



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова»  
(ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»)  
Воронежский филиал**

Кафедра математики, информационных систем и технологий  
Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии  
(код, наименование направления подготовки/специальности)  
Форма обучения очная

«К ЗАЩИТЕ ДОПУЩЕН(А)»  
Заведующий кафедрой

(подпись)  
Черняева С. Н.  
(ФИО)

20

**Выпускная квалификационная работа**

Обучающегося Графчика Данила Олеговича  
(фамилия, имя, отчество)  
Вид работы выпускная квалификационная работа бакалавра  
(выпускная квалификационная работа бакалавра, специалиста, магистра)

**Пояснительная записка**

Тема Разработка АИС для учета материально-технической базы транспортного предприятия (на примере ООО СК «ПИК Строй»)  
(полное название темы квалификационной работы, в соответствии с приказом об утверждении тематики ВКР)

Руководитель работы к.т.н., доцент Матыцина И. А.  
(должность, подпись, фамилия, инициалы, дата)  
Консультант \_\_\_\_\_  
(при наличии) (должность, подпись, фамилия, инициалы, дата)  
Консультант \_\_\_\_\_  
(должность, подпись, фамилия, инициалы, дата)  
Обучающийся Графчик Д.О.  
(подпись, фамилия, инициалы, дата)

Воронеж  
2024

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова»  
(ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»)  
Воронежский филиал**

Кафедра математики, информационных систем и технологий

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии  
(код, наименование направления подготовки/специальности)

Форма обучения очная

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

(подпись)

Черняева С. Н.

(ФИО)

2024

**Задание  
на выпускную квалификационную работу**

Вид работы ВКР бакалавра  
(ВКР бакалавра, ВКР специалиста, ВКР магистра)

Обучающемуся Графчику Данилу Олеговичу  
(фамилия, имя, отчество)

Тема Разработка АИС для учета материально-технической базы транспортного предприятия (на примере ООО СК «ПИК Строй»)

Утверждена приказом ректора университета от \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_, № \_\_\_\_\_

Срок сдачи законченной работы \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_

Исходные данные (или цель ВКР):

Целью данной дипломной работы является разработка программного модуля для улучшения работы материально-технического отдела

Перечень подлежащих исследованию, разработке, проектированию вопросов (краткое содержание ВКР):

*(актуальность темы, цели и задачи ВКР; аналитический обзор литературных источников; постановка задачи исследования, разработки, проектирования; содержание процедуры исследования, разработки, проектирования; обсуждение результатов; дополнительные вопросы, подлежащие разработке; заключение – выводы по работе в целом, оценка степени решения поставленных задач, практические рекомендации; и др.)*

- Введение. Проблемы и тенденции развития информационных систем.  
(наименование вопроса, раздела и его краткое содержание)
- Экономическая сущность учета. Анализ существующих разработок. Тенденции развития. Анализ методов решения задачи.  
(наименование вопроса, раздела и его краткое содержание)
- Проектирование архитектуры приложения. Общее описание информационной системы. Модели данных и баз данных. Взаимодействие компонентов системы. Выбор технологий, инструментов и методов разработки.  
(наименование вопроса, раздела и его краткое содержание)
- Реализация приложения. Описание среды разработки. Разработка пользовательского интерфейса. Обоснование проектных решений. Интеграция с внешними сервисами и базами данных. Тестирование приложения  
(наименование вопроса, раздела и его краткое содержание)
- Заключение. Выводы по работе в целом. Оценка степени решения поставленных задач  
(наименование вопроса, раздела и его краткое содержание)

Практические рекомендации

Перечень графического материала (или презентационного материала):

1. Титульный лист
2. Цель и задачи ВКР
3. Описание предметной области
4. Проектирование системы
5. Проектирование системы (продолжение)
6. Разработка системы
7. Разработка системы (продолжение)
8. Результаты ВКР

Консультанты по разделам ВКР (при наличии):

1. \_\_\_\_\_  
(наименование раздела, ученая степень, ученое звание и должность, ФИО консультанта)
2. \_\_\_\_\_  
(наименование раздела, ученая степень, ученое звание и должность, ФИО консультанта)
3. \_\_\_\_\_  
(наименование раздела, ученая степень, ученое звание и должность, ФИО консультанта)

Дата выдачи задания: \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_

Задание согласовано и принято к исполнению: \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_

Руководитель ВКР: к.т.н., доцент Матыцина Ирина Александровна \_\_\_\_\_  
(должность, ученая степень, ученое звание, ФИО) (подпись)

Обучающийся: ИТ-4-1 Графчик Данил Олегович \_\_\_\_\_  
(учебная группа, ФИО) (подпись)

## Содержание

Введение.....	3
1 Проблемы и тенденции развития информационных систем в области учета.....	5
1.1 Экономическая сущность учета .....	7
1.2 Обоснование необходимости и цели использования информационных систем в учете .....	8
1.3 Анализ существующих разработок.....	9
1.4 Тенденции развития автоматизированных систем учета .....	13
1.5 Анализ методов .....	15
2 Описание разработанного ПО .....	18
2.1 Общее описание информационного обеспечения .....	18
2.1.1 Описание информационной модели .....	18
2.1.2 SWOT-анализ существующей информационной системы.....	24
2.1.3 Мероприятия и рекомендации по совершенствованию информационной системы .....	26
2.1.4 Описание структурного подразделения отдела системного и технического обеспечения предприятия .....	27
2.1.5 Общая характеристика решения проекта.....	29
2.2 Характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации .....	29
2.4 Программное обеспечение.....	37
2.4.1 Общие положения.....	37
2.5 Обоснование проектных решений .....	43
2.5.1 Обоснование выбора технического обеспечения.....	43
Заключение .....	45
Список источников .....	47
Приложение .....	50

## Введение

Транспортная отрасль играет важную роль в экономическом развитии страны, обеспечивая перевозку грузов и пассажиров, связывая производителей и потребителей. Управление материально-техническими ресурсами имеет решающее значение для успешной работы транспортных компаний, так как включает учёт множества активов.

Традиционные методы учёта, такие как картотеки, разрозненные файлы и базы данных, не обеспечивают эффективного управления материально-техническими ресурсами. Они могут приводить к ошибкам, дублированию данных и трудностям в поиске и анализе информации. Бумажные носители могут быть утеряны или повреждены, создавая дополнительные риски для бизнеса. Поэтому важно перейти к использованию современных программных решений для автоматизации учёта материально-технической базы.

Цель дипломной работы заключается в разработке программного модуля, который повысит эффективность управления материально-техническими ресурсами транспортного предприятия. В процессе работы будут изучены теоретические основы организации материально-технического снабжения на транспорте, проведён обзор существующих программных продуктов и определены требования и функциональные возможности для разрабатываемой системы.

Далее будет описан процесс разработки программного модуля, выбор технологий и инструментов, а также архитектура системы. Особое внимание будет уделено написанию исходного кода и выбору оптимальных алгоритмов для реализации функций. Важным этапом станет тестирование программы в условиях, близких к реальным производственным условиям. После успешного тестирования разработанное программное обеспечение будет внедрено на предприятии-заказчике с последующим обучением персонала и созданием сопутствующей документации. Ожидается, что внедрение нового программного модуля повысит эффективность управления материально-

техническими ресурсами благодаря централизации хранения данных, их структуризации и удобному доступу для сотрудников предприятия. Благодаря анализу данных появятся возможности для определения избыточных запасов, своевременного проведения ремонта и закупок, а также оптимизации использования материальных ресурсов. Экономический эффект от внедрения будет заключаться в сокращении времени простоя и ошибок благодаря быстрому доступу к информации, снижению затрат на покупку лишних материалов и общем повышении рентабельности и конкурентоспособности транспортного предприятия.

## 1 Проблемы и тенденции развития информационных систем в области учета

Управленческий учет полностью поддерживается информационными системами, которые представляют собой компьютерные системы, используемые для сбора, хранения и обработки учетных данных. “Однако информационные системы первоначально использовались в финансовом учете, в таких задачах, как автоматизация записей в журнале и заполнение главной книги” [1]. Различные исследования взаимосвязи управленческого учета и ИИС сосредоточены либо на управленческом учете, либо на ИИС, в зависимости от точки зрения исследователей. Тем не менее, оба направления исследований предоставили широкий объем знаний, который продолжает расти. “Первым шагом для дальнейших исследований является глубокое понимание существующих результатов исследований и полное изучение исследовательских возможностей в этой области” [2].

Проблемы с автоматизацией учёта. Многие компании продолжают применять устаревшие подходы к учёту, такие как ручной ввод данных в электронные таблицы, что может вызывать ошибки и задержки.

Слабая защита данных. Информация в учёте содержит конфиденциальные сведения о компании и её клиентах, поэтому важно обеспечить безопасность данных и защиту от утечек.

Недостаточная интеграция информационных систем. Многие компании используют разнообразные программы для учёта, которые не всегда способны обмениваться данными без дополнительных программных решений.

Переход к облачным технологиям. Облачные системы учёта позволяют компаниям управлять своими данными и процессами без крупных вложений в инфраструктуру.

Применение искусственного интеллекта и машинного обучения. Автоматизированные системы учёта на базе ИИ могут помочь компаниям быстрее и точнее обрабатывать большие объёмы данных.

Интеграция информационных систем. Развитие технологий API и IP-протоколов облегчает интеграцию разных информационных систем для обмена данными и автоматизации процессов.

Основные проблемы развития информационных систем в области учёта связаны с модернизацией технической инфраструктуры, повышением квалификации персонала, проблемами конфиденциальности и безопасности информации, а также возможными нарушениями работы систем в случае сбоев.

Информационные системы бухгалтерского учёта (AIS) предназначены для сбора и предоставления важных финансовых и нефинансовых данных компании, исключая дополнительную информацию, предусмотренную традиционным бухгалтерским учётом. Ограничение касается возможностей Business Process Management Suite (BPMS) в обработке финансовых и нефинансовых данных, собранных предприятием. BPMS представляет собой инструмент, который осуществляет контроль между процессами для сбора данных с целью обмена информацией между подразделениями компании, принимающими решения, обеспечивая их своевременными предупреждениями и сообщениями.

Классическая система AIS включает производственный цикл, преобразующий сырьё и рабочую силу в готовые продукты. Все процессы внутри цикла сохраняются во внутренней базе данных АИС. Информационная система бухгалтерского учёта — это компьютерная программа, которая отслеживает бухгалтерские операции с использованием информационных технологий. AIS занимается хранением и обработкой финансовой и бухгалтерской информации, необходимой для принятия управленческих решений.



## 1.1 Экономическая сущность учета

Учет позволяет оценить текущее состояние бизнеса, выявить финансовые риски и возможности, а также оптимизировать хозяйственные процессы. Важным аспектом учета является также его роль в обеспечении прозрачности и контролируемости финансовых потоков в рамках законодательства и требований стейкхолдеров.

Таким образом, экономическая сущность учета заключается в обеспечении эффективного управления финансовыми ресурсами организации, повышении ее конкурентоспособности и обеспечении стабильной и устойчивой деятельности.

“Под экономическим, или управленческим, учетом в широком смысле понимают систему организации, сбора и агрегирования учетных данных, направленную на решение конкретной управленческой задачи” [5]. В подобных системах собираются «экономически значимые данные» то есть данные, описывающие экономически значимые факты. К ним относят, данные, фиксирующие «факты хозяйственной деятельности». Это привычно для любых форм учета; разница только в том, что уровень детализации таких данных, для финансового и экономического учета будет кардинально различаться.

Следует выделить следующие части экономического учета:

- система организации данных — информация, которую нужно собрать, чтобы решить управленческую задачу;
- система сбора данных, определяющая, как и когда нужно получать необходимую информацию — «регламенты» сбора данных;
- система агрегирования данных — отчеты и представления, которые нужно сформировать на основании собранных данных и которые будут использоваться сотрудниками отдела.

Данные являются основой в управленческом учете и, узнав, какие данные можно и нужно собирать, получится дать функциональное определение процедуры работы с экономически значимыми данными.

“Работа с данными в экономическом учете — это процесс идентификации, измерения, накопления, анализа, подготовки, интерпретации и предоставления информации, необходимой управленческому звену предприятия для осуществления планирования, оценки и контроля хозяйственной деятельности, оптимального использования ресурсов предприятия и контроля над полнотой их учета” [16]. На основании этих данных производится выбор наилучшей стратегии отчетности компании.

## 1.2 Обоснование необходимости и цели использования информационных систем в учете

Технический прогресс не стоит на месте и с каждым годом растет количество и технические характеристики техники. “Для стабильной работы с программными продуктами иногда приходится обновлять компьютерную технику, или вовсе закупать новые, ранее не имеющиеся в компании, учетные единицы” [4].

“CRM-системы представляют собой специализированные компьютерные программы, предназначенные для планирования задач, отслеживания их выполнения, учёта клиентов, хранения проектной документации и автоматизации её создания, а также для многих других целей” [7]. В связи с этим разработка веб-сервисов, направленных на автоматизацию процессов и созданных специально для предприятий, является актуальной и востребованной.

“Информационные системы в учёте предназначены для организации, хранения и обработки данных о финансовой активности компании” [7]. Они автоматизируют учётные процессы, ускоряют выполнение операций и повышают точность информации.

Цели применения информационных систем в учёте:

- повышение точности и надёжности учёта благодаря исключению человеческого фактора и уменьшению вероятности ошибок;
- рост продуктивности работы учётного подразделения за счёт автоматизации процессов;
- оперативное предоставление информации для принятия управленческих решений благодаря быстрому доступу к данным о финансовом положении компании;
- соблюдение законодательных норм и стандартов учёта благодаря использованию автоматизированных систем.

Программный модуль должен выполнять следующие функции:

- регистрация информации о каждом транспортном средстве;
- планирование и отслеживание технического обслуживания и ремонта;
- учёт и анализ затрат на обслуживание;
- предоставление отчётов о состоянии и обслуживании транспорта предприятия;
- отправка уведомлений о необходимости проведения технического обслуживания.

Эти модули могут оптимизировать управление транспортным парком, и повысить его надёжность и увеличить срок службы. Интеграция модуля с другими системами управления могут повысить эффективность управления ресурсами и снизить затраты.

### 1.3 Анализ существующих разработок

Анализ существующих решений на рынке поможет вам изучить их преимущества и недостатки. “Затем оцените удобство интерфейса и доступность системы для пользователей. Важно, чтобы система была интуитивно понятной и простой в использовании” [6].

Обратите внимание на уровень надежности и безопасности существующих систем. Это критически важные аспекты при работе с данными о материальных активах предприятия.

На основе анализа можно выделить ключевые особенности, которые и можно использовать в разработке программного модуля.

“Количество и функциональность приложений на 2024 год имеет широкий спектр деятельности” [8]. Необходимо провести анализ существующих приложений, которые могут быть использованы для решения поставленных задач:

- возможность работы в программе без установки;
- учет техники;
- возможность работать в сервисе online;
- прикрепление изображения к предмету учета;
- закрепление учетных единиц за сотрудниками организации;
- учет рабочего места;
- учет ремонтов;
- учет инвентарных номеров;
- поиск по базе данных;
- возможность настройки интерфейса.

Для анализа были выбраны следующие сервисы: IT Invent, Hardware Inspector и PrintStore.

Назначение:

- учет компьютеров;
- учет принтеров;
- учет программ;
- учет комплектующих;
- учет ремонта техники;
- учет обслуживания техники;
- учет поступлений и перемещений;

- учет сотрудников;
- учет ведения графика работы и расписания.

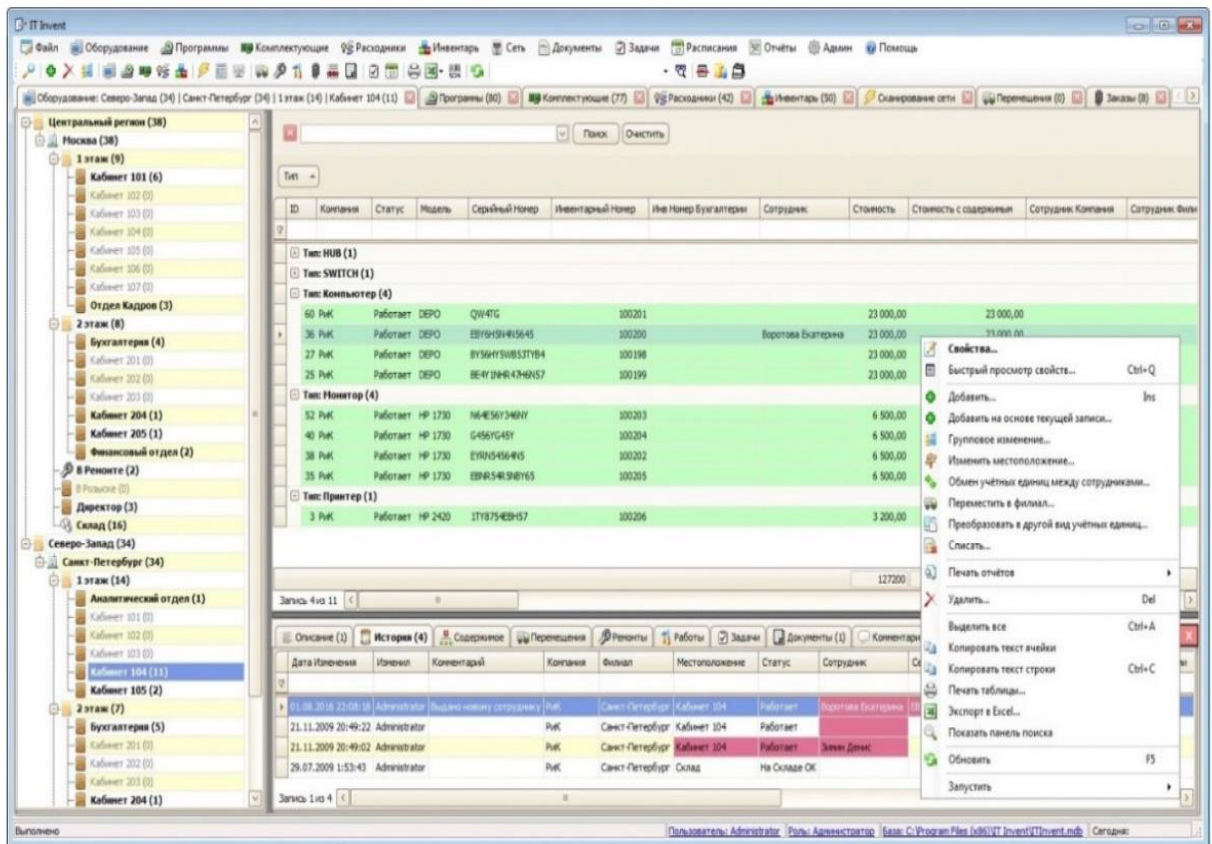


Рисунок 1.1 — Интерфейс программы «IT Invent»

### Функциональные возможности «IT Invent»:

- инвентаризация устройств в сети путём сканирования ip-диапазонов используя интерфейсы Windows Management Instrumentation (WMI) и Simple Network Management Protocol (SNMP);
- инвентарные номера генерируются автоматически и закрепляются за учетной единицей;
- ведение истории изменений ключевых полей всех типов учетных единиц;
- учет ремонтов и профилактических обслуживаний объектов учета;
- учет любых видов работ с учетными единицами в организации;
- логическое связывание программ и комплектующих с оборудованием;

- все объекты учета можно закреплять за ответственными сотрудниками с разбиением на отделы и филиалы;
- ведение базы поставщиков, сервисных организаций и прочих контрагентов;
- модуль расписаний;
- удобные функции фильтров и группировки информации в таблицах;
- большое количество встроенных отчетов с возможностью редактирования;
- экспорт данных из таблиц в форматы: .xls, .doc, .pdf, .html, .txt;

Название: PrintStore (рис. 1.3). Разработчик: ПерфектСофт. Назначение: «PrintStore» поможет решить следующие задачи:

- ведение справочников предприятия: сотрудники, отделы, должности, рабочие помещения, склады, контрагенты, оборудование;
- учет ремонтов оборудования;
- учет движения расходных материалов: приход, расход, перезаправки, перемещение по складам;
- учет договоров с сервисными организациями;
- учет заявок пользователей;
- отображение оперативных остатков материалов;
- мониторинг сетевых принтеров и узнавать текущий остаток ресурсов и другую полезную информацию в реальном времени.

Функциональные возможности «PrintStore»:

- ведение справочников предприятия: сотрудники, отделы, должности, рабочие помещения, склады, контрагенты, оборудование;
- учет ремонтов оборудования; • учет движения расходных материалов: приход, расход, перезаправки, перемещение по складам; • учет договоров с сервисными организациями;
- отображение оперативных остатков материалов;

- расчет скорости расхода картриджей и времени, на которое хватит запаса;
- штрихкодирование;
- учет принтеров и картриджей, позволяет на основе статистики расхода быстро формировать заказы на недостающие расходные материалы;
- учет перезаправок картриджей;
- хранение истории всех действий с картриджами и принтерами;
- создание большого количества отчетов [24].

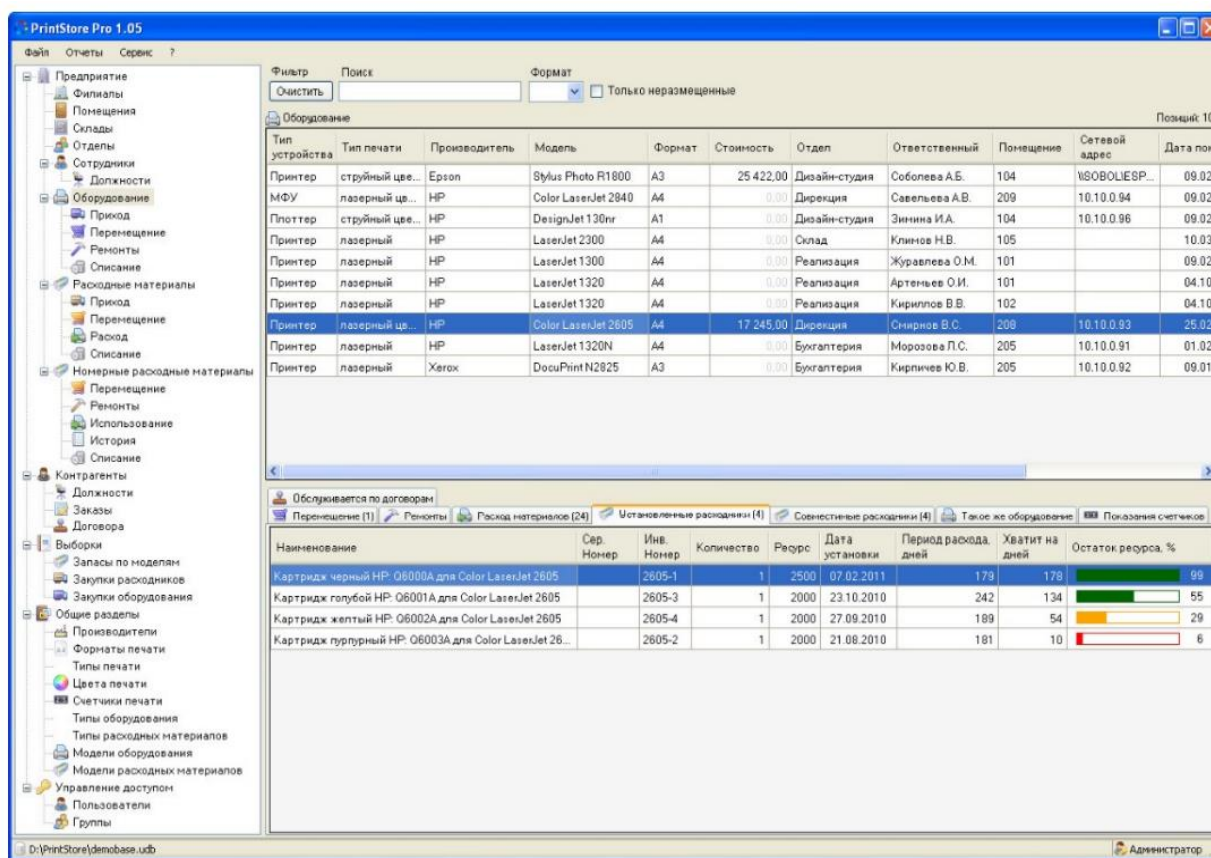


Рисунок 1.2 — Интерфейс программы «PrintStore»

#### 1.4 Тенденции развития автоматизированных систем учета

Автоматизированные системы учёта являются неотъемлемой частью современного бизнеса. Они позволяют оптимизировать процессы, повысить эффективность работы и улучшить качество принимаемых решений. В данном

реферате рассмотрим основные тенденции развития автоматизированных систем учёта.

Интеграция с другими системами.

Одна из ключевых тенденций развития автоматизированных систем учёта — интеграция с другими системами, такими как CRM, ERP и BI. Это позволяет создать единую информационную среду, в которой данные из разных источников будут доступны для анализа и принятия решений.

Облачные технологии становятся всё более популярными в сфере автоматизации учёта. Они предоставляют доступ к мощным инструментам и сервисам через интернет, что позволяет снизить затраты на оборудование и обслуживание, а также упростить процесс обновления и поддержки системы.

“Искусственный интеллект и машинное обучение используются для автоматизации процессов учёта, таких как распознавание образов, прогнозирование и оптимизация” [11]. Безопасность данных становится одним из основных приоритетов при разработке автоматизированных систем учёта. Современные системы обеспечивают высокий уровень защиты данных от взлома, кражи и утечки информации.

Тенденции развития автоматизированных систем учёта направлены на интеграцию и облачные технологии, мобильные приложения, искусственный интеллект и машинное обучение. А также обеспечивают безопасность данных. Эти направления позволят компаниям повысить эффективность работы.

Внедрение автоматизированных систем учёта связано с рядом сложностей. Вопросы конфиденциальности данных, кибербезопасности и цифрового неравенства вызывают серьёзную обеспокоенность. Также существует проблема высокой стоимости и сложности внедрения таких систем для малого и среднего бизнеса. Однако потенциальные преимущества, такие как повышение эффективности, точности и стратегическое понимание, оправдывают инвестиции в автоматизацию.

В итоге появление автоматизированных систем бухгалтерского учёта представляет собой технологическую революцию, которая меняет сферу



бухгалтерского учёта. Благодаря использованию искусственного интеллекта, машинного обучения и облачных технологий, эти системы открывают новые горизонты для эффективности, точности и принятия стратегических решений. В процессе цифровой трансформации профессии бухгалтера необходимо преодолеть существующие проблемы и обеспечить распространение преимуществ автоматизации во всех отраслях экономики.

Взаимодействие цифровизации и бухгалтерского учёта представляет собой трансформационный этап для деловой среды, который кардинально меняет операционные, стратегические и этические аспекты бухгалтерской практики. Блокчейн и облачные вычисления, которые объединились, чтобы превратить бухгалтерский учёт из традиционного ручного процесса в динамичную, автоматизированную и высокопроизводительную систему.

Цифровизация бухгалтерского учёта открывает новую эру эффективности и прозрачности, позволяя автоматизировать рутинные задачи, повышать точность данных и упрощать предоставление финансовой отчётности в реальном времени. Такой переход не только улучшает операционную эффективность, но и существенно влияет на роли и навыки, необходимые для специалистов в области бухгалтерского учёта. Традиционная роль бухгалтеров как простых регистраторов трансформируется в роль стратегических консультантов и аналитиков, использующих цифровые инструменты для предоставления глубокой бизнес-аналитики и поддержки принятия решений.

Этот сдвиг парадигмы подчёркивает двойственную природу технологий как инструмента и катализатора изменений, акцентируя внимание на важности адаптивности и постоянного обучения в эпоху цифровых технологий.

## 1.5 Анализ методов

“CRM-системы — это информационные системы, разработанные для автоматизации бизнес-процессов, связанных с взаимодействием с клиентами”

[10]. “CRM включаю в себя все ключевые бизнес-процессы, начиная с производства и разработки и заканчивая продажами и послепродажным обслуживанием” [10]. Все основные корпоративные отделы и подразделения участвуют в реализации этой идеологии.

Информационные технологии CRM-подхода представляют собой обширный класс IT-решений. Эти системы предоставляют менеджерам инструменты для управления отношениями с клиентами, но также требуют определённой организации работы.

Современные CRM-системы фокусируются на интеллектуальном анализе.

К примеру, прогнозная аналитика и обнаружение скрытых закономерностей.

“К сожалению, лишь немногие компании преобразуют информацию в знания клиентов и поэтому упускают возможность принести пользу своим клиентам” [2]. Однако при грамотном использовании CRM становится инструментом, способствующим увеличению прибыли. Когда компании превращают информацию о клиентах в знания и применяют эти знания для развития взаимоотношений, возникает лояльность, которая впоследствии приводит к росту прибыли. “Конечные клиенты довольны и успешны. Управление партнерством — очень сложный процесс, поскольку каждый партнер имеет свои цели, партнеров, клиентов и очень часто бизнес-модель и корпоративную культуру, отличающуюся от других сторон” [3].

“Не существует идеального способа разработки CRM-системы, поскольку каждая компания имеет свои уникальные потребности в зависимости от того, на каких клиентов они нацелены и на каком рынке они конкурируют” [5].

#### Операционная CRM

“В эту категорию входят приложения для работы с клиентами, которые объединяют фронтальные, бэк-офисы и мобильные офисы с целью повышения эффективности взаимодействия с клиентами” [6]. Это включает в себя

автоматизацию процессов бизнес-операций, таких как управление заказами, обслуживание клиентов, автоматизация маркетинга, автоматизация продаж и обслуживание на местах. Для достижения успеха сотрудники должны обладать необходимыми навыками, а компания должна быть ориентирована на клиента.

### Аналитическая CRM

“В эту категорию входят приложения, которые анализируют данные о клиентах, полученные с помощью операционных инструментов” [6]. Данные часто хранятся в хранилище данных, которое можно охарактеризовать как большое хранилище корпоративных данных. Следовательно, крайне важно собирать правильные данные, и этот процесс должен быть достигнуто с большой заботой и пониманием клиента. Хранилище данных более подробно описано ниже.

### Хранилище данных

База данных называется хранилищем данных, куда поступает и уходит текущая и историческая информация. “Данные можно собирать из внутренних источников компании, от клиентов и из сторонних источников” [7]. “Хранилище данных может хранить большие объемы данных, что позволяет компании сравнивать поведение клиентов с течением времени” [7].

На частичном представлении о реальных взаимодействиях клиента с компанией, что может привести к искажённому восприятию клиента.

Анализ эффективности бизнеса с использованием хранилищ данных называется бизнес-аналитикой. Многие не осознают разницы между CRM и бизнес-аналитикой. Однако различия существенны, и основное отличие заключается в том, что CRM объединяет информацию с бизнес-процессами.

## 2 Описание разработанного ПО

### 2.1 Общее описание информационного обеспечения

#### 2.1.1 Описание информационной модели

“Приложение должно быть удобным для пользователя поэтому внутренняя структура должна быть хорошо продумана” [12]. Это влияет на структуру данных, их взаимосвязь и отражается в создаваемых модулях программы. Эта модель имеет решающее значение для проектирования информационных систем и определения их функций.

Требуется тщательно спланировать структуру информационной модели, чтобы она была удобной для пользователей, действенной для хранения и обработки данных, а также легко приспособивалась к потенциальным модификациям и развитию функционала программного компонента.

Чтобы создать информационную поддержку, используется инструмент CASE — это программное обеспечение, которое автоматизирует определённые этапы разработки. “Предоставляет графические инструменты для описания и документирования информационной системы, все это облегчает работу разработчиков и стимулирует их творческий потенциал” [14].

ERwin — это инструмент для создания и документирования баз данных, разработанный компанией Computer Associates International. Он применяет методологию IDEF1X для создания диаграмм «сущность-связь» (ER-диаграмм), отражающих структуру данных и взаимосвязи между ними.

Концептуальная модель описывает предметную область и основные сущности, логическая модель отражает структуру данных и связи между ними, а физическая модель определяет структуру таблиц и индексов в конкретной СУБД.

Генерация кода на языках SQL, DDL и DML для создания таблиц и индексов в различных СУБД.

Интеграция с другими инструментами разработки, такими как ERWin, Silverrun и Visio.

ERwin широко используется в компаниях и организациях для создания и поддержки баз данных, обеспечивая эффективное управление данными и упрощая процессы разработки и сопровождения информационных систем.

С помощью программы ERwin была разработана модель базы данных для реализации требуемого функционала (рис. 2.1).

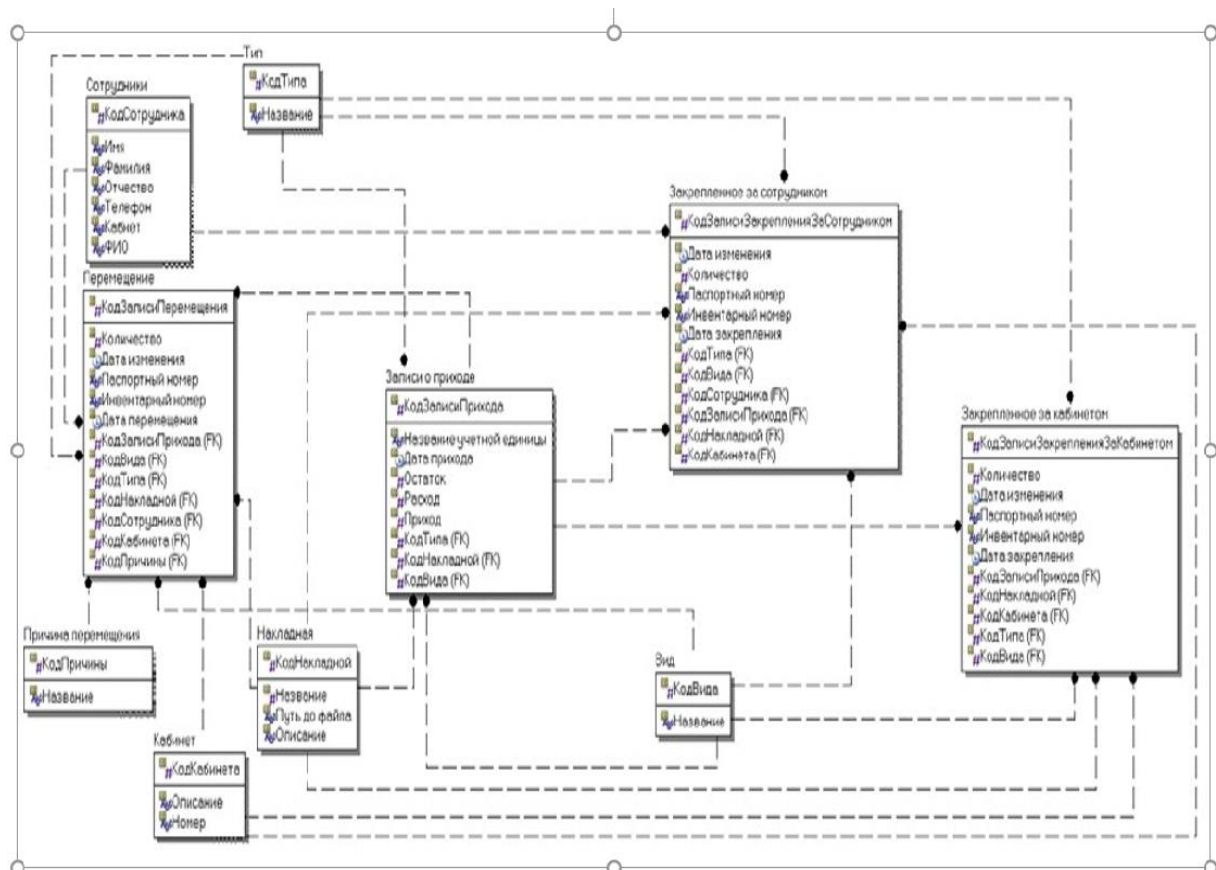


Рисунок 2.1 - Структура базы данных

Закупкой техники занимается бухгалтерия. В связи с ростом объемов компьютеризации, было принято решение часть функций по мониторингу и обслуживанию оборудования и контролю обеспечения расходными материалами передать хозяйственному отделу и финансово-экономическому отделу.

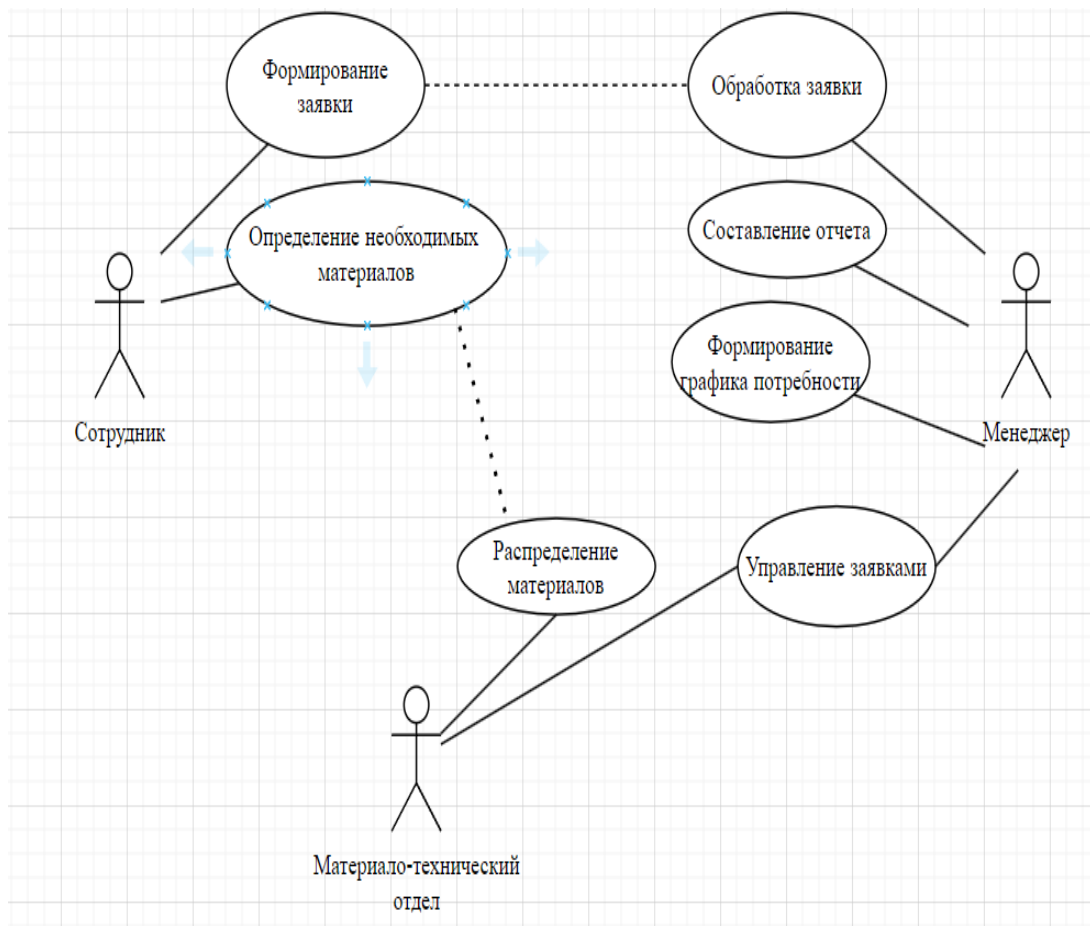


Рисунок 2.2 – Диаграмма прецедентов

Каждая подсистема разбита на более мелкие подсистемы, и это будет продолжаться до тех пор, пока не будет достигнута желаемая детализация. Таким образом, на основе результатов анализа предметной области, разработана концептуальная модель компьютеризированной системы учета

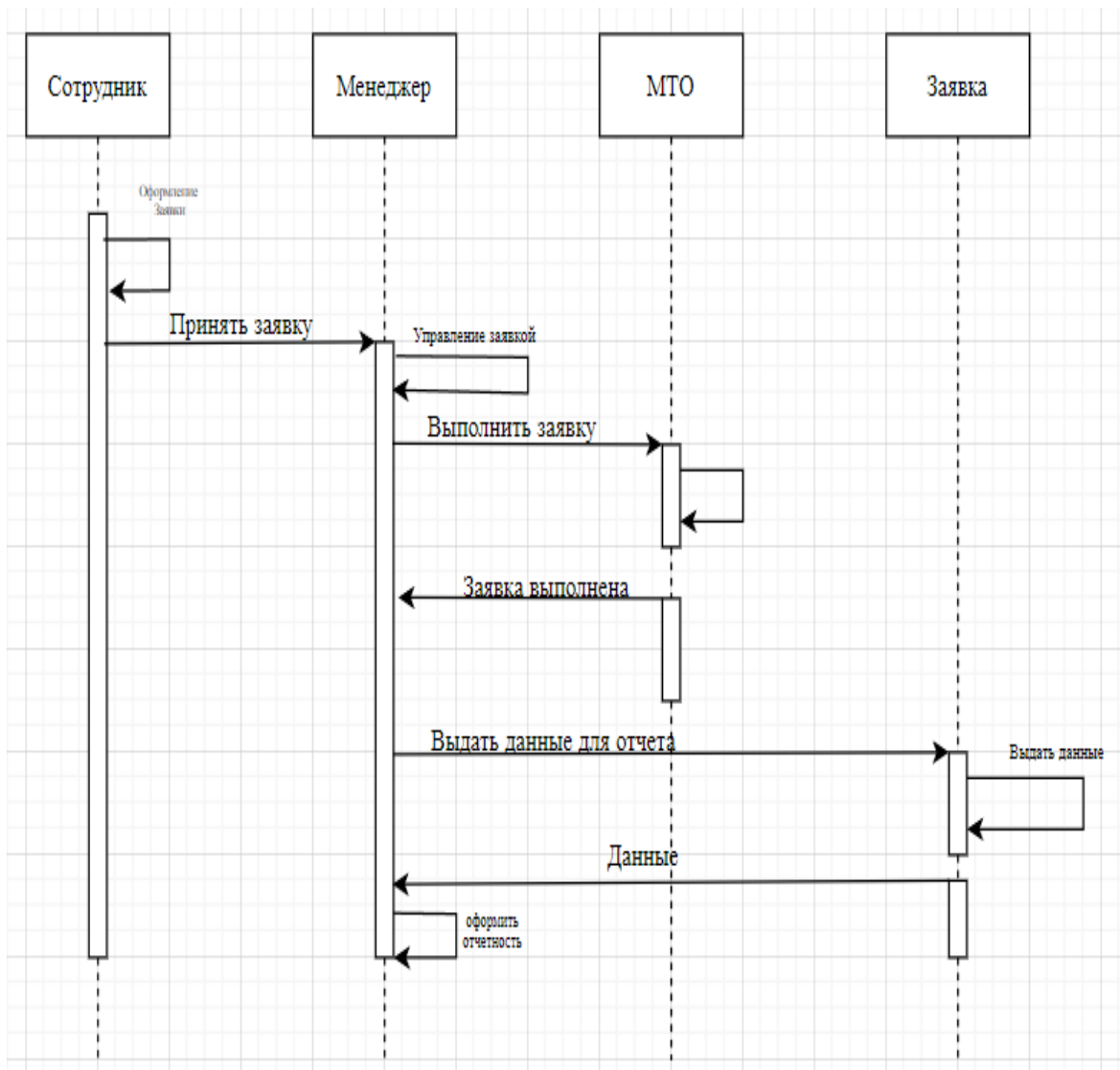


Рисунок 2.3 – Концептуальная модель

Обратите внимание, что прямое использование автоматизированных информационных потоков в разрабатываемой системе, безусловно, подходит для прямого использования представлений DFD. Представления DFD включают такие концепции, как внешние соединения и хранилища данных, которые упрощают моделирование информационных потоков (по сравнению с *idef0*). Репозиторий позволяет записывать данные напрямую, но, конечно, вы должны сохранить их в памяти, прежде чем сможете использовать их непосредственно в своей работе. Кстати, в отличие от стрелок, которые строго не передают движущиеся объекты, хранилище данных напрямую декоммуницирует неподвижные объекты. С другой стороны, в системах, не

поддерживающих связь, хранилище данных отображается, например, в очереди, где объект ожидает обработки.

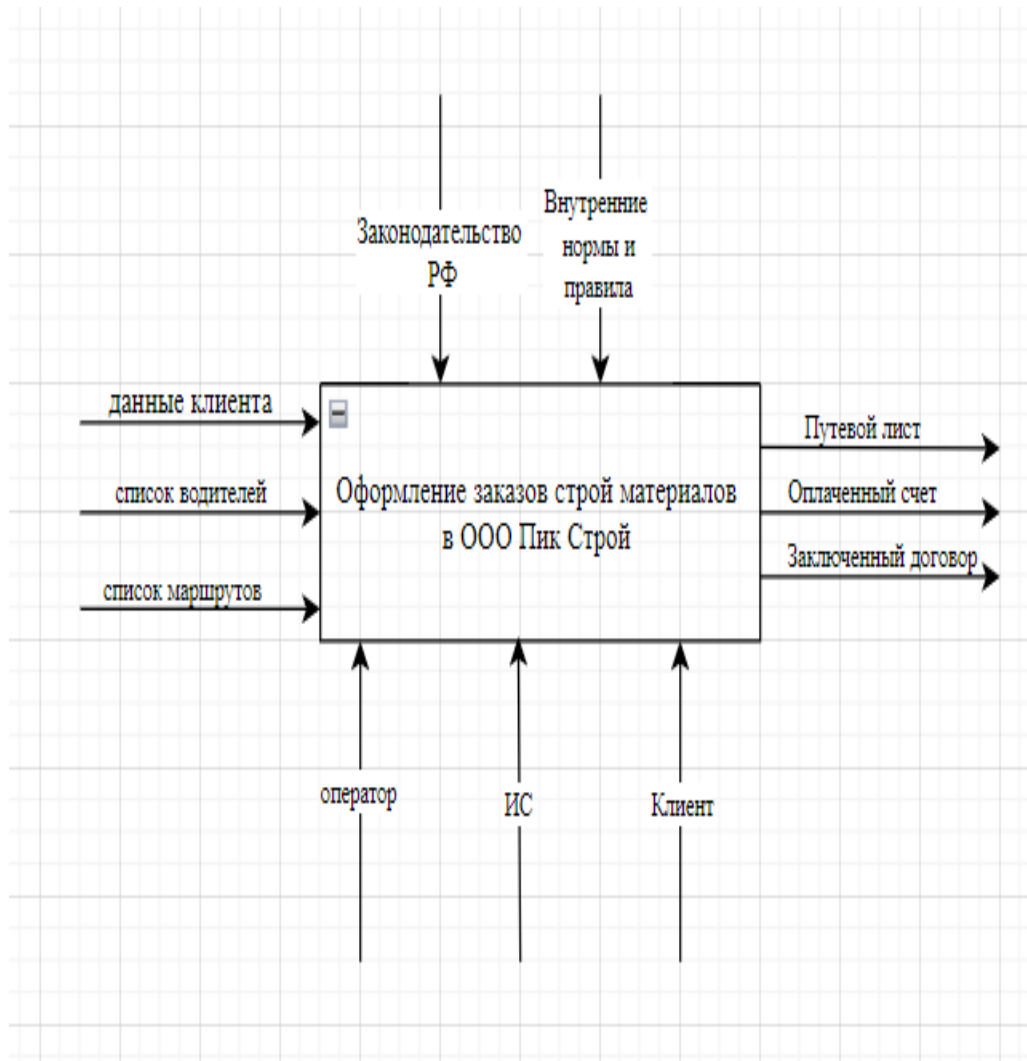


Рисунок 2.4 – Контекстная диаграмма системы

Следует отметить, что информационное обеспечение системы тесно связано с инфологическим проектированием. Рассмотрим это более детально. Цель инфологического проектирования заключается в создании способа сбора и отображения информации, который будет наиболее удобен для человека. Эта информация будет храниться в базе данных. Кроме того, модель данных строится по аналогии с естественным языком, хотя его использование в чистом виде невозможно из-за сложности обработки текстов компьютером и неоднозначности. Сущности, связи между ними и их свойства (атрибуты) это важнейшие конструктивные элементы моделей.



Функциональная декомпозиция системы, приведенная на рисунке 2, проводится на основе методологии DFD и на рисунке 2.1 контекстная диаграмма потоков данных.

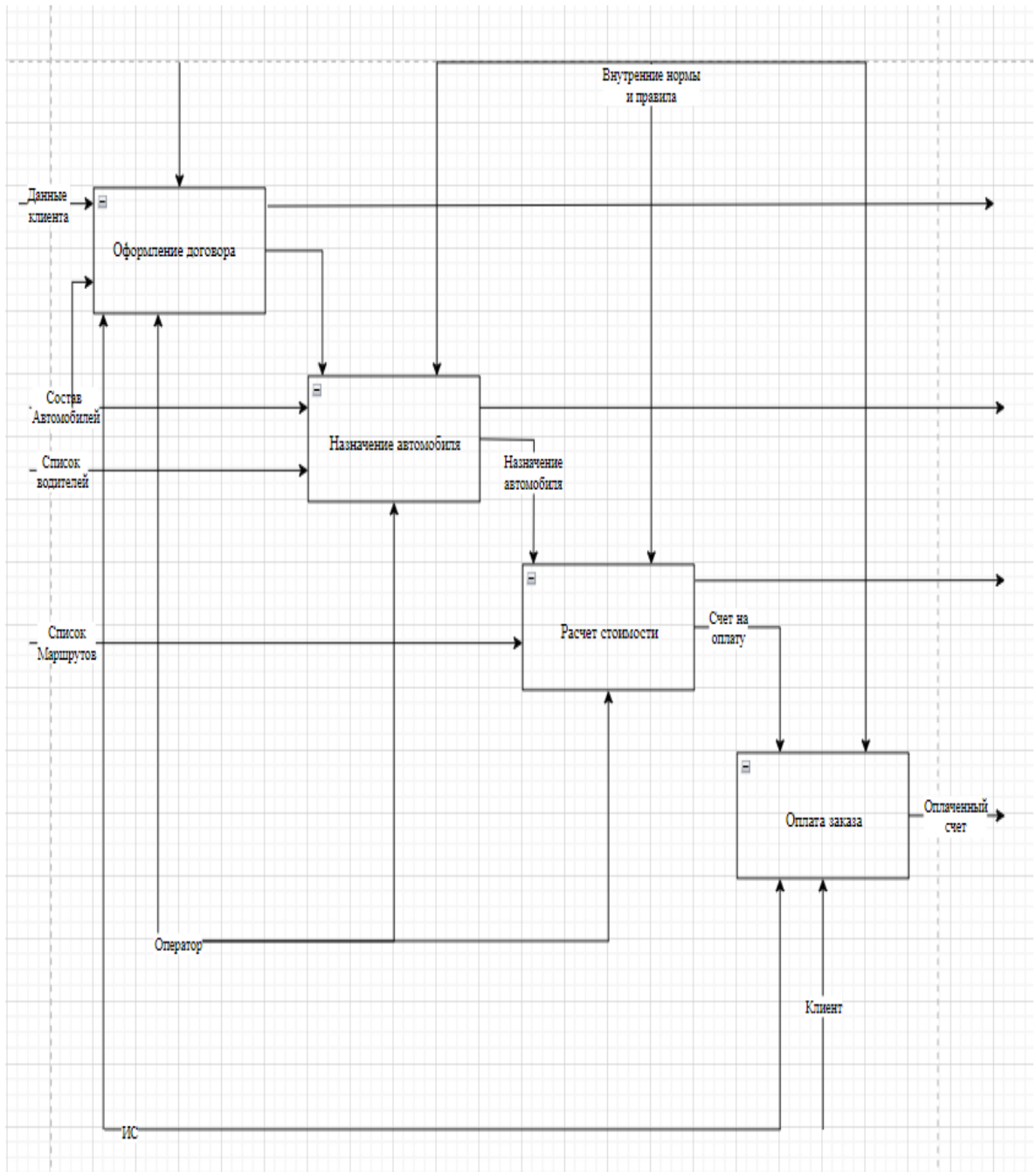


Рисунок 2.5 – Диаграмма декомпозиции системы

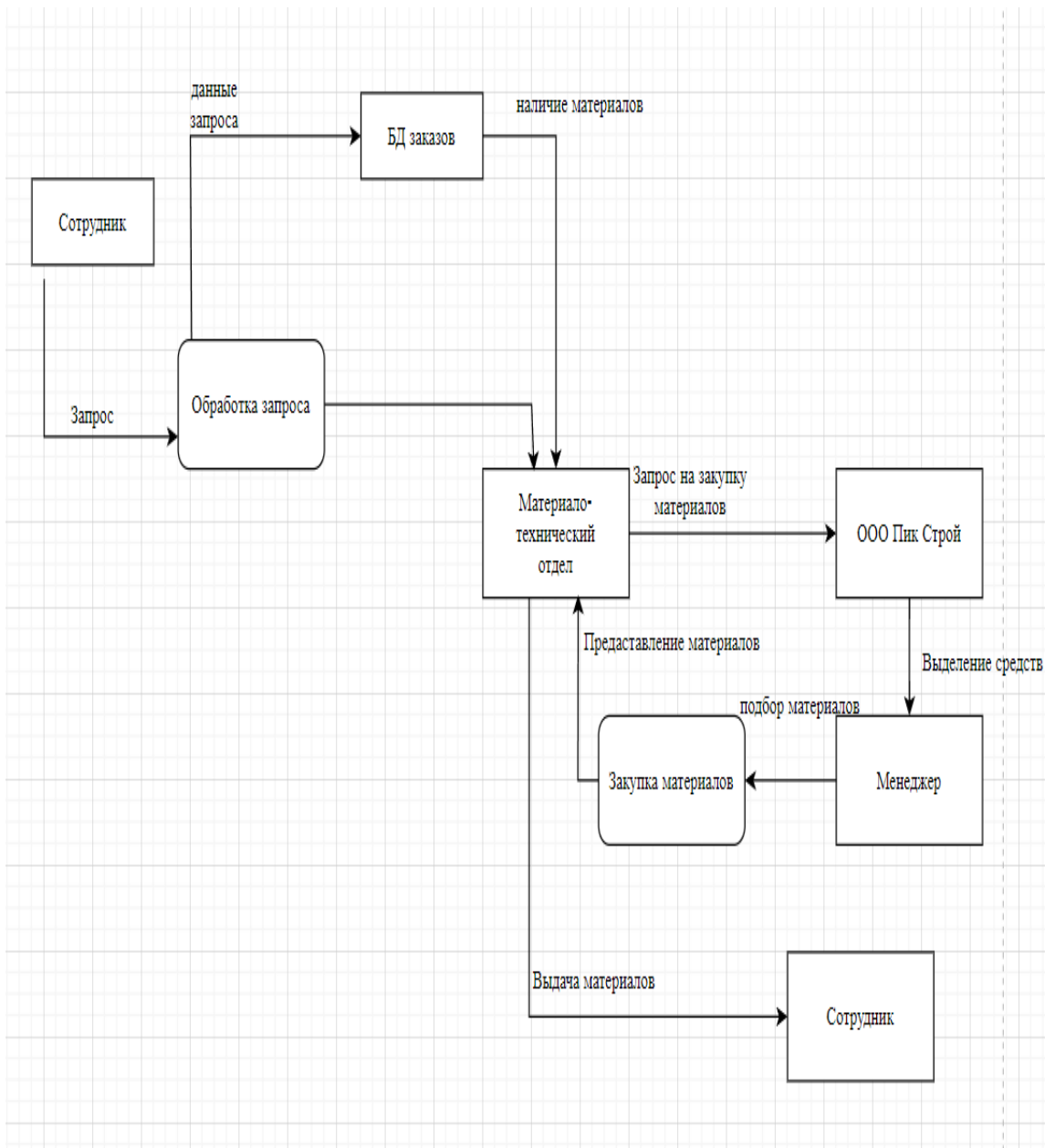


Рисунок 2.6 — Контекстная диаграмма потоков данных

### 2.1.2 SWOT-анализ существующей информационной системы

SWOT-анализ существующей информационной системы позволяет оценить её сильные и слабые стороны, возможности и угрозы. Сильные стороны системы включают высокую безопасность данных, надёжность и стабильность работы, интеграцию с другими системами и сервисами, удобный пользовательский интерфейс и возможность масштабирования и адаптации под нужды бизнеса.

Слабые стороны системы могут включать высокую стоимость внедрения и обслуживания, сложность настройки и конфигурации, необходимость обучения персонала работе с системой и возможные проблемы совместимости с устаревшим оборудованием и программным обеспечением.

Возможности для развития системы включают расширение функционала, интеграцию с новыми сервисами и технологиями, автоматизацию процессов и повышение эффективности работы, а также улучшение пользовательского опыта и повышение удовлетворённости пользователей.

Угрозы для системы могут быть связаны с появлением новых конкурентов, изменением законодательства, технологическими инновациями и киберугрозами.

Сильные стороны:

- Уже внедрена и знакома персоналу, что упрощает процесс работы.
- Локальное развёртывание на серверах предприятия обеспечивает дополнительный контроль над безопасностью и сохранностью данных.
- Интерфейс на русском языке.
- Регулярные технические обновления и обновления безопасности.
- Наличие базовой документации и инструкций.
- Возможность регистрации информации об объектах материально-технической базы.
- Слабые стороны:
  - Устаревший и громоздкий интерфейс с низкой эргономикой.
  - Дефицит современных инструментов визуализации данных и аналитики.
  - Ограниченный функционал отчётности.
  - Отсутствие веб-интерфейса и удалённой работы.
  - Низкая гибкость и сложный процесс доработки под специфические потребности.

- Слабая интеграция с другими корпоративными системами.
- Устаревшая архитектура и технологический стек, повышающие издержки на поддержку системы.
- Отсутствие многих необходимых разделов учёта и автоматизации бизнес-процессов.

### 2.1.3 Мероприятия и рекомендации по совершенствованию информационной системы

Главная цель создания новой системы — объединение различных модулей компании в одну платформу для быстрого составления обзоров и отчётов. Проблема заключается в доступе к файлам, которые хранятся на локальных компьютерах и редактируются вручную. Чтобы получить достоверные данные, необходимо запросить файл с информацией.

Внедрение веб-сервисов для автоматизации учёта включает следующие функции:

- авторизацию через Active Directory;
- разделение пользователей на две роли: администратор и пользователь;
- разграничение функционала для каждой роли;
- внесение, редактирование и удаление данных через веб-формы;
- проверку форм на веб-страницах;
- автоматическое создание таблиц на веб-страницах;
- поиск данных в таблицах;
- отслеживание изменений таблиц;
- создание отчётов;
- экспорт данных в Microsoft Excel.

Программа должна обеспечивать выполнение добавление, редактирование и удаление записей.

Эти мероприятия позволят оптимизировать использование трудовых ресурсов, улучшить принятие обоснованных управленческих решений, унифицировать подходы к отражению задач организации и повысить эффективность работы информационной системы.

Согласованные решения – это разработка спецификаций и планирование процесса разработки.

Приёмочное тестирование программы должно проводиться согласно согласованному графику и методам тестирования. Их основное преимущество заключается в кроссплатформенности.

#### 2.1.4 Описание структурного подразделения отдела системного и технического обеспечения предприятия

Сотрудники МТО отдела анализируют спрос и предложение на критически важные ресурсы, отслеживают цены, ищут оптимальные варианты транспортировки и управляют запасами с учётом стоимости поставок. Главная задача — обеспечение ресурсов для нужд организации.

Подразделение выполняет следующие функции:

- создание, обслуживание, функционирование, развитие и информационное обеспечение средств вычислительной техники, коммуникаций и связи для решения задач;
- хранение дистрибутивов программных продуктов, соблюдение правил хранения и эксплуатации машинных носителей, их своевременная замена в случае непригодности;
- анализ потребностей структурных подразделений в компьютерном оборудовании и программном обеспечении;
- составление технических заданий на разработку программного обеспечения;
- разработка специального программного обеспечения;

- внедрение приобретённых и разработанных программных продуктов;
- сопровождение системного и прикладного программного обеспечения компьютерного оборудования.

Разработка и развитие стандартов и нормативов университета на использование программно-аппаратных средств, методической базы для создания и развития информационно-вычислительной системы университета. Разработка организационно-технических мероприятий по внедрению вычислительной техники для повышения эффективности труда. Структура и состав кафедры определяются задачами и утверждаются президентом вуза. Отдел систем и технической поддержки отвечает за работоспособность вычислительного и организационного оборудования, локальных сетей и технических средств.

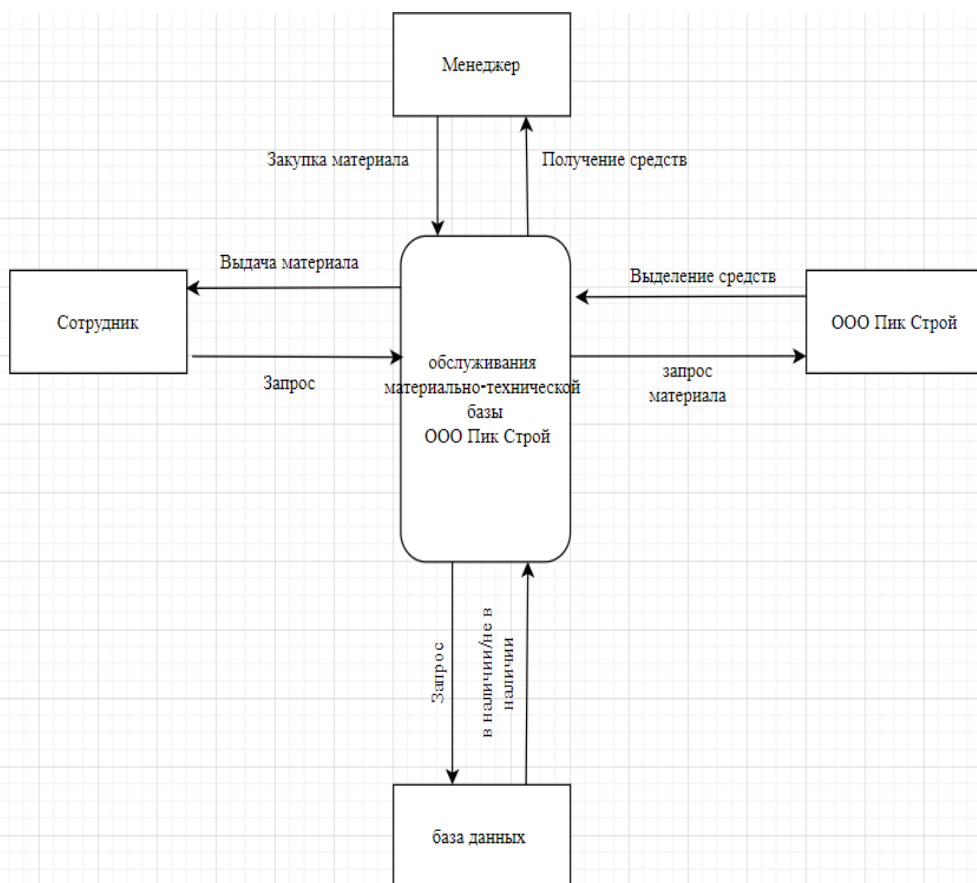


Рисунок 2.7 – Концептуальное взаимодействие отделов

### 2.1.5 Общая характеристика решения проекта

Веб-приложение было создано для компании СК Пик Строй, чтобы облегчить обработку входящих данных и генерацию исходящих материалов. Во время разработки приоритет отдавался удобству интерфейса, чтобы работники могли легко освоить новую программу. Незирая на простоту дизайна, приложение содержит все требуемые функции.

### 2.2 Характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации

Эксплуатационные нормы включают справочники и таблицы, заполненные на этапе внедрения. “Согласно теории управления проектами, проект должен быть наблюдаемым и управляемым, то есть иметь определённые характеристики для постоянного мониторинга его выполнения” [18]. “Также должны существовать механизмы для своевременного воздействия на проект по определённым параметрам или через менеджера проекта. Entity Framework, библиотека для создания баз данных в среде разработки Visual Studio, используется для создания базы данных в веб-приложении” [19].

. Описание справочников:

Форма справочника представлена на рисунке 2.8.

	Id	Name
	1	Монитор
	2	Моноблок
	3	ПК
	4	Планшет
	5	Ноутбук
	6	МФУ
	7	Плоттер
	8	Видеокамера
	9	Фотоаппарат
	10	Телефон
	11	Картридж
	12	Жесткий диск
	13	Оптический ди

Рисунок 2.8 — Справочник «Тип учетной единицы»

Тип активакод, название типа. Каждая единица учёта имеет своё название типа. Главная функция — предоставление списка конкретных имён для составления отчёта. Форма справочника изображена на рис. 2.9.

	Id	Name
▷	1	Оборудование
	2	Расходники

Рисунок 2.9 — Справочник «Вид учетной единицы»

Форма справочника для переезда с указанием причины представлена на рисунке 2.10.



	Id	Name
	1	Новое рабочее место
	2	Инвентаризация
	3	Ремонт
	4	Внутреннее перемещение
	5	Списание

Рисунок 2.10 — Справочник «Причина перемещения»

Это форма справочника для заполнения данных сотрудников (рис. 2.11).

	Id	Surname	Name	Lastname	Number	FullName	Room_Id
	1	Бызин	Антон	Михайлович	7-77-77	Бызин Антон ...	1022
	2	Баранов	Андрей	Антонович	7-77-76	Баранов Андре...	3
	3	Еремеева	Светлана	Вадимовна	7-77-56	Еремеева Свет...	4
	5	Мазитов	Николай	Олегович	7-77-39	Мазитов Нико...	6
	6	Популяхова	Алена	Николаевна	7-77-59	Популяхова А...	7
	7	Малышакова	Екатерина	Ивановна	7-77-19	Малышакова ...	8
	8	Машкова	Анастасия	Генадьевна	7-77-47	Машкова Анас...	9
>	9	Кувшинова	Ирина	Владимировна	7-77-23	Кувшинова Ир...	10

Рисунок 2.11 — Справочник «Сотрудники»

Идентификатор генерируется полуавтоматически, структура справочника показана на рисунке 2.12.

	Id	Number	Name	Description
▷	1	001	Технические и ...	ТУ. Книгохран...
	2	003	Учебные поме...	ТУ. Лаб. Геодез...
	3	407	Администрати...	Склад. IT ТУ (...
	4	408	Учебное поме...	12 мест. Калсс ...
	5	005	Технические и ...	Приточная ка...
	6	005.1	Технические и ...	Помещение те...
	7	006	Технические и ...	Помещение д...
	8	007	Технические и ...	Водомерный у
	9	010	Администрати...	Мастерская и ...
	10	011	Администрати...	УЭМ. Складско...
	11	012	Администрати...	УЭМ. Адм. зр...

Рисунок 2.12 — Справочник «Кабинеты»

Загрузка накладной для оформления дальнейшей отчетности (рис. 2.13).

	Id	Path	Name	Date
▷	1	D:\tuummс\src...	123456	27.04.2018 13:3...
	2	D:\tuummс\src...	357489	28.05.2018 19:0...
	3	D:\tuummс\src...	235622	28.05.2018 19:3...
	4	D:\tuummс\src...	967775	28.05.2018 19:3...

Рисунок 2.13 — Справочник «Накладные»

Таблица с зарегистрированными учётными единицами выглядит так (рис. 2.14).

Приход Закреплено за • Перемещение Отчеты Дополнительно •

## Записи о приходе

+Добавить Excel CSV JSON

Поиск

ID	Дата	Вид	Тип	Наименование	Приход	Расход	Остаток	Накладная	Дата изменения	Закрепление
1049	05.06.2018 12:31:07	Оборудование	Монитор	FFQ Samsung	20	3	17	235622	13.06.2018 16:41:55	
1050	19.06.2018 1:21:50	Оборудование	Монитор	Samsung 123	12	3	9	235622	19.06.2018 1:21:50	
1051	19.06.2018 1:29:24	Оборудование	ПК	HP qwef123	12	2	10	235622	19.06.2018 1:29:24	

Записи с 1 по 3 из 3

Рисунок 2.14 — Страница «Записи о приходе»

Процесс регистрации счёта-фактуры проходит в два этапа. Отсканированные бумажные счета-фактуры содержатся в доступном файле. Загрузка файла счёта-фактуры на сервер осуществляется через PDF-файлы и веб-страницы. Затем создаётся таблица с сохранёнными счетами (рис. 2.15).

Приход Закреплено за • Перемещение Отчеты Дополнительно •

## Загруженные накладные

+Загрузить

Загруженные файлы	Дата загрузки		
123456	27.04.2018 13:34:20		
357489	20.05.2018 19:00:27		
235622	20.05.2018 19:37:10		
967775	20.05.2018 19:37:26		
9999999	19.06.2018 19:12:01		

Рисунок 2.15 — Страница «Загруженные накладные»

Привязка сотрудника или отдела к выданному оборудованию или материалу (рис. 2.16).

Примод | Закреплено за | Перемещение | Отчеты | Дополнительно

### Материальные единицы на сотрудниках

Excel CSV JSON Поиск

Дата	Вид	Тип	Название	Инв-ный номер	Пас-ный номер	Сотрудник	Кабинет	Накладная	Дата изменения
21.06.2018 1:06:15	Оборудование	Монитор	FFQ Samsung	235234	AE-23452	Мальшанова Екатерина Ивановна	007	235622	21.06.2018 1:06:41
21.06.2018 1:06:33	Оборудование	Монитор	FFQ Samsung	545323	AE-45643	Мальшанова Екатерина Ивановна	007	235622	21.06.2018 1:06:41
19.06.2018 1:22:51	Оборудование	Монитор	Samsung 123	4578964	BPA-324	Популякова Алена Николаевна	006	235622	21.06.2018 1:06:41
19.06.2018 1:22:51	Оборудование	Монитор	Samsung 123	5646215	OLTA-234	Популякова Алена Николаевна	006	235622	21.06.2018 1:06:41
19.06.2018 1:29:53	Оборудование	ПК	HP qwef123	543678	FDER-23423	Баранов Андрей Антонович	Склад	235622	21.06.2018 1:06:41
19.06.2018 1:29:53	Оборудование	ПК	HP qwef123	34647	69369-234	Баранов Андрей Антонович	Склад	235622	21.06.2018 1:06:41

Записи с 1 по 6 из 6

Рисунок 2.16 — Страница «Закрепленное оборудование за сотрудниками»

Эта ИС помогает отслеживать перемещение ресурсов и оборудования в организации. После корректировки перемещений формируется таблица, которая отображает полную историю перемещений активов в организации (рис. 2.17).

Приход Закреплено за Перемещение Отчеты Дополнительно

### Записи о перемещении оборудования

Excel CSV JSON Поиск

Дата	Вид	Тип	Наименование	Инв-ный	Пас-ный	Количество	Откуда	Куда	Причина	Накладная
19.06.2018 1:22:51	Оборудование	Монитор	Samsung 123	4578954	ВРА-321	1	Склад	006	Новое рабочее место	235622
19.06.2018 1:22:51	Оборудование	Монитор	Samsung 123	5646215	ОПТА-234	1	Склад	006	Новое рабочее место	235622
19.06.2018 1:24:25	Оборудование	Монитор	Samsung 123	5646215	ОПТА-234	1	006	014	Внутреннее перемещение	235622
19.06.2018 1:29:53	Оборудование	ПК	HP qwef123	543678	FDER-23423	1	Склад	Склад	Новое рабочее место	235622
19.06.2018 1:29:53	Оборудование	ПК	HP qwef123	34647	dgddg-234	1	Склад	Склад	Новое рабочее место	235622
19.06.2018 1:30:43	Оборудование	ПК	HP qwef123	34647	dgddg-234	1	Склад	016	Внутреннее перемещение	235622

Рисунок 2.17 — Страница «История перемещений»

Отчет об истории перемещений учетных единиц (рис.2.18).

Приход Закреплено за Перемещение Отчеты Дополнительно

### Конструктор отчетов

Название отчета: История перемещений  
 Наименование: Samsung 123  
 С: дд. мм. гггг  
 По: дд. мм. гггг  
 Сотрудники: Баранов Андрей Антонович  
 Инвентарный:  
 Тип: Монитор  
 Вид: Оборудование  
 Сотрудники: 001  
 Сформировать

### Карточка сотрудника

Excel CSV JSON Поиск

Дата	Откуда	Куда	Инвентарный
Samsung 123			
19.06.2018 1:22:51	Склад	006	4578954
19.06.2018 1:22:51	Склад	006	5646215
19.06.2018 1:24:25	006	014	5646215
20.06.2018 18:35:37	Склад	404	465

Рисунок 2.18 — Отчет «История перемещения оборудования»

Отчет о закрепленном оборудовании за сотрудником (рис. 2.19).

Приход   Закреплено за ▾   Перемещение   Отчеты   Дополнительно ▾

## Конструктор отчетов

**Название отчета**   **Наименование**   **С**   **По**  
 Карточка сотрудника ▾   FFQ Samsung ▾   дд.мм.гггг   дд.мм.гггг

**Сотрудники**   **Инвентарный**   **Тип**   **Вид**  
 Баранов Андрей Антонович ▾      Монитор ▾   Оборудование ▾

**Сотрудники**  
 ▾

**Сформировать**

### Карточка сотрудника

+ ТМЦ   Excel   CSV   JSON      ↻   📄   ☰ ▾

Дата	Номер		Наименование	Приход	Расход	Остаток
	Документа	По порядку				
<b>Баранов Андрей Антонович</b>						
19.06.2018 1:29:53	235622	1	HP qwef123	1	1	0
19.06.2018 1:29:53	235622	2	HP qwef123	1	1	0

Записи с 1 по 2 из 2

Рисунок 2.19 – отчет сотрудника

Отчет об учетной единице (рис. 2.20).

Приход   Закреплено за ▾   Перемещение   Отчеты   Дополнительно ▾

### Конструктор отчетов

**Название отчета**   **Наименование**   **С**   **По**  
 Информация по наименованию ▾   Samsung 123 ▾   дд. мм. гггг   дд. мм. гггг

**Сотрудники**   **Инвентарный**   **Тип**   **Вид**  
 Баранов Андрей Антонович ▾     Монитор ▾   Оборудование ▾

**Сотрудники**  
 001 ▾

**Сформировать**

### Карточка сотрудника

Excel   CSV   JSON   Поиск   ↻   🗑️   ☰ ▾

Всего	Используется	Баланс	Где
Samsung 123			
12	2	10	006

Записи с 1 по 1 из 1

Рисунок 2.20— Отчет «Информация по наименованию»

## 2.4 Программное обеспечение

### 2.4.1 Общие положения

Пользователи включают администратора приложения, который может записывать и редактировать информацию (рис. 2.21), и обычного пользователя (рис. 2.22).

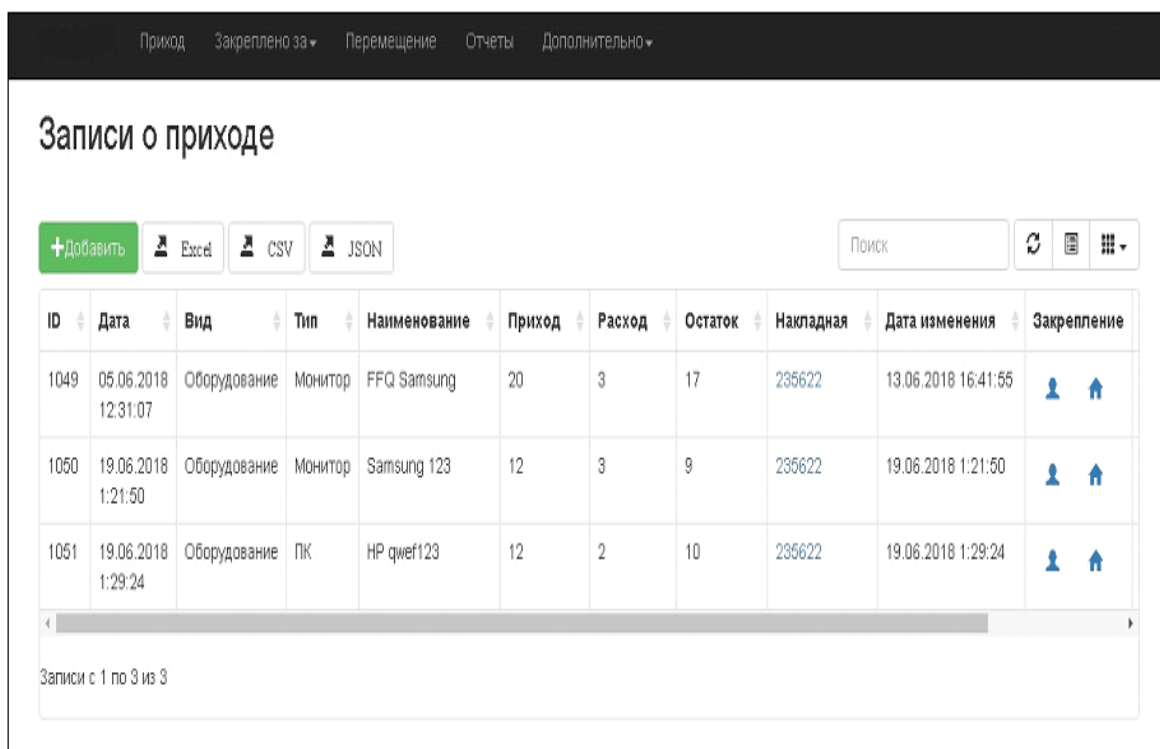


Рисунок 2.21 — Интерфейс администратора на примере главной страницы

Пользователь видит интерфейс без возможности редактировать или добавлять информацию в веб-приложении.

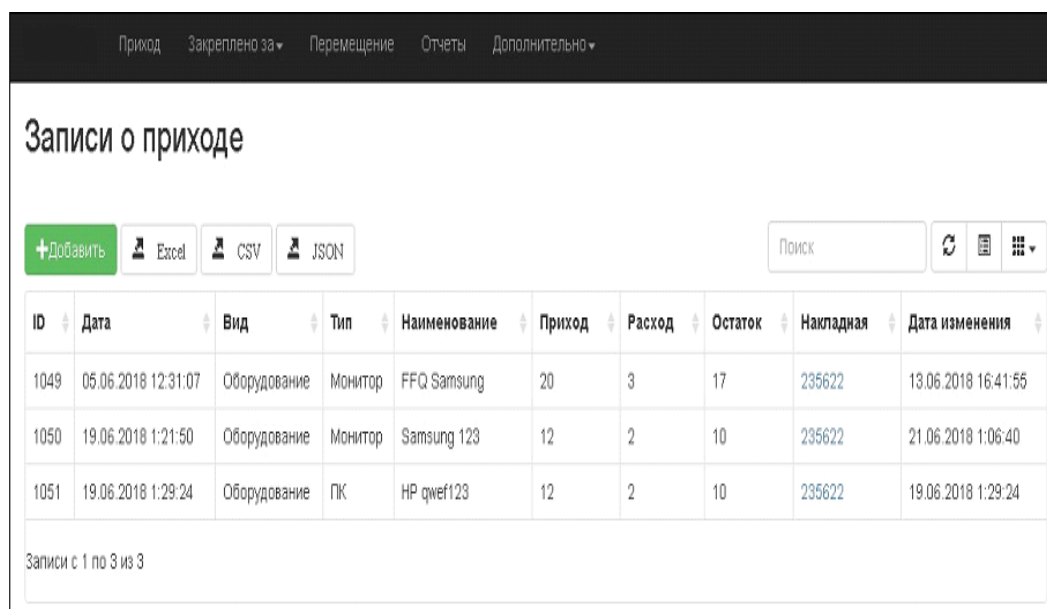


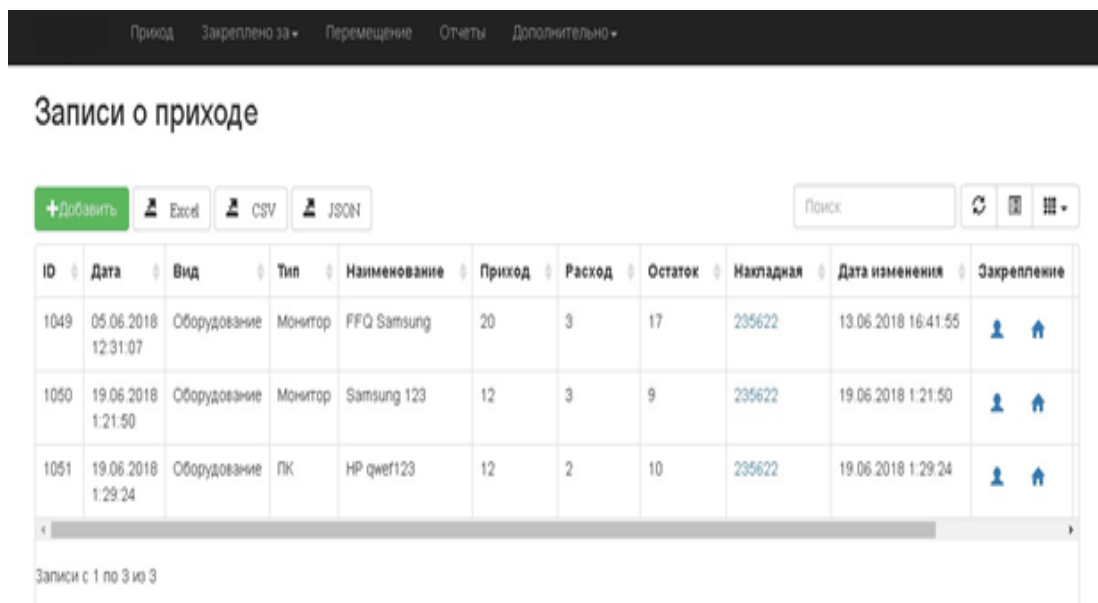
Рисунок 2.22 — Интерфейс пользователя на примере главной страницы

Программные модули предоставляют ограниченный доступ в соответствии с системой безопасности. Способ отображения страниц зависит от уровня доступа пользователя в Active Directory. Страница «Записи о



приходе» предоставляет информацию о количестве учётных единиц, используемых отделом системного и технического обеспечения. С этой страницы можно перейти на следующие страницы (рис. 2.23):







- страница добавления учётной единицы;
- закрепление оборудования за сотрудником;
- закрепление оборудования за аудиторией;
- история перемещений.



Приход   Закреплено за +   Перемещение   Отчеты   Дополнительно +

### Записи о приходе

+Добавить   Excel   CSV   JSON   Поиск   ↻   🏠   ☰

ID	Дата	Вид	Тип	Наименование	Приход	Расход	Остаток	Накладная	Дата изменения	Закрепление
1049	05.06.2018 12:31:07	Оборудование	Монитор	FFQ Samsung	20	3	17	235622	13.06.2018 16:41:55	 
1050	19.06.2018 1:21:50	Оборудование	Монитор	Samsung 123	12	3	9	235622	19.06.2018 1:21:50	 
1051	19.06.2018 1:29:24	Оборудование	ПК	HP qnet123	12	2	10	235622	19.06.2018 1:29:24	 

Записи с 1 по 3 из 3

Рисунок 2.23 – Страница записи о переходе

На рисунке 2.24 показана страница с формой для добавления учётных единиц.

Приход   Закреплено за ▾   Перемещение   Отчеты ▾   Дополнительно ▾

## Добавление записи о приходе

Дата прихода:

Приход:

Тип:

Накладная:

Наименование учетной единицы:

Рисунок 2.24 — Форма «Добавление учетных единиц»

Сотрудник регистрируется и заполняет заявку через веб-форму на специальной странице (рис. 2.25).

## Назначение материально ответственного лица

<b>Дата:</b> <input type="text" value="дд. мм. гggg"/>	<b>Количество:</b> <input type="text" value="1"/>
<b>Вид:</b> <input type="text" value="Оборудование"/>	<b>Сотрудники:</b> <input type="text" value="---"/>
<b>Тип:</b> <input type="text" value="Монитор"/>	<b>Накладная:</b> <input type="text" value="235622"/>
<b>Название учетной единицы:</b> <input type="text" value="FFQ Samsung"/>	
<input type="button" value="Продолжить"/>	

Рисунок 2.25— Форма «Закрепление учетных единиц за сотрудником»

Создание учётной записи происходит путём заполнения веб-формы на странице приложения, где некоторые данные добавляются автоматически (рис. 2.26).

Приход Закреплено за ▾ Перемещение Отчеты Дополнительно ▾

## Назначение материально ответственного лица

<b>Дата:</b> <input type="text" value="дд.мм.гггг"/>	<b>Количество:</b> <input type="text" value="1"/>
<b>Тип:</b> <input type="text" value="Оборудование"/>	<b>Кабинет куда:</b> <input type="text" value="---"/>
<b>Тип:</b> <input type="text" value="Монитор"/>	<b>Накладная:</b> <input type="text" value="235622"/>
<b>Название учетной единицы:</b> <input type="text" value="FFQ Samsung"/>	

Рисунок 2.26 — Форма «Закрепление учетных единиц за кабинетом»

Форма «Перемещение учётных единиц» позволяет вводить информацию через веб-форму, в которой некоторые данные заполняются автоматически.

Приход Закреплено за ▾ Перемещение Отчеты Дополнительно ▾

## Перемещение закрепленных учетных единиц

<b>Дата:</b> <input type="text" value="дд.мм.гггг"/>	<b>Количество:</b> <input type="text" value="1"/>
<b>Тип:</b> <input type="text" value="Оборудование"/>	<b>Сотрудники:</b> <input type="text" value="---"/>
<b>Тип:</b> <input type="text" value="Монитор"/>	<b>Кабинет откуда:</b> <input type="text" value="006"/>
<b>Название учетной единицы:</b> <input type="text" value="Samsung 123"/>	<b>Кабинет куда:</b> <input type="text" value="---"/>
<b>Инвентарный номер:</b> <input type="text" value="4578954"/>	<b>Причина перемещения:</b> <input type="text" value="---"/>
<b>Паспортный номер:</b> <input type="text" value="ВРА-324"/>	<b>Накладная:</b> <input type="text" value="235622"/>

Рисунок 2.27 — Форма «Перемещение учетных единиц»

Раздел «Отчёты» служит «псевдоконструктором» отчётов в вашем приложении и предназначен для просмотра отчётов о конкретных настройках, заданных администратором приложения (рис. 2.28).

Название отчета	Наименование	С	По
Карточка сотрудника	HP Compaq 8300 Elite All in One	дд.мм.гггг	дд.мм.гггг
Сотрудники	Инвентарный	Тип	Вид
Безин Антон Михайлович		Монитор	Оборудование

Сформировать

Рисунок 2.28 — Форма для составления отчетов

## 2.5 Обоснование проектных решений

### 2.5.1 Обоснование выбора технического обеспечения

В компании СК Пик Строй используется собственная инфраструктура, что определило выбор платформы для разработки. Поскольку разрабатываемое приложение предназначено для работы в режиме онлайн, требуется выделенный сервер.

### 2.5.2 Обоснование выбора программного обеспечения

Выбор подходящей среды разработки и платформы — важный аспект создания программного обеспечения.

Для создания программного модуля по автоматизации контроля над материально-техническими ресурсами на транспортном предприятии были использованы среда разработки Visual Studio и кроссплатформенная программная платформа .NET Framework. Visual Studio от Microsoft — это мощное средство для разработки различных типов приложений, включая

мобильные, облачные сервисы, вебсайты, игры и промышленные системы. Оно поддерживает множество языков программирования, таких как C#, F#, C++, Python, Node.js и другие. Встроенный редактор кода с подсветкой синтаксиса, инструменты отладки и средства для создания графического интерфейса значительно ускоряют и упрощают процесс создания приложений.

В ходе текущего проекта применение Visual Studio способствовало успешной реализации клиент-серверной архитектуры системы с разделением пользовательского интерфейса, логики приложения и доступа к данным. Встроенный отладчик помог контролировать производительность и своевременно устранять возможные ошибки и проблемы с памятью. Библиотека классов .NET Framework предоставила множество готовых решений для работы с файловой системой, сетевыми протоколами, взаимодействием с базами данных и другими стандартными задачами.

При разработке пользовательского интерфейса программного модуля применялась технология WPF (Windows Presentation Foundation), являющаяся частью .NET Framework. WPF — система для создания оконных приложений, которая фокусируется на чётком разделении кода и визуальных элементов с использованием языка разметки XAML.

Чтобы хранить всю информацию о материальных ресурсах компании, в рамках программного модуля была создана реляционная база данных, работающая на Microsoft SQL Server. СУБД предлагает инструменты для отказоустойчивых и масштабируемых решений, соответствует всем стандартам и гарантирует надёжность защиты данных. Интеграция с .NET Framework с использованием технологии ADO.NET позволила быстро и легко выполнять запросы манипулирования данными с помощью объектноориентированного кода без использования процедурного стиля языка SQL.

## Заключение

Целью работы была разработка программного модуля для материально-технической базы транспортного предприятия, которая позволяет автоматически формировать отчеты, связанные с данной деятельностью. Система призвана решить проблемы, связанные с недостатками существующих решений.

В теоретической части работы были рассмотрены основы организации материально-технического отдела на транспортных предприятиях. Изучены особенности ведения складского хозяйства, системы закупок и распределения ресурсов, нормативно-правовая база учета. Проведен обзор существующих коммерческих программных продуктов, раскрыты их сильные и слабые стороны. На основе анализа предметной области был сформулирован перечень требований и функциональных возможностей к разрабатываемой системе.

В практической части описаны все этапы проектирования и разработки программного модуля: выбор архитектуры и технологического стека, проектирование баз данных и пользовательских интерфейсов, реализация ключевых алгоритмов и бизнес-логики. Большое внимание было уделено обеспечению информационной безопасности, масштабируемости и гибкости системы для дальнейшего развития.

Итогом работы стал полнофункциональный программный модуль "IT Invent" для учета материально-технических активов на транспортном предприятии, включающий следующие разделы:

- Модуль "Склад" для ведения учета складских остатков ТМЦ, формирования приходно-расходных документов;
- Модуль "Закупки" для автоматизации процессов снабжения предприятия необходимыми ресурсами;
- Модуль "Инвентарь" для учета амортизации, планирования обслуживания и ремонтов основных средств;

- Модуль "Транспорт" для учета автопарка, регистрации пробегов, расхода топлива и обслуживания автомобилей;

- Модуль "Аналитика" с мощными инструментами формирования отчетов, визуализации данных, прогнозной аналитики.

Система обладает современным веб-интерфейсом с возможностью работы из любой точки через обычный браузер. Реализованы механизмы разграничения доступа, аудита действий пользователей и другие меры безопасности. Использование гибкой модульной архитектуры открывает возможности для дальнейшего самостоятельного развития "IT Invent" и наращивания функциональности под специфические требования предприятия.

Внедрение разработанного программного решения позволит повысить эффективность управления материально-техническими активами за счет их централизованного учета, оптимизации бизнес-процессов, оперативного контроля состояния ресурсов и своевременного пополнения. Развитые аналитические инструменты откроют новые возможности для детального изучения складской деятельности, поиска путей оптимизации, построения прогнозных моделей и принятия обоснованных управленческих решений.

В целом использование нового программного модуля обеспечит сокращение издержек, связанных с избыточными запасами, повышение оборачиваемости ресурсов, предотвращение простоев и убытков из-за нехватки ТМЦ. Ожидается рост общей эффективности материально-технического обеспечения и рентабельности транспортного предприятия.

В ходе опытной эксплуатации система показала высокую производительность и стабильность работы. Дальнейшие направления развития связаны с наращиванием функциональности, более глубокой интеграцией с существующими информационными системами предприятия, а также интеграцией технологий искусственного интеллекта для предиктивной аналитики и оптимизации бизнес-процессов.



### Список используемых источников

1. Барышев Р. А. И др. Университетская библиотека как проактивная система //научные и технические библиотеки. – 2020. – №. 4. – с. 13-36..
2. Вожаков А., столбов в., федосеев с. Интеллектуальные информационные системы управления предприятием. – litres, 2022.
3. Тарасьев А. А. И др. Управление проектами цифровизации бизнес-систем: учебное пособие. – 2024.агеенко б. М., коляда в. В. Секция «анализ и моделирование бизнес-процессов» //и74 информационное общество: современное состояние и перспективы развития: сборник материалов xv международного форума.–краснодар: кубгау, 2023.–443 с. Isbn 978-5-907757-83-7. – 2023. – с. 68.
4. Винтовкина Е. С. И др. Комплексная оценка уровня цифровизации банковского сектора: магистерская диссертация по направлению подготовки: 38.04. 08-финансы и учет в организациях. – 2022.
5. Аль-махфади М. А. А. Проблемы цифровизации строительной отрасли в россии: магистерская диссертация : дис. – б. И., 2020.
6. Зарипов И. А. Цифровой банкинг: смена парадигмы современных финансов //мир новой экономики. – 2022. – т. 16. – №. 2. – с. 51-63.
7. Слоботчиков О. И др. (ред.). Цифра и власть: цифровые технологии в государственном управлении. – litres, 2022.
8. Ли ц. Учебно-методическое обеспечение для изучения безбумажного регистратора рмт 59. – 2023.  
Садыков ф. А. Информационная система учета и анализа работы службы технической поддержки клиентов интернет-магазина. – 2023.
9. Карданская н. Принятие управленческого решения. – litres, 2022.
10. Карлик А. Е., платонов в. В., кречко с. А. Организационно-управленческие инновации в обеспечении информационно-сетевой экономики //спб.: изд-во спбгэу. – 2020.
11. Виноградов д. В. Управление информационно-технологическими сервисами и контентом: учебное пособие. – 2023.

12. Ганчерёнок и. И. И др. Цифровая трансформация в строительстве: информационное моделирование/под редакцией св харитончика и си ахмедова //минск-самарканд: изд-во самгу. – 2021.
13. Золотов и. С. Теоретические аспекты разработки, внедрения и контроля политики информационной безопасности //ббк 94.3 м34 ответственный редактор–вю ермаченко. – 2021. – с. 58.
14. Рошин А. Н., Лукина С. В. Методы оценки целесообразности внедрения цифровой трансформации в производство //актуальные проблемы развития социально-экономических систем: практика и теория. – 2023. – с. 186-189.
15. Ефимова о. В., Рожнова О. В. Стратегия гармонизации финансовой и нефинансовой отчетности в области раскрытий климатических рисков. Часть 2 //учет. Анализ. Аудит. – 2020. – т. 7. – №. 4. – с. 6-17.
16. Чеботарёв Н. Ф. Цифровая экономика нефтегазовой отрасли тэк россии. Монография. – " издательство"" проспект", 2021
17. Саломатина О. С., Кукина Е. Н. Swot-анализ государственно-частного предпринимательства в здравоохранении волгоградской области //прикаспийский вестник медицины и фармации. – 2021. – т. 2. – №. 3. – с. 51-57.
18. Назойкин Е. А., Кузнецов С. В. Обзор case-технологий для организации процесса проектирования информационных систем и создания архитектуры предприятия. – 2023.
19. Якимов В. С. Разработка автоматизированной системы формирования заявок на отправку корреспонденции: модуль клиентской части: дис. – сибирский федеральный университет, 2021.
20. Павлов В. А. И др. Цифровой сервис сбора и предоставления данных о состоянии автомобильных дорог: магистерская диссертация по направлению подготовки: 15.04. 06-мехатроника и робототехника. – 2023.
21. Тесленко И. Б., Губернаторов А. М. Моделирование бизнес-процессов: учебное пособие. – 2020.

22. Амирова Н. Р., Саргина Л. В., Кондратьева Я. Э. Циркулярная экономика: возможности и барьеры //известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. – 2021. – №. 3 (59). – с. 187-201.
23. Прокофьева а. А., Неручев А. Ю., Являнская О. С. Эпидемиологическая и социальная значимость болезней органов пищеварения инфекционной природы //студенческий форум. – 2021. – с. 25.
24. Агеенко Б. М., Коляда В. В. Секция «анализ и моделирование бизнес-процессов» //и74 информационное общество: современное состояние и перспективы развития: сборник материалов xv международного форума.– краснодар: кубгау, 2023.–443 с. Isbn 978-5-907757-83-7. – 2023. – с. 68.
25. Похилько А. Ф., Николенко Н. М. Представление и обмен проектной информацией в облачных сапр //вузовская наука в современных условиях. – 2023. – с. 66-68.

## Приложение

Разработанное программное обеспечение содержит:

- 4 проекта;

Перечень проектов представлен на рисунке 3.1.

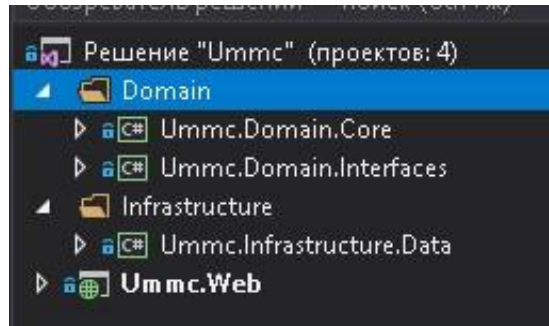


Рисунок 3.1 — Перечень проектов в web-приложении

- 9 контроллеров;

Перечень контроллеров представлен на рисунке 3.2.



Рисунок 3.2 — Перечень контроллеров в web-приложении

- 10 моделей;

Перечень моделей представлен на рисунке 3.3.

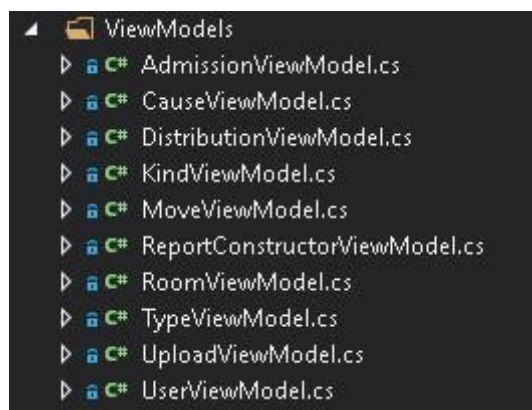


Рисунок 3.3 — Перечень моделей в web-приложении

- 34 web-страницы;

Перечень web-страниц представлен на рисунке 3.4.

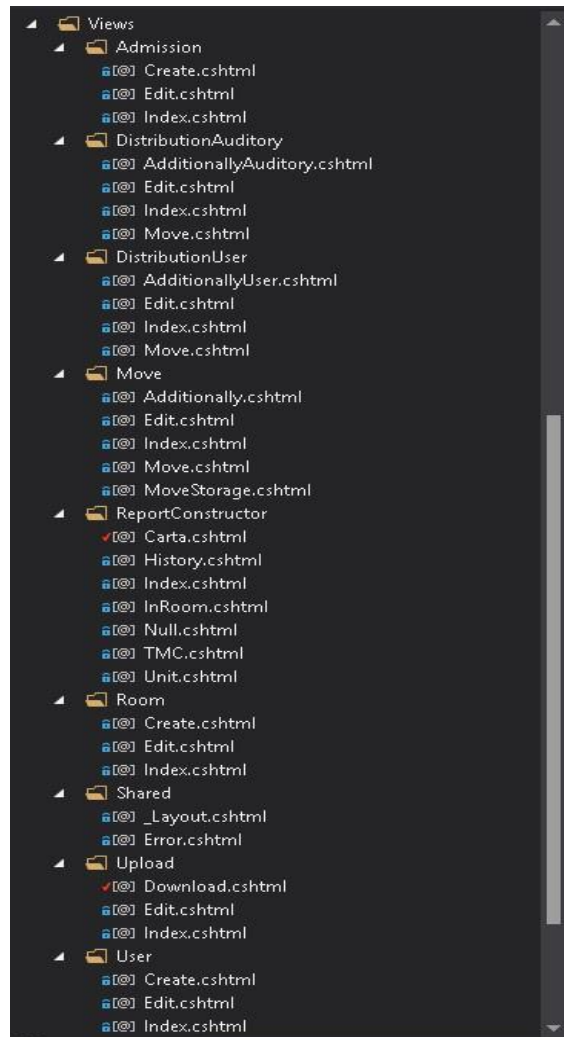


Рисунок 3.4 — Перечень web-страниц в web-приложении

Данный фрагмент кода отвечает за непосредственную запись в базу данных при закреплении оборудования за сотрудником:

```

[HttpPost]
[ValidateAntiForgeryToken]
public ActionResult MoveAdditionally(DistributionViewModel model)
{
    if (model.Kind.Name
    == "Расходники")
    {
        return RedirectToAction("Index");
    }
    var type =
Repository.Types.Find(model.Type.Id);

```

```

var user = Repository.Users.Find(model.User.Id);
var cause = Repository.Causes.SingleOrDefault(x => x.Id == 1);
var upload = Repository.Uploads.Find(model.Upload.Id);
var adm = Repository.Admissions.Find(model.Admission.Id);
var kind = Repository.Kinds.Find(model.Kind.Id);
var outroom = Repository.Rooms.SingleOrDefault(x
=> x.Number == "Склад");
model.Quantity = 1;
int kakMongo = 0;
for (int i = 0; i < model.Is.Count; i++)
{
    if (model.DateMove == null)
    {
        model.DateMove = DateTime.Now;
    }
    var move = new Move(model.DateMove.Value, type, adm, model.Is[i],
model.Ps[i], model.Quantity, outroom, user.Room, user, cause, upload,
DateTime.Now, kind);
    Repository.Moves.Add(move);
    var entity = new DistributionUser(model.DateMove.Value, type, adm,
model.Is[i], model.Ps[i], model.Quantity, user.Room, user, upload, DateTime.Now,
kind);
    Repository.DistributionUsers.Add(entity);
    kakMongo++;
}
adm.Update(adm.DateAdmission, adm.Type, adm.Name,
adm.QuantityUp, adm.QuantityDown + kakMongo, adm.Upload,
adm.DateEdit, adm.Kind);
Repository.SaveChanges();
return RedirectToAction("Index");
}

```