исключения неэффективных маршрутов движения и холостых пробегов
- Сокращения количества используемого транспорта за счет консолидации грузопотоков
- Стимулирования перевода грузов с автомобильного на железнодорожный транспорт.

Условия успешной реализации.

Для практической реализации концепции карпулинга необходимо обеспечение следующих условий:

- Координация действий всех участников транспортного рынка, включая железнодорожных операторов, терминальные комплексы и логистические компании
- Разработка единых технологических стандартов и регламентов взаимодействия
- Создание интегрированного информационного пространства для обмена данными между участниками перевозочного процесса
- Модернизация терминальной инфраструктуры с внедрением современных средств механизации и автоматизации
- Развитие нормативно-правовой базы, регулирующей отношения между участниками системы карпулинга.

Таким образом, концепция карпулинга представляет собой перспективное направление развития железнодорожных перевозок сборных грузов, позволяющее преодолеть традиционные ограничения, связанные с низкой гибкостью и высокой стоимостью перевозок мелких партий. Успешная реализация данной модели способна

существенно повысить конкурентоспособность железнодорожного транспорта в сегменте сборных перевозок и увеличить его долю на рынке логистических услуг.

Цифровые логистические платформы для оптимизации маршрутов

Современные цифровые логистические платформы представляют собой sophisticated технологические решения, кардинально преобразующие подходы к планированию и оптимизации маршрутов железнодорожных перевозок сборных грузов. Эти платформы интегрируют множественные источники данных и применяют advanced алгоритмы для обеспечения максимальной эффективности транспортных операций.

Ключевые функциональные возможности цифровых платформ включают комплексный анализ параметров перевозки: от характеристик груза и требований к сроку доставки до текущей загрузки инфраструктуры и метеоусловий. Интеллектуальные системы способны обрабатывать тысячи переменных одновременно, формируя оптимальные маршруты с учетом множества ограничений и критериев эффективности.

Технологической основой современных платформ служат алгоритмы искусственного интеллекта и машинного обучения. Эти технологии позволяют не только оптимизировать маршруты в реальном времени, но и прогнозировать потенциальные узкие места в логистической цепи. Системы continuously обучаются на исторических данных, постоянно повышая точность своих рекомендаций.

Интеграционный потенциал цифровых платформ проявляется в их способности объединять всех участников логистического процесса: грузоотправителей, операторов подвижного состава, терминальные комплексы и получателей груза. Единое информационное пространство обеспечивает синхронизацию действий и исключает информационные разрывы, характерные для традиционных методов планирования перевозок.

Практическая реализация цифровых платформ демонстрирует значительный экономический эффект. Автоматизированное планирование позволяет сократить общее время доставки на 15-25%, уменьшить порожний пробег подвижного состава на 20-30% и повысить коэффициент использования грузоподъемности вагонов до 85-90%. Дополнительная экономия достигается за счет минимизации ручного труда и сокращения операционных ошибок.

Перспективы развития цифровых логистических платформ связаны с интеграцией технологий интернета вещей, что позволит в реальном времени корректировать маршруты на основе актуальной информации о состоянии груза и транспортной инфраструктуры. Внедрение блокчейн-технологий обеспечит надежную фиксацию всех этапов перевозки и автоматизацию расчетов между участниками логистического процесса.

Перспективы внедрения интеллектуальных систем управления перевозками открывают новые горизонты для повышения эффективности и конкурентоспособности железнодорожных перевозок сборных грузов. Эти системы представляют собой интеграцию передовых технологических решений, способных кардинально преобразовать традиционные подходы к организации перевозочного процесса.

Ключевые технологические направления развития включают внедрение систем предиктивной аналитики на основе искусственного интеллекта. Эти системы способны не только анализировать текущие параметры перевозок, но и прогнозировать изменение спроса, оптимальные маршруты и потенциальные риски с вероятностью до 85-90%. Машинное обучение позволяет continuously совершенствовать алгоритмы работы на основе накапливаемых данных.

Интеграция интернета вещей (IoT) создает основу для построения комплексной экосистемы управления перевозками. Сенсорные сети, устанавливаемые на подвижном составе, в контейнерах и на инфраструктурных объектах, обеспечивают мониторинг в

режиме реального времени. Это позволяет отслеживать местоположение грузов, температурный режим, вибрации и другие критические параметры, существенно повышая качество транспортных услуг.

Цифровые двойники логистических цепочек представляют особый интерес для оптимизации управления перевозками. Эти виртуальные модели позволяют имитировать различные сценарии перевозок, тестировать новые решения и прогнозировать их эффективность без рисков для реального производственного процесса. Технология особенно ценна для планирования сложных мультимодальных перевозок сборных грузов.

Блокчейн-платформы открывают новые возможности для повышения прозрачности и безопасности транспортных операций. Смарт-контракты автоматизируют расчеты между участниками логистической цепи, а распределенные реестры обеспечивают надежную фиксацию всех этапов перевозки. Это значительно сокращает транзакционные издержки и минимизирует риски мошенничества.

Практическая реализация интеллектуальных систем управления предполагает поэтапный переход от локальных автоматизированных решений к созданию комплексных экосистем. На начальном этапе наиболее эффективно внедрение систем планирования и мониторинга, с последующей интеграцией предиктивных модулей и технологий распределенных реестров.

Ожидаемые экономические эффекты от внедрения включают сокращение операционных затрат на 20-25%, увеличение пропускной способности инфраструктуры на 15-20%, снижение времени доставки на 25-30% и уменьшение порожнего пробега на 30-35% [91]. Качественные улучшения проявляются в повышении надежности перевозок и удовлетворенности клиентов.

Ключевыми challenges на пути внедрения остаются высокая стоимость реализации проектов, необходимость модернизации ИТ-инфраструктуры и дефицит квалифицированных кадров. Для успешной реализации требуется разработка комплексных программ цифровой трансформации, включающих технические, организационные и кадровые аспекты.

Перспективы развития связаны с созданием открытых платформенных решений, позволяющих интегрировать системы различных участников логистического рынка [8]. Особое значение приобретает развитие технологий edge computing для обработки данных непосредственно на местах и внедрение систем кибербезопасности нового поколения для защиты критической инфраструктуры.

Успешная реализация этих направлений позволит создать принципиально новую модель организации железнодорожных перевозок сборных грузов, характеризующуюся высокой гибкостью, эффективностью и способностью адаптироваться к быстро меняющимся условиям рынка.

Проведенное исследование позволило всесторонне проанализировать перспективы развития железнодорожных перевозок сборных грузов на основе внедрения интеллектуальных технологий. В ходе работы последовательно решены все поставленные задачи и получены следующие основные результаты.

Внедрение интеллектуальных систем и цифровых платформ позволяет кардинально повысить эффективность и конкурентоспособность железнодорожных перевозок сборных грузов. Интеграция технологий искусственного интеллекта, интернета вещей и блокчейн-решений создает основу для преодоления традиционных ограничений, связанных с недостаточной гибкостью и высокой стоимостью организации перевозочного процесса.

Анализ современного состояния рынка выявил значительный потенциал роста доли железнодорожного транспорта в сегменте сборных перевозок. Несмотря на текущее доминирование автомобильного транспорта (93% рынка), экологические преимущества и экономическая эффективность на больших расстояниях создают



предпосылки для перераспределения грузопотоков в пользу железнодорожного транспорта [10].

Исследование зарубежного опыта продемонстрировало эффективность различных моделей организации сборных перевозок, которые могут быть адаптированы в отечественной практике. Особый интерес представляют европейская система интермодальных перевозок и китайская модель пуловых перевозок, основанные на принципах стандартизации и цифровизации.

Практическая значимость работы заключается в разработке концепции внедрения интеллектуальных систем управления перевозками, включая:

- создание цифровых логистических платформ для оптимизации маршрутов
- внедрение технологии карпулинга для консолидации грузопотоков
- развитие предиктивных систем анализа и планирования перевозок.

Перспективы дальнейшего развития связаны с созданием комплексной экосистемы интеллектуальных технологий, объединяющей всех участников логистического процесса. Реализация предложенных мер позволит увеличить долю железнодорожных перевозок в сегменте сборных грузов до 15-20% в течение 5-7 лет, обеспечивая при этом снижение логистических издержек на 25-30% и уменьшение экологической нагрузки на 40-45% [11].

### Список литературы

1. Федеральный закон "О железнодорожном транспорте в Российской Федерации" от 10.01.2003 № 17-ФЗ.
2. Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года. Утверждена распоряжением Правительства РФ от 17.06.2008 № 877-р.
3. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года. Утверждена распоряжением Правительства РФ от 22.11.2008 № 1734-р.
4. Иванов, А. В. Логистика железнодорожных перевозок : учебник / А. В. Иванов. - Москва : Транспорт, 2022. - 356 с.
5. Петрова, С. М. Цифровая трансформация транспортной отрасли / С. М. Петрова // Логистика и управление цепями поставок. - 2023. - № 4. - С. 45-58.
6. Сидоров, К. А. Современные тенденции развития железнодорожных перевозок сборных грузов / К. А. Сидоров // Транспорт Российской Федерации. - 2023. - № 2. - С. 23-28.
7. Козлов, Д. В. Интеллектуальные транспортные системы на железнодорожном транспорте / Д. В. Козлов. - Санкт-Петербург : Транспортные технологии, 2022. - 278 с.
8. Анализ рынка железнодорожных грузоперевозок в России 2023-2024. - Москва : Аналитическое агентство "Транспорт и логистика", 2024. - 112 с.
9. Официальный сайт ОАО "Российские железные дороги". - URL: <https://www.rzd.ru> (дата обращения: 15.11.2024).
10. Федеральная служба государственной статистики. Транспорт и связь в России. 2023 : статистический сборник. - Москва : Росстат, 2023. - 215 с.
11. Орлов, М. П. Экономика железнодорожного транспорта : учебное пособие / М. П. Орлов. - Екатеринбург : УрГУПС, 2023. - 324 с.
12. Журнал "Железнодорожный транспорт". - 2023. - № 5-6. - Специальный выпуск по цифровизации грузовых перевозок.

## **СЕКЦИЯ 2. ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЛАСТИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА, МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ, РОБОТОТЕХНИКА И КИБЕРФИЗИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ**

### **ЭВОЛЮЦИЯ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ЗА 2020–2025 ГГ.: ОТ РАСПОЗНАВАНИЯ К ГЕНЕРАЦИИ И АВТОНОМИИ**

*Аверкин Никита Романович  
ФКПОУ "КТИ" Минтруда России*

*09.02.07 Информационные системы и программирование, 2 курс  
Руководитель: Богатырева Маргарита Анатольевна, преподаватель*

**Аннотация.** В статье рассматривается, как за пять лет — с 2020 по 2025 год — изменились технологии искусственного интеллекта и нейронные сети. Раньше ИИ умел решать только отдельные задачи (например, распознавать изображения или переводить текст), а сегодня он стал мультимодальным (работает с текстом, звуком, видео одновременно), генеративным (сам создаёт контент) и даже агентным (принимает решения без прямой команды человека).

Искусственный интеллект (ИИ) сегодня — не только тема научной фантастики, но и реальный инструмент, который мы используем ежедневно. Даже обычные пользователи, не связанные с IT, взаимодействуют с ИИ: когда получают рекомендации в YouTube, используют голосового помощника или пишут письмо с автокоррекцией [1].

Под капотом большинства современных сервисов — нейронные сети. Например, поисковые системы (Google, Яндекс) улучшают выдачу с их помощью, переводчики генерируют естественные фразы, а маркетплейсы предлагают товары, основываясь на нашем поведении. Голосовой помощник «Алиса» от Яндекса полностью построен на нейросетевых технологиях [2].

Исторически идея искусственной нейронной сети восходит к середине XX века. В 1943 году Уоррен Мак-Каллок и Уолтер Питтс предложили первую математическую модель нейрона, а в 1958 году Фрэнк Розенблатт разработал перцептрон — первую функционирующую нейронную сеть [3]. Однако из-за ограниченных вычислительных ресурсов и недостатка обучающих данных нейросетевые подходы долгое время оставались на периферии исследований, уступая место более простым алгоритмам машинного обучения.

Качественный прорыв в развитии ИИ произошёл после 2010 года вследствие появления крупномасштабных наборов данных, роста вычислительной мощности графических процессоров (GPU) и возникновения новых архитектур. Сначала широкое распространение получили свёрточные нейронные сети (CNN) для работы с изображениями, а затем — трансформеры, ставшие основой современных языковых моделей [4]. Принцип работы нейросети заключается в имитации биологических нейронных сетей: входные сигналы последовательно преобразуются через слои искусственных нейронов, каждый из которых применяет весовые коэффициенты и функции активации. Так, для задачи распознавания цифр от 0 до 9 сеть формирует 10 выходных нейронов — по одному на каждый класс. Чем сложнее решаемая задача, тем больше слоёв, нейронов и параметров содержит модель.

За период 2020–2025 гг. искусственный интеллект претерпел качественные изменения не только в функциональности, но и в архитектурных и методологических подходах.

В 2020 году основным направлением развития ИИ стало масштабирование параметров нейросетей. Ключевым достижением этого периода стала модель GPT-3

(OpenAI), содержащая 175 млрд параметров, которая продемонстрировала высокое качество генерации текста, простого программного кода и способность к базовому логическому выводу без специального дообучения. Несмотря на то, что полноценные мультимодальные системы появились позже, именно в этот период были заложены основы для их появления, например, через исследования в области совместного представления текста и изображений. Такие компании, как OpenAI, Google и Facebook, активно развивали собственные архитектуры, формируя первые экосистемы вокруг больших языковых моделей, что впоследствии привело к созданию универсальных ИИ-платформ.

К 2024 году стали доступны первые практические ИИ-системы для генерации видео, такие как Stable Video Diffusion (Stability AI) и Sora (OpenAI). Они позволяют создавать короткие, визуально целостные ролики по текстовому описанию, что уже применяется в рекламе, онлайн-образовании и подготовке визуальных эффектов [6].

К 2025 году развитие ИИ вышло на качественно новый уровень — появились автономные агенты, способные не просто отвечать на вопросы, но и планировать действия, управлять реальными процессами (например, оптимизировать логистику на складе) и участвовать в разработке программного обеспечения в диалоговом режиме — так называемом *vibe coding*. Это такой подход в программировании, при котором разработчик пишет код с помощью нейросетевых агентов. Человек на естественном языке описывает идею и механики приложения, а модель машинного обучения генерирует код. Концепцию вайб-кодинга в начале 2025 года предложил Андрей Карпатый — учёный в области машинного обучения и сооснователь OpenAI.

Для более чёткого понимания различий между поколениями ИИ-моделей представим их основные характеристики в виде таблицы.

Таблица 1 — Сравнение ключевых моделей искусственного интеллекта (2020–2025 гг.)

Модель/ Технология	Год выпуска	Тип	Ключевые особенности	Примеры применения
GPT-3 (OpenAI)	2020	Языковая (мономодальная)	175 млрд параметров; генерация текста по запросу	Чат-боты, генерация статей, автоматизация e-mail
CLIP (OpenAI)	2021	Мультимодальная	Связывает изображения и текст через единое векторное пространство	Поиск изображений по описанию, фильтрация контента
DALLE 2 (OpenAI)	2022	Генеративная мультимодальная	Создаёт реалистичные изображения по текстовому описанию	Дизайн, иллюстрации, реклама
GPT-4 / Gemini / Claude 3	2023– 2024	Мультимодальные языковые модели	Поддержка текста, изображений, аудио; многошаговое рассуждение; интеграция RAG	Аналитика, техподдержка, обучение, программирование

GigaChat Pro (Яндекс)	2024	Мультиязычная мультимодальная модель	Адаптация под русский язык и локальные сервисы; интеграция со Сбер и Яндекс	Корпоративные чат-боты, документооборот, обучение
Stable Video Diffusion (Stability AI)	2024	Генеративная видео	Генерация коротких видеороликов по изображению или тексту	Образовательные видео, реклама, VFX
Weird Coding / Агенты ИИ	2025	Автономные агенты	Диалоговое проектирование ПО; автономное выполнение задач; взаимодействие с API и системами	Разработка ПО, управление логистикой, автоматизация бизнес-процессов

Практическое применение ИИ давно вышло за рамки узкоспециализированных задач и стало неотъемлемой частью как повседневной жизни, так и профессиональной деятельности миллионов людей.

Согласно данным Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации, более 60 % россиян хотя бы раз взаимодействовали с ИИ-ассистентами в 2024–2025 гг., зачастую не осознавая этого [5]. Наиболее распространённые применения ИИ сегодня — обработка и генерация текста, однако его влияние охватывает практически все сферы жизнедеятельности.

В повседневной жизни ИИ используется:

- для персонализации рекомендаций и прогнозирования спроса на маркетплейсах;
- для выявления мошеннических транзакций и анализа финансового поведения в банковских приложениях;
- для автоматизации рутинных задач: управления бюджетом, подбора тарифов, сравнения услуг.

В бизнесе ИИ внедряется в корпоративные процессы. Например, ПАО «Сбербанк» интегрировал отечественную языковую модель GigaChat в свои внутренние и клиентские сервисы, что позволило автоматизировать обработку запросов, генерировать отчёты и управлять документооборотом [7].

В образовании ИИ выступает в роли персонального наставника:

- адаптивные платформы диагностируют пробелы в знаниях и предлагают индивидуальные учебные траектории;
- нейросети объясняют сложные темы упрощённо (например, в стиле «объясни квантовую физику, как будто мне 12 лет»);
- в языковых приложениях ИИ оценивает произношение и подбирает персонализированные упражнения;
- преподаватели используют ИИ для автоматической проверки заданий, генерации тестов и создания интерактивных учебных симуляций [8].

Современные ИИ-помощники не только пишут код, но и создают тесты, оптимизируют производительность и предлагают улучшения в диалоге с разработчиком.

Генеративные модели создают видео, которые уже сложно отличить от реальных. Это используется в рекламе, кино и онлайн-курсах.

Как отмечает один из разработчиков модели GPT-4, «ИИ не заменит человека. Но человек с ИИ заменит человека без ИИ» [9]. Эта мысль точно отражает суть современного этапа развития технологий: искусственный интеллект всё чаще выступает не как конкурент специалиста, а как инструмент когнитивного и профессионального усиления. Для студентов IT-специальностей освоение ИИ-инструментов перестаёт быть дополнительным навыком и становится профессиональной необходимостью.

Таким образом, современные нейросети не являются «чёрным ящиком» или магической технологией — они представляют собой результат многолетнего научного и инженерного прогресса в области машинного обучения.

### Список литературы:

1. Смит Дж. Современный ИИ в повседневной жизни // Научный журнал IT-технологии. — 2023. — № 4. — С. 45–52.
2. Иванов А. А. Нейросети в поиске информации // Журнал информационных технологий. — 2024. — Т. 12, № 2. — С. 33–41.
3. Розенблатт, Ф. Перцептрон: первая работающая нейросеть // Труды Национального института информатики, 1958.4. Google Cloud for Education [Электронный ресурс]. — URL: <https://cloud.google.com/edu> (дата обращения: 10.12.2025);
4. Brown T. B. Modern Neural Network Architectures / T. B. Brown, A. M. Turing // The Book of Machine Learning. — New York: TechPress, 2020. — P. 112–145;
5. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ. Отчёт о внедрении технологий ИИ в России (2025 г.) [Электронный ресурс]. — URL: <https://digital.gov.ru/ai-report-2025> (дата обращения: 10.12.2025).
6. Смирнов М. П. ИИ в бизнесе и программировании // Технический журнал. — 2025. — Т. 9, № 3. — С. 22–30.
7. ПАО Сбербанк. Интеграция GigaChat в корпоративные процессы: кейс 2025 г. — М., 2025. — 12 с.
8. Кузнецов В. Д. ИИ в образовании [Электронный ресурс] // Образовательный портал. — 2024. — URL: <https://edu-portal.ru/ai-in-education> (дата обращения: 12.12.2025);
9. OpenAI. The Future of AI: Insights from GPT-4 Developers [Электронный ресурс]. — URL: <https://openai.com/blog/gpt4-developer-insights> (дата обращения: 12.12.2025).

## ИНТЕРАКТИВНОЕ ОБУЧЕНИЕ: ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СОЗДАНИИ ДИНАМИЧНЫХ ВИЗУАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

*Квитницкая Юлия Геннадьевна  
ФКПОУ "КТИ" Минтруда России*

*09.02.07 Информационные системы и программирование, 2 курс  
Руководитель: Ким Виктор Валериянович, преподаватель*

**Аннотация.** В статье рассматриваются возможности ИИ в создании персонализированных, наглядных и мультимодальных образовательных ресурсов, доступных в российском цифровом пространстве. Особое внимание уделено конкретным примерам использования нейросетей для визуализации сложных понятий,

создания дидактических материалов и поддержки практико-ориентированного обучения.

Современное образование стремится к повышению вовлечённости обучающихся через интерактивные формы подачи материала. Одним из ключевых инструментов трансформации учебного процесса становится искусственный интеллект (ИИ), особенно это касается генерации динамичных визуальных материалов.

Визуальная составляющая играет решающую роль в обучении, в формировании понимания сложных понятий. Традиционные статичные иллюстрации, схемы и таблицы уступают место динамичным, адаптивным и интерактивным материалам, которые могут изменяться в зависимости от уровня подготовки учащегося и его предпочтений.

В связи с этим возникает потребность в систематизации опыта использования нейросетей для создания обучающих визуальных ресурсов, особенно в профессиональных дисциплинах, таких как информационные технологии или инженерия [1].

Искусственный интеллект позволяет не только автоматизировать, но и усовершенствовать подходы к созданию материалов для усвоения учебного материала. В отличие от стандартных иллюстраций, ИИ-системы способны оперативно создавать визуальный контент по запросу студента, адаптируя его под конкретную задачу.

Особую роль играют генеративные модели, обученные на больших наборах данных. Они позволяют превращать текстовые описания в изображения, анимации, интерактивные схемы и даже виртуальные миры. Такой подход особенно эффективен при объяснении абстрактных или труднонаблюдаемых явлений - например, внутренней архитектуры процессора или принципов работы нейронной сети [3].

В процессе использования нейросетей были определены следующие примеры использования нейросетей в обучении.

Генерация иллюстраций для объяснения технических понятий. Студент может использовать российские нейросети Kandinsky, Шедевр или иностранные Qwen, Perplexity для создания наглядных изображений по запросу: «Архитектура фон Неймана - упрощённая схема с блоками: процессор, память, устройства ввода-вывода». Полученное изображение значительно упрощает понимание сложных технических концепций. Такой подход экономит время на поиск или рисование схем вручную.

Создание интерактивных карточек и заданий для закрепления учебного материала. В рамках подготовки к темам студенты могут использовать нейросети для генерации изображений компонентов ПК (материнская плата, видеокарта, SSD-накопитель) и сопоставлять их с описаниями. Например, в Canva можно совместить ИИ-изображение с интерактивным элементом: студент перетаскивает название к соответствующему изображению [4].

Визуализация исторических или научных процессов. При изучении темы «Эволюция вычислительных устройств» студенты могут сгенерировать в Kandinsky или Qwen последовательность изображений: от счётных палочек до квантового компьютера. Это способствует не только запоминанию, но и развитию образного мышления.

Создание AR-моделей на основе ИИ-генерации. Нейросети могут использоваться как этап подготовки 3D-контента. Например, изображение, сгенерированное в Kandinsky по запросу «трёхмерная модель центрального процессора с подписанными компонентами», может быть обработано в специализированных программах (например, Blender или российских аналогах) и интегрировано в AR-приложение через платформы вроде Echo3D или отечественные решения [2].

Генерация визуальных материалов даёт следующие образовательные преимущества.

Персонализация. ИИ позволяет генерировать материалы под конкретные цели, стиль восприятия или уровень подготовки. Например, для слабоуспевающих - упрощённые схемы, для продвинутых - детализированные 3D-модели.

Оперативность. Создание иллюстраций или видео за считанные минуты вместо часов ручной работы.

Доступность. Большинство нейросетей, используемых в приведённых примерах (Kandinsky, GigaChat, Шедеврум), доступны в России и не требуют сложной технической инфраструктуры.

Мотивация. Вовлечение студентов в процесс создания контента через ИИ повышает их интерес к дисциплине и развивает цифровую грамотность [3].

В ФКПОУ «КТИ» Минтруда России был проведён анонимный опрос среди студентов второго и третьего курса. В опросе приняли участие 24 человека.

По итогам опроса 82% обучающихся отметили, что визуализации, созданные с помощью нейросетей (в частности - схемы архитектуры фон Неймана и модель ЦПУ), помогли им быстрее и глубже понять учебный материал.

76% студентов сообщили, что им было интереснее работать с динамичным и персонализированным контентом, чем с традиционными учебниками или статичными презентациями. Особенно высоко оценили возможность самостоятельно формулировать запросы к нейросети и мгновенно получать визуальный ответ.

Несмотря на преимущества, использование ИИ в образовании требует внимательного подхода. Преподаватель и сами студенты должны критически оценивать ИИ-генерируемый контент: проверять достоверность, избегать стереотипов и искажений. Важно также соблюдать авторские права и чётко разделять, где используется ИИ-помощник, а где собственная работа студента.

В условиях, когда нейросети способны создавать правдоподобные, но фактически ошибочные или вводящие в заблуждение изображения и схемы, становится критически важным научить студентов проверять информацию, полученную от ИИ. Это включает сопоставление с авторитетными источниками (учебниками, технической документацией), анализ визуального контента и распознавание типичных артефактов генерации - например, несуществующих интерфейсов или вымышленных маркировок компонентов [4].

В ФКПОУ «КТИ» Минтруда России в рамках дисциплины «Введение в специальность» преподаватель намеренно предлагает студентам «ошибочные» ИИ-изображения и даёт задание найти неточности, обосновать их и предложить правильную версию. Это формирует критическое мышление, учит ответственному отношению к цифровым инструментам, а студенты начинают понимать, что ИИ является помощником, а не источником.

Искусственный интеллект перестаёт быть лишь инструментом автоматизации и превращается в активного соучастника образовательного процесса. Генерация динамичных визуальных материалов с помощью нейросетей открывает новые горизонты для интерактивного и практико-ориентированного обучения. Особенно это актуально для дисциплин с высокой абстрактностью понятий, где визуализация становится «мостом» между теорией и пониманием. В условиях российского образовательного пространства, где приоритет отдаётся доступным и адаптированным технологиям, ИИ-инструменты становятся необходимым элементом современной методической системы. Дальнейшее развитие направления связано с интеграцией ИИ в учебные программы, созданием отечественных образовательных платформ и подготовкой педагогов и студентов к осознанному использованию генеративных технологий.

#### **Список литературы:**



1. Коровникова Е. В. Нейросетевые технологии в цифровой трансформации образования // Научный журнал «Цифровая педагогика». – 2024. – № 2. – С. 22–35.
2. Рыжова Д. А. Применение AR и ИИ в профессиональном образовании: опыт российских техникумов // Информатика и образование. – 2025. – № 3. – С. 34–41.
3. Смирнова Е. В., Петров Д. Н. ИИ-генерация визуального контента как ресурс инклюзивного обучения // Цифровое образование. – 2024. – Т. 6. – № 1. – С. 112–125.
4. Зубов А. С., Козлов М. А. Искусственный интеллект в образовании: от теории к практике // Вестник Московского университета. Серия 14: Психология. – 2023. – № 2. – С. 45–60.

## **АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПО ВЫБОРУ ПРИОРИТЕТНЫХ МЕР ПОДДЕРЖКИ ПРЕДПРИЯТИЙ ИТ-СЕКТОРА**

*Федюкин Максим Юрьевич  
ФКПОУ "НТТИ" Минтруда России*

*09.02.07 Информационные системы и программирование, 4 курс  
Руководитель: Арапова Елизавета Александровна, преподаватель*

**Аннотация.** Важнейшим программным инструментом финансово-экономического анализа являются т.н. системы принятия решений. Они направлены на использование передовых технологий и алгоритмов для обработки больших объемов данных, анализа сложных ситуаций и предоставления рекомендаций или решений на основе полученных выводов [1]. В рамках настоящего исследования выполняется проектирование и разработка аналитической системы принятия решений, которая формирует комплекс рекомендаций по приоритетным мерам поддержки предприятий ИТ-сектора, основываясь на группе исходных данных финансово-экономического анализа.

**Новизна.** Программное обеспечение направлено на решение ряда научно-исследовательских задач, связанных с программной реализацией нечетко-множественных моделей интеллектуального финансово-экономического анализа, формированием на их основе обоснованных управленческих решений. Новизна работы, таким образом, заключается в интеграции математических методов интеллектуального анализа данных с современными технологиями создания программных систем, выполняющих автоматизацию сложных процессов принятия решений и вывод ценной информации для улучшения качества управленческих решений.

**Актуальность и значимость.** Системы принятия решений способны повышать эффективность, качество и скорость принятия управленческих решений, выполняя несколько ключевых задач [1]:

- анализ больших объемов данных, трудно обрабатываемых «вручную»;
- развитие технологий интеллектуального анализа данных, искусственного интеллекта, машинного обучения и др., направленных на анализ сложных данных, их классификацию и кластеризацию, выявление скрытых закономерностей и т.д.;
- автоматизация процессов: очевидно, такие системы позволяют автоматизировать рутинные или трудоемкие задачи, что позволяет повысить эффективность работы и снизить затраты;
- улучшение качества решений, которые могут считаться более обоснованными за счет многообразия учитываемых факторов и переменных;

- оперативность принятия решений, которая достигается, в первую очередь, за счет автоматизации трудоемких бизнес-процессов и процессов обработки данных.

Разрабатываемая программная система, обладая интуитивно понятным графическим интерфейсом, позволит автоматизировать процесс обработки и загрузки исходных данных, выполнить их интеллектуальный анализ и оперативно сформировать комплекс решений о мерах поддержки, рекомендуемых для улучшения состояния финансово-экономических показателей отдельных предприятий, их групп и отрасли в целом.

**Методология разработки программной системы.** Решение задачи построения сложного программного комплекса выполняется в несколько этапов:

- 1) Парсинг, анализ и структурирование исходных данных, формирование на их основе датасета для построения и тестирования модели управленческих решений;
- 2) Анализ и моделирование реляционной структуры данных, проектирование архитектуры интегрированной системы;
- 3) Разработка программного кода исходных модулей, их интеграция с источником данных, автоматизированное Unit-тестирование и рефакторинг;
- 4) Интеграция разработанного модуля принятия решений с программным комплексом финансово-экономического анализа, интеграционное и системное тестирование;
- 5) Апробация разработанного ПО на основе парсинга данных ИТ-предприятий Ростовской области.

**Моделирование структуры данных и архитектуры системы.** Исходные данные представляют собой разветвленную 4-х мерную структуру, где в качестве измерений выступают:

- Виды мер поддержки  $m_i$ , где  $m_1$  - меры господдержки,  $m_2$  - со стороны ИТ-предприятий,  $m_3$  - со стороны ИТ-акселераторов и ИТ-инкубаторов,  $m_4$  - со стороны банков,  $m_5$  - со стороны инвесторов и венчурных капиталов;
- Виды компаний  $s_i$ , где  $s_1$  - микропредприятия (1-5 чел),  $s_2$  - минипредприятия (6-10 чел),  $s_3$  - малые предприятия (11-15 чел),  $s_4$  - средние предприятия (16-50 чел),  $s_5$  - большие предприятия (более 50 чел);
- Виды коэффициентов  $k_{ij}$ , где

$k_{1j}$  – группа показателей финансовой устойчивости:  $k_{11}$  - коэффициент автономии ИТ-предприятия,  $k_{12}$  - коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами ИТ-предприятия,  $k_{13}$  - коэффициент покрытия инвестиций ИТ-предприятия;

$k_{2j}$  – группа показателей платежеспособности:  $k_{21}$  - коэффициент текущей ликвидности ИТ-предприятия,  $k_{22}$  - коэффициент быстрой ликвидности ИТ-предприятия,  $k_{23}$  - коэффициент абсолютной ликвидности ИТ-предприятия;

$k_{3j}$  – группа показателей эффективности:  $k_{31}$  - рентабельность продаж ИТ-предприятия,  $k_{32}$  - норма чистой прибыли ИТ-предприятия,  $k_{33}$  - рентабельность активов ИТ-предприятия;

- Агрегированное значение коэффициента ( $k_{ij}=1..5$ ), которое определяет виды и приоритетность рекомендуемых мер.

Сложная разветвленная структура исходных данных предполагает выбор реляционной модели для их оптимального хранения. ER (Entity-Relationship) - модель позволяет оптимально структурировать данные, реализовать их эффективную

обработку и хранение, обеспечив проверку уникальности, ссылочной целостности и других механизмов защиты [2].

Визуализацию реляционной структуры данных, нормализованной до 3 NF, выполним с использованием ER-диаграммы в соответствии с рисунком 1.

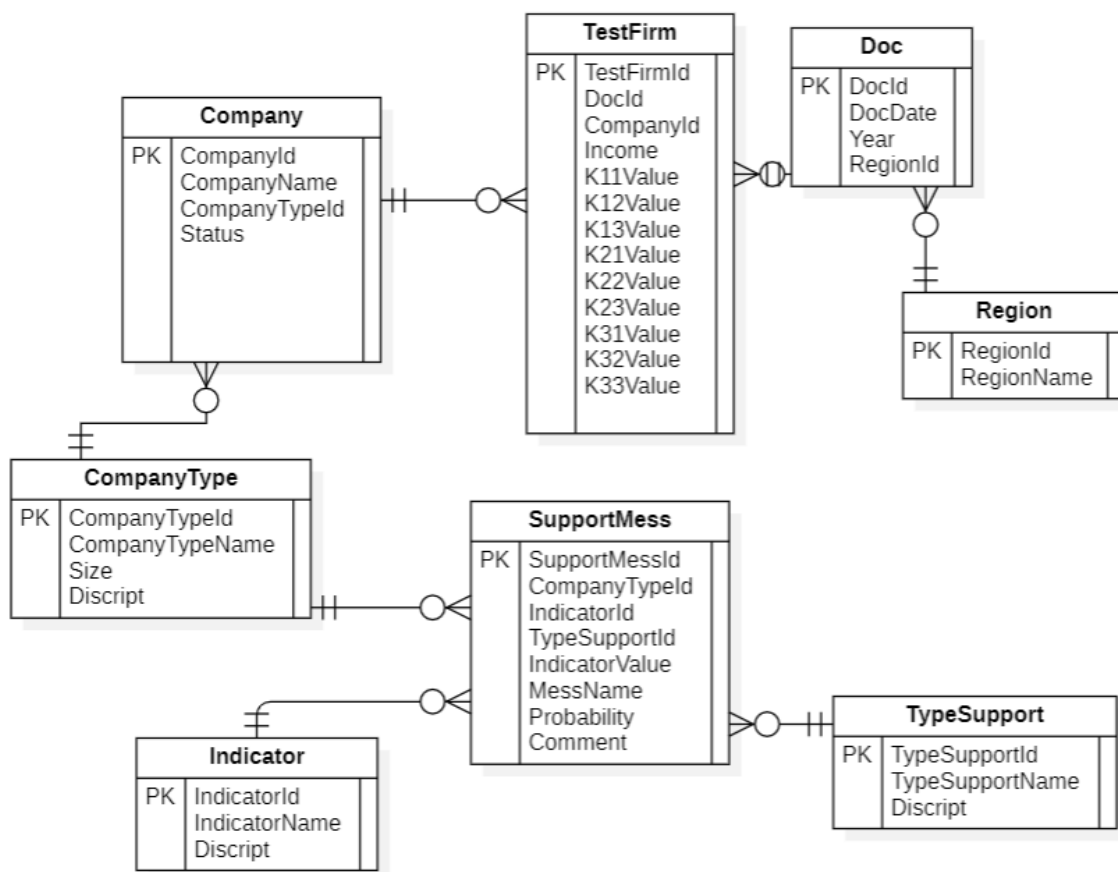


Рисунок 2 – ER-diagram

Архитектура клиент-серверной системы строится на основе модели удаленного доступа, предполагающей разделение логики работы программы на 3 независимых уровня:

- Уровень данных, физически реализованный в виде реляционной базы данных на сервере.
- Уровень бизнес-логики, который выполняет обработку данных и различные вычислительные операции с данными, частично реализованный на сервере в виде триггеров, хранимых процедур и функций базы данных, а также в клиентском приложении через свойства и методы классов.
- Уровень презентационной логики, обеспечивающей графический пользовательский интерфейс и удобное человеко-машинное взаимодействие оператора с ПО.

**Порядок работы модуля принятия решений SupportMess.** Графический интерфейс программного модуля реализован в виде экранной формы, на которой расположены различные элементы управления: выпадающие списки, таблицы с данными, «радио кнопки», переключатели и др.

Пользователь устанавливает начальные входные параметры, выполняя следующие действия:

- Выбор показателя финансово-экономической деятельности, значение которого будет использовано для оценки (рис.2)

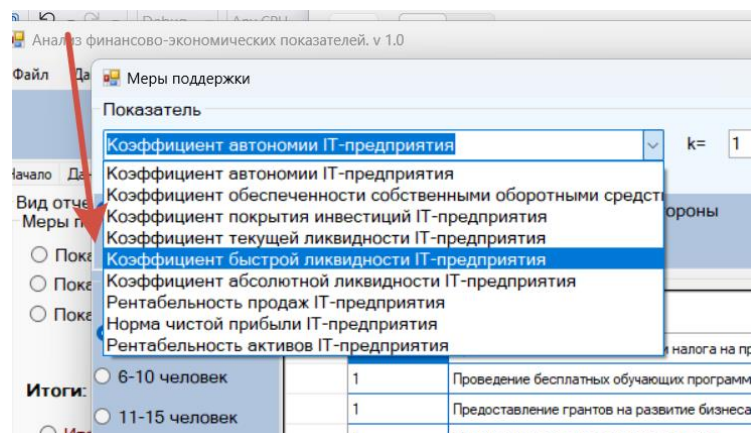


Рисунок 2 – Выбор коэффициента для анализа

- Выбор типа предприятия (рис.3)

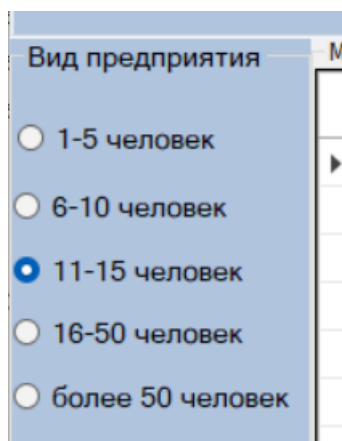


Рисунок 3 – Выбор типа компании

- Выбор вида рекомендуемых мер поддержки (рис. 4)

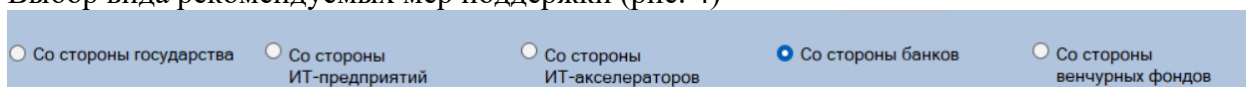


Рисунок 4 – Выбор вида мер поддержки

- Установка значений указанного коэффициента (рис.5)



Рисунок 5 – Выбор значения коэффициента

На основе установленных параметров программа формирует список решений, включающий рекомендуемые меры по улучшению показателя с вероятностью их эффективности (рис.6)

Меры поддержки ИТ-предприятий

Показатель: **1 - Коэффициент автономии** Вычислить Экспорт

Вид предприятия: **1 - Микропредприятия (1-5)** k= **2**

☒ Со стороны
 ☐ Со стороны ИТ-предприятий
 ☐ Со стороны ИТ-акселераторов
 ☐ Со стороны банков
 ☐ Со стороны венчурных фондов и капитала

Меры господдержки

Значение	Меры господдержки	% вероятности
2	Предоставление грантов на развитие технической инфраструктуры	80
2	Обеспечение доступа к современным образовательным ресурсам	70
2	Проведение бесплатных консультаций по внедрению новых технологий	60
2	Создание специализированных кластеров для обмена опытом и ресурсами	50
2	Предоставление льгот при покупке специализированного оборудования	40
2	Упрощение процедур для привлечения инвестиций в развитие ИТ проектов	30
2	Проведение мероприятий для стимулирования инновационной деятельности	20

Рисунок 6 – Перечень рекомендаций

**Методология разработки модуля SupportMess.** Данный модуль разрабатывается как часть интегрированного программного комплекса финансово-экономического анализа [3, 4]. Это предъявляет ряд требований и ограничений к используемым методам, инструментам, технологиям и языкам программирования.

Базовым языком разработки выбран объектно-ориентированный язык C# версии 12.0 на базе платформы .Net Core с использованием графических WinForm – шаблонов. Вся бизнес-логика обработки данных реализована в методах нескольких классов, представленных на диаграмме классов UML[5] (рис.7) .

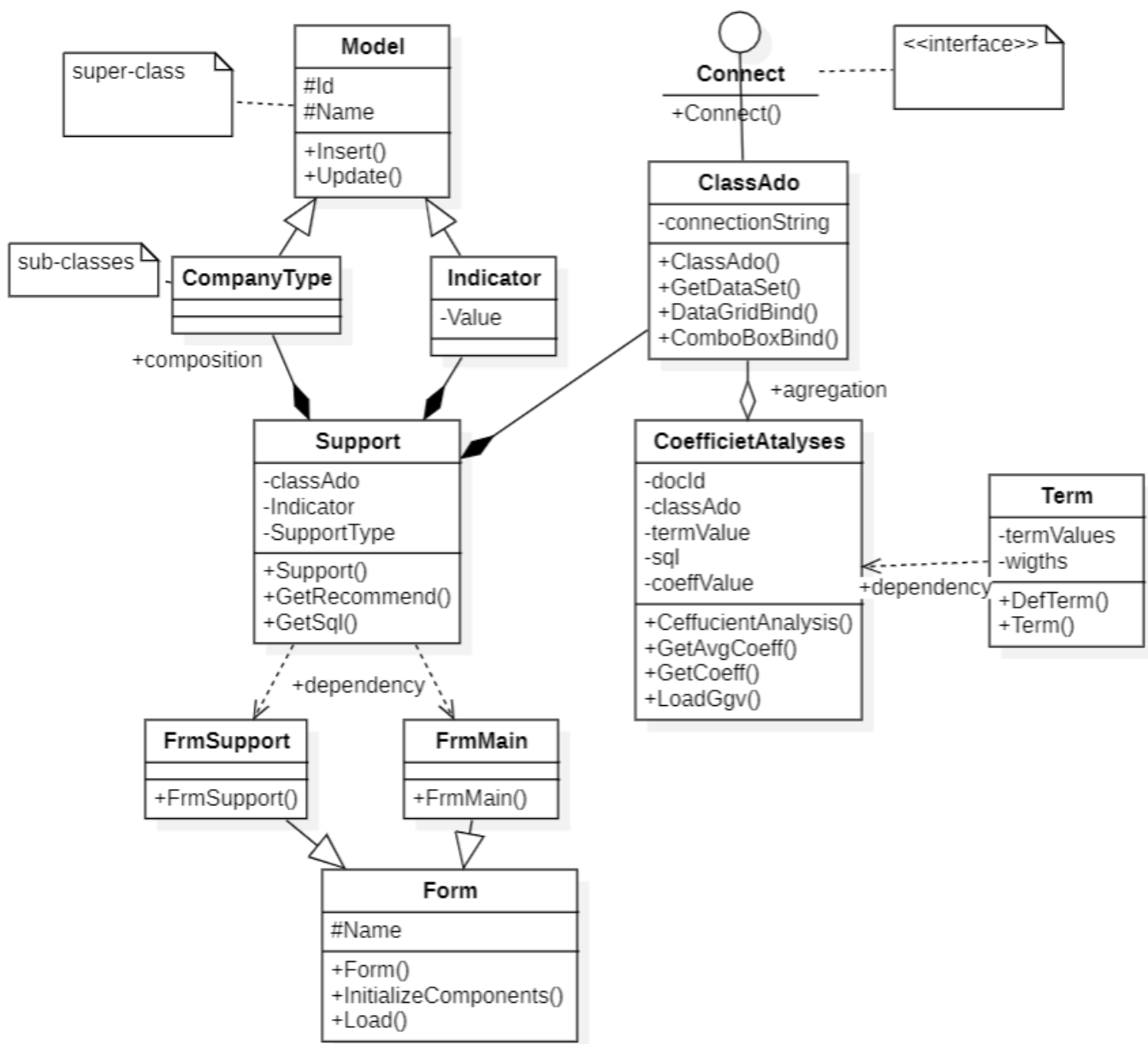


Рисунок 7 – Class diagram UML

Класс ClassAdo инкапсулирует все свойства и методы, необходимые для интеграции с базой данных посредством технологии ADO, реализуя подключение к серверу БД через интерфейс Connect [6]. Здесь строка подключения к базе данных - хост, имя базы данных, дополнительные параметры безопасности - реализована через закрытое поле connectionString. Значение этого поля передается через конструктор класса.

```

private string connectionString;
    Ссылка: 11
public ClassAdo()
{
    connectionString = "Data Source=DESKTOP-85FQP05\\SQLEXPRESS;" +
        "Initial Catalog=baseM;Integrated Security=True;" +
        "Connect Timeout=30;Encrypt=True;TrustServerCertificate=True;";
}
  
```

Метод `GetDataSet()` возвращает набор данных по входному запросу в виде объекта `DataSet`:

```
Ссылка: /
public DataSet GetDataSet(string sqlQuery) //получить данные по запросу sqlQuery
{
    SqlDataAdapter adapter = new SqlDataAdapter(sqlQuery, connectionString);
    DataSet ds = new DataSet();
    adapter.Fill(ds, "Table");
    return ds;
}
```

Следующие методы выполняют привязку визуальных компонентов - таблицы `DataGridView` и выпадающего списка `ComboBox` – к полученному по запросу `sqlQuery` набору данных. Соответствующие методы `DataGridBind()` и `ComboBoxBind()`:

```
public void DataGridBind(string sqlQuery, DataGridView dataGridView)
{
    DataSet ds = GetDataSet(sqlQuery);
    dataGridView.DataSource = ds.Tables[0].DefaultView;
}
```

```
Ссылка: >
public void ComboBoxBind(string sqlQuery, ComboBox comboBox,
    string displayMember, string valueMember)
{
    DataSet ds = GetDataSet(sqlQuery);
    comboBox.DataSource = ds.Tables[0];
    comboBox.DisplayMember = displayMember;
    comboBox.ValueMember = valueMember;
}
```

Следующий метод выполняет вызов хранимой процедуры на сервере. Имя этой процедуры передается в качестве входного параметра метода, а результат возвращается в виде объекта `SqlCommand`:

```
public SqlCommand StProcExec(string commandText) //выполнить хранимую процедуру
{
    SqlConnection connection = new SqlConnection(connectionString);
    connection.Open();
    cmd = connection.CreateCommand();
    cmd.CommandType = CommandType.StoredProcedure;
    cmd.CommandText = commandText;
    return cmd;
}
```

Класс `Support` – базовый класс архитектуры программы, инкапсулирующий свойства и методы для реализации логики обработки данных. Здесь свойства использованы для передачи через метод-конструктор `Support()` входных значений: вид мер поддержки, вид коэффициента, тип предприятия, значение коэффициента:



```

Ссылка: 1
public int SupportId { get; set; }
Ссылка: 1
public int IndicatorId { get; set; }
Ссылка: 1
public int CompanyTypeId { get; set; }
Ссылка: 1
public int IndikatorValue { get; set; }

private ClassAdo classAdo = new ClassAdo();
Ссылка: 0
public Support(int supportId, int indicatorId, int companyTypeId, int indicatorValue)
{
    this.SupportId = supportId;
    this.IndicatorId = indicatorId;
    this.CompanyTypeId = companyTypeId;
    this.IndikatorValue = indicatorValue;
}

```

Метод GetSql() получает переданные в конструкторе значения свойств в качестве входных параметров и формирует соответствующую строку запроса к БД. Метод GetRecommend() выполняет сгенерированный запрос и возвращает набор рекомендаций, включающий меры поддержки и их вероятность.

```

//получить строку запроса по значениям входных параметров
Ссылка: 3
public String GetSql(int supportId, int indicatorId, int companyTypeId, int indicatorValue)
{
    String sql = "SELECT Recommend.IndicatorValue AS Значение, " +
        "Recommend.RecommendName AS [Меры господдержки], " +
        "Recommend.Probability AS [% вероятности] " +
        "FROM Recommend INNER JOIN Indicator ON Recommend.IndicatorId = Indicator.IndicatorId " +
        "INNER JOIN CompanyType ON Recommend.CompanyTypeId = CompanyType.CompanyTypeId " +
        "WHERE Recommend.TypeSupportId=" + supportId.ToString() +
        " AND Recommend.IndicatorId=" + indicatorId.ToString() +
        " AND Recommend.CompanyTypeId=" + companyTypeId.ToString() +
        " AND Recommend.IndicatorValue=" + indicatorValue.ToString();
    return sql;
}

//получить набор данных по строке запроса
Ссылка: 3
public DataSet GetRecommend(string sql)
{
    DataSet ds = classAdo.GetDataSet(sql);
    return ds;
}

```

Класс FrmSupport – частичный класс родительского класса Form, наследующий все возможности создания графического интерфейса формы desktop-приложения. Инициализация всех элементов управления (Controls) и их событий (Events) выполняется в методе InitializeComponent(), который вызывается в конструкторе класса SupportForm.

```

Ссылка: 1
public SupportForm()
{
    InitializeComponent();
}

```

В процессе загрузки формы (событие Load) получаем список видов предприятий и выводим его в графическом элементе, используя соответствующие поля и методы ClassAdo:

```
private string indicatorSql = "SELECT * FROM Indicator";

//получить список показателей
Ссылка: 1
private void SupportForm_Load(object sender, EventArgs e)
{
    classAdo.ComboBoxBind(indicatorSql, cbIndicator, "IndicatorName", "IndicatorId");
    //начальные настройки элементов формы
    rbTypeCompany1.Checked = true;
}
```

Базовый метод GetResult() формирует значения свойств на основе манипуляций пользователя с графическими элементами (выпадающим списком, кнопками выбора и т.д.), затем передает эти значения в нестатические методы класса Support. В результате получаем DataSet с требуемыми результирующими данными.

```
{
//Идентификатор показателя
IndicatorId = cbIndicator.SelectedIndex + 1;
// Значение показателя
IndikatorValue = int.Parse(numValue.Value.ToString());
//Коллекции "радио кнопок" для выбора
RadioButton[] rbnsCompanyType=groupBox2.Controls.OfType<RadioButton>().ToArray();
//Поиск выбранного элемента
this.CompanyTypeId = Array.IndexOf(rbnsCompanyType, rbnsCompanyType.Single(rb=>rb.Checked))+1;
RadioButton[] rbnsSupportId=tableLayoutPanel1.Controls.OfType<RadioButton>().ToArray();
this.SupportId = Array.IndexOf(rbnsSupportId, rbnsSupportId.Single(rb => rb.Checked))+1;

//получить строку запроса
string sql = support.GetSql(SupportId, IndicatorId, CompanyTypeId, IndikatorValue);
//получить набор данных по запросу
DataSet ds = support.GetRecommend(sql);
if (ds != null)
{
    //привязать полученный DataSet к DataGridView
    classAdo.DataGridBind(sql, dgvSupport);
    dgvSupport.AutoSizeColumns();
}
}
```

**Интеграция модуля SupportMess с программным комплексом FinAnApp.** FinAnApp представляет собой программный комплекс для анализа финансово-экономического состояния отрасли в регионе [3,4], который интегрирует несколько модулей, решающих автономные задачи:

- Модуль обработки данных (data processing module) - валидация, обработка и подготовка данных к загрузке;
- Модуль импорта данных (data loading module) – выбор и загрузка файла данных, импорт данных в базу;
- Модуль данных (data module) - работа с данными;
- Модуль анализа данных (data analysis module) – анализ финансово-экономических показателей по годам;

- Модуль анализа динамики показателей (data dynamics module) – нечетко – множественный анализ динамики финансово-экономических показателей компаний региона, комплексный анализ развития отрасли в целом.
- Модуль коэффициентного анализа – нечетко-множественное агрегирование коэффициентов финансово-экономического анализа.

**Модуль коэффициентного анализа. Порядок работы.** Модуль коэффициентного анализа получает в качестве исходных данных значения параметров финансового анализа, сгенерированные в результате парсинга данных веб-сайта TestFirm.

Через Модуль импорта данных выполняется импорт данных в программу и их загрузка в БД.

Предварительный просмотр

Процесс загрузки...

Компания	Размер компании	Доход	Коэффициент автономии	Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами	Коэффициент покрытия инвестиций	Коэффициент текущей ликвидности	Коэффициент быстрой ликвидности	Коэффициент абсолютной ликвидности	Рейтинг
ООО "ПРОГА"	0 - 5		0,77	0,77	0,98	44,8	44,8	0,1	112
ООО "ВАРИАНТ"	0 - 5	2180000	0,14	0,14	0,14	1,16	1,11	0,13	194
ООО "КОНСТР...	0 - 5		0,24	0,24	0,31	1,47	1,47	0,91	610
ООО "ТЕРРИТО...	6 - 10	35000000	0,48	0,48	0,48	1,91	1,91	0,24	0
ООО "МЕГАСО...	0 - 5	7880000	1	1	1				340
ООО "ВИНТАС...	0 - 5	34200000							0
ООО "ГИПОТЕЗ...	0 - 5	1030000	1	1	1	1			400
ООО "МЕГАПО...			0,8	0,8	0,8	5	5	5	0
ООО "ПАНДАР...	0 - 5	5600000	0,92	0,92	0,92	0,52	0,52	0	710
ООО "ФОРИС"	0 - 5	14900000	1,08	1,08	1,08	0,48	0,46	0,01	0
ООО "ЕКОМ ПЛ...	0 - 5	9450000	0,74	0,74	0,74	3,86	3,86	1,93	160
ООО "СОФТЕЗ...	11 - 15	28100000	0,97	0,97	0,97	20,9	20,9	28,6	0

Рисунок 8 – Импорт данных из Excel

После загрузки данные доступны для коэффициентного анализа, который выполняет агрегирование показателей по группам предприятий: микропредприятия, минипредприятия, малые, средние и большие предприятия, а также по группам показателей: показатели финансовой устойчивости, показатели платежеспособности, показатели эффективности.

Сравнительный анализ показателей финансовой устойчивости (по данным TestFirm для ИТ-предприятий Ростовской области за 2022 год) показан на рис. 9/

Вид отчета		Информация				
Меры поддержки		Сравнительный анализ показателей финансовой устойчивости				
<input checked="" type="radio"/> Показатели финансовой устойчивости <input type="radio"/> Показатели платежеспособности <input type="radio"/> Показатели эффективности		Таблица №13-1-10 регион: Ростовская область, 2022 год Кол-во записей: 725				
Итоги:		Группа предприятий	Коэффициент автономии	Коэффициент обеспеченности оборотными средствами	Коэффициент покрытия инвестиций	Средняя оценка
<input type="radio"/> Итоговая оценка		Микропредприятия (0-5)	10,43311	11,04936	10,08522	10,5225633...
		Double click-show support measures	неуд	отл	отл	хор
		Минипредприятия (6-10)	0,2433	0,20243	0,33232	0,25935
		Double click-show support measures	хор	неуд	критич	неуд
		Малые предприятия (11-15)	1,13752	1,39089	0,39527	0,97456
		Double click-show support measures	неуд	отл	критич	удовл
		Средние предприятия (16-50)	0,72726	1,3448	0,74713	0,93973
		Double click-show support measures	хор	отл	хор	хор
		Большие предприятия (50-100)	0,40394	0,3951	0,36333	0,38745666...

Рисунок 9 - Сравнительный анализ показателей финансовой устойчивости за 2022 год

Сравнительный анализ показателей платежеспособности за 2022 год представлен на рис. 10.

Группа предприятий	Коэффициент текущей ликвидности	Коэффициент быстрой ликвидности	Коэффициент абсолютной ликвидности	Средняя оценка	Меры поддержки
Микропредприятия (0-5)	69,4154	68,15373	42,86297	60,1440333...	Show support
Double click-show support measures	отл	отл	отл	отл	
Минипредприятия (6-10)	0,95821	0,84875	0,18574	0,66423333...	Show support
Double click-show support measures	критич	неуд	неуд	неуд	
Малые предприятия (11-15)	3,78426	3,74135	2,97998	3,50186333...	Show support
Double click-show support measures	отл	отл	отл	отл	
Средние предприятия (16-50)	5,43895	4,84418	4,03736	4,77349666...	Show support
Double click-show support measures	отл	отл	отл	отл	
Большие предприятия (50-100)	19,32334	18,84887	9,72512	15,9657766...	Show support
	отл	отл	отл	отл	

Рисунок 10 - Сравнительный анализ показателей платежеспособности за 2022 год

Сравнительный анализ показателей эффективности за 2022 год представлен на рис. 11

Группа предприятий	Рентабельность продаж	Чистая прибыль	Рентабельность активов	Средняя оценка	Меры поддержки
Микропредприятия (0-5)	2753,86502	8236,76054	16,62461	3669,08339	Show support
Double click-show support measures	отл	отл	отл	отл	
Минипредприятия (6-10)	1505,75731	0	0	1505,75731	Show support
Double click-show support measures	отл	no data	no data	отл	
Малые предприятия (11-15)	3881,42233	465,34686	0	2173,384595	Show support
Double click-show support measures	отл	отл	no data	отл	
Средние предприятия (16-50)	501,39903	84,98171	33,39827	206,593003...	Show support
Double click-show support measures	отл	отл	отл	отл	
Большие предприятия (50-100)	3051,78944	39,59307	0	1545,691255	Show support
	отл	отл	no data	отл	

Рисунок 11 - Сравнительный анализ показателей эффективности за 2022 год

Двойной клик по значению показателя открывает модуль SupportMess, в который передаются требуемые входные параметры. При этом такие значения, как тип предприятия, тип коэффициента, значение коэффициента передает исходный модуль коэффициентного анализа. Пользователь может просматривать виды мер поддержки по выбору: со стороны государства, со стороны ИТ-компаний, со стороны акселераторов, со стороны банков, со стороны венчурных фондов (рис.12-15) .

Меры поддержки ИТ-предприятий

Показатель  
**1 - Коэффициент автономии**

Вид предприятия **1 - Микропредприятия (1-5)** k= **2**

☒ Со стороны государства ☐ Со стороны ИТ-предприятий ☐ Со стороны ИТ-акселераторов ☐ Со стороны банков ☐ Со стороны венчурных фондов и капитальных партнеров

Меры господдержки

Значение	Меры господдержки	% вероятности
2	Предоставление грантов на развитие технической инфраструктуры	80
2	Обеспечение доступа к современным образовательным ресурсам	70
2	Проведение бесплатных консультаций по внедрению новых технологий	60
2	Создание специализированных кластеров для обмена опытом и ресурсами	50
2	Предоставление льгот при покупке специализированного оборудования	40
2	Упрощение процедур для привлечения инвестиций в развитие ИТ проектов	30
2	Проведение мероприятий для стимулирования инновационной деятельности	20

Рисунок 12 – Меры поддержки для улучшения коэффициента автономии микропредприятий со стороны государства (по данным за 2022 год)

Показатель  
**1 - Коэффициент автономии**

Вид предприятия **1 - Микропредприятия (1-5)** k= **2**

☐ Со стороны государства ☒ Со стороны ИТ-предприятий ☐ Со стороны ИТ-акселераторов ☐ Со стороны банков ☐ Со стороны венчурных фондов и капитальных партнеров

Меры господдержки

Значение	Меры господдержки	% вероятности
2	Консультации по бизнес-модели и стратегии: Определение ключевых компетенций, разработка маркетинговой стратегии, выбор ниши на рынке.	85
2	Услуги по юридическому сопровождению: Помощь в оформлении документов, контрактов, регистрации интеллектуальной собственности.	80
2	Аутсорсинг бухгалтерского учета: Освобождение от рутинных задач, снижение рисков ошибок.	75
2	Аутсорсинг маркетинговых услуг: Продвижение бизнеса, поиск клиентов, формирование бренда.	70
2	Аутсорсинг технической поддержки: Свободное время для разработки, решение проблем пользователей.	65
2	Обучение и развитие персонала: Повышение квалификации, масштабирование бизнеса.	60
2	Внедрение CRM системы: Управление отношениями с клиентами, повышение эффективности.	55
2	Разработка и внедрение системы управления проектами: Улучшение планирования, контроля и отчетности.	50
2	Аутсорсинг HR функций: Подбор персонала, обучение, мотивация.	45
2	Разработка системы контроля версий: Совместная работа, безопасность данных.	40
2	Внедрение системы управления базами данных: Управление данными, аналитика.	35
2	Разработка документации для ПО: Повышение качества продукта, упрощение обслуживания.	30
2	Аутсорсинг разработки мобильных приложений: Расширение сферы деятельности, повышение конкурентоспособности.	25
2	Обслуживание ИТ-инфраструктуры: Техническая поддержка серверов, сетевого оборудования, систем хранения данных.	20
2	Хостинг: Предоставление услуг хостинга для веб-приложений, баз данных и других сервисов.	15
2	Разработка веб-сайтов: Создание веб-приложений и их интеграция с существующими системами.	10
2	Графический дизайн: Разработка дизайна интерфейсов, логотипов, иллюстраций и других графических элементов.	5
2	Маркетинг: Помощь в продвижении программного обеспечения, создании маркетинговых материалов и ведении социальных сетей.	5
2	Юридическая поддержка: Предоставление юридических консультаций по вопросам интеллектуальной собственности, контрактов и лицензирования.	5
2	Финансовая поддержка: Предоставление финансирования для стартапов, разрабатывающих программное обеспечение.	5

Рисунок 13 – Меры поддержки для улучшения коэффициента автономии микропредприятий со стороны ИТ-предприятий (по данным за 2022 год)



Показатель  
**1 - Коэффициент автономии**

Вид предприятия **1 - Микропредприятия (1-5)** k= **2**

☐ Со стороны государства ☐ Со стороны ИТ-предприятий ☒ Со стороны ИТ-акселераторов

Меры господдержки

	Значение	Меры господдержки	% вероятности
▶	2	Консультация по финансовому планированию и управлению	90
	2	Помощь в поиске инвесторов	85
	2	Обучение основателей по управлению финансами	80
	2	Разработка бизнес-плана	75
	2	Консультация по правовым вопросам	70
	2	Разработка маркетинговой стратегии	65
	2	Помощь в формировании команды	60
	2	Создание эффективного сайта и маркетинговых материалов	55
	2	Участие в профильных мероприятиях	50
	2	Networking с другими стартапами	45
	2	Разработка продукта/услуги с учетом требований рынка	40
	2	Внедрение системы контроля за расходами	35
	2	Обучение сотрудников	30
*			

Рисунок 14 – Меры поддержки для улучшения коэффициента автономии микропредприятий со стороны акселераторов (по данным за 2022 год)

Показатель  
**1 - Коэффициент автономии**

Вид предприятия **1 - Микропредприятия (1-5)** k= **2**

☐ Со стороны государства ☐ Со стороны ИТ-предприятий

Меры господдержки

	Значение	Меры господдержки	% вероятности
▶	2	Консультация по привлечению инвестиций	80
	2	Бизнес-ангелы	70
	2	Гранты и субсидии для ИТ	65
	2	Краудфандинг	55
	2	Кредитование под залог имущества	50
	2	Продажа неиспользуемых активов	45
	2	Отсрочка платежей поставщикам	40
	2	Кредитные каникулы	35
	2	Овердрафт	30
	2	Инвестирование в собственное развитие	25
*			

Рисунок 15 – Меры поддержки для улучшения коэффициента автономии микропредприятий со стороны венчурных фондов и капитала (по данным за 2022 год)

Выбор кнопки «Show support...» открывает модуль Support для рекомендации мер поддержки по улучшению группы входных показателей (рис.16).

Меры поддержки по группам коэффициентов

Группа показателей: Показатели финансовой устойчивости

Вид предприятия: Минипредприятия (6-10)

Коэффициент автономии Коэффициент обеспеченности оборотными средствами Коэффициент покрытия инвестиций

Показатель: Коэффициент обеспеченности оборотными средствами  $k=2$  Экспорт

☐ Со стороны ☐ Со стороны ИТ-предприятий ☒ Со стороны ИТ-акселераторов ☐ Со стороны банков ☐ Со стороны венчурных фондов

	Значение	Меры господдержки	% вероятности
▶	2	Консультация по финансовому планированию и управлению	90
	2	Обучение основателей по управлению финансами	85
	2	Разработка бизнес-плана	80
	2	Помощь в поиске инвесторов	75
	2	Консультация по правовым вопросам	70
	2	Разработка маркетинговой стратегии	65
	2	Создание эффективного сайта и маркетинговых материалов	55
	2	Участие в профильных мероприятиях	50
	2	Networking с другими стартапами	45
	2	Разработка продукта/услуги с учетом требований рынка	40
	2	Внедрение системы контроля за расходами	35
	2	Обучение сотрудников	30
	2	Оптимизация управления дебиторской задолженностью	25

Рисунок 16 – меры поддержки для улучшения группы показателей финансовой устойчивости

Кнопка «Экспорт» позволяет выгрузить данные в формат Excel (рис.17).

Книга1 - Excel (Сбой активации продукта)

Файл Главная Вставка Разметка стр. Формулы Данные Рецензирование Вид Разработчик ? Помощь Вход Общий

Вставить Вставить Буфер обмена Шрифт Выравнивание Стили

Условное форматирование Форматировать как таблицу Стили ячеек Редактирование

А1 X ✓ fx Меры поддержки ИТ-компаний: отчет на 1.10.2024

	A	B
1	Меры поддержки ИТ-компаний: отчет на 1.10.2024	
2	Значение	Меры господдержки
3	2	Предоставление грантов на исследования и разработки в области ИТ
4	2	Установление партнерских отношений с научными центрами и университетами
5	2	Проведение мероприятий для развития профессиональных навыков сотрудников
6	2	Предоставление доступа к финансированию инновационных проектов
7	2	Обеспечение доступа к специализированным техническим образовательным программам
8	2	Проведение консультаций по управлению проектами в ИТ- сфере
9	2	Создание программы по стимулированию технических инноваций в компании
10		
11		

Рисунок 17 – Экспорт данных



### Результаты апробации комплекса на данных

С использованием аналитически-рекомендательной системы по выбору приоритетных мер поддержки SupportMess, созданной в работе, выполнен коэффицентный финансово-экономический анализ предприятий ИТ – сектора Ростовской области. По результатам этого анализа сформирован комплекс мероприятий, которые могут быть рекомендованы для улучшения состояния каждого из показателей с оценкой от «критич.» до «удовлетв.».

Для оценки использованы данные сайта TestFirm (testfirm.ru) по ИТ-предприятием Ростовской области за 2022 год. На сайте TestFirm за 2022 год представлены данные финансового состояния по 362 ИТ – предприятиям, при этом у 58 (15,98%) предприятий информация о принадлежности к одной из групп отсутствует.

Распределение ИТ-предприятий по группам выполнено посредством модуля DataAnalyse интегрированного программного комплекса FinAnApp в соответствии с рис.18

Распределение компаний по группам

	№ Группа	Количество	% от общего числа	Место	
▶	1 Микропредприятия	254	69,97	1	<a href="#">Подробнее...</a>
	2 Минипредприятия	3	0,83	4	<a href="#">Подробнее...</a>
	3 Малые предприятия	45	12,4	3	<a href="#">Подробнее...</a>
	4 Средние предприятия	3	0,83	4	<a href="#">Подробнее...</a>
	5 Большие предприятия	0	0	5	<a href="#">Подробнее...</a>
	6 Информация отсутствует	58	15,98	2	<a href="#">Подробнее...</a>
•	Всего:	363			

Доля групп предприятий в общей численности:

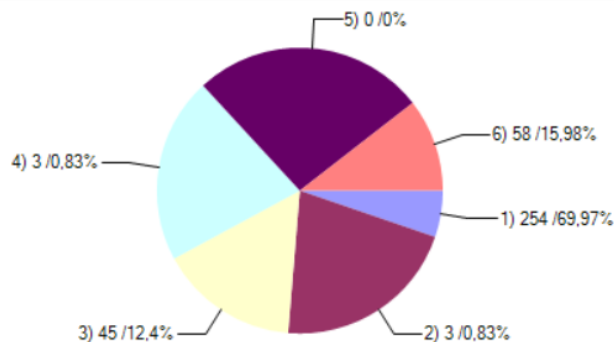


Рисунок 18 – Распределение компаний по группам

Группа предприятий	Средняя оценка финансовой устойчивости	Средняя оценка платежеспособности	Средняя оценка эффективности деятельности	Средняя оценка	
Микропредприятия (0-5)	10,7988566...	89,9569433...	3817,80466...	1306,18682...	<a href="#">Рекомендации...</a>
<i>show recommend...</i>	хор	отл	отл	отл	
Минипредприятия (6-10)	0,22192333...	0,66358666...	1506,19876	502,361423...	<a href="#">Рекомендации...</a>
<i>show recommend...</i>	неуд	неуд	отл	удовл	
Малые предприятия (11-15)	1,03189	3,70787	2300,26757	768,335776...	<a href="#">Рекомендации...</a>
<i>show recommend...</i>	удовл	отл	отл	хор	
Средние предприятия (16-50)	0,95361666...	4,90708333...	198,147463...	68,0027211...	<a href="#">Рекомендации...</a>
<i>show recommend...</i>	хор	отл	отл	отл	
Большие предприятия (50-100)	0,38745666...	15,9657766...	1545,691255	520,681496...	<a href="#">Рекомендации...</a>
	неуд	отл	отл	хор	

Рисунок 19 - Агрегированная оценка финансово-экономического состояния ИТ-компаний в 2022 году

Для каждой агрегированной оценки могут быть сформированы выводы и рекомендации (рис.20).

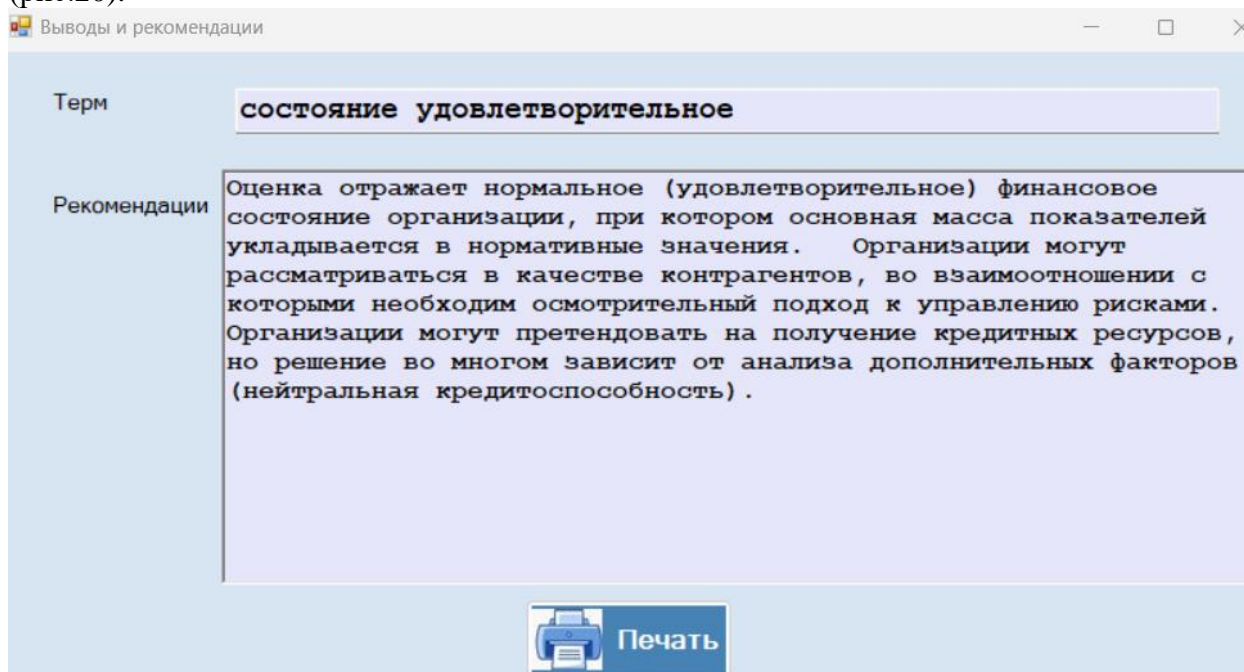


Рисунок 20 – Выводы и рекомендации для минипредприятий (на основании данных за 2022 год)

**Заключение.** По итогам работы проведен анализ исходных данных, выполнено проектирование, конструирование и тестирование программного модуля SupportMess, который формирует комплекс рекомендуемых мер для улучшения состояния финансово-экономических показателей отрасли. Созданный модуль после Unit-тестирования интегрирован в программный комплекс для анализа финансово-экономического состояния отрасли в регионе, а также апробирован на данных сайта TestFirm для ИТ-предприятий Ростовской области за 2022 год.

#### Список литературы:

1. Аббасзаде А.Н., Добриева Д.В. Применение систем поддержки принятия решения в экономической области // Хроноэкономика. 2018. №3 (11).

2. Говорова Марина Михайловна, Говоров Антон Игоревич, Масленников Роман Игоревич Программа нормализации реляционных баз данных как основа предметно-ориентированной интеллектуальной обучающей системы // ОТО. 2015. №1.
3. ИНТЕГРИРОВАННЫЙ ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ АНАЛИЗА ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОТРАСЛИ В РЕГИОНЕ. Арапова Е.А., Сахарова Л.В., Усатый Р.С., Тищенко Е.Н. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2023611397, 19.01.2023. Заявка № 2022686228 от 26.12.2022.
4. ПРОГРАММА ДЛЯ ОЦЕНКИ ДИНАМИКИ ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОТРАСЛИ НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКО-МНОЖЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ. Арапова Е.А., Сахарова Л.В., Усатый Р.С., Рутта Н.А. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2023611398, 19.01.2023. Заявка № 2022686226 от 26.12.2022.
5. Официальная русскоязычная документация по C#. URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/visualstudio/ide/class-designer/designing-and-viewing-classes-and-types?view=vs-2022> (режим доступа 02.10.2024)
6. Поелуева Екатерина Сергеевна, Козюкова Екатерина Сергеевна, Ветчинкин Дмитрий Анатольевич Особенности доступа к данным MySQL Server при помощи технологии ADO.NET // APRIORI. Серия: Естественные и технические науки. 2016. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-dostupa-k-dannym-mysql-server-pri-pomoschi-tehnologii-ado-net> (дата обращения: 02.10.2024).
7. Arapova E.A., Lukyanova G.V., Sakharova L.V., Akperov G.I. Fuzzy-logic analysis of the level of comfort and environmental well-being of the urban environment on the example of large cities of Rostov region. Advances in Intelligent Systems and Computing. 2019. T. 896. C. 643-650.

## **РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА ГЕНЕРАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ СРЕДСТВ ИИ**

*Шиянов Артем Артемович*

*ФКПОУ "НГГТКИ" Минтруда России*

*09.02.07 Информационные системы и программирование, 4 курс*

*Руководитель: Грисман Светлана Сергеевна, преподаватель*

**Аннотация.** В статье представлена разработка десктопного приложения, реализующего автоматическую генерацию изображений по текстовому описанию на русском языке с использованием искусственного интеллекта. Программный продукт объединяет два ключевых ИИ-модуля: машинный перевод на английский язык (с помощью языковой модели GPT-4 через библиотеку g4f) и генерацию изображений по англоязычному промпту (с использованием модели Flux). Это позволяет обойти языковые ограничения большинства генеративных моделей и обеспечить высокое качество визуального результата. Приложение разработано на Python с графическим интерфейсом на базе Tkinter, не требует API-ключей и ориентировано на локальное бесплатное использование. Описаны архитектура системы, этапы обработки запроса, особенности интеграции внешних ИИ-сервисов и методы обеспечения стабильности работы. Проект демонстрирует эффективность синергии языковых и генеративных моделей для решения практических задач в креативной и образовательной сферах. Указаны перспективы развития: поддержка истории запросов, интеграция локальных моделей (например, Stable Diffusion), многопоточность и расширение пользовательских настроек. Работа подчеркивает потенциал open-source ИИ-технологий в создании доступных инструментов для визуализации идей без специальных навыков.

Современные достижения в области искусственного интеллекта (ИИ) открывают новые горизонты в креативных и образовательных технологиях. Одним из наиболее впечатляющих направлений является генерация изображений по текстовому описанию с помощью нейросетевых моделей. В данной статье рассматривается разработка программного продукта, реализующего функционал автоматической трансформации текстовой информации на русском языке в визуальные образы с помощью ИИ. Приложение сочетает в себе машинный перевод и генерацию изображений, демонстрируя интеграцию нескольких ИИ-моделей в единой пользовательской среде.

Целью разработки является создание простого, но функционального десктопного приложения, позволяющего пользователю ввести текст на русском языке, автоматически перевести его на английский и сгенерировать по переводу изображение с использованием генеративных моделей искусственного интеллекта. Такой подход решает две ключевые задачи: преодоление языкового барьера при работе с англоязычными ИИ-моделями и визуализация абстрактных идей без необходимости владения графическими инструментами.

Технологический стек

Для реализации проекта были использованы следующие технологии:

- Python — основной язык программирования благодаря своей простоте и богатой экосистеме.
- Tkinter — стандартная библиотека для создания графического интерфейса (GUI).
- g4f (GPT4Free) — библиотека с открытым исходным кодом, обеспечивающая доступ к большим языковым моделям (в том числе GPT-4) без официального API.
- PIL (Pillow) — библиотека для обработки изображений.
- requests — для выполнения HTTP-запросов к внешним сервисам.
- Flux (через g4f.client) — генеративная модель для создания изображений по текстовому описанию.

Приложение состоит из следующих компонентов:

Интерфейс пользователя. Окно содержит текстовое поле для ввода фразы на русском языке, кнопку запуска обработки и два информационных блока: текстовая метка для отображения исходного запроса или ошибки; визуальный контейнер для вывода сгенерированного изображения размером 200×200 пикселей.

Этап 1: Автоматический перевод

При нажатии кнопки «Click» введённая пользователем фраза передаётся в языковую модель GPT-4 через библиотеку g4f. Промпт явно указывает требуемый формат:

«Переведи на английский язык фразу: [фраза]. Ответ выведи по шаблону Перевод:...»

Такой подход позволяет надёжно извлекать переведённый текст с помощью строковой операции `split("Перевод:")`.

Этап 2: Генерация изображения

Полученный английский текст используется как промпт для генеративной модели изображений (в данном случае — flux, доступной через g4f.client). Модель возвращает URL изображения, которое затем загружается с помощью библиотеки requests.

Этап 3: Отображение результата

Скачанное изображение обрабатывается с помощью PIL.Image, масштабируется до заданных размеров и отображается в интерфейсе с использованием PIL.ImageTk.PhotoImage. Особое внимание уделено сохранению ссылки на

изображение (`image_label.image = photo`), что предотвращает его преждевременное удаление сборщиком мусора в Tkinter.

Весь процесс обернут в блок `try-except`, что позволяет корректно обрабатывать сетевые сбои, ошибки ИИ-моделей или проблемы с изображениями и выводить пользователю понятное сообщение об ошибке.

Языковая адаптация: большинство генеративных моделей изображений лучше реагируют на англоязычные промпты. Поэтому включение модуля перевода повышает качество и релевантность генерируемых изображений.

Минималистичный интерфейс: простота GUI снижает порог входа для пользователей и ускоряет тестирование.

Без API-ключей: использование `g4f` позволяет обойтись без регистрации и платных подписок, что делает проект доступным для локального запуска.

Асинхронность в потоке: хотя приложение однопоточное и блокирует интерфейс на время обработки, это приемлемо для демонстрационных целей. В промышленной версии рекомендуется использовать `threading` или `asyncio`.

Пользователь вводит:

«Собака на пляже под закатом»

Система:

Переводит фразу → «A dog on the beach at sunset»

Передаёт промпт модели Flux

Получает и отображает соответствующее изображение

Преимущества и перспективы развития

Преимущества:

- Быстрая визуализация идей без навыков рисования.
- Поддержка естественного языка (русского) за счёт автоматического перевода.

- Открытая архитектура и бесплатный доступ к ИИ-моделям.

Перспективы:

- Добавление выбора языковой модели и генератора изображений.
- Поддержка истории запросов и сохранения изображений.
- Интеграция с локальными текст-ту-имидж моделями (например, Stable Diffusion).
- Внедрение многопоточности для неблокирующего интерфейса.
- Возможность редактирования промпта перед генерацией.

Разработанный программный продукт демонстрирует потенциал синергии между языковыми и генеративными моделями искусственного интеллекта в практических приложениях. Несмотря на свою простоту, система решает реальную задачу — преобразование вербальной информации в визуальную форму, что может быть полезно как в образовательных, так и в творческих целях. Проект также служит отличной основой для дальнейших исследований в области человеко-машинного взаимодействия и доступных ИИ-инструментов.

Таким образом, даже небольшое приложение, созданное на стыке нескольких open-source технологий, способно расширить границы творчества и автоматизации в повседневной практике.

### Список литературы:

1. Python Software Foundation. Python 3.12 documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.python.org/3/>, свободный. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 10.04.2024.

2. Tkinter — Python interface to Tcl/Tk [Электронный ресурс] // Python Documentation. – Режим доступа: <https://docs.python.org/3/library/tkinter.html> , свободный. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 10.04.2024.
3. g4f — Free GPT APIs without restrictions [Электронный ресурс] // GitHub. – Режим доступа: <https://github.com/xtekky/gpt4free> , свободный. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 10.04.2024.
4. Pillow (PIL Fork) Documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pillow.readthedocs.io/en/stable/> , свободный. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 10.04.2024.





### СЕКЦИЯ 3. ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЛАСТИ МЕДИЦИНЫ И РЕАБИЛИТАЦИИ

#### ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЛАСТИ МЕДИЦИНЫ И РЕАБИЛИТАЦИИ

*Кириченко Александр Сергеевич, Миталев Евгений Сергеевич*  
*ФКПОУ «МЭКИ» Минтруда России*  
*09.02.07 Информационные системы и программирование, 4 курс*  
*Руководители: преподаватели Марьин И.А., Марьина Г.В.*

**Аннотация.** Технологии прочно вошли в нашу жизнь, и отрасль медицины — не исключение. Телемедицина, электронные карты, ИИ-диагностика, роботы-хирурги — всё это помогает врачам лучше выполнить свою работу. В статье расскажем о направлениях и ключевых технологиях цифровой медицины, мировых и российских разработках.

В эпоху цифровой трансформации здравоохранение переживает фундаментальные изменения. Интеграция передовых технологий открывает новые возможности для диагностики, лечения и реабилитации пациентов [3]. Цель данного доклада — проанализировать ключевые цифровые направления в медицине и реабилитации, оценить их потенциал и продемонстрировать реальные кейсы внедрения.

Актуальность темы обусловлена:

- ростом хронических заболеваний и старением населения;
- необходимостью повышения доступности медицинской помощи;
- потребностью в персонализации лечения;
- дефицитом квалифицированных кадров в отдалённых регионах.



Рисунок 1 – Цифровая трансформация в медицине

И начать свое исследование мы бы хотели с такого понятия, как «Телемедицина».

Телемедицина — дистанционное предоставление медицинских услуг с использованием информационно-коммуникационных технологий. Включает консультации, мониторинг состояния, передачу данных исследований. Телемедицина делает медицинскую помощь доступной для жителей отдалённых районов, снижает нагрузку на стационары и позволяет оперативно реагировать на изменения состояния пациентов в реабилитационный период.

Ключевые технологии:

- видеоконференцсвязь;

- мобильные приложения для пациентов;
- датчики и носимые устройства;
- облачные платформы для хранения данных.

Примеры внедрения:

- Россия. Платформа «Доктор рядом» обеспечивает онлайн-консультации с врачами различных специальностей. В 2023 году через сервис проведено более 1 млн консультаций.
- США. Компания Teladoc Health интегрировала ИИ для предварительной оценки симптомов, сократив время ожидания консультации на 40 %.

Теперь давайте рассмотрим работу искусственного интеллекта в диагностике и планировании лечения.

ИИ анализирует медицинские изображения, генетические данные и истории болезни, выявляя паттерны, неочевидные для человека.

Основные направления:

- распознавание патологий на МРТ, КТ, рентгене;
- прогнозирование рисков заболеваний;
- подбор персонализированных схем терапии.

Примеры внедрения:

- IBM Watson for Oncology. Система анализирует научные статьи и клинические данные для рекомендаций по лечению рака. В пилотных проектах сократила время подбора терапии с 2 часов до 10 минут.
- Россия. Платформа Botkin.AI обнаруживает очаги онкологии на КТ лёгких с чувствительностью 97 %, помогая врачам на ранних стадиях.

ИИ повышает точность диагностики, минимизирует человеческие ошибки и оптимизирует реабилитационные программы на основе предсказательной аналитики.

Следующие цифровые технологии, которые были нами рассмотрены – это роботизированная хирургия и реабилитация.

Роботы усиливают точность хирургических вмешательств и обеспечивают стандартизированную механотерапию в восстановлении.

Технологии:

- хирургические системы (da Vinci);
- экзоскелеты для восстановления моторики;
- роботизированные протезы.

Примеры внедрения:

- Экзоскелет ReWalk. Позволяет пациентам с параличом нижних конечностей ходить, восстанавливая мышечный тонус. В клинических испытаниях 80 % пользователей отметили улучшение кровообращения и снижение спастичности.
- Россия. Компания «ЭкзоАтлет» разработала экзоскелет для реабилитации после инсульта. Пациенты проходят в нём до 2 км за сеанс, что в 3 раза эффективнее традиционных методов.

Роботизация снижает инвазивность операций и даёт шанс на восстановление пациентам с травмами опорно-двигательного аппарата.

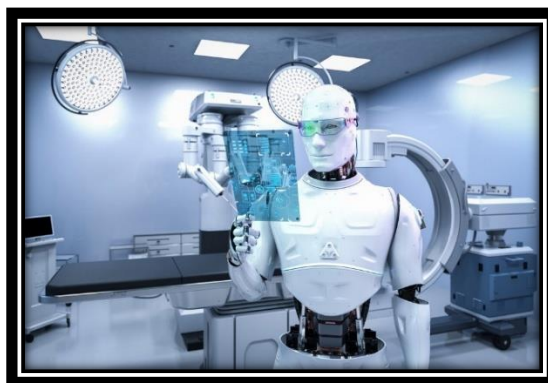


Рисунок 2 – Роботизация здравоохранения

А как помогают докторам цифровые двойники и виртуальная реальность?

Цифровые двойники — виртуальные модели пациента или органа для симуляции лечения, а VR используется для когнитивной реабилитации и обезболивания [2].

Применение:

- моделирование реакций на лекарства;
- тренировки хирургов на виртуальных копиях органов;
- VR-терапия при ПТСР и хронической боли.

Примеры внедрения:

- Проект Living Heart (Dassault Systèmes). Цифровой двойник сердца позволяет тестировать эффекты кардиостимуляторов до имплантации, снижая риски осложнений.
- VR-система SnowWorld. Используется для обезболивания ожоговых пациентов во время перевязок. Исследования Университета Вашингтона показали снижение болевых ощущений на 50 %.
- Россия. Платформа «Виртуальная реабилитация» применяет VR для восстановления координации у пациентов после черепно-мозговых травм. В 70 % случаев отмечается ускорение восстановления на 4–6 недель.

Технологии создают безопасные условия для отработки медицинских манипуляций и мотивируют пациентов к активным реабилитационным занятиям.



Рисунок 3 – Виртуальная реальность в медицине [1]

Теперь поговорим о важности носимых устройств и интернет медицинских вещей (IoMT).

Датчики собирают данные о физиологических параметрах (пульс, сатурация, активность) в реальном времени, передавая их в облачные системы для анализа.

Устройства:

- смарт-часы с ЭКГ;
- подкожные сенсоры глюкозы;

- «умные» пластыри.

Примеры внедрения:

- Apple Watch. Функция обнаружения фибрилляции предсердий выявила аритмию у 0,8 % пользователей в исследовании Heart Study, что позволило начать лечение до осложнений.
- Система FreeStyle Libre. Сенсор глюкозы передаёт данные на смартфон каждые 5 минут, сокращая эпизоды гипогликемии на 40 % у диабетиков.
- Россия. Браслет «Здоровье» мониторит давление и насыщение крови кислородом у пожилых. В пилоте в Татарстане снизил вызовы скорой помощи на 15 %.

Постоянный мониторинг ускоряет коррекцию реабилитационных программ и предотвращает критические состояния.

Цифровые технологии становятся неотъемлемой частью медицины и реабилитации. Их системное внедрение требует:

- государственных инвестиций в инфраструктуру;
- междисциплинарного обучения врачей;
- международного сотрудничества в стандартизации.

При условии решения этих задач к 2030 году можно ожидать:

- сокращения сроков реабилитации на 30–50 %;
- снижения смертности от хронических болезней на 20 %;
- увеличения доступности специализированной помощи до 90 % населения.

Таким образом, цифровая трансформация — не просто тренд, а необходимость для устойчивого развития здравоохранения в XXI веке.

### Список литературы

1. Изображения по теме «Цифровые технологии в области медицины» [Электронный ресурс] URL: <https://yandex.ru/images/search?family=yes&from=tabbar&text=Цифровые%20технологии%20в%20области%20медицины> (последнее обращение 28.11.2025).
2. Виртуальная реальность в медицине [Электронный ресурс] URL: <https://jtelemed.ru/article/virtualnaja-realnost-vr-v-klinicheskoy-medicine-mezhdunarodnyj-i-rossijskij-opyt> (последнее обращение 28.11.2025).
3. Что такое цифровая медицина? [Электронный ресурс] URL: [https://kontur.ru/lp/segmentplus/blog/80225-chto\\_takoe\\_cifrovaya\\_medicina](https://kontur.ru/lp/segmentplus/blog/80225-chto_takoe_cifrovaya_medicina) (последнее обращение 28.11.2025).

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ И РЕАБИЛИТАЦИИ

*Мологин Матвей Сергеевич*

*ФКПОУ «КТТИ» Минтруда России*

*09.02.07 Информационные системы и программирование, 2 курс*

*Руководитель: Широкая Ольга Анатольевна, преподаватель*

**Аннотация.** Цифровая медицина (Digital Health) — это широкая область на стыке технологий и медицины, которая использует цифровые инструменты, платформы и системы для улучшения профилактики, диагностики, лечения и мониторинга здоровья пациентов, а также для оптимизации работы медицинских учреждений.

Современная реабилитация переходит от эпизодической помощи в стационаре к непрерывному, распределенному и персонализированному процессу. Этому

способствуют росту числа пациентов с хроническими заболеваниями и последствиями травм, дефицит реабилитационных кадров и необходимость долгосрочного поддержания результатов. Цифровые технологии становятся связующим звеном, обеспечивающим преемственность между клиникой и домом.

Информационные технологии (ИТ) играют важную роль в современной медицине и реабилитации, обеспечивая поддержку врачей и пациентов на всех этапах диагностики, лечения и восстановления здоровья.



Рисунок 1 - ИТ в медицине и реабилитации

Рассмотрим ключевые направления ИТ в медицинской сфере:

- Электронные медицинские карты и единые цифровые платформы. Электронные медицинские карты позволяют врачам оперативно получать доступ к истории болезни пациента, результатам анализов и назначенным процедурам. Это повышает эффективность диагностики и лечения, снижает вероятность ошибок и улучшает качество обслуживания пациентов. Создание единого цифрового пространства, где хранится вся история болезни пациента, доступная только пациенту и авторизованным врачам. Это исключает потерю данных и дублирование анализов. Таким образом, современные информационные технологии существенно расширяют возможности медицины и реабилитации, делая лечение более эффективным и доступным для широких слоев населения.
- Телемедицина. Телемедицина позволяет проводить консультации с врачами удаленно, используя интернет и мобильные устройства. Пациенты могут получить консультацию специалиста без необходимости посещения клиники, что особенно важно для жителей отдаленных регионов или людей с ограниченными возможностями передвижения.
- Искусственный интеллект в диагностике. Искусственный интеллект помогает анализировать большие объемы медицинских данных, выявлять закономерности и предсказывать возможные заболевания. Например, системы машинного зрения могут автоматически распознавать опухоли на снимках МРТ или КТ, повышая точность диагностики.
- Роботы-хирурги. Роботизированные хирургические системы позволяют проводить операции с минимальной инвазивностью, снижая риск осложнений и ускоряя восстановление пациентов. Такие роботы управляются опытными хирургами и обеспечивают высокую точность движений.

- Реабилитационная робототехника. Реабилитационные роботы помогают пациентам восстанавливать двигательные функции после травм или заболеваний нервной системы. Они могут использоваться для тренировки ходьбы, рук и ног, улучшая координацию движений и увеличивая силу мышц.
- Умные протезы. Современные бионические протезы оснащены датчиками и микроконтроллерами, позволяющими пациенту управлять ими естественным образом. Эти устройства адаптируются к индивидуальным потребностям каждого пользователя, обеспечивая комфорт и функциональность.
- Гаджеты для мониторинга состояния здоровья. Умные часы, фитнес-трекеры и другие гаджеты собирают данные о физической активности, сердцебиении, сне и других параметрах организма. Эта информация помогает контролировать состояние здоровья и вовремя реагировать на изменения.
- Мобильные приложения для здоровья (mHealth). Существуют приложения для контроля диеты, медитации, напоминания о приеме лекарств, ведения дневника симптомов, психического здоровья и даже для первичной диагностики (например, по фото кожи).
- Облачные сервисы хранения медицинских данных. Облачные хранилища позволяют хранить и обрабатывать огромные массивы медицинских данных, обеспечивая быстрый доступ к ним из любого места. Это облегчает обмен информацией между медицинскими учреждениями и специалистами.
- VR (Виртуальная Реальность): Контролируемая среда для нейрореабилитации. Это дает полное погружение в смоделированный мир. В медицине — это стандартизированная и безопасная «тренировочная площадка для функций, утраченных из-за болезни.
- Электронные медицинские карты (ЭМК) и единые цифровые платформы. Создание единого цифрового пространства, где хранится вся история болезни пациента, доступная ему и авторизованным врачам. Это исключает потерю данных и дублирование анализов. Таким образом, современные информационные технологии существенно расширяют возможности медицины и реабилитации, делая лечение более эффективным и доступным для широких слоев населения.

Перечисленные устройства дают преимущества не только для пользователей, но и врачей, поставщиков услуг.

Пользователи получают приложения обеспечивают персонализацию, личные рекомендации на основе данных, доступность медицинских услуг, особенно в отдалённых регионах, и выступают мотиватором для следования здоровым привычкам.

Поставщики услуг (врачей, клиник): позволяют автоматизировать рутинные задачи (составление расписаний, напоминания), улучшить взаимодействие с пациентами через чаты и телемедицинские платформы и создавать лечебные сообщества для поддержки.

Несмотря на существующие преимущества можно назвать и множество проблем и ограничений.

- Вопросы регулирования и доказательной базы. Многие приложения не имеют медицинской сертификации и не предоставляют информации, основанной на клинических исследованиях. В научном обзоре 2025 года [1], посвящённом различным приложениям, в том числе приложениям для сердечно-сосудистого здоровья, только 20% проанализированных приложений имели медицинскую сертификацию, а 25% не содержали вообще никакой информации, основанной на доказательствах.
- Приложения для первичной диагностики (например, анализа кожи) прямо заявляют, что не заменяют врача и не ставят окончательный диагноз.

- **Безопасность данных.** Приложения работают с конфиденциальной медицинской информацией, что требует строгого соблюдения стандартов защиты (например, GDPR, HIPAA). Нарушения безопасности — критический риск.
- **Перегруженность функций в медицинских приложениях.** На рынке высокая конкуренция заставляет разработчиков добавлять множество функций, которые могут усложнять интерфейс и ухудшать пользовательский опыт.

Медицинские информационные технологии тесно связаны с управлением медицинскими сведениями, начиная с заполнения и хранения медицинской информации о пациенте, а также с хранением информации о других услугах (обеспечении медицинскими инструментами, наличии свободных мест в стационаре и др.). Для обработки этой информации используются так называемые Big Data и программы-дашборды. Большие данные и предиктивная аналитика коренным образом меняют подход к здоровью, делая медицину прогнозирующей, превентивной, персонализированной и более эффективной. Несмотря на существующие сложности с данными, регуляцией и внедрением, этот рынок демонстрирует взрывной рост, что говорит о его огромном потенциале. В конечном итоге, эти технологии призваны не заменить врача, а стать его мощным инструментом для принятия более обоснованных и своевременных решений в интересах пациента.

Огромное значение в развитии медицинских технологий и реабилитации играют управленческие медицинские системы. От которых зависит и полнота заполнения картотеки в том числе, поскольку на основе этих данных формируется основа для хранения и накопления статистики для систем искусственного интеллекта. Рассмотрим схему функционирования современных систем по заполнению картотеки пациентов.

Современное заполнение медицинских карт можно представить следующей схемой (рис.1). Врач должен и осмотреть пациента, и ввести описание состояния пациента так, чтобы информация была доступна для других врачей клиники. Он, как правило использует только свои знания и опыт.

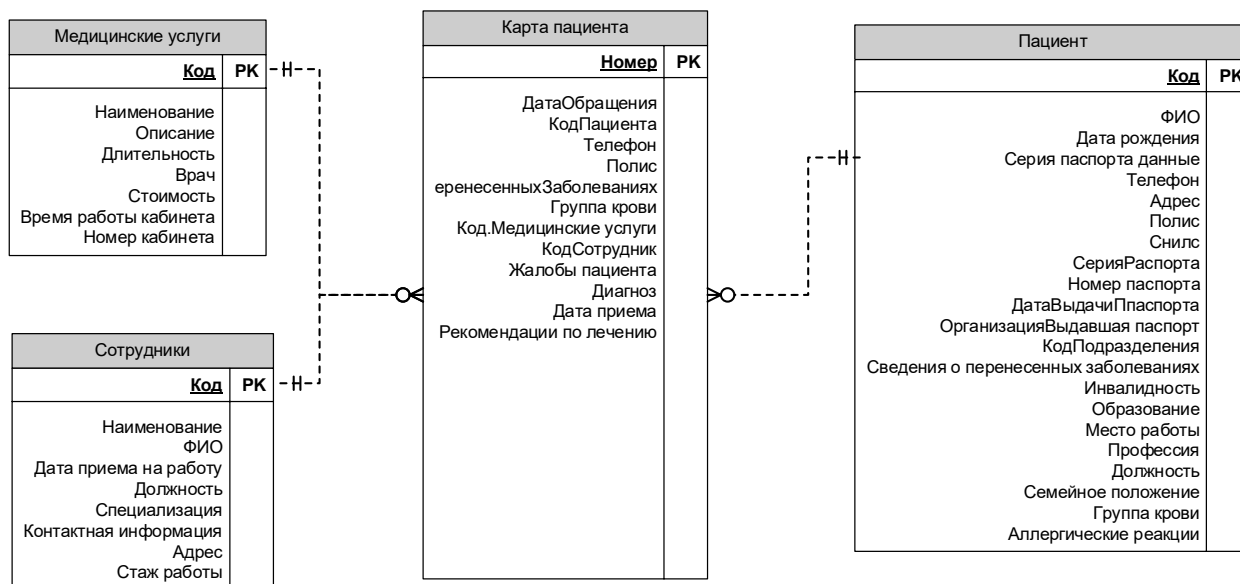


Рисунок 2 - Схема функционирования современной медицинской системы



Внедрение искусственного интеллекта качественно изменит не только заполнение медицинских карт, но и процесс постановки диагноза. А также подготовит почву для накопления данных – как основы анализа и прогнозирования (рис.2).

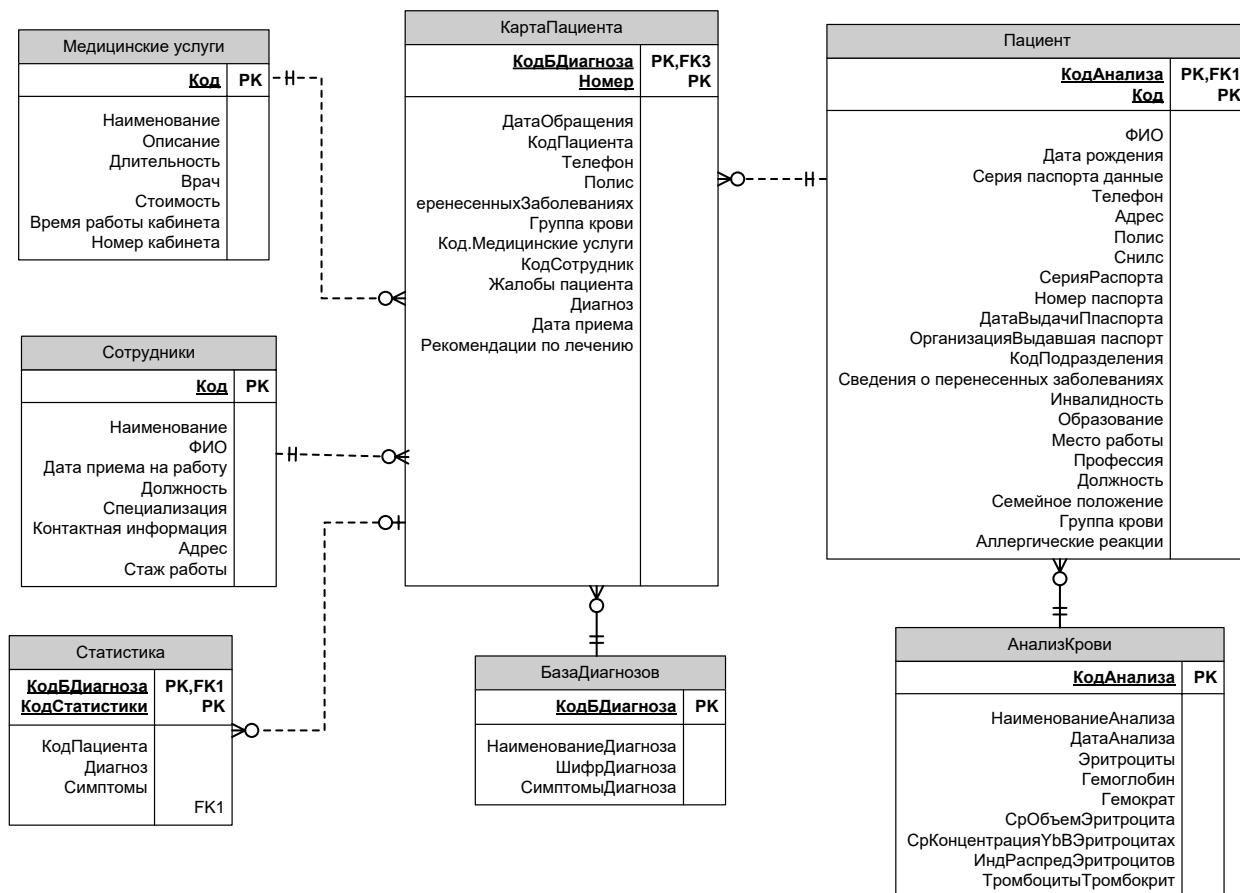


Рисунок 3 - Схема функционирования современной медицинской системы с использованием ИИ

### Заключение и перспективы

Будущее медицинской реабилитации – в гибридной («blended») модели, где очные визиты к специалисту сочетаются с постоянным цифровым сопровождением. Стратегическим приоритетом является не развитие отдельных технологий, а создание единой цифровой реабилитационной экосистемы. Эта экосистема должна обеспечить незаметный переход пациента между этапами лечения, предоставляя врачу инструменты для персонализированного принятия решений на основе данных, а пациенту – мотивацию и возможность активного участия в своем восстановлении. Следующий этап – интеграция с технологиями геномики и протеомики (реакция белков на внешнее воздействие) для создания истинно персонализированных программ на стыке цифрового и биологического.

### Список литературы

1. Знания на практике.  
[https://www.medznat.ru/?utm\\_source=yandex&utm\\_medium=search&utm\\_campaign=terapevty\\_spec&utm\\_content=17190838761&type=search&source=none&block=premium&position=1&utm\\_term=---autotargeting&etext=2202.CLMpWiJkSun7Qh-MeJRBQcLpQqqIR1ZPcchlrbwnCtDC5s0hZVLLCghjgbH-IAS7KlivTwBFmR6kaChIlSP4sHggO9Ksli4NTqwNvATFmDDGkO5KjHC\\_DV7ZowCR1h](https://www.medznat.ru/?utm_source=yandex&utm_medium=search&utm_campaign=terapevty_spec&utm_content=17190838761&type=search&source=none&block=premium&position=1&utm_term=---autotargeting&etext=2202.CLMpWiJkSun7Qh-MeJRBQcLpQqqIR1ZPcchlrbwnCtDC5s0hZVLLCghjgbH-IAS7KlivTwBFmR6kaChIlSP4sHggO9Ksli4NTqwNvATFmDDGkO5KjHC_DV7ZowCR1h)

urNxaFyku5wEVUBgQ5m34Co3Nta2tla3h5bmt6aHZjYmI.ac81ac503daaed9c662a1e9382db0ef54a4ae669&yclid=10354711923466174463&ybaip=1 [Электронный ресурс]  
2. Сокращаем путь к инновациям. <https://platform.inventorus.ru/> [Электронный ресурс]

## НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: КАКИЕ ПЛАТФОРМЫ ЛЕЖАТ В ОСНОВЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ МЕДИЦИНЫ В РОССИИ

*Шамиин Матвей Викторович  
ФКПОУ «Калачевский техникум-интернат» Минтруда России  
09.02.07 Информационные системы и программирование, 4 курс  
Козлова Ольга Владимировна, преподаватель*

**Аннотация.** В статье рассматривается процесс цифровой трансформации системы здравоохранения Российской Федерации, осуществляемой на базе технологий искусственного интеллекта в рамках национальных проектов. Проводится анализ платформенной экосистемы и ключевых сегментов медицинского искусственного интеллекта, формулируются системные проблемы и перспективы интеграции данных решений для перехода к персонализированной профилактической медицине в стране.

**Актуальность работы** заключается в том, что цифровая трансформация медицины на основе искусственного интеллекта является центральным элементом технологического суверенитета и социальной стабильности России в современную эпоху. Цифровая трансформация здравоохранения в России является одним из ключевых направлений реализации национальных проектов «Здравоохранение» и «Цифровая экономика». Искусственный интеллект (ИИ) стал катализатором изменений, позволяя повысить качество медицинской помощи, оптимизировать процессы и персонализировать лечение.

**Цель работы** является анализ и систематизация платформенных решений, лежащих в основе цифровой трансформации медицины в Российской Федерации в рамках реализации национальных проектов на технологиях искусственного интеллекта.

### **Задачи работы:**

1. Выявить и классифицировать ключевые технологические платформы.
2. Проанализировать сегмент ИИ-решений в медицине.
3. Сформулировать практические выводы и перспективные направления.

**Объект исследования:** выступает процесс цифровой трансформации системы здравоохранения Российской Федерации.

**Предмет исследования:** являются технологические платформы и решения на основе искусственного интеллекта, обеспечивающие эту трансформацию в контексте национальных проектов.

**Методы исследования:** в ходе исследования использовались методы системного анализа, классификации и синтеза, открытые документации и технические характеристики платформ, кейсы внедрения от ведущих разработчиков.

Платформенная экосистема цифровой медицины России носит многоуровневый и гибридный характер, сочетая централизованные государственные системы с децентрализованными коммерческими решениями. Это платформы-интеграторы, формирующие цифровую инфраструктуру отрасли.

Единая государственная информационная система здравоохранения (ЕГИСЗ) - это централизованная федеральная информационная платформа, созданная как технологическое ядро национального проекта «Здравоохранение». ЕГИСЗ функционирует по принципу «одного окна», обеспечивая сквозную интеграцию данных от уровня поликлиники до федерального центра. [1]

Региональные и медицинские информационные системы (МИС) - это совокупность программно-аппаратных комплексов, обеспечивающих первичный сбор, хранение, обработку и управление всеми медицинскими и административными данными на уровне конкретного лечебно-профилактического учреждения (ЛПУ) или целого региона. Первичный сбор и структурирование данных происходит в местах их возникновения (клиниках, лабораториях, диагностических отделениях). МИС являются основными источниками данных для ЕГИСЗ и аналитических систем. Часто это коммерческие решения (1С-Мед, БАРС, МИС «Медэксперт» и др.), выбираемые на региональном уровне.[3]

Как это работает на практике: врач в поликлинике г. Казань через региональную МИС формирует рецепт, который автоматически передается в ЕГИСЗ, система проверяет законность назначения (лицензия врача, статус пациента, взаимодействия лекарств), пациент приходит в любую аптеку страны, фармацевт сканирует QR-код из приложения «Госуслуги» или вводит номер рецепта, аптека через свою информационную систему отправляет запрос в ЕГИСЗ, получает подтверждение и информацию о препарате, после отпуска лекарства аптека передает в ЕГИСЗ факт исполнения, а система закрывает рецепт. Результат: пациент из Томска может получить выписанное в Сочи лекарство в Москве. В 2023-2024 гг. через систему было выписано более 150 миллионов электронных рецептов. [1]

Еще один наглядный пример практического применения: врач-онколог в региональном диспансере, видя сложный случай, может через ЕГИСЗ найти аналогичные случаи по стране и посмотреть примененные протоколы лечения. Система также автоматически напоминает о необходимости контрольных обследований. Все взаимодействия защищены квалифицированной электронной подписью и проходят через ЕСИА (Госуслуги) для идентификации.

ЕГИСЗ - это не просто база данных, а живая операционная система национального здравоохранения. От эффективности ее работы зависит скорость оказания помощи (как в случае электронных рецептов), качество медицинских решений (как в онкологии) и даже экономическая эффективность всей системы (сокращение бумажного документооборота). Система продолжает развиваться, и к 2027 году должна обеспечить полный цикл цифрового сопровождения пациента от профилактики до реабилитации, став основой для прецизионной (точной) медицины в масштабах всей страны. Успех реализации напрямую зависит от решения текущих технических и организационных проблем интеграции.

Сегмент искусственного интеллекта в медицине является наиболее динамично развивающимся направлением цифровой трансформации отрасли. Его рост стимулируется не только общемировыми трендами, но и прямым государственным заказом в рамках федерального проекта «Искусственный интеллект» и нацпроекта «Здравоохранение». Российский рынок медицинского ИИ характеризуется взрывным ростом числа стартапов, активностью технологических гигантов (Sber, Yandex, MTS) и формированием нормативной базы для внедрения. [2]

В ходе исследования выделены ключевые технологические направления.

1. Компьютерное зрение для медицинской визуализации (наиболее зрелый сегмент): это направление лидирует по количеству зарегистрированных и одобренных Росздравнадзором программ как медицинских изделий. Используются технологии глубокого обучения (сверточные нейронные сети - CNN), обученные на размеченных наборах данных (DataSets) снимков. Основные области применения: онкология (скрининг и первичная диагностика рака легкого (КТ), молочной железы (маммография), кожи (дерматоскопия), неврология и кардиология (анализ КТ и МРТ головного мозга на предмет инсультов, микроинсультов, аневризм, оценка кальциевого индекса коронарных артерий), пульмонология (автоматический анализ КТ легких, в т.ч. для диагностики COVID-пневмоний с оценкой процента поражения (CT-SSI),

травматология/рентгенология (выявление переломов, пневмоторакса, других патологий на рентгенограммах). Примеры российских решений: Celsus (пак легкого), Botkin.AI (платформа для анализа различных видов снимков), Медцинтел (комплексный анализ КТ/МРТ), решения от Самоскана и Третье мнение. Многие решения прошли клинические испытания, внесены в реестр Росздравнадзора и внедряются в клиниках (НМИЦ онкологии им. Блохина, сети «Инвитро» и др.).

## 2. Обработка естественного языка для анализа текстовой медицинской документации

Перспективное направление для автоматизации рутинной работы врачей и структурирования «неформатированных» данных. Используется технология NLP (Natural Language Processing) на основе языковых моделей (в том числе дообученных BERT, GPT и их российских аналогов). Данное направление применяется для автоматизации кодирования (перевод текста врачебных заключений, выписок и диагнозов в структурированные коды МКБ-10, МКБ-11, SNOMED CT), извлечение клинически значимой информации (поиск и структурирование данных о симптомах, анамнезе, назначениях, результатах осмотра из текстовых записей), подготовка эпидемиологических и статистических отчетов (автоматическое агрегирование данных из тысяч историй болезни). Примеры решений: платформы i.Gen, Aidoc, а также модули в составе комплексных МИС (например, от Корус Консалтинг). Данное направление внедряется в крупных медцентрах и страховых компаниях для автоматизации экспертизы качества и отчетности, но требует дообучения на русскоязычных медицинских текстах. [3]

## 3. Предиктивная аналитика и системы поддержки принятия врачебных решений

Наиболее сложный и комплексный сегмент, нацеленный на переход от диагностики к прогнозу. Используется технология машинного обучения (градиентный бустинг, случайные леса, рекуррентные нейронные сети) на разнородных данных (клинические, лабораторные, геномные). Данное направление применяется для прогнозов рисков (развития сепсиса, остановки сердца в стационаре, рецидива онкологического заболевания, осложнений при хронических болезнях (диабет, ХБП), персонализации лечения (подбор оптимальной схемы лекарственной терапии или лучевого лечения с учетом индивидуальных параметров пациента), оптимизации ресурсов (прогнозирование нагрузки на отделения, длительности госпитализации, риска повторной госпитализации). Примеры решений: FIT (прогноз рисков в реаниматологии), платформа MedAi от МТС, разработки ФИЦ ИУ РАН. В направлении данного сегмента много пилотных проектов в ведущих клиниках (например, НМИЦ им. Алмазова). Внедрение сдерживается необходимостью интеграции с МИС и высокими требованиями к качеству и полноте входных данных.

## 4. Роботизированные системы с элементами ИИ

В данном направлении используется сочетание аппаратной и программной составляющей. Основная область применения данного направления это ассистивная робототехника в хирургии (например, K-800), реабилитации, уходе, лабораторные роботы для автоматизации исследований. ИИ выполняет роль компьютерного зрения для навигации, анализ данных с датчиков для адаптации действий робота. Роботизированная реабилитация с элементами ИИ применяется в адаптивном управлении экзоскелетами и роботизированными тренажерами (ИИ анализирует сигналы ЭМГ (электромиографии) - электрическую активность мышц пациента - или его остаточные движения, и плавно регулирует уровень помощи робота, цель - не просто пассивное движение, а стимуляция собственных нейромоторных функций («совместное управление»), геймификация (Serious Games) (реабилитационные упражнения встраиваются в игровые сценарии в VR/AR, ИИ подстраивает сложность игры в реальном времени под возможности пациента, поддерживая мотивацию).

Российские примеры разработок: Экзоскелет «ЕхоAtlet» (отечественная разработка, в продвинутых версиях которой используются алгоритмы адаптации к походке пользователя), роботизированный комплекс «Армед» (применяется для реабилитации верхних конечностей, программное обеспечение включает элементы адаптации), VR-решения от компаний «Медсиму» и «Phygitalism» (используют ИИ для анализа движений пациента в виртуальной среде и корректировки реабилитационного сценария). [4]

Таким образом, национальные проекты создали необходимые инфраструктурные (ЕГИСЗ), нормативные (закон об ИИ в медицине) и финансовые (господдержка пилотов) предпосылки. Однако ИИ-разработки и платформы существуют преимущественно в режиме «точечных островков» без глубокой интеграции в сквозные клинические процессы. ЕГИСЗ пока выполняет роль пассивного репозитория данных, а не активной интеллектуальной платформы. Сегмент медицинского ИИ в России переходит из стадии экспериментов и пилотов в стадию точечного, но всё более массового внедрения. Лидером по зрелости является компьютерное зрение, тогда как предиктивная аналитика остается областью передовых исследований.

Успех дальнейшего развития зависит от решения системных проблем: создания инфраструктуры данных, адаптации регулирования, обеспечения бесшовной интеграции с ЕГИСЗ и региональными МИС. Государство, выступая основным заказчиком, должно сформировать четкие «правила игры» и стимулы для клиник, что позволит российским ИИ-решениям не только закрепиться на внутреннем рынке, но и выйти на глобальную арену. Национальные проекты создали уникальное «окно возможностей» для технологического рывка в российском здравоохранении. Однако текущая модель взаимодействия с ИИ носит фрагментарный и реактивный характер. Успех зависит от перехода к системной стратегии, где ИИ становится не «довеском» к национальным проектам, а их архитектурным ядром. Это требует смелых управленческих решений, инвестиций в науку и, главное, фокуса не на технологиях самих по себе, а на качестве и доступности медицинской помощи для каждого гражданина России. [4]

К 2030 году целевой образ будущего: Россия - страна с персонализированной профилактической медициной, где ИИ в рабочем процессе врача так же естественен, как стетоскоп, а национальные проекты измеряются не в гигабайтах данных, а в дополнительных годах здоровой жизни населения.

### Список литературы

1. Афян А.И., Полозова Д.В., Гордеева А.А. Цифровая трансформация государственной системы здравоохранения России: возможности и противоречия [Электронный ресурс] // Digital Law Journal. – 2021. – Т. 2. - № 4. - С. 20-39. - Режим доступа: <https://www.digitallawjournal.org/jour/article/view/73> (дата обращения: 11.12.2025).
2. Карпов О.Э., Храмов А.Е. Информационные технологии, вычислительные системы и искусственный интеллект в медицине. - М.: ДРК Пресс, 2022. – 480 с.
3. Нурматова Ф.Б., Абдуганиева Ш.Х. Цифровая трансформация в медицине; Электронный научный журнал «Век качества» Online scientific journal «Age of Quality» № 1 (2024) ISSN 2500-1841 <http://www.agequal.ru> [info@agequal.ru](mailto:info@agequal.ru) тенденции и перспективы [Электронный ресурс] // Universum: технические науки: электронный научный журнал. – 2023. - № 7(112). – Режим доступа: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/15779/> (дата обращения: 12.12.2025).

4. Цапиева Е. Тренды цифрового здравоохранения [Электронный ресурс] // VC.RU, 01.08.2023. - Режим доступа: <https://vc.ru/u/1318010-capieva-ekaterina/779193-trendy-cifrovogo-zdravoohraneniya-2023> (дата обращения: 12.12.2025).

## **СЕКЦИЯ 4. ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ И НАУКЕ, АВТОМАТИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СФЕРЕ И НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ: ПРИОРИТЕТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ**

*Володин Матвей Евгеньевич, Короткин Макар Евгеньевич  
ФКПОУ "НТТИ" Минтруда России  
09.02.07 Информационные системы и программирование, 1 курс  
Руководитель: Головнева Елена Вячеславовна, преподаватель*

**Аннотация.** Развитие цифровых технологий оказывает значительное влияние на процессы образования и науки, способствуя повышению эффективности научных исследований и автоматизации многих аспектов научной деятельности. Современные технологии позволяют создавать новые инструменты и методы анализа данных, улучшать коммуникационные возможности ученых и преподавателей, а также оптимизировать образовательные программы.

#### **Введение**

Цифровая трансформация является глобальным трендом, радикально меняющим парадигмы в образовании и науке. Конвергенция технологий создает новые возможности для персонализации обучения, повышения эффективности научных исследований и ускорения инновационного цикла. В данном докладе рассматриваются приоритетные направления развития цифровых технологий в этих сферах и специфика автоматизации научно-исследовательской деятельности (НИД).

#### **1. Приоритетные направления развития цифровых технологий в образовании**

##### **1.1. Персонализированное и адаптивное обучение**

— **Технологии:** Искусственный интеллект (ИИ) и машинное обучение (МО) для анализа данных об ученике (темп, стиль, пробелы в знаниях).

— **Суть:** Создание индивидуальных образовательных траекторий. Адаптивные платформы (например, на базе алгоритмов рекомендательных систем) динамически подбирают контент, сложность заданий и форматы представления материала под конкретного учащегося.

— **Цель:** Максимизация эффективности усвоения знаний, учет когнитивных особенностей, снижение стресса и повышение мотивации.

##### **1.2. Иммерсивные технологии: VR (виртуальная реальность), AR (дополненная реальность) и MR (смешанная реальность)**

— **Технологии:** Шлемы VR, очки AR, 3D-моделирование, интерактивные симуляции.

— **Суть:** Создание безопасных, контролируемых и наглядных сред для обучения. VR позволяет погрузиться в виртуальные лаборатории (химия, физика), исторические реконструкции или анатомические атласы. AR накладывает цифровую информацию на реальные объекты (например, при изучении устройства механизмов).



— **Цель:** Формирование практических навыков, развитие пространственного мышления, повышение вовлеченности и запоминаемости.

### **1.3. Цифровые двойники и симуляторы**

— **Технологии:** Высокопроизводительные вычисления (HPC), IoT (Интернет вещей), точное математическое моделирование.

— **Суть:** Создание виртуальных копий реальных систем (от двигателя внутреннего сгорания до целого производственного цеха или экосистемы). Позволяют проводить эксперименты, исследовать поведение системы в различных условиях без рисков и затрат.

— **Цель:** Обучение на стыке дисциплин (STEM), подготовка специалистов для работы со сложными киберфизическими системами.

### **1.4. Массовые открытые онлайн-курсы (МООС) и микрообучение**

— **Технологии:** Облачные платформы, видеохостинг, мобильные приложения.

— **Суть:** Демократизация доступа к знаниям от ведущих университетов и экспертов. Микрообучение (короткие, сфокусированные уроки) отвечает потребностям в lifelong learning (непрерывном обучении) и позволяет осваивать навыки гибко.

— **Цель:** Развитие непрерывного образования, повышение квалификации, построение персональных образовательных портфелей.

### **1.5. Геймификация и обучение на основе игр (Game-Based Learning)**

— **Технологии:** Механики игрового дизайна (очки, бейджи, рейтинги, нарратив), серьезные игры (serious games).

— **Суть:** Использование игровых подходов для решения неигровых образовательных задач. Повышает вовлеченность, стимулирует соревновательный дух и позволяет отрабатывать действия в смоделированных ситуациях.

— **Цель:** Развитие soft skills (командная работа, принятие решений), мотивация к рутинным задачам, глубокое усвоение материала через опыт.

### **1.6. Learning Analytics (Анализ образовательных данных)**

— **Технологии:** Big Data, Data Mining, прогнозная аналитика.

— **Суть:** Сбор и анализ цифрового следа учащихся (время на задание, логи нажатий, результаты тестов) для оценки эффективности как отдельных студентов, так и образовательных программ в целом.

— **Цель:** Принятие обоснованных педагогических и управленческих решений, раннее выявление учащихся в группе риска, оптимизация учебного процесса.



Рисунок 1 - Цифровая образовательная среда

## 2. Приоритетные направления развития цифровых технологий в науке и автоматизация НИД

### 2.1. Искусственный интеллект и машинное обучение в исследованиях

— **Суть:** ИИ переходит от инструмента анализа данных в креативный инструмент для генерации гипотез, планирования экспериментов и открытия новых закономерностей.

#### Примеры:

— **Bioinformatics:** Предсказание структуры белков (AlphaFold), разработка новых лекарств.

— **Материаловедение:** Скрининг и дизайн новых материалов с заданными свойствами.

— **Астрономия:** Автоматическая обработка огромных массивов данных с телескопов.

— **Автоматизация:** ИИ автоматизирует этапы обработки литературы, выявления паттернов, первичного анализа результатов.

### 2.2. Роботизация и автоматизация экспериментов («Лаборатория-на-чипе», автономные лаборатории)

— **Технологии:** Роботизированные установки, лабораторная автоматизация (LIMS), микрожидкостные чипы.

— **Суть:** Роботы-ученые могут круглосуточно проводить тысячи экспериментов по заранее заданному или самооптимизирующемуся алгоритму. Резко увеличивается скорость и воспроизводимость исследований.

— **Цель:** Ускорение высокопроизводительного скрининга (в химии, биологии, фармакологии), минимизация человеческого фактора, работа с опасными материалами.

### 2.3. Работа с большими данными (Big Data) и суперкомпьютеринг

— **Технологии:** Распределенные вычисления (грид, облака), суперкомпьютеры, технологии хранения и обработки эксабайтных массивов данных.

— **Суть:** Современная наука (геномика, климатология, физика высоких энергий) генерирует колоссальные объемы данных. Цифровые технологии — единственный способ их хранить, обрабатывать и анализировать.

— **Автоматизация:** Автоматизированные конвейеры (pipelines) для сбора, очистки, преобразования и первичного анализа данных.

## 2.4. Открытая наука и научные облачные инфраструктуры

— **Технологии:** Открытые репозитории данных и публикаций, облачные платформы для совместной работы (наподобие Google Colab для кода), электронные лабораторные журналы (ELN).

— **Суть:** Обеспечение прозрачности, воспроизводимости и кооперации в научных исследованиях. Ученые могут делиться данными, кодом и методиками в реальном времени.

— **Автоматизация:** ELN автоматически фиксируют метаданные экспериментов, обеспечивая целостность и долговременную сохранность данных.

## 2.5. Цифровые двойники в науке

— **Суть:** Создание комплексных, многомасштабных моделей сложных объектов (от клетки до климата планеты). Позволяют проводить "цифровые эксперименты", которые невозможны или крайне дороги в реальности (например, моделирование последствий изменения климата на столетия вперед).

— **Цель:** Углубление фундаментального понимания систем, прогнозирование, оптимизация дорогостоящих натурных испытаний.

## 2.6. Блокчейн для науки

— **Суть:** Использование распределенных реестров для учета научного вклада, защиты интеллектуальной собственности, фиксации времени создания идеи или результата, обеспечения неизменяемости исследовательских данных.

— **Цель:** Повышение доверия к научным данным, создание новых моделей научной коммуникации и оценки.



Рисунок 2- Лаборатория по автоматизации развития цифровых технологий

## 3. Ключевые вызовы и барьеры

1. **Цифровое неравенство:** Неравный доступ к технологиям и инфраструктуре между странами, регионами и учреждениями.

2. **Недостаток кадров:** Дефицит специалистов на стыке предметных областей и IT (data scientist, специалисты по AI в узких научных областях).
3. **Этические и правовые вопросы:** Проблемы приватности данных в образовании, этика использования ИИ, авторское право на данные и алгоритмы, риск дегуманизации образования.
4. **Финансирование и инфраструктура:** Высокая стоимость внедрения передовых технологий (VR-лаборатории, суперкомпьютеры, роботизированные платформы).
5. **Спротивление изменениям:** Консерватизм академической среды, необходимость переподготовки преподавателей и ученых.



Рисунок 4 – Ключевые вызовы и барьеры

### Заключение

Цифровые технологии трансформируют образование в направлении персонализации, доступности и практико-ориентированности, а науку — в сторону большей автоматизации, скорости и междисциплинарности. Автоматизация НИД, основанная на симбиозе ИИ, робототехники и больших данных, становится ключевым фактором конкурентоспособности в современном мире.

Успешная реализация этих приоритетных направлений требует не только технологических инвестиций, но и системных изменений: адаптации нормативной базы, развития цифровых компетенций на всех уровнях, построения новой этической и обеспечения широкого доступа к цифровым инфраструктурам. Синергия технологий в образовании и науке способна привести к качественному скачку в подготовке кадров и генерации новых знаний, что является основой для технологического суверенитета и устойчивого развития общества.

### Список литературы

1. Воронов А.А., Гришин И.В., Кириллов Г.И. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Москва: Издательство Московского университета, 2023 г.
2. Иванова Н.Н., Сергеев Д.Г. Использование современных технологий в образовательном процессе. Екатеринбург: УрФУ, 2024 г.
3. Лазарев В.С., Семенов Ю.М. Методология интеграции цифровых технологий в образование. Новосибирск: НГУ, 2023 г.

4. Минделл Дж., Холмс Р. Обучение будущего поколения: цифровые технологии и новые формы организации обучения. Перевод с англ. СПб.: Академия наук, 2022 г.
5. Моргунова Е.Б., Тихонова Т.Ю. Научно-техническое развитие образовательной среды. Воронеж: ВГТУ, 2024 г.
6. Прохоров А.К., Осипов О.Е. Развитие цифровых компетенций преподавателей вузов. Саратов: Саратовский университет, 2023 г.
7. Солодовников С.П., Петрова Л.А. Применение информационно-коммуникационных технологий в научном исследовании. Москва: Физматлит, 2022 г.
8. Тарасов В.В., Шалагинова Л.Р. Дистанционное обучение: опыт внедрения и перспективы развития. Нижний Новгород: Нижегородский государственный университет, 2024 г.

## **ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ: ВОЗМОЖНОСТИ, МОДЕЛИ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

*Филиппович Михаил Сергеевич  
ФКПОУ «КТИ» Минтруда России*

*09.02.07 Информационные системы и программирование, 2 курс  
Руководитель: Богатырева Маргарита Анатольевна, преподаватель*

**Аннотация.** В статье рассматривается, как облачные технологии помогают студентам ИТ-специальностей СПО быстрее осваивать важные профессиональные навыки. Сейчас компании всё чаще ищут специалистов, которые уже умеют работать с современными инструментами, а учиться приходится меньше — поэтому особенно ценно получать практический опыт ещё во время учёбы. С помощью облачных платформ, виртуальных лабораторий, проектной работы и бесплатных образовательных программ студенты могут за короткое время научиться тому, что реально используется в профессиональной деятельности: управлять виртуальными машинами, запускать приложения в контейнерах (например, с помощью Docker), а также настраивать автоматизацию сборки и развёртывания программ (CI/CD-процессы). Таким образом, облака перестают быть просто «местом для хранения файлов» и становятся основой современного ИТ-образования, позволяя формировать те самые компетенции, которые работодатели ожидают видеть у выпускников при трудоустройстве.

Современный этап развития цифровой экономики предъявляет новые требования к среднему профессиональному образованию, особенно в сфере информационных технологий. На рынке труда ощущается острый дефицит специалистов, готовых работать с актуальными технологиями, при этом сроки подготовки кадров сокращаются. Это ставит перед образовательными организациями задачу — обеспечить высокое качество обучения и ускорить освоение профессиональных компетенций.

Традиционные подходы — ограниченный доступ к оборудованию, привязка к локальным компьютерным классам, недостаток практики с реальными инструментами — уже не отвечают современным вызовам. Им на смену приходят облачные технологии, предоставляющие студентам безопасные, масштабируемые и доступные цифровые среды для получения практического опыта.

Сегодня почти весь образовательный процесс — от лекций до лабораторных работ — осуществляется онлайн. Особенно это актуально для ИТ-специальностей, где владение современными инструментами напрямую определяет востребованность выпускника. Облачные сервисы позволяют учиться, разрабатывать проекты и работать

независимо от местоположения и возможностей локального оборудования, становясь не вспомогательным средством, а ключевым элементом образовательной среды.

Уже сегодня становится очевидным, что работодатели всё чаще ожидают от выпускников наличия базовых компетенций в работе с облачными платформами [2]. Отмечу, что ещё в 2023 году на Всемирном экономическом форуме был сделан прогноз: к 2025 году более 70 % корпоративных данных будет обрабатываться в облачной инфраструктуре [1]. В этих условиях система среднего профессионального образования сталкивается с необходимостью включать облачные технологии в учебный процесс, предоставляя обучающимся доступ к актуальным инструментам и практико-ориентированным задачам, максимально приближённым к реальным профессиональным условиям.

Облачные технологии представляют собой совокупность сервисов, предоставляющих вычислительные ресурсы, программное обеспечение и инфраструктурные компоненты через интернет. В отличие от традиционных локальных решений, где программы и данные хранятся и обрабатываются на персональных устройствах пользователя, в облачной модели обработка осуществляется на удалённых серверах, а пользователь взаимодействует с ними через веб-интерфейс или API.

В статье Е.Д. Иванова и И.Е. Костенко «Основные понятия и виды облачных технологий, используемые в образовании» представлена классификация режимов применения облачных технологий с точки зрения функциональных требований. Авторы выделяют следующие основные модели [3]:

1. Программное обеспечение как услуга (SaaS — Software as a Service) — пользователь использует приложения, предоставляемые облачным провайдером, для решения задач по обработке информации. Приложения выполняются удалённо в облачной инфраструктуре, а управление и контроль над инфраструктурой полностью осуществляются провайдером; пользователю доступны лишь результаты вычислений.

1. Платформа как услуга (PaaS — Platform as a Service) — предоставляет разработчикам доступ к облачной инфраструктуре и набору инструментов (включая языки программирования, библиотеки, СУБД, средства тестирования и развёртывания) для создания и запуска собственных приложений. В состав сервиса входят также аппаратные ресурсы и операционная система. Основными пользователями PaaS выступают разработчики веб-приложений.

2. Инфраструктура как услуга (IaaS — Infrastructure as a Service) — позволяет пользователю самостоятельно конструировать в облаке IT-инфраструктуру из доступных компонентов: серверов, хранилищ, сетей, операционных систем и прикладного программного обеспечения. Пользователь управляет ресурсами с помощью инструментов, предоставляемых провайдером, и разворачивает собственные программные решения. В этом режиме облачное окружение выступает аналогом физической корпоративной IT-инфраструктуры.

3. Данные как услуга (DaaS — Data as a Service) — предполагает хранение больших объёмов информации на облачных серверах, при этом обработка данных осуществляется на локальном устройстве пользователя.

4. Рабочее место как услуга (WaaS — Workspace as a Service) — обеспечивает пользователю настраиваемое виртуальное рабочее окружение с доступом к комплексу программных средств, необходимых для выполнения профессиональных задач. Вся обработка происходит на вычислительных мощностях облачного сервера, а доступ к рабочему месту возможен только после прохождения аутентификации.

5. Всё как услуга (EaaS — Everything as a Service) — интегрированная модель, объединяющая все вышеперечисленные сервисы: от аппаратных и программных компонентов до управления приложениями и данными.

С учётом терминологии и определений, предложенных Э.М. Абдулиной в статье «Облачные технологии в образовании» [4], классификация облачных технологий по количеству и типу пользователей включает следующие модели:

- частное облако (Private cloud) — инфраструктура, используемая одной организацией и предназначенная для строго определённого круга пользователей, таких как сотрудники или клиенты этой организации. Может находиться как под управлением самой организации, так и третьей стороны;

- публичное облако (Public cloud) — инфраструктура открытого доступа, предназначенная для широкого круга пользователей и организаций. Эксплуатируется коммерческими, научными или государственными структурами;

- объединённое (комьюнити) облако (Community cloud) — облачная инфраструктура, разделяемая несколькими организациями, объединёнными общими задачами, целями или нормативными требованиями. Такое облако может управляться одной из организаций сообщества или независимым провайдером;

- гибридное облако (Hybrid cloud) — комбинация двух или более различных облачных инфраструктур (частной, публичной или комьюнити), которые остаются самостоятельными, но связаны между собой стандартизованными или проприетарными технологиями передачи данных и приложений для обеспечения гибкости и оптимизации ресурсов.

Как студент, отмечаю, что преподаватели всё активнее задействуют облачные платформы — такие как Moodle и сервисы экосистемы Яндекса (в частности, Яндекс.Диск и Яндекс.Учебник) — для организации учебного процесса. На этих платформах размещаются методические материалы, проводятся тестирования и принимаются выполненные задания. Централизованное хранение данных исключает необходимость использования флеш-накопителей, а доступ к материалам сохраняется в любое время и с любого устройства, подключённого к интернету.

Со стороны обучающихся это открывает широкие возможности для асинхронной работы: можно изучать видеолекции, тексты и иллюстрации в удобное время, а также загружать файлы значительного объёма — что особенно актуально при подготовке курсовых работ или выполнении командных проектов.

Особую пользу приносят сервисы совместной работы, такие как Google Docs и Microsoft Word Online. Мы можем одновременно редактировать один документ, оставлять комментарии и отслеживать изменения. Такой формат не только ускоряет выполнение учебных задач, но и способствует развитию навыков командного взаимодействия.

Кроме того, облачные интегрированные среды разработки — например, GitHub Codespaces и Replit — позволяют писать, тестировать и запускать код без необходимости устанавливать на локальное устройство сложное программное обеспечение. Для студентов, только начинающих осваивать программирование, это особенно ценно: не нужно тратить время на настройку среды — можно сразу сосредоточиться на изучении языков и решении практических задач.

К числу ключевых преимуществ облачных технологий в образовательном процессе относятся:

- возможность доступа к учебным ресурсам из любого места при наличии подключения к сети интернет;

- снижение зависимости от производительности локального оборудования;

- обеспечение надёжного хранения данных за счёт встроенных механизмов резервного копирования и высокой отказоустойчивости облачной инфраструктуры;

- автоматическая актуализация программного обеспечения без необходимости вмешательства со стороны пользователя.

Наряду с очевидными преимуществами использование облачных технологий при обучении сопряжено с рядом ограничений и рисков:



— вопросы информационной безопасности: хранение персональных данных на серверах иностранных провайдеров может противоречить требованиям российского законодательства (в частности, Федеральному закону № 152-ФЗ «О персональных данных») и повышает риски несанкционированного доступа [4];

— в удалённых районах или домах с плохим соединением студенты не могут полноценно учиться — это углубляет цифровое неравенство и лишает их равных возможностей;

— зависимость от одной платформы: если весь учебный процесс завязан на одну систему (например, Moodle), перейти на другую бывает сложно и требует много времени и усилий.

В российской образовательной практике наиболее широко используются следующие облачные платформы:

— Google Workspace for Education — бесплатный набор сервисов для учебных организаций, включающий корпоративную почту, облачное хранилище (Google Drive) и онлайн-редакторы документов [6];

— Microsoft 365 Education — интегрированное решение, объединяющее группы для проведения занятий, облачные версии приложений Office для хранения и совместной работы с учебными материалами [7];

— Яндекс 360 для образования — отечественная платформа, аналогичная по функционалу зарубежным решениям, но обеспечивающая размещение данных на серверах в РФ и соблюдение требований российского законодательства, включая нормы о защите персональных данных [8].

Анализ современных тенденций в сфере образовательных технологий позволяет выделить ключевые направления дальнейшего развития облачных решений:

1. Интеграция искусственного интеллекта для персонализации обучения: автоматизированная проверка заданий, выявление пробелов в знаниях и предоставление индивидуальных рекомендаций;

2. Развитие адаптивных обучающих систем, способных динамически корректировать содержание и темп обучения в зависимости от уровня подготовки и прогресса студента;

3. Использование технологий виртуальной и дополненной реальности (VR/AR) для создания иммерсивных лабораторных сред, позволяющих, например, моделировать ИТ-инфраструктуру или отрабатывать практические навыки в безопасной виртуальной среде;

4. Применение блокчейн-технологий для обеспечения достоверности, прозрачности и защиты от подделки цифровых образовательных документов представляет собой перспективное направление цифровой трансформации системы образования. В международной практике блокчейн-технологии уже применяются для выдачи образовательных документов: так, Массачусетский технологический институт (MIT) начал выдавать верифицируемые цифровые дипломы на основе блокчейна в 2017 году. В России подобные решения находятся на стадии пилотного внедрения — в частности, в рамках деятельности Национальной системы квалификаций и отдельных образовательных организаций.

Облачные технологии перестали быть инновацией будущего и стали неотъемлемой частью современного образовательного процесса. Их применение обеспечивает повышение гибкости, доступности и актуальности обучения, особенно в рамках ИТ-специальностей среднего профессионального образования.

Для обучающихся недостаточно лишь использовать облачные сервисы на уровне конечного пользователя. Ключевое значение приобретают практические навыки: разработка и развёртывание приложений, управление облачными ресурсами, настройка сетевой и информационной безопасности. Именно эти компетенции востребованы на

современном рынке труда и формируют профессиональную конкурентоспособность выпускников.

Осваивать облачные технологии можно уже на первых курсах — многие провайдеры дают студентам бесплатный доступ к своим платформам. Это помогает не только получить реальный практический опыт, но и собрать портфолио проектов, которое подтвердит уровень знаний при трудоустройстве.

Таким образом, облачные технологии выступают не просто как инструмент повышения удобства обучения, а как фундаментальная основа формирования профессиональных компетенций будущего IT-специалиста.

### Список литературы

1. World Economic Forum. The Future of Jobs Report 2023 [Электронный ресурс] / World Economic Forum. — Geneva, 2023. — URL: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2023/> (дата обращения: 09.12.2025);
2. HeadHunter. Анализ IT-вакансий в России за 2024 год [Электронный ресурс] // HeadHunter. — Раздел «IT и интернет». — URL: <https://hh.ru/article/> (дата обращения: 09.12.2025);
3. Иванов, Е. Д. Основные понятия и виды облачных технологий, используемые в образовании / Е. Д. Иванов, И. Е. Костенко // Cloud of Science. — 2020. — Т. 7, № 2. — С. 184–199. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-ponyatiya-i-vidy-oblachnyh-tehnologiy-ispolzuemye-v-obrazovanii> (дата обращения: 11.12.2025);
4. Абдулина, Э. М. Облачные технологии в образовании / Э. М. Абдулина // Молодой учёный. — 2019. — № 52 (290). — С. 7–9. — URL: <https://moluch.ru/archive/290/65873/> (дата обращения: 11.12.2025);
5. Федеральный закон № 152-ФЗ от 27.07.2006 «О персональных данных»;
6. Google Cloud for Education [Электронный ресурс]. — URL: <https://cloud.google.com/edu> (дата обращения: 10.12.2025);
7. Microsoft Learn for Students [Электронный ресурс]. — URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/student/> (дата обращения: 10.12.2025);
8. Яндекс.Облако — Образование [Электронный ресурс]. — URL: <https://cloud.yandex.ru/education> (дата обращения: 10.12.2025).

### КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ: ПРОВЕРКА И ФИЛЬТРАЦИЯ ЦИФРОВЫХ РЕСУРСОВ

*Ярцева Дарья Максимовна  
ФКПОУ «КТИ» Минтруда России*

*09.02.07 Информационные системы и программирование, 2 курс  
Руководитель: Ким Виктор Валериянович, преподаватель*

**Аннотация.** В статье рассматриваются основы информационной безопасности, методы выявления запрещённого контента через официальные реестры, а также инструменты автоматизированной проверки и фильтрации. Рассмотрены практики, применяемые в Калачевском техникуме-интернате. Разработан и приведён чек-лист проверки ресурсов для преподавателей.

Образовательные учреждения всё активнее используют цифровые ресурсы: электронные дневники, облачные платформы, дистанционные курсы и мобильные

приложения. Это повышает эффективность обучения, но одновременно увеличивает риски кибератак, утечек персональных данных учащихся и сотрудников, распространения вредоносного ПО через учебные ресурсы. Изучение системы проверки веб-ресурсов и программных сервисов на безопасность позволяет минимизировать риски, повысить устойчивость образовательного процесса и защиту персональных данных.

Кибербезопасность - это комплекс мер и технологий, направленных на защиту компьютерных систем, сетей и данных от атак, несанкционированного доступа и иных угроз.

Основными элементами кибербезопасности являются защита информации, идентификация и управление доступом, мониторинг, реагирование на инциденты. Эти меры помогают предотвратить утечки данных, а также минимизировать риски, связанные с киберугрозами.

Но несмотря на эффективность базовых мер кибербезопасности, особую актуальность приобретает контроль за содержанием цифровых ресурсов - в частности, выявление материалов, нарушающих законодательство, таких как экстремистские или террористические материалы. В образовательной и профессиональной среде ИТ-специалистов важно не только защищать данные, но и уметь проверять информационные ресурсы на соответствие правовым и этическим нормам. Это подводит нас к рассмотрению конкретных способов и инструментов, позволяющих выявлять и блокировать запрещённый контент [1].

Информационная безопасность образовательной среды - это защищённость участников образовательного процесса (обучающихся, педагогов, сотрудников и родителей), при котором обеспечивается: конфиденциальность, целостность и доступность персональных данных; защита от негативного информационного воздействия; недопущение распространения запрещённой, вредоносной или противоправной информации; соблюдение прав и законных интересов субъектов персональных данных.

Это достигается путём реализации организационных, технических и правовых мер в соответствии с Федеральным законом № 152-ФЗ «О персональных данных» от 27.07.2006; Концепцией информационной безопасности детей, утверждённой Указом Президента РФ от 29.05.2020 № 342; Федеральным законом № 436-ФЗ «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию»; Национальной стратегией действий в интересах детей на 2012–2017 годы (и последующими документами).

Проверка сайтов на наличие экстремистских материалов - важная мера для соблюдения законодательства и обеспечения информационной безопасности. Существуют различные способы проверки ресурсов.

Проверка через официальные реестры

Федеральный список экстремистских материалов (Минюст РФ)

Адрес: <https://minjust.gov.ru/ru/extremist-materials/>

Этот список содержит полный перечень материалов, признанных экстремистскими по решению судов. Включает сайты, статьи, видео, аудиозаписи, публикации [4].

Единый реестр запрещённых сайтов (Роскомнадзор)

Адрес: <https://eais.rkn.gov.ru/>

Реестр содержит сайты, заблокированные в РФ, в том числе за распространение экстремизма, терроризма, призывы к насилию [3].

Помимо ручной проверки через официальные реестры, существуют и более удобные автоматизированные инструменты, которые позволяют оперативно выявлять потенциально опасный контент в процессе повседневной работы в сети. Такие решения

особенно полезны для пользователей, которым важно своевременно получать уведомления о рисках без необходимости постоянно обращаться к сайтам ведомств.

Расширение для браузера «Реестр экстремистских материалов Минюста РФ», доступное в Chrome Web Store. Расширение автоматически проверяет посещаемые страницы на совпадение с реестром, а также подсвечивает результат: красный - точное совпадение (экстремистский материал), оранжевый - частичное совпадение (требует проверки). Подходит для Chromium-браузеров (Google Chrome, Яндекс.Браузер, Opera и др.).

Универсальный сервис проверки доступа (Роскомнадзор). Адрес сервиса: <https://blocklist.rkn.gov.ru/>

Позволяет проверить, заблокирован ли сайт в России, в том числе за экстремизм. Если сайт не отвечает - возможно, он в реестре.

Особенно остро этот вопрос определения нежелательного контента стоит в образовательных организациях, где требуется не только защитить пользователей от нежелательного контента, но и обеспечить соответствие деятельности учреждения нормам законодательства. Это логично приводит к рассмотрению механизмов фильтрации интернет-трафика.

Фильтрация контента - это технология, позволяющая анализировать и управлять доступом пользователей к интернет-ресурсам.

Для системных администраторов образовательных учреждений она решает несколько ключевых задач:

1. Обеспечение информационной безопасности
2. Соблюдение законодательства
3. Поддержание учебной дисциплины
4. Контроль и отчётность
5. Экономия трафика и ресурсов

Разделение сайтов на чёрные и белые списки - это один из ключевых методов управления доступом к интернету. Такой подход позволяет контролировать, какие ресурсы можно посещать, а какие запрещены.

Чёрный список (Black List) - список запрещённых сайтов, приложений или IP-адресов. Доступ разрешён ко всему, кроме указанных в списке.

Белый список (Whitelist) - список разрешённых сайтов [2].

В ФКПОУ «КТИ» Минтруда России сайты вносятся в белый список, если они:

1. Являются образовательными («ЯКласс», «Сферум», «Учи.ру» и т.д.).
2. Официальные ресурсы министерства труда, образования, Рособрназора и т.д.
3. Необходимы для учебного процесса (электронные библиотеки, словари, справочники).
4. Содержат проверенную и безопасную информацию (например, yandex.ru).

Способы реализации чёрных и белых списков в ФКПОУ «КТИ» Минтруда России:

1. DNS-фильтрация - блокировка по доменному имени. Осуществляется с помощью SkyDNS, Kerio;
2. Фаервол с URL-фильтрацией - блокировка по URL и категориям. Реализована с помощью Kaspersky Endpoint Security.

Разработан чек-лист для преподавателей: «Как проверить сайт перед использованием в учебном процессе?»

Перед тем как рекомендовать обучающимся использовать цифровой ресурс, преподавателю рекомендуется выполнить следующие шаги:

1. Необходимо убедиться, что сайт отсутствует в Едином реестре запрещённых сайтов Роскомнадзора и в Федеральном списке экстремистских материалов Минюста РФ.

2. Использовать расширение для браузера «Реестр экстремистских материалов Минюста РФ» для автоматической проверки посещаемых страниц.
3. Оценить информационную безопасность. Сайт должен использовать защищённое соединение HTTPS. На сайте указана информация об операторе («Обратная связь», «Контакты», «О проекте»). Есть политика конфиденциальности и пользовательское соглашение, в которых чётко указано, как обрабатываются персональные данные.
4. Оценка педагогической и содержательной надёжности
5. Ресурс должен иметь образовательную направленность (учебные материалы, задания, справочники и т.д.). Контент соответствует возрасту и уровню подготовки обучающихся. Отсутствуют рекламные баннеры, всплывающие окна с сомнительным содержанием или призывы к действиям (например, «скачать сейчас», «зарегистрируйся, чтобы увидеть ответ»).

В современных условиях образования кибербезопасность становится одним из ключевых факторов успешного функционирования учебных заведений. Внедрение комплексных мер защиты от потенциально опасных и экстремистских материалов позволяет существенно повысить уровень информационной безопасности образовательной среды. Реализация разработанных рекомендаций способствует созданию надежной системы защиты образовательной среды от киберугроз и обеспечивает безопасное использование цифровых технологий в учебном процессе.

### **Список литературы**

1. Лысков, Д. В. Информационная безопасность: учебник для среднего профессионального образования / Д. В. Лысков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2023. – 326 с. – (Серия: Профессиональное образование).
2. Сизов, А. А. Использование систем контент-фильтрации в образовательных организациях // Информационные технологии в образовании. – 2023. – № 4. – С. 45–52.
3. Единый реестр запрещённых сайтов : [электронный ресурс] // Роскомнадзор. – URL: <https://eais.rkn.gov.ru/> (дата обращения: 10.12.2025).
4. Федеральный список экстремистских материалов : [электронный ресурс] // Министерство юстиции РФ. – URL: <https://minjust.gov.ru/ru/extremist-materials/> (дата обращения: 10.12.2025).

## **СЕКЦИЯ 5. ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЛАСТИ ХРАНЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ, DATA SCIENCE: BIG DATA, ГРИД-ТЕХНОЛОГИИ, ОБЛАЧНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ, БЛОКЧЕЙН И Т.Д.**

### **BIG DATA НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ. МОЖНО ЛИ БЕЗ НИХ ОБОЙТИСЬ**

*Быков Мирон Игоревич*

*ФКПОУ «КТТИ» Минтурда России*

*09.02.07 Информационные системы и программирование, 2 курс*

*Руководитель: Воронина Марина Анатольевна, преподаватель*

**Аннотация.** Социальные сети стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни. Они предоставляют пользователям возможность общаться друг с другом, обмениваться информацией и делиться контентом. При этом социальные сети также являются источником огромного количества данных, которые могут быть использованы для анализа поведения пользователей, понимания их предпочтений и улучшения качества предоставляемых услуг. Эти данные называются большими данными (Big Data).

Использование больших данных в социальных сетях позволяет компаниям и организациям получать ценную информацию о поведении пользователей, интересах и предпочтениях. Это помогает улучшать продукты и услуги, разрабатывать новые маркетинговые стратегии и повышать эффективность взаимодействия с клиентами.

Цель данного доклада состоит в изучении возможностей и методов использования больших данных в социальных сетях, а также оценке преимуществ и рисков, связанных с таким использованием.

#### **1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ BIG DATA**

Для начала необходимо понять, что обозначает термин Big Data. Big Data (англ. Большие данные) – это тот объём данных, с которым трудно или невозможно оперировать (хранение, обработка) традиционными методами. Кроме того, в понятие входят также технологии, которые позволяют работу с данными массивами информации. В современном мире Big Data лежит в основе прогнозов погоды, анализа социальных сетей, интернет-коммерции, медицины, науки и многих других областей.

Термин BigData появился в 2008 году, когда редактор журнала Nature Клиффорд Линч написал о взрывном росте мировых объемов информации. Ранее считалось, что к Big Data относятся любые данные, потоки информации которых составляют более 150 Гб в сутки. Но сегодня их объемы измеряются уже в более крупных единицах информации – эксабайтах и зеттабайтах.

Есть характеристики, которые позволяют отнести информацию и данные именно к Big Data. Самые главные характеристики выражены в трёх V, которые обозначают:

1. Объем (от англ. volume). Данные измеряются в величине физического объема «документа», подлежащего анализу.

2. Скорость (от англ. velocity). Данные постоянно увеличиваются в объеме, именно поэтому и требуется их быстрая обработка для получения результатов.

3. Многообразие (от англ. variety). Данные могут быть не одноформатными. То есть могут быть разрозненными, структурированным или структурированными частично.

Впоследствии, к не менее важным характеристикам Big Data стали относить также:

4. Достоверность (от англ. veracity). Данные, входящие в Big Data, должны быть достоверными, т.к. оказывают влияние на формирование статистики. Следовательно, возникает необходимость в проверке их достоверности и фильтрации.

5. Ценность (от англ. value). Собранные данные должны способствовать извлечению практической пользы в различных сферах жизни.



Рисунок 4 - Самые главные характеристики Big Data

Работа с большими данными включает несколько этапов: сначала данные извлекают из разных источников, потом отправляют на хранение, обрабатывают и анализируют для достижения нужных результатов. При этом работа с Big Data имеет следующие принципы:

- Горизонтальная масштабируемость. Производительность увеличивается путем подключения новых компьютеров, а не усилением мощности старого. Когда данных становится больше, удобнее добавить больше серверов, чем усиливать мощность текущего.
- Распределённая обработка. Чтобы ускорить обработку, задания распределяются между несколькими компьютерами одновременно. Вместо обработки 1000 документов одним компьютером, рациональнее разделить их на 10 серверов, каждому поручив по 100 документов.
- Отказоустойчивость. Важно защитить систему от поломок. Если из строя выходит один сервер, остальные продолжают работу, поскольку копии данных размещены на разных устройствах.

## 2. АНАЛИЗ БОЛЬШИХ ДАННЫХ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ

Одним из основных применений технологий Big Data в социальных сетях является получение информации и анализ поведенческих данных пользователей. Сбор данных является первым этапом. Социальные сети собирают информацию о действиях пользователей, таких как комментарии, лайки, репосты, и анализируют ее для выявления интересов и предпочтений каждого конкретного пользователя. Кроме того, социальные сети также могут собирать данные о просмотрах, метки геолокации и информацию с профиля пользователя.

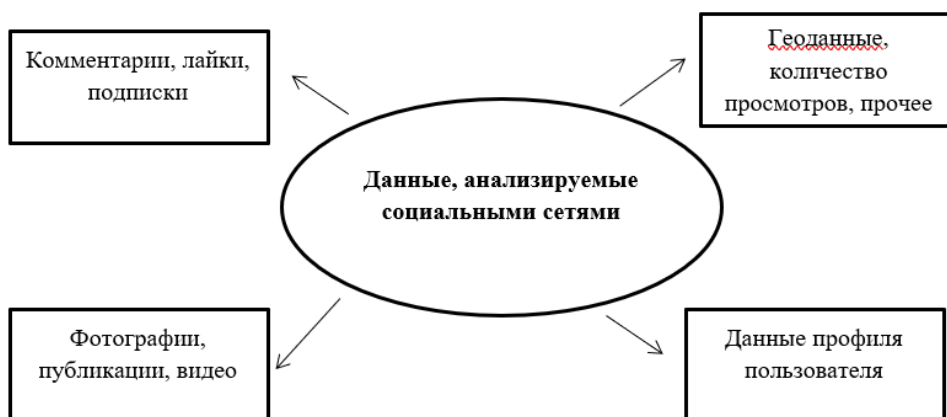


Рисунок 5. Данные, анализируемые социальными сетями



Для удобной работы с большими данными нужны особые программы и технологии. Вот как устроен процесс:

При этом можно выделить два подхода к сбору информации:

- Активный сбор: пользователи сами вводят информацию, например, заполняя анкеты или оставляя отзывы.
- Пассивный сбор: автоматическое отслеживание действий пользователей, таких как клики, переходы и просмотр страниц.

Для эффективного сбора данных используются специальные инструменты и технологии, такие как Hadoop, Spark и NoSQL базы данных



Рисунок 6- Компоненты решения BIG DATA

Далее собранную информацию необходимо обрабатывать и хранить. Поскольку работа ежедневно ведётся с огромными массивами данных, подготовленную информацию размещают в специальных местах хранения. Обычно используют такие варианты:

- Распределенные файловые системы: Такие как HDFS (Hadoop Distributed File System), позволяют хранить большие объемы данных распределенно, обеспечивая высокую доступность и надежность.
- Неструктурированные базы данных: Например, MongoDB и Cassandra, предназначены для хранения разнородных типов данных.
- Стриминговые решения: Apache Kafka используется для передачи потоков данных в режиме реального времени.

Стоит отметить, что хранилища выбирают так, чтобы они могли расти и сохраняли стабильность даже при сбоях.

Главная задача — проанализировать собранные данные и найти полезные идеи. Какие методы здесь популярны? Для анализа используют специальные языки программирования и алгоритмы, например, нейросети.

Так выглядит полный цикл работы с большими данными: собираем, храним, анализируем.

### 3. ПРИМЕНЕНИЕ BIG DATA В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ

Анализ Big Data помогает в составлении рекомендаций для пользователей на основе их предпочтений, истории чтения и просмотров. Например, так работают алгоритмы ВКонтакте. Это позволяет социальным сетям более точно предлагать пользователю контент, который ему может быть интересен и доступен.

### 4. ПЛЮСЫ И МИНУСЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ BIG DATA В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ

Преимущества использования больших данных в социальных сетях многочисленны и значительны:

1. Персонализация. Используя имеющиеся технологические средства, появляется возможность подбирать контент, соответствующий предпочтениям конкретного пользователя.

2. Маркетинг. Одним из наиболее распространенных применений больших данных в социальных сетях является маркетинг и реклама. Компании используют данные о пользователях для создания таргетированной рекламы, прогнозирования спроса на продукт, увеличения охвата аудитории и повышения конверсии продаж.

Однако использование больших данных социальными сетями имеет и ряд сложностей, вызванных следующими факторами:

1. Мультимедийный контент. Большая часть контента социальных сетей состоит из мультимедиа, таких как аудио, видео и изображения, которые требуют сложных технологий и комплексных задач для обработки и анализа.

2. Информационный шум. С каждым днём количество информации различного рода в социальных сетях продолжает расти в геометрической прогрессии. Однако, далеко не вся информация является полезной и необходимой для аналитики, из-за чего возникает необходимость в более тщательной фильтрации обрабатываемой информации.

3. Слухи и «фейк ньюс». На сегодняшний день в социальных сетях наблюдается циркуляция различного рода слухов и «фейк ньюс» - фальшивых новостей. Использовать данные без их проверки на подлинность и фильтрации становится более острой проблемой при работе с большими данными.

4. Многоязычная поддержка. Платформы социальных сетей глобальны, а контент, соответственно, выпускается на множестве языков. Чтобы извлечь максимальную пользу из аналитики социальных сетей, необходимо поддерживать обработку и анализ данных на нескольких языках.

5. Кибератаки. Платформы социальных сетей весьма уязвимы для кибератак, особенно во время крупных событий в мире и стране. Из-за чего могут происходить утечки данных пользователей. Следовательно, возникает необходимость обеспечить огромные массивы информации надёжными системами защиты.

Плюсы Big Data с технической стороны:

1. Облачная инфраструктура и высокая производительность:  
○ Современные технологии хранения и обработки данных позволяют строить масштабируемые архитектуры на облаках, обеспечивая быстрый доступ к огромным объёмам данных независимо от места нахождения сервера.

○ Средства параллельной обработки данных, такие как Hadoop MapReduce и Apache Spark, значительно ускоряют вычисления и обработку данных.

2. Расширенный аналитический инструментарий:  
○ Машинное обучение и глубокое обучение делают возможным создание моделей, которые способны выявлять скрытые закономерности и корреляции в данных.

○ Базы данных NoSQL обеспечивают эффективную работу с неструктурированными и полуструктурированными данными, позволяя хранить и извлекать любые виды информации.

3. Возможности для IoT и Smart Cities:

○ Благодаря технологиям Big Data становится возможной обработка огромного количества данных, поступающих от миллионов подключённых устройств ("интернет вещей"), что способствует развитию умных городов и автоматизации промышленных процессов.

○ Реализованы механизмы для мониторинга состояния дорог, энергопотребления зданий, загрязнения воздуха и др., что повышает уровень комфорта населения и снижает экологическую нагрузку.

4. Реактивность и предиктивность:

- Используя потоковую обработку данных (streaming data processing), предприятия получают возможность реагировать мгновенно на события и оперативно изменять стратегию.

- Big Data помогает создавать модели прогнозирования спроса, износа оборудования, изменения погодных условий и многое другое.

5. Цифровая трансформация предприятий:

- Многие компании начинают трансформировать свою организацию и бизнес-модели, используя Big Data для улучшения процессов, сокращения расходов и повышения доходов.

- Появляются новые профессии и компетенции, такие как инженеры данных, специалисты по машинному обучению и аналитики данных.

Минусы Big Data с технической стороны:

1. Проблемы производительности и масштабируемости:

- Высокая нагрузка на оборудование и высокие требования к пропускной способности каналов передачи данных.

- Возникают проблемы с поддержкой устаревших корпоративных систем и необходимостью их модернизации для интеграции с новыми технологиями.

2. Нехватка квалифицированных специалистов:

- Не хватает опытных инженеров данных, специалистов по машинному обучению и аналитиков, способных правильно интерпретировать и применять полученные знания.

- Компании сталкиваются с дефицитом компетенций и высокими расходами на найм персонала.

3. Разрозненность данных и отсутствие единого стандарта:

- Часто данные хранятся в разных системах и имеют различный формат, что усложняет интеграцию и последующий анализ.

- Нет общепринятых стандартов для метаданных и интерфейсов взаимодействия, что затрудняет совместную работу.

4. Безопасность и защита данных:

- Потери данных, взломы и атаки представляют серьезную угрозу бизнесу и государству.

- За последние годы участились случаи крупных утечек данных, приводящие к серьезным юридическим последствиям и снижению доверия клиентов.

5. Требования к оборудованию и ресурсам:

- Чтобы эффективно использовать Big Data, необходимы мощные серверы, дорогостоящие лицензии на программное обеспечение и регулярное техническое обслуживание.

- Даже крупные компании сталкиваются с ограничениями по бюджету и вынуждены искать компромиссы между производительностью и стоимостью.



Рисунок 7- Основные проблемы при внедрении проектов больших данных

#### Практические выгоды Big Data:

1. Операционная эффективность:
  - Автоматизация рутинных задач и оптимизация цепочек поставок позволяют сократить издержки и повысить прибыльность бизнеса.
  - Управление персоналом и производственными линиями на основе аналитики улучшает контроль качества и уменьшает количество брака.
2. Более точные прогнозы и улучшенные решения:
  - Маркетологи и руководители могут лучше понимать поведение покупателей, предпочтения целевой аудитории и выбирать стратегии продвижения товаров и услуг.
  - Финансовая сфера получает инструмент для оценки кредитных рисков и предотвращения случаев мошенничества.
3. Новый опыт для клиентов:
  - Онлайн-магазины предлагают персональные рекомендации покупателям, повышая конверсии и лояльность клиентов.
  - Телекоммуникационные операторы предоставляют услуги на основе потребления трафика и поведения абонентов, увеличивая удовлетворённость пользователей услугами.
4. Увеличение дохода и конкурентоспособности:
  - Новые продукты и услуги создаются на основе анализа потребительского спроса и предложений конкурентов.
  - Привлекательность компаний повышается за счёт использования инновационных решений, основанных на анализе больших данных.

#### Практические недостатки Big Data:

1. Проблемы управления качеством данных:
  - Низкое качество данных может приводить к ошибочным результатам анализа и неправильным управленческим решениям.
  - Работа с плохими данными увеличивает трудозатраты и снижает эффективность проекта.
2. Зависимость от инфраструктуры:
  - Компании часто зависят от сторонних поставщиков облачных услуг и технологических партнёров, что создает дополнительную уязвимость и может замедлить реакцию на изменения.
  - Стоимость лицензий и поддержка оборудования существенно увеличивают операционные расходы.
3. Этические и юридические вопросы:
  - Нарушение законов о защите персональных данных и незаконное использование данных вызывают недовольство общественности и привлекают санкции регуляторов.
  - Рост числа судебных исков и штрафов вынуждают компании вкладывать значительные суммы в защиту и восстановление своей репутации.
4. Ограниченное распространение опыта:
  - Только крупные компании обладают достаточными ресурсами для полноценного внедрения Big Data.
  - Малый и средний бизнес сталкивается с нехваткой финансов и специалистов, необходимых для запуска собственных проектов по работе с большими данными.

Технологии Big Data стремительно развиваются, обещая принести радикальные перемены во всех аспектах нашей жизни. Давайте посмотрим, какое будущее ждет эту область.

#### 🔥 Главные тренды и направления развития Big Data:

1. Масштабируемость и децентрализация

Количество данных будет продолжать экспоненциально расти, и традиционные подходы к их хранению и обработке исчерпали себя. Всё большее распространение получит концепция распределённой и децентрализованной обработки данных.

Ключевые технологии:

- Blockchain: Блокчейн обеспечит повышенную безопасность и прозрачный аудит данных, сохраняя права владения каждым фрагментом информации.
- P2P-сети: Сети peer-to-peer сделают передачу данных более эффективной и устранят потребность в центральных серверах.

## 2. Автоматика и AI-driven

Системы искусственного интеллекта станут основой большинства решений, связанных с Big Data. Это значит, что машины будут заниматься поиском закономерностей, принятием решений и выполнением повторяющихся задач. Люди освободятся от монотонной работы и сосредоточатся на творческих и стратегически значимых задачах.

Ключевое направление:

- AutoML: AutoML-платформы позволят любому человеку стать специалистом по анализу данных без глубоких познаний в математике и статистике.

## 3. Безопасность и приватность

Поскольку данные содержат личную и коммерческую информацию, главной задачей станет сохранение конфиденциальности и защита от злоупотреблений. Новейшие криптографические протоколы и методы шифрования данных создадут фундамент для безопасного оборота данных.

Ключевые решения:

- Zero-knowledge proofs: Протоколы нулевого разглашения позволят удостоверять подлинность данных без раскрытия их содержимого.
- Homomorphic encryption: Шифрование, при котором возможен анализ зашифрованных данных без расшифровки, защитит приватность пользователей.

## 4. Экологическая устойчивость

Обработка больших данных связана с высоким уровнем энергозатрат. По мере того, как мировое сообщество осознаёт проблему углеродного следа, приоритетом станет создание энергоэффективных систем обработки данных.

Основные шаги:

- Переход на возобновляемые источники энергии для дата-центров.
- Использование чипов и архитектур, оптимизированных для низкой энергоёмкости.

## 5. Регуляторные рамки и законодательство

Регуляторы будут устанавливать правила игры, касающиеся сбора, обработки и распространения данных. Международные соглашения, подобные GDPR и CCPA, будут дополняться новыми нормами, направленными на усиление ответственности компаний и организаций.

Что изменится:

- Права пользователей на удаление своих данных и право на забвение будут закреплены законодательно.
- Компании обязаны будут уведомлять пользователей обо всех случаях обработки их данных.

## 6. Новая цифровая культура

Общество ожидает кардинальных перемен в восприятии данных. Граждане будут более осведомлёнными относительно того, какие данные собираются и как они используются. Потребуется формирование культуры открытого и честного отношения к данным.

Как это проявится:

- Люди смогут контролировать и свободно распоряжаться своими данными.
- Разработаны международные стандарты информированности и прозрачности.

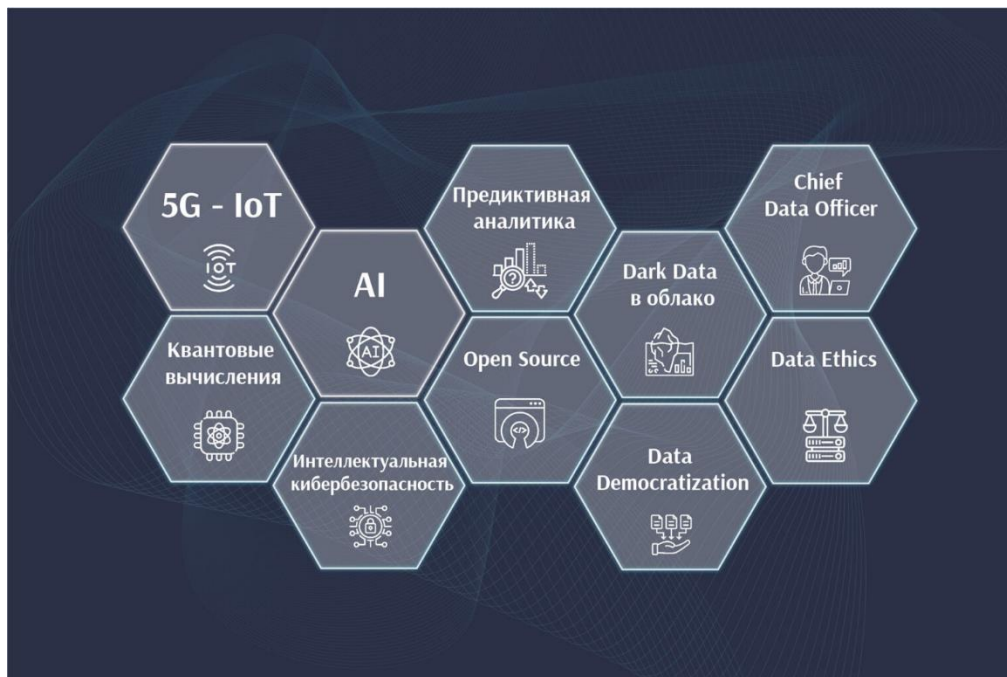


Рисунок 8- Главные тренды и направления развития Big Data

#### ✦ Что принесет долгосрочный эффект?

Уже в ближайшее десятилетие технологии Big Data окажут существенное влияние на нашу жизнь. Большинство наших повседневных решений будут зависеть от анализа больших данных, будь то покупки, путешествия или медицинские процедуры. Однако успех перехода к этому будущему зависит от сознательного и ответственного подхода ко всем связанным с этим вопросом сторонам.

Таким образом, будущее Big Data связано с огромными возможностями и великими вызовами. Сознательное и продуманное обращение с данными сделает наше общество процветающим и справедливым.

Большие данные открывают уникальные возможности для бизнеса и организаций, работающих в социальных сетях. Благодаря технологиям аналитики и машинного обучения можно эффективно управлять огромным потоком информации, создавая ценные инсайты и повышая качество предоставляемых услуг. Вместе с тем, возникает необходимость учитывать этические и правовые аспекты, обеспечивающие защиту прав пользователей и соблюдение законов о конфиденциальности.

Использование больших данных становится важным инструментом для достижения конкурентных преимуществ, однако оно должно сопровождаться ответственным подходом и соблюдением норм безопасности и этики.

## 5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Большие данные — это мощный инструмент, который позволяет извлекать ценную информацию из огромных объемов данных. Использование моделей и подходов, таких как Hadoop, Spark и NoSQL, позволяет эффективно обрабатывать и анализировать данные, что приводит к улучшению качества услуг, повышению эффективности бизнеса и развитию науки.

### Список литературы

1. Большие данные (Big Data). – URL: [http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%91%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%88%D0%B8%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5\\_\(Big\\_Data\)](http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%91%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%88%D0%B8%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5_(Big_Data))
2. История больших данных. Часть 1. – URL: <https://www.computerra.ru/234239/istoriya-bolshih-dannyh-big-data-chast-1/>
3. Роль информационных технологий в социальной коммуникации. – URL: <https://students-library.com/library/read/28600-rol-informacionnyh-tehnologij-v-socialnoj-kommunikacii>

## ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЛАСТИ ХРАНЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ, DATA SCIENCE

*Беликов Ратибор Остапович, Малышенко Кирилл Олегович  
ФКПОУ "НТТИ" Минтруда России  
09.02.07 Информационные системы и программирование, 1 курс  
Руководитель: Головнева Елена Вячеславовна, преподаватель*

**Аннотация.** Цифровые технологии стремительно развиваются, особенно в сфере хранения и обработки больших объемов данных. Современные методы анализа данных, известные как Data Science, играют ключевую роль в извлечении ценной информации из массивов, структурированных и неструктурированных данных. Данные стали важнейшим ресурсом практически всех отраслей экономики, включая финансы, здравоохранение, промышленность и государственные услуги.

### Введение

В современном мире данные стали новым стратегическим ресурсом, сопоставимым по важности с нефтью и газом. Объемы генерируемой информации растут экспоненциально благодаря интернету вещей (IoT), социальным сетям, цифровизации бизнес-процессов и научных исследований. Это порождает вызовы и открывает беспрецедентные возможности. В ответ на них формируются ключевые технологические направления, определяющие будущее IT-индустрии на ближайшие годы. Данный доклад посвящен анализу приоритетных направлений развития цифровых технологий для работы с данными: Big Data, грид- и облачным вычислениям, блокчейну и тенденциям в области Data Science.

### 1. Big Data (Большие данные) – фундаментальный вызов и основа аналитики

Big Data — это не просто большой объем данных, а комплексная концепция, описывающая данные, которые невозможно эффективно обрабатывать традиционными методами из-за их **объема, скорости поступления (velocity), разнообразия (variety)**, а также таких характеристик, как достоверность (veracity) и ценность (value).

#### Приоритетные направления развития в Big Data:

— **Переход от Hadoop к облачным и гибридным платформам:** Классические Hadoop-кластеры уступают место управляемым сервисам в облаках (AWS EMR, Google Dataproc, Azure HDInsight). Активно развиваются гибридные архитектуры, сочетающие локальные системы и публичные облака.



— **Доминирование Apache Spark и Flink:** Эти фреймворки для потоковой (real-time) и пакетной обработки данных стали де-факто стандартом благодаря высокой скорости работы в оперативной памяти и богатым библиотекам (MLlib, GraphX).

— **Развитие технологий реального времени (Real-Time Analytics):** Потребность в мгновенной реакции стимулирует рост стриминговых платформ (Apache Kafka, Apache Pulsar) и аналитических СУБД (ClickHouse, Apache Druid).

— **Упрощение доступа через Data Lakes и Lakehouses:** Data Lake (озеро данных) — централизованное хранилище сырых данных любого формата. Новый тренд — **Lakehouse** (например, на базе Delta Lake, Apache Iceberg), который совмещает гибкость Data Lake с управлением данными и транзакционностью, характерными для Data Warehouses.



Рисунок 1 - Big Data: анализ больших данных и технологии обработки

## 2. Облачные вычисления (Cloud Computing) – парадигма доставки ИТ-ресурсов

Облачные технологии кардинально изменили подход к хранению и обработке данных, предложив модель «как услуга» (as a Service).

### Приоритетные направления:

➤ **Доминирование гибридных и мультиоблачных стратегий:** Компании избегают привязки к одному провайдеру, распределяя workloads между несколькими публичными облаками и своей инфраструктурой для повышения отказоустойчивости и оптимизации затрат.

#### ➤ Развитие сервисных моделей:

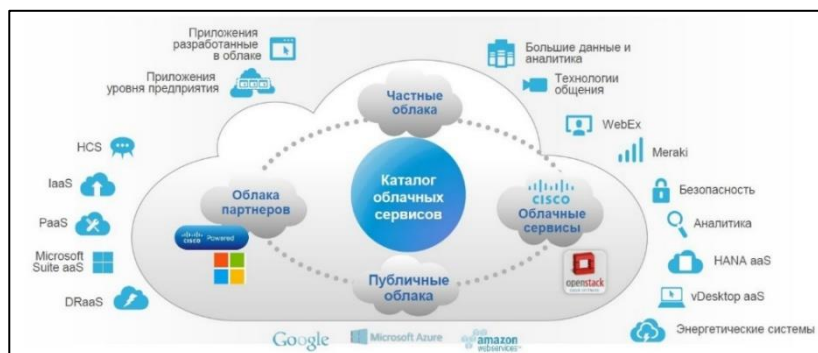
— **IaaS (Infrastructure as a Service):** Фундамент, но все чаще компании переходят на более высокие уровни.

— **PaaS (Platform as a Service)** и, что особенно важно, **DBaaS (Database as a Service):** Полностью управляемые базы данных (Amazon Aurora, Google Cloud Spanner, Azure Cosmos DB) снимают с компаний бремя администрирования.

— **SaaS (Software as a Service)** и **AaaS (Analytics as a Service):** Готовые аналитические платформы (например, Google Looker, Salesforce Tableau Online).

— **Serverless (бессерверные) вычисления:** Архитектура, где разработчик полностью абстрагируется от серверов (AWS Lambda, Azure Functions). Плата взимается только за время выполнения кода, что идеально подходит для обработки событий и данных с переменной нагрузкой.

— **Edge Computing (периферийные/граничные вычисления):** Обработка данных не в центральном облаке, а ближе к источнику их генерации (на устройствах IoT, шлюзах). Это снижает задержки, экономит трафик и повышает автономность систем.



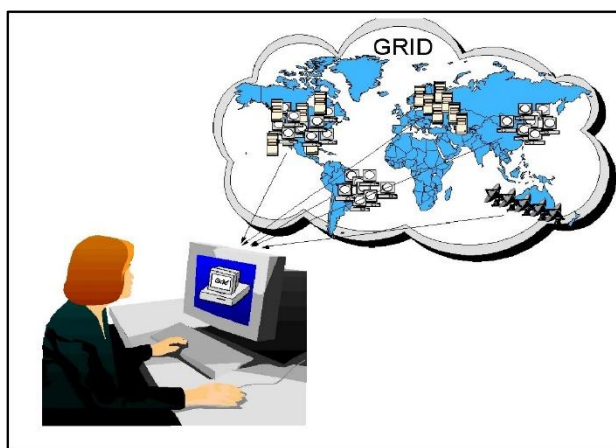
**Рисунок 2 - Облачные вычисления (Cloud Computing) – парадигма доставки IT-ресурсов**

### **3. Грид-вычисления (Grid Computing) – нишевая, но критически важная технология**

**Грид-вычисления** — это распределенная инфраструктура, объединяющая географически разрозненные вычислительные ресурсы (процессоры, диски) для решения масштабных научных задач.

— **Современная роль:** В эпоху облаков грид не потерял актуальности для **научного сообщества** (физика высоких энергий, астрономия, биоинформатика, моделирование климата). Проекты вроде LHC Computing Grid (ЦЕРН) обрабатывают петабайты данных с Большого адронного коллайдера.

— **Конвергенция с облаками:** Формируются гибридные модели (Cloud-Enhanced Grids), где грид используется для базовых вычислений, а облако — для пиковых нагрузок или специфичных сервисов.



**Рисунок 3 - Грид-вычисления (Grid Computing)**

### **4. Блокчейн (Blockchain) – технология доверия и отслеживаемости данных**

Блокчейн — это распределенный, неизменяемый реестр (база данных), записи в котором (блоки) связаны криптографически и распределены между всеми участниками сети.

#### **Приоритеты в контексте работы с данными:**

— **Обеспечение целостности и отслеживаемости (Provenance):** Гарантированная история изменений данных, что критично для цепочек поставок (supply chain), юридических документов, медицинских записей.

— **Децентрализованное хранение и управление доступом:** Технологии наподобие IPFS (InterPlanetary File System) в сочетании с блокчейном для контроля доступа создают устойчивые к цензуре и отказу хранилища.

— **Smart-контракты для автоматизации:** Самоисполняющиеся контракты, которые автоматически инициируют транзакции данных или активов при выполнении условий.

— **Развитие консорциумных (permissioned) блокчейнов:** Для корпоративного сектора важны не публичные (как Bitcoin), а приватные блокчейны (Hyperledger Fabric, Corda), где участники известны и проверены, что повышает скорость и соблюдает регуляторные требования.

#### ЗАЩИТА КОРПОРАТИВНОГО АККАУНТА ЧЕРЕЗ БЛОКЧЕЙН



Рисунок 4 - Блокчейн разработка

## 5. Data Science и Искусственный Интеллект (ИИ) – двигатель извлечения ценности

Data Science — междисциплинарная область, использующая научные методы, алгоритмы и системы для извлечения знаний и инсайтов из данных.

### Ключевые технологические тренды:

— **AutoML и демократизация ИИ:** Платформы автоматизированного машинного обучения (Google AutoML, [H2O.ai](https://h2o.ai)) позволяют строить модели специалистам без глубоких знаний в Data Science.

— **MLOps (Machine Learning Operations):** Методология и набор практик для эффективного развертывания, мониторинга и поддержки ML-моделей в промышленной эксплуатации. Становится критически важным звеном между Data Science и бизнесом.

— **Объяснимый ИИ (Explainable AI, XAI):** Растет запрос на прозрачность и интерпретируемость решений, принимаемых сложными моделями (особенно в финансах, медицине).

— **Генеративные модели и Large Language Models (LLM):** Такие модели, как GPT, Stable Diffusion, не только анализируют, но и создают новый контент (текст, код, изображения), открывая новые возможности для автоматизации и творчества.

— **Специализированное аппаратное обеспечение:** Использование GPU, TPU (Tensor Processing Units) и других AI-ускорителей для обучения сложных нейросетей.

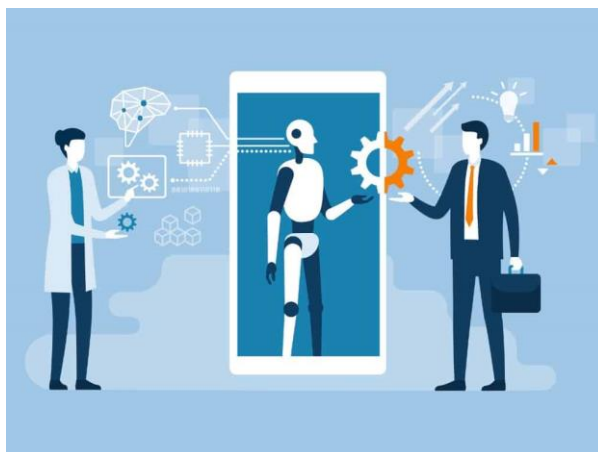


Рисунок 5 - Data Science и Искусственный Интеллект

### Заключение и интеграционный взгляд

Будущее лежит не в изолированном использовании одной технологии, а в их **конвергенции и синергии**:

1. **Big Data + Cloud + AI**: Облако предоставляет эластичную инфраструктуру для хранения и обработки больших данных, на которых обучаются мощные AI-модели. Сервисы типа AI-as-a-Service становятся стандартом.
2. **Blockchain + Data Integrity**: Блокчейн обеспечивает доверие и аудит для критически важных данных, поступающих из систем IoT и Big Data.
3. **Edge Computing + AI (TinyML)**: Запуск компактных ML-моделей непосредственно на периферийных устройствах для мгновенного принятия решений.
4. **Гибридные архитектуры**: Сочетание локальных грид-систем, частных облаков и публичных облачных сервисов для максимальной гибкости, контроля и экономической эффективности.

Таким образом, приоритетные направления развития цифровых технологий в области данных движутся по пути:

- **Демократизации** (упрощение доступа к сложным технологиям),
- **Гибридизации** (смешение различных моделей развертывания),
- **Интеллектуализации** (внедрение AI на всех этапах работы с данными),
- **Обеспечения доверия и безопасности** (через блокчейн и продвинутые методы шифрования).

Успех организаций в цифровую эпоху будет определяться способностью грамотно интегрировать эти технологии в единую, гибкую и интеллектуальную data-инфраструктуру.

### Список литературы

1. Кузнецов О.П. «Современные облачные технологии и их применение в бизнесе». – Москва: Инфра-М, 2022. – 356 с.
2. Иванов И.И., Петрова Е.Е. «Машинное обучение и анализ больших данных». – Санкт-Петербург: Питер, 2023. – 412 с.
3. Смит Д.К. «Безопасность данных и киберпреступность» / пер. с англ.; научн. ред. Якименко А.Ю. – Москва: Альпина Паблишер, 2024. – 280 с.
4. Паттерсон Э.Р. «Высокопроизводительные вычислительные системы» / пер. с англ.; научн. ред. Соколов А.В. – Москва: Техносфера, 2023. – 460 с.
5. Серова Н.Г. «Интернет вещей и технологии Edge computing». – Екатеринбург: УрФУ, 2022. – 256 с.
6. Медведев С.В. «Blockchain-технологии и цифровые экосистемы». – Москва: Юрайт, 2024. – 312 с.

7. Материалы международной конференции по искусственному интеллекту и большим данным («AI & BigData»), Москва, октябрь 2023 г. Доступно по адресу: <http://aibigdata.ru/materials.html> [дата обращения: 10.01.2025]
8. Абрамов А.А. «Big data и machine learning: методология и практика». Журнал «Программирование и автоматизация», 2023, № 4, с. 12-28.

## **ЭВОЛЮЦИЯ DATA-СТЭКА: BIG DATA, AI, CLOUD И BLOCKCHAIN В ЭПОХУ ГИБРИДНЫХ РЕШЕНИЙ**

*Федюкин Максим Юрьевич  
ФКПОУ "НТТИ" Минтруда России*

*09.02.07 Информационные системы и программирование, 4 курс  
Руководитель: Федорченко Дарья Андреевна, преподаватель*

**Аннотация.** В докладе исследуются приоритетные векторы развития информационных технологий для работы с данными: Big Data, Data Science, облачные, Grid- и блокчейн-технологии. Ключевой вывод заключается в том, что основным трендом является не изолированное совершенствование этих инструментов, а их глубокая конвергенция. Анализ показывает эволюцию от простого хранения больших объемов к интеллектуальной потоковой аналитике (Smart Data), индустриализации машинного обучения через MLOps и доминированию гибридных облачных архитектур. Особое внимание уделяется трансформации блокчейна в корпоративный инструмент и роли Grid-подходов в эпоху периферийных вычислений. Доклад определяет риски и преимущества создания интегрированных экосистем, где технологии взаимодействуют для создания сквозных решений. Умение проектировать и управлять такими гибридными средами выделяется как критически важная компетенция для достижения успеха в цифровой экономике.

Современный мир столкнулся с цифровой трансформацией, движимой экспоненциальным ростом объема, скорости и разнообразия данных. Этот вызов делает традиционные подходы к обработке информации несостоятельными и требует новых парадигм. Эффективность бизнеса, прорывы в науке и качество государственного управления теперь напрямую зависят от способности извлекать смысл из данных.

Цель данного доклада — не просто описать ключевые технологии (Big Data, Data Science, облачные вычисления и др.), а выявить стратегические векторы их развития и синергию между ними. Особое внимание уделяется тому, как конвергенция этих технологий создает принципиально новые возможности и определяет конкурентные преимущества в цифровую эпоху.

### **1. Big Data: Эволюция от хранения к интеллектуальной обработке в реальном времени**

Big Data — термин, обозначающий большие объёмы данных, значительно превышающие возможности стандартных методов сбора, хранения и анализа. Эти данные характеризуются тремя ключевыми аспектами:

- Объем — огромный размер хранимых данных.
- Разнообразие — данные поступают из разных источников и имеют разные форматы (структурированные, полуструктурированные и неструктурированные).
- Скорость — высокая скорость генерации и передачи данных.

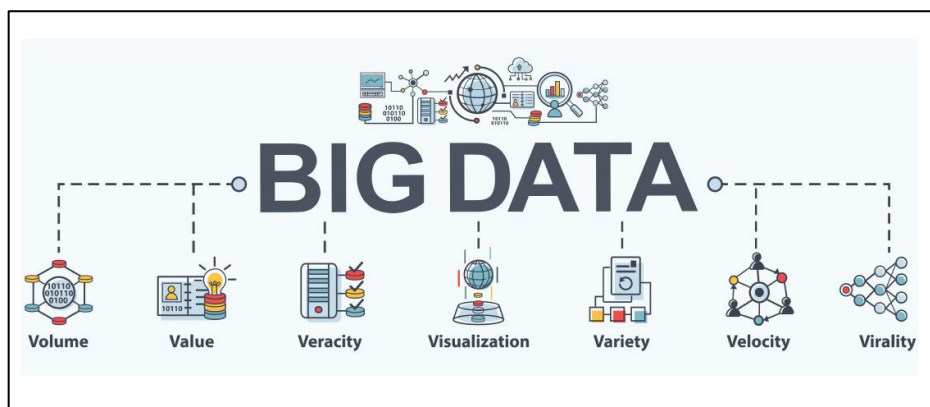


Рисунок 1 – Big Data

Большие данные требуют специальных технологий и инструментов для обработки и анализа. Примеры платформ включают Apache Hadoop, Apache Spark, MongoDB и Cassandra. В рамках корпоративных инфраструктур внедряются технологии горизонтальной масштабируемости, виртуализация и контейнеризация, что обеспечивает повышение производительности и снижение затрат на аппаратуру.

Вектор развития:

От "больших" к "умным" и "быстрым" данным (Smart/Fast Data). Акцент смещается с пассивного хранения огромных массивов к потоковой обработке (stream processing) и аналитике в реальном времени. Это критично для IoT, финтеха, кибербезопасности.

Конвергенция с AI/ML: Современные Big Data-платформы (например, Spark MLlib) все чаще включают встроенные библиотеки машинного обучения, превращаясь из "хранилищ" в "вычислительные фабрики" для моделей ИИ.

Приоритетное направление: Развитие гибридных архитектур, объединяющих возможности data lakes (для сырых данных) и data warehouses (для структурированной аналитики), а также переход к бессерверным (serverless) моделям обработки для оптимизации затрат.

## 2. Data Science: Демократизация и индустриализация (MLOps)

Data Science объединяет научные дисциплины (математику, статистику, информатика) и прикладные методы анализа данных. Ее главная цель — извлечь полезные знания из данных разного характера и объема. К основным направлениям относятся:

- Сбор и подготовка данных.
- Очистка и предобработка данных.
- Выявление скрытых закономерностей методами машинного обучения.
- Прогностическое моделирование.
- Интерпретация результатов.

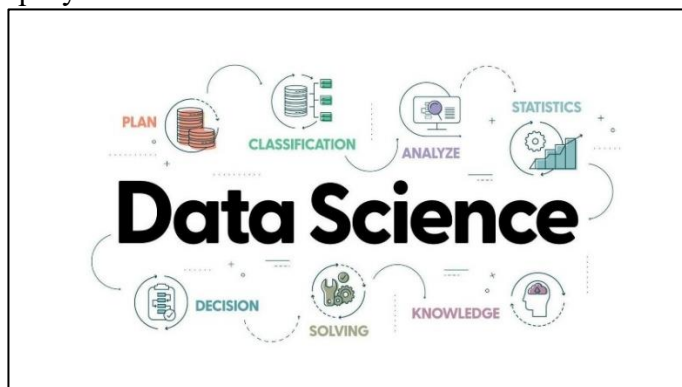


Рисунок 2 – Data Science



Data Science активно развивается благодаря доступности мощных компьютерных кластеров и появлению эффективных библиотек и фреймворков (например, Python библиотеки Pandas, Scikit-Learn, TensorFlow и PyTorch). Машинное обучение стало ключевым элементом для многих отраслей, начиная от медицины и заканчивая финансовыми технологиями. Например, рекомендательные системы Netflix и Amazon основаны именно на результатах Data Science.

Вектор развития:

От экспериментов к production (MLOps). Главный вызов — не создать модель, а внедрить, масштабировать и постоянно поддерживать ее работу. Приоритетом становится развитие платформ для автоматизации жизненного цикла моделей (MLflow, Kubeflow) — MLOps.

Автоматизация (AutoML) и демократизация. Инструменты AutoML позволяют специалистам без глубоких знаний в ML строить эффективные модели, что расширяет круг пользователей Data Science.

Приоритетное направление: Создание сквозных платформ, которые объединяют сбор данных, feature engineering, обучение моделей, развертывание и мониторинг, часто на базе облачных PaaS-решений (Google AI Platform, Azure Machine Learning).

### 3. Grid-технологии: Наследие и современная реинкарнация

Grid-технологии обеспечивают объединение удаленных вычислительных ресурсов для выполнения сложных расчётов и распределённых задач. Такие инфраструктуры позволяют эффективно управлять ресурсами и распределять нагрузку, обеспечивая высокую производительность и надежность. Типичные компоненты Grid-технологий включают:

- Услуги каталогизации и регистрации ресурсов.
- Средства планирования заданий и распределения нагрузки.
- Механизмы аутентификации и авторизации.

Пример реализации Grid-технологий — проект SETI@home, позволяющий миллионам участников обрабатывать астрономические данные на своих компьютерах. Подобные архитектуры востребованы в научной среде, промышленности и государственном секторе, поскольку позволяют быстро решать комплексные задачи при минимальных затратах.

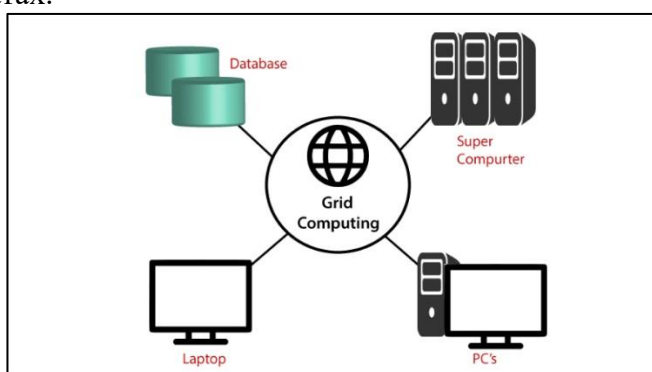


Рисунок 3 – Работа Grid-технологий

Вектор развития:

Эволюция в облачные и гибридные модели. Идеология Grid — объединение распределенных ресурсов — нашла новое воплощение в гибридных облаках (объединение private и public cloud) и распределенных/периферийных вычислениях (Edge Computing).

Фокус на оркестрации. Современные аналоги — системы оркестрации контейнеров, такие как Kubernetes, которые управляют распределенными вычислительными ресурсами на более гибком и granular уровне.



Приоритетное направление: Управление гетерогенными вычислительными средами (от дата-центров до периферийных устройств IoT) для задач, требующих низкой задержки и географической распределенности.

#### 4. Облачные вычисления: Доминирующая парадигма и ее эволюция

Облачные вычисления предоставляют пользователям возможность аренды вычислительных мощностей и хранилищ данных по запросу. Они подразделяются на три основных модели предоставления сервиса:

**4.1. IaaS — это Infrastructure as a Service.** В переводе на русский язык - инфраструктура как услуга. К инфраструктуре относят такие вычислительные ресурсы как виртуальные серверы, хранилища, сети. Это похоже на виртуальные «компьютеры», на которые можно установить операционную систему, программное обеспечение, приложения.

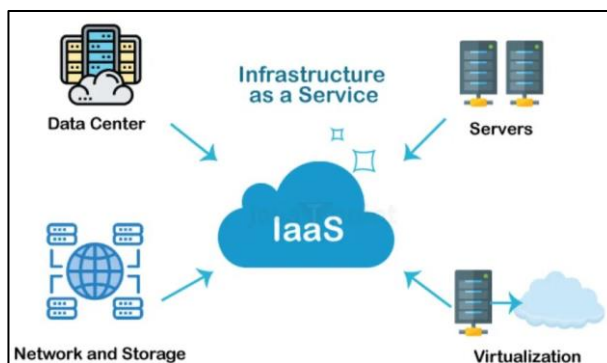


Рисунок 4 – IaaS

IaaS включает в себя:

- 1) Виртуальные серверы (VPS/VDS), на которые можно устанавливать различные программы.
- 2) Сетевые настройки, которые обеспечивают связь виртуальных серверов между собой, внешними серверами, которые принадлежат компании-клиенту, и интернетом. К ним относят:
  - доступность серверов друг для друга и для внешней сети, маршрутизацию сетевых соединений серверов;
  - балансировщики нагрузки;
  - Управление доступом пользователей;
  - Облачные хранилища для хранения файлов, данных или бэкапов;
  - Сервисы резервного копирования;

Примеры IaaS — как можно использовать облачную инфраструктуру:

- Перенос IT-систем в облако.
- Экономия на инфраструктуре.
- Быстрый запуск бизнеса.
- Расширение инфраструктуры.

#### 4.2. PaaS: облачная платформа как услуга:

Провайдеры облачных услуг могут предоставлять уже настроенные инструменты (платформы) под разные задачи. Такие инструменты называют PaaS — это Platform as a Service, в переводе - платформа как услуга.



Рисунок 5 - PaaS

Ключевое отличие PaaS от IaaS в том, что здесь у вас есть определенные инструменты, к примеру: система управления базами данных, среда машинного обучения или обработки big data, промышленный IoT. Их необходимо настроить под потребности компании, но не требуется строить с нуля.

Вот несколько примеров PaaS:

- Базы данных. В облака можно перенести все или часть баз данных компании.
- Разработка приложений в контейнерах.
- Аналитика больших данных.
- Машинное обучение.

#### 4.3. SaaS: программное обеспечение как услуга:

SaaS — это полностью настроенная и готовая к работе программа, выполняющая определенные функции. Единственное отличие технологии SaaS от программы на смартфоне или компьютере в том, что сам софт находится в облаке.

SaaS — это Software as a Service, программное обеспечение как сервис. IaaS и PaaS для SaaS-сервисов могут выступать как инфраструктура и среды разработки и развертывания. Разработчики программного обеспечения используют облачные мощности, чтобы разрабатывать, запускать и хранить SaaS-приложения, обеспечивать к ним доступ пользователям.

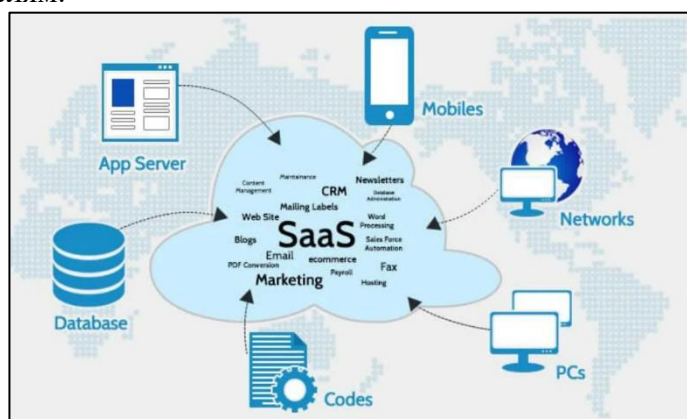


Рисунок 6 – SaaS

Примеры SaaS — это большинство сервисов в интернете: электронная почта, CRM-системы, планировщики задач, веб-конструкторы для создания сайтов, платформы для ведения блогов.

Основные преимущества облачных технологий заключаются в удобстве масштабирования, снижении первоначальных инвестиций и улучшении надежности за счёт резервирования и географического распределения центров обработки данных.

Однако существуют и риски, связанные с конфиденциальностью и защитой данных, которые требуют тщательного подхода к выбору провайдера и мер безопасности.

Типичный пример использования облачных технологий — Microsoft Azure, Google Cloud и AWS, обеспечивающие универсальные сервисы и средства интеграции для предприятий любого масштаба.

Вектор развития:

Доминирование гибридной и мультиоблачной стратегий. Компании избегают зависимости от одного провайдера (vendor lock-in), используя лучшие сервисы от разных поставщиков (AWS, Azure, GCP).

Подъем Serverless (FaaS — Function as a Service). Разработчики сосредотачиваются на коде, абстрагируясь от серверов и инфраструктуры. Это следующий уровень абстракции после PaaS.

Облако как основа для всех остальных технологий. Облачные платформы становятся интегрированной средой для развертывания Big Data-решений, платформ Data Science, блокчейн-сервисов и контейнерных приложений.

Приоритетное направление: Развитие отраслевых облаков (Industry Cloud) с предустановленными решениями для медицины, финансов, госсектора, а также усиление встроенных security-AI-сервисов.

## 5. Блокчейн: Выход за рамки криптовалют

Блокчейн — это децентрализованный реестр, организованный в виде последовательной цепи блоков, каждый из которых защищён криптографическими средствами. Его основное достоинство — устойчивость к фальсификациям и прозрачность транзакций. Наиболее известные примеры применения блокчейна связаны с криптовалютами (Bitcoin, Ethereum), но эта технология находит своё применение и вне финансового сектора:

- Цепочка поставок — контроль качества продукции на каждом этапе производства.
- Логистика — обеспечение безопасной доставки грузов и сокращение бюрократической волокиты.
- Интеллектуальная собственность — защита авторских прав путём фиксации уникальных данных.



Рисунок 7 – Схема работы блокчейна

Однако широкое распространение блокчейна сталкивается с рядом препятствий, среди которых низкая пропускная способность сети и высокий уровень энергопотребления некоторых реализаций.

Вектор развития:

Фокус на enterprise-решения (permissioned blockchain). Развитие корпоративных блокчейн-платформ (Hyperledger Fabric, Corda) с контролируемым доступом, высокой пропускной способностью и интеграцией с бизнес-процессами.

Конвергенция с IoT и Supply Chain. Обеспечение неизменяемости и прослеживаемости данных от датчиков до конечного потребителя.

Появление новых парадигм: DeFi, NFT, DAO. Технология порождает новые экономические и организационные модели, требующие осмысления и регулирования.

Приоритетное направление: Повышение масштабируемости (шардинг, решения второго уровня — Layer 2), переход на энергоэффективные алгоритмы консенсуса (Proof-of-Stake), развитие взаимодействия между разными блокчейн-сетями (interoperability).

## **6. Конвергенция технологий как главный приоритет развития**

Ключевой вывод: Основной тренд — не изолированное развитие перечисленных технологий, а их глубокая интеграция. Будущее за сквозными платформами:

Data Science + Big Data + Облако: Облачные провайдеры предлагают готовые ML-сервисы, работающие поверх распределенных data lakes.

Блокчейн + IoT + Облако: Платформы для отслеживания цепочек поставок, где IoT-устройства поставляют данные, блокчейн гарантирует их целостность, а облако обеспечивает масштабируемость интерфейсов.

Grid/Edge + Облако: Гибридные архитектуры, где данные обрабатываются на периферии (Edge) для скорости, а агрегируются и анализируются в облаке для глубины.

Риски и преимущества сквозного внедрения:

Преимущества: Гибкость, скорость вывода решений на рынок, экономия за счет моделей "как услуга", доступ к передовым инструментам.

Риски: Растущая сложность управления гибридными средами, кибербезопасность (увеличение поверхности атаки), дефицит кросс-функциональных специалистов, законодательная неопределенность (особенно для блокчейна и данных).

## **Заключение**

Приоритетные направления развития ИТ в области данных ведут нас к миру интеллектуальных, распределенных и конвергентных систем. Успех будет определяться не владением отдельной технологией, а способностью проектировать и использовать экосистемы, где Big Data-платформы, инструменты AI, облачная инфраструктура и распределенные реестры работают как единое целое для решения конкретных бизнес- и научных задач.

Современный специалист должен мыслить архитектурно, понимая взаимосвязи между этими технологиями. Способность к интеграции и управлению сложными data-стеками становится ключевой компетенцией как для компаний, так и для отдельных экспертов в стремительно цифровизирующемся мире.