НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ФИНАНСОВО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Институт Информационных технологий

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии
(шифр и наименование)

Департамент Цифровой экономики
(аббревиатура)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

На тему: Автоматизация учета обращений пользователей на примере АО «КИВИ»

Обучающийся _____ _____
(ФИО полностью) (подпись)

Руководитель Мекшенева Жанна Владимировна _____
(ФИО полностью) (подпись)

Директор Департамента _____ _____
(ФИО полностью) (подпись)

МОСКВА 2022 г.

Факультет электронного обучения

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу студента

_____

(Ф.И.О. студента полностью)

1. Тема ВКР:

Автоматизация учета обращений пользователей на примере АО КИВИ

2. Структура ВКР:

Введение

I Аналитическая часть

1.1. Технико-экономическая характеристика предметной области и предприятия. Анализ деятельности «КАК ЕСТЬ»
- 1.1.1. Характеристика предприятия и его деятельности
- 1.1.2. Организационная структура управления предприятием
- 1.1.3. Программная и техническая архитектура ИС предприятия

1.2. Характеристика комплекса задач, задачи и обоснование необходимости автоматизации
- 1.2.1. Выбор комплекса задач автоматизации и характеристика существующих бизнес процессов
- 1.2.2. Определение места проектируемой задачи в комплексе задач и ее описание
- 1.2.3. Обоснование необходимости использования вычислительной техники для решения задачи
- 1.2.4. Анализ системы обеспечения информационной безопасности и защиты информации

1.3. Анализ существующих разработок и выбор стратегии автоматизации «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ»
- 1.3.1. Анализ существующих разработок для автоматизации задачи
- 1.3.2. Выбор и обоснование стратегии автоматизации задачи
- 1.3.3. Выбор и обоснование способа приобретения ИС для автоматизации задачи

1.4. Обоснование проектных решений
- 1.4.1. Обоснование проектных решений по информационному обеспечению
- 1.4.2. Обоснование проектных решений по программному обеспечению
- 1.4.3. Обоснование проектных решений по техническому обеспечению

II Проектная часть

2.1. Разработка проекта автоматизации
- 2.1.1. Этапы жизненного цикла проекта автоматизации
- 2.1.2. Ожидаемые риски на этапах жизненного цикла и их описание
- 2.1.3. Организационно-правовые и программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности и защиты информации

2.2. Информационное обеспечение задачи
- 2.2.1. Информационная модель и её описание

2.2.2. Характеристика нормативно-справочной, входной и оперативной информации
2.2.3. Характеристика результатной информации
2.3. Программное обеспечение задачи
2.3.1. Общие положения (дерево функций и сценарий диалога)
2.3.2. Характеристика базы данных
2.3.3. Структурная схема пакета (дерево вызова программных модулей)
2.3.4. Описание программных модулей
2.4. Контрольный пример реализации проекта и его описание

III Обоснование экономической эффективности проекта

3.1 Выбор и обоснование методики расчёта экономической эффективности

3.2 Расчёт показателей экономической эффективности проекта

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

3. Основные вопросы, подлежащие разработке.

Во **Введении** рекомендуется обосновать актуальность выбранной темы, сформулировать цели и задачи работы, описать объект, предмет и информационную базу исследования.

Для написания **главы 1** рекомендуется изучить основную и дополнительную литературу по выбранной теме.

В главе 1 необходимо представить обоснование актуальности выбора автоматизируемой задачи, проектных решений по информационному, программному и аппаратному обеспечению, дать ее развернутое описание, отразить взаимосвязь с другими задачами, изложить используемую стратегию автоматизации и способ приобретения информационной системы.

В разделе 1.1. необходимо привести краткое описание компании и таблицу показателей ее деятельности, рисунок организационной структуры и его описание, рисунки программной и технической архитектуры, а также их описание.

В разделе 1.2 следует обосновать актуальность выбора автоматизируемой задачи, для этого необходимо провести анализ организационной, программной и технической архитектуры с целью определения перечня задач, которые необходимо автоматизировать и выбора наиболее приоритетной из них. С целью определения информационных потоков выбранной задачи необходимо привести соответствующие IDEF диаграммы. Далее необходимо привести рисунок, отражающий документооборот автоматизируемой задачи, таблицу прагматических характеристик соответствующих документов (периодичность, время на обработку и так далее) и определить комплекс программно-аппаратных средств,

обеспечивающих информационную безопасность и защиту информации в рамках решаемой задачи.

В разделе 1.3 необходимо провести анализ готовых программных решений автоматизируемой задачи (в виде сравнительной таблицы наиболее интересных решений), определить стратегию автоматизации и способ приобретения информационной системы.

В разделе 1.4 необходимо провести анализ и обосновать выбор средств, используемых для автоматизации задачи: технического обеспечения (компьютеры и периферия, сетевое оборудование, офисная техника, дополнительные устройства), программного обеспечения (операционная система, СУБД, среда разработки, другое прикладное ПО), информационного обеспечения (классификаторы, справочники, документы, информационные базы).

В главе 2 необходимо представить проектные решения в соответствии с выбранной моделью жизненного цикла: начиная с анализа рисков на всех этапах разработки системы и закачивая примером ее опытной эксплуатации.

В разделе 2.1 необходимо провести выбор стандарта и модели жизненного цикла, соответствующих автоматизируемой задаче, а также стратегии внедрения проектируемой информационной системы. После этого следует перечислить риски для каждого этапа выбранной модели жизненного цикла и определить пути их снижения, в том числе посредством разработки средств информационной безопасности и защиты информации проектируемой системы.

Раздел 2.2 отражает процесс проектирования информационного обеспечения задачи и должен содержать:

- рисунок информационной модели и ее описание;
- таблицу используемых систем кодирования и описание классификаторов;
- описание входных и оперативных документов, файлов и экранных форм;
- описание результатных документов, файлов и экранных форм;
- таблицы входных и результатных показателей, а также их описание.

Раздел 2.3 отражает процесс проектирования программного обеспечения задачи и должен содержать:

- рисунки дерева функций и сценария диалога, а также их описание;
- рисунок ER – модели (количество таблиц в ER модели должно быть равно количеству таблиц в информационной модели), описание структуры записей каждой таблицы;
- рисунок дерева вызова программных модулей, а также таблицу с перечнем и назначением модулей;

- блок-схема основного/расчетного модуля, описание блок-схем алгоритмов основных расчетных модулей.

В разделе 2.4 следует представить экранные формы, демонстрирующие работу системы (не менее 7) и их описание.

В **Главе 3** необходимо привести методику расчета показателей экономической эффективности и расчеты, сделанные в соответствии с изложенной методикой. Расчетные данные следует представить в виде таблиц и диаграмм, отражающие сравнение базового и предлагаемого вариантов.

В заключении необходимо представить краткую характеристику результатов, полученных в ходе решения поставленных во «Введении» задач и, тем самым, ответить на основной вопрос работы: о степени достижимости поставленной в работе цели.

Приложение обязательно должно содержать фрагмент листинга программного кода (распечатка на исходном языке программирования отлаженных основных расчетных модулей - около 400 операторов языка высокого уровня или адаптированных программных средств, использованных в работе), также могут быть вынесены другие объемные графические материалы (схемы или таблицы из основной части выпускной квалификационной работы).

4. Исходные данные по ВКР:

Основная литература:

1. Абрамова Л.В. Инструментальные средства информационных систем: учебное пособие. - Архангельск: САФУ, 2013. - 118 с. - режим доступа http:// biblioclub.ru
2. Беленькая М.Н., Малиновский С.Т., Яковенко Н.В. Администрирование в информационных системах. Научно-популярное издание. - М.: Горячая линия - Телеком, 2011. - 300 с.
3. Грекул В.И., Денищенко Г.Н., Коровкина Н.Л. Проектирование информационных систем – М.: ИУИТ, 2012 – 300 с.
4. ГОСТ 34.201-89 Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем
5. ГОСТ 34.601-90 Автоматизированные системы стадии создания
6. ГОСТ 34.602-89 Техническое задание на создание автоматизированной системы
7. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99, Руководящий документ, Госстандарт России, Москва, 2004
8. Гущин А.Н. Базы данных: учебник. - М.: Директ-Медиа, 2014. - 266с. - режим доступа http:// biblioclub.ru

9. Информационная безопасность: учебник / под ред. В. П. Мельников. - М.: Академия, 2014. - 304 с.
10. Максимов Н.В. Технические средства информатизации: учебник / Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. – М.: Форум, ИНФРА-М, 2014. – 608 с.
11. Модель процессов MSF, Microsoft 2002
12. Методология функционального моделирования IDEF0, Руководящий документ, Госстандарт России

Дополнительная литература:

1. Култыгин О.П. Администрирование баз данных. СУБД MS SQL Server. - М: Московская финансово-промышленная академия, 2012 -232 с.
2. Проектирование информационных систем. Проектный практикум: учебное пособие / А.В. Платёнкин, И.П. Рак, А.В. Терехов, В.Н. Чернышов. - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 81 с. - режим доступа http:// biblioclub.ru
3. Советов Б.Я. Базы данных: учебник / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский, В.Д. Чертовской. - 2-е изд. - М.: Юрайт, 2015. - 463с.

Дополнительные источники:

1. Документация исследуемой организации.
2. Официальный сайт исследуемой организации
3. Ахтырская Ю.В. Система электронного учета и база данных контингента обучающихся. Режим доступа https://interactive-plus.ru/ru/article/115069/discussion_platform
4. Учет Контингента | ИРТех: автоматизированные системы управления сферой образования. Режим доступа http://www.ir-tech.ru/?products=kontingent

Руководитель ВКР: _____ /__Мекшенева Ж.В.__
подпись расшифровка

Студент задание получил: «11» июля 2022г.

Студент: _____/_ Александров И. Р.
подпись расшифровка

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....10
I. Аналитическая часть.....12
1.1 Технико-экономическая характеристика предметной области и предприятия. Анализ деятельности «КАК ЕСТЬ».....12
1.1.1 Характеристика предприятия и его деятельности.....12
1.1.2 Организационная структура управления предприятием.....13
1.1.3 Программная и техническая архитектура ИС предприятия.....14
1.2 Характеристика комплекса задач, задачи и обоснование необходимости автоматизации.....18
1.2.1 Выбор комплекса задач автоматизации и характеристика существующих бизнес-процессов.....18
1.2.2. Определение места проектируемой задачи в комплексе задач и ее описание.....23
1.2.3. Обоснования необходимости использования вычислительной техники для решения задачи.....24
1.2.4. Анализ системы обеспечения информационной безопасности и защиты информации.....27
1.3 Анализ существующих разработок и выбор стратегии автоматизации «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ».....28
1.3.1 Анализ существующих разработок для автоматизации задачи.....28
1.3.2. Выбор и обоснование стратегии автоматизации задачи.....32
1.3.3. Выбор и обоснование способа приобретения ИС для автоматизации комплекса задач.....34
1.4. Обоснование проектных решений.....36
1.4.1. Обоснование проектных решений по информационному обеспечению 36
1.4.2 Обоснование проектных решений по программному обеспечению…37

1.4.3 Обоснование проектных решений по техническому обеспечению….38
II Проектная часть.....40
2.1 Разработка проекта автоматизации.....40
2.1.1 Этапы жизненного цикла проекта автоматизации.....40
2.1.2 Ожидаемые риски на этапах жизненного цикла и их описание.....45
2.1.3. Организационно-правовые и программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности и защиты информации.....46
2.2. Информационное обеспечение задачи.....49
2.2.1. Информационная модель и её описание.....49
2.2.2. Характеристика нормативно-справочной, входной и оперативной информации.....50
2.2.3. Характеристика результатной информации.....53
2.3. Программное обеспечение задачи.....54
2.3.1. Общие положения (дерево функций и сценарий диалога).....54
2.3.2. Характеристика базы данных.....57
2.3.3. Структурная схема пакета (дерево вызова программных модулей). .59
2.3.4. Описание программных модулей.....60
2.4. Контрольный пример реализации проекта и его описание.....62
III Обоснование экономической эффективности проекта.....69
3.1 Выбор и обоснование методики расчёта экономической эффективности69
3.2 Расчёт показателей экономической эффективности проекта.....70
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....75
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....77
Приложение.....80

ВВЕДЕНИЕ

В рамках данной работы проведен анализ технологий управления службой технической поддержки в части обработки заявок на проведение работ по сервисному обслуживанию компьютерного, сетевого оборудования, устройств печати. Тематика управления службами технической поддержки в настоящее время является актуальной в связи с тенденциями к централизации информационных ресурсов в условиях компаний, имеющих разветвленную филиальную сеть, что создает необходимость организации отработки пользовательских заявок в удаленном режиме. Эффективность отработки заявок в службу технической поддержки определяет возможности выполнения требований в области защиты информации, обеспечивает минимизацию простоев, вызванных возникающим инцидентами в области обслуживания компьютерного оборудования.

Целью ВКР является информатизация бизнес-процесса учета обращений пользователей в службу технической поддержки.

Для достижения поставленной в ВКР цели были определены следующие задачи, которые необходимо решить:

- провести анализ теоретических аспектов автоматизации деятельности в области управления распределением работ по заявкам в службу технической поддержки;
- провести исследование предметной области, в том числе описать внешнюю область функционирования АО «КИВИ»;
- осуществить моделирование и анализ бизнес-процесса учета обращений пользователей;
- выявить недостатки существующей технологии работы с обращениями пользователей;
- выполнить постановку задачи на информатизацию бизнес-процесса;

- провести обзор и сравнение существующих разработок, используемых для управления заявками в службу технической поддержки;
- спроектировать структуру информационной системы;
- разработать программное обеспечение для решения задач автоматизации деятельности службы технической поддержки;
- провести оценку экономической эффективности проекта.

Объект исследования: деятельность АО «КИВИ» в области управления заявками пользователей в службу технической поддержки.

Предмет исследования: разработка и внедрение системы автоматизации управления обращениями пользователей в АО «КИВИ».

Методы исследования: анализ, синтез, включенное наблюдение.

Работа содержит: введение, три главы, заключение, список использованных источников. Во введении проведено рассмотрение актуальности проблематики работы с обращениями пользователей, проведена постановка цели и задач исследования, определен объект и предмет. В главе 1 проведён анализ деятельности компании АО «КИВИ», проведен анализ ИТ-инфраструктуры, построена модель бизнес-процессов управления заявками в службу технической поддержки на выполнение работ с телекоммуникационным оборудованием компании-провайдера, рассмотрена функциональность систем-аналогов разрабатываемого ПО, определен способ приобретения программного решения для автоматизации поставленных задач, определены требования к решениям по видам обеспечения. В главе 2 проведено построение информационной модели задачи, рассмотрены вопросы обеспечения защиты информации, проведен анализ пользовательских сценариев работы с системой, разработан эскизный проект системы. Также проведено описание прототипа разработанной системы. В главе 3 проведено описание факторов экономического эффекта, проведена оценка срока окупаемости и других характеристик, связанных с эффективностью использования созданной системы.

I Аналитическая часть

1.1. Технико-экономическая характеристика предметной области и предприятия. Анализ деятельности «КАК ЕСТЬ»

1.1.1 Характеристика предприятия и его деятельности

В рамках данной работы проведен анализ деятельности компании АО «КИВИ», работа которой связана с организацией оказания услуг доступа к телекоммуникационным сетям. Услуги, предоставляемые компанией, включают:

- предоставление доступа клиентов к сети Интернет с использованием кабельных соединений;
- услуги кабельного телевидения, обслуживания сетей видеонаблюдения;
- услуги сервисного обслуживания коммуникационного оборудования, включенного в систему корпоративных систем передачи данных.

Клиентами компании являются предприятия, подведомственные компании Росатом.

В таблице 1 приведены основные экономические параметры АО «КИВИ»

Таблица 1

Основные экономические параметры АО «КИВИ»

№	Наименование показателя	Значение на 31.12.2020	Значение на 31.12.2021	Значение на 01.09.2022
1	Объем оказания услуг доступа к сети Интернет в денежном выражении, млн.руб.	399,8	504,3	585.9
2	Количество видов оказываемых услуг	44	50	55
3	Количество сотрудников в соответствии со штатным расписанием, чел.	455	450	447
4	Величина средней заработной платы сотрудников, тыс.руб.	80,3	92,5	104,3
5	Прибыльность за отчетный период., млн.руб.	63,2	78,3	105.6

1.1.2 Организационная структура управления предприятием

Схема подразделений компании АО «КИВИ» показана на рисунке 1.

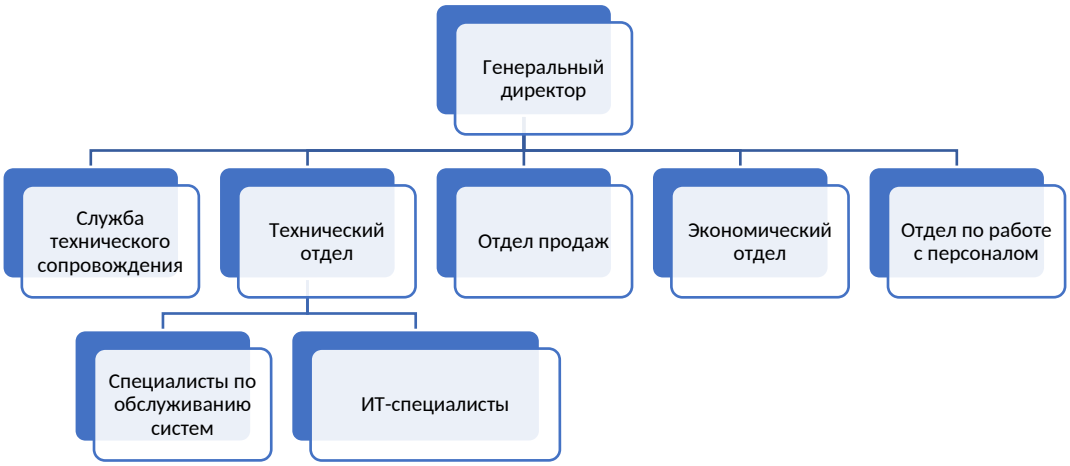


Рисунок 1 – Схема подразделений АО «КИВИ»

Как показано на рис.1, подразделения АО «КИВИ» включают:

- руководство в лице генерального директора, в компетенцию которого входят вопросы организации взаимодействия подразделений компании, с контрагентами в рамках заключения договоров, подписания финансовых документов, принятие управленческих решений в области развития компании, определение кадровой политики;
- служба технического сопровождения, курирующая вопросы взаимодействия с клиентами по вопросам работы с компьютерным оборудованием, обеспечения каналов связи;
- отдел продаж, курирующий вопросы заключения договоров с клиентами, учета оплат, подключения и отключения дополнительных услуг;
- технический отдел, сотрудники которого выполняют работы по организации отработки заявок на проведение обслуживания оборудования связи, монтаж коммуникационных сетей, выполнению работ по техническому и сервисному обслуживанию коммуникационных систем, оборудования для доступа к сети Интернет. В состав технического отдела также входят ИТ-специалисты, в компетенцию которых входят вопросы организации

эксплуатации программного и аппаратного обеспечения, включая АСУ ТП инжиниринговых систем, работы информационного портала компании, выполнения работ по обслуживанию и ремонту компьютерного оборудования, используемого специалистами организации, настройки систем защиты информации;

- экономический отдел, специалисты которого курируют вопросы учета платежей, проведения расчетов с контрагентами, учета заработной платы, налогов, составления аналитической отчетности по основной деятельности компании;
- отдел по работе с персоналом, специалисты которого курируют вопросы ведения кадрового учета, личных дел сотрудников, подготовки проектов кадровых приказов, ведения учета отработанного времени, организации повышения квалификации сотрудников, проведения аттестации. Сотрудники данного отдела также ответственны за ведение делопроизводства, организацию системы документооборота.

В организации используется линейно-функциональной тип организационной структуры, для которого характерно наличие иерархической подчиненности, распределения ответственности между подразделениями компании. Также в рамках выполнения определённых проектов возможно создание рабочих групп, в которых распределение ответственности проводится по функциональному принципу.

1.1.3 Программная и техническая архитектура ИС предприятия

Компонентами корпоративной сети АО «КИВИ» являются:

- активное сетевое оборудование (коммутаторы, роутеры, точки доступа к беспроводной сети);
- рабочие станции пользователей;
- кабельная система;
- система видеонаблюдения;

- IP-телефония.

Количество сегментов корпоративной сети: 4.

Количество портов для сетевых подключений: 230.

Аппаратная платформа сервера: Kraftway Express ES262. Характеристики сервера:

- платформа процессора: Intel C621 PCH, Intel Xeon;
- оперативная память: до 3TB DDR4 (количество слотов - 24);
- жесткие диски: 11 портов SATA 3 + 2 слота M.2 (ёмкость до 12 TB);
- энергопотребление: 800 Вт.

Таблица 2

Технические характеристики рабочих станций специалистов

Аппаратная платформа	IRU Office 220 MT	**Kraftway Credo KC58**	iRU Office 310 SFF
Периферия	+	+	+
Монитор	Samsung 24RG50FQI	LG 24EA430V-B	Samsung C24F390FHI
Описание	Клиентский компьютер	Клиентский компьютер	Клиентский компьютер
Процессор	Intel Core i5 10400f	Intel Core i3 10800f	Intel Core i5 11400f
Память	8 GB DDR4	8 GB DDR4	8 GB DDR4
HDD	500 GB SSD	500 GB SSD	500 GB SSD
Оптический накопитель	ASUS DRW-24D5MT	Нет	Нет
Видеосистема	PCI-Express x16	PCI-Express x16	PCI-Express x16
LAN	Gigabyte Ethernet	Gigabyte Ethernet	Gigabyte Ethernet
Размеры	~ 500 x 205 x 440мм	~ 480 x 120 x 490мм	~ 510 x 205 x 380мм

Используемое активное сетевое оборудование: Cisco WS-C2960+48PST-S.

На рис.2 приведена схема программной архитектуры компании. Используемые в деятельности компании программные средства включают прикладные системы на платформе «1С: Предприятие», системы автоматизации работ по верстке полиграфических материалов, а также системы подготовки отчётности, системы документооборота.

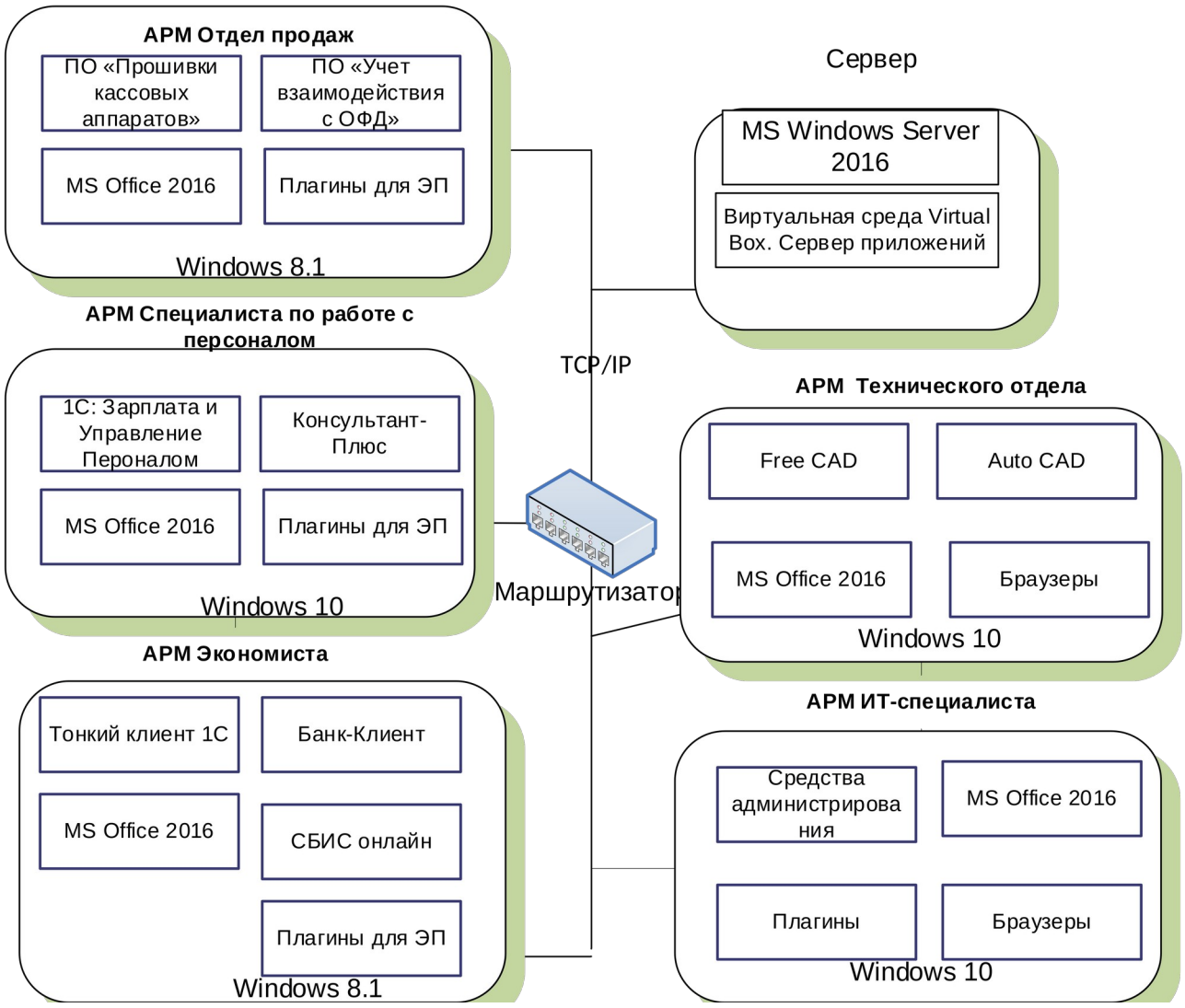


Рисунок 2 - Схема программной архитектуры АО «КИВИ»

На рис.3 приведены технические характеристики оборудования.

Cisco WS-C2960+48PST-S

консольный | DHCP | VLAN | PoE+

Основное

Тип	управляемый 2 уровня
Форм-фактор	монтируемый в стойку

Порты

Fast Ethernet	48 шт
Gigabit Ethernet	2 шт
SFP (оптика)	2 шт / x2 combo /
Uplink	4 шт
Тип Uplink	SFP/Gigabit Ethernet
Консольный порт	+

Функции и возможности

Управление	SSH Telnet Web-интерфейс SNMP
Базовые возможности	DHCP-сервер VLAN

PoE-питание

PoE (выход)	802.3af/at
Выходов с поддержкой PoE	48 шт
Мощность на выход PoE	30 Вт

Общее

Блок питания	встроенный
Напряжение питания	110 – 220 В
Габариты (ШхГхВ)	445x332x44 мм
Вес	5400 г

Рисунок 3 - Технические характеристики сетевого оборудования

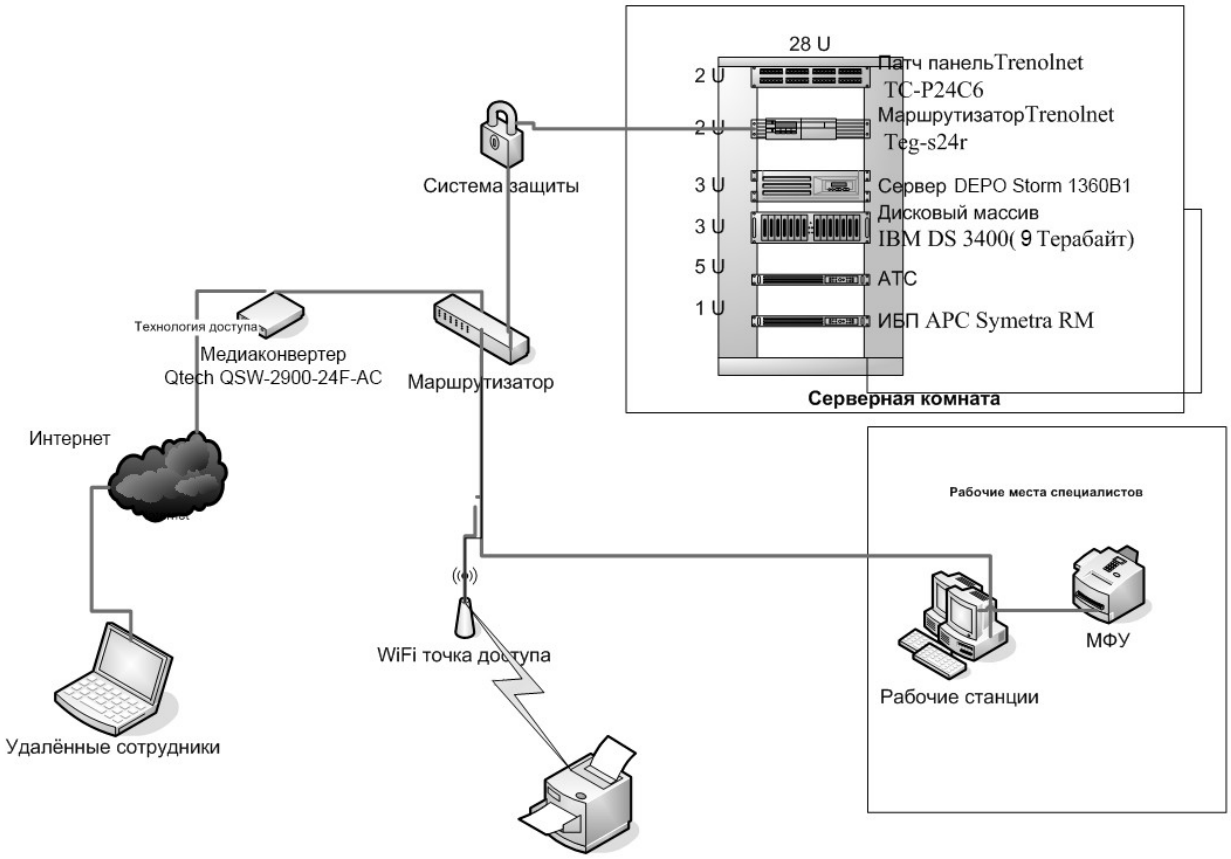


Рисунок 4 - Принципиальная схема технической архитектуры АО «КИВИ»

1.2 Характеристика комплекса задач, задачи и обоснование необходимости автоматизации

1.2.1 Выбор комплекса задач автоматизации и характеристика существующих бизнес-процессов

Проведем анализ деятельности АО «КИВИ» в методологии IDEF0. Контекстная диаграмма приведена на рис.5.

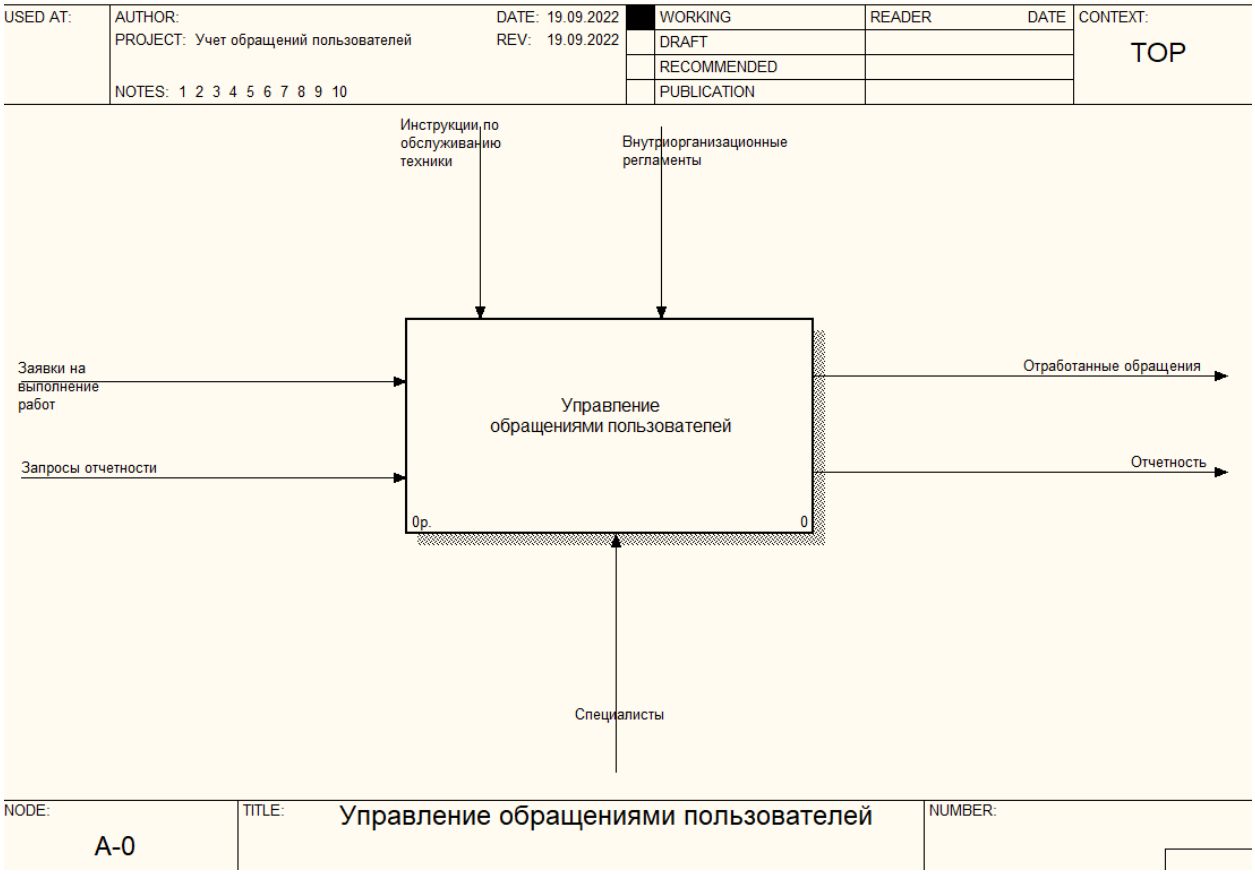


Рисунок 5 - Контекстная диаграмма

Как показано на рисунке 5, в качестве входящих информационных потоков рассматриваются данные заявок в службу технической поддержки на выполнение работ с коммуникационным оборудованием, а также запросы отчетности о техническом состоянии коммуникационного оборудования. Результатная информация включает в себя данные об отработке заявок и сформированные отчеты. Заявки на проведение работ по обслуживанию оборудования могут подаваться как сотрудниками предприятия, работающими с оборудованием, так и быть автоматически сформированными

в рамках запланированных мероприятий по техническому обслуживанию, проведению поверок.

На рисунке 6 приведена диаграмма основного процесса.

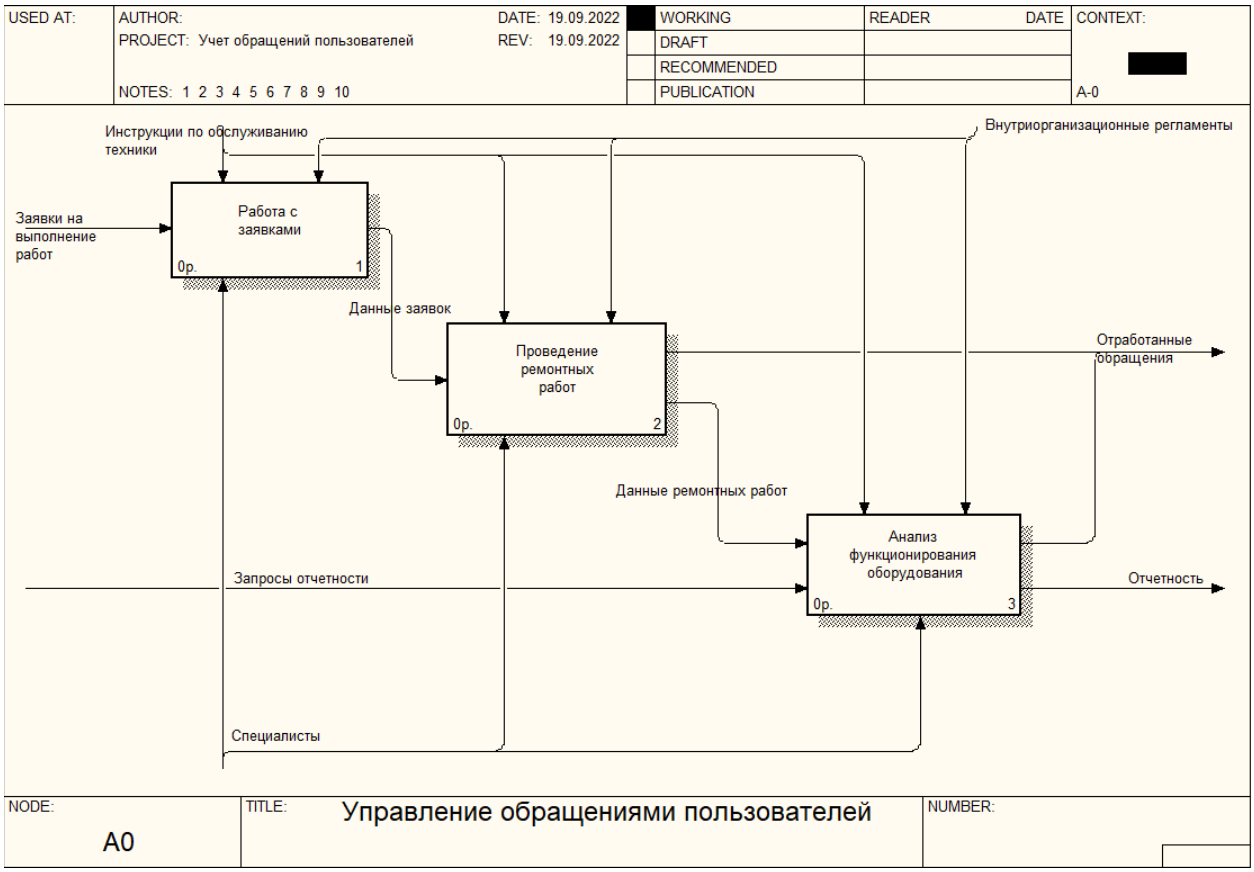


Рисунок 6 - Диаграмма основного процесса

Основные технологические процессы изучаемой технологии включают в себя:

- проведение классификации компьютерной техники, с которой работают специалисты сервисного центра;
- учет поступлений заявок;
- проведение учета ремонтных работ, выполняемых специалистами сервисного центра;
- формирование отчетности в области работы с заявками на сервисное обслуживание компьютеров.

На рисунке 7 приведена диаграмма работы с заявками.

На рисунке 8 приведена диаграмма процесса ремонтных работ.

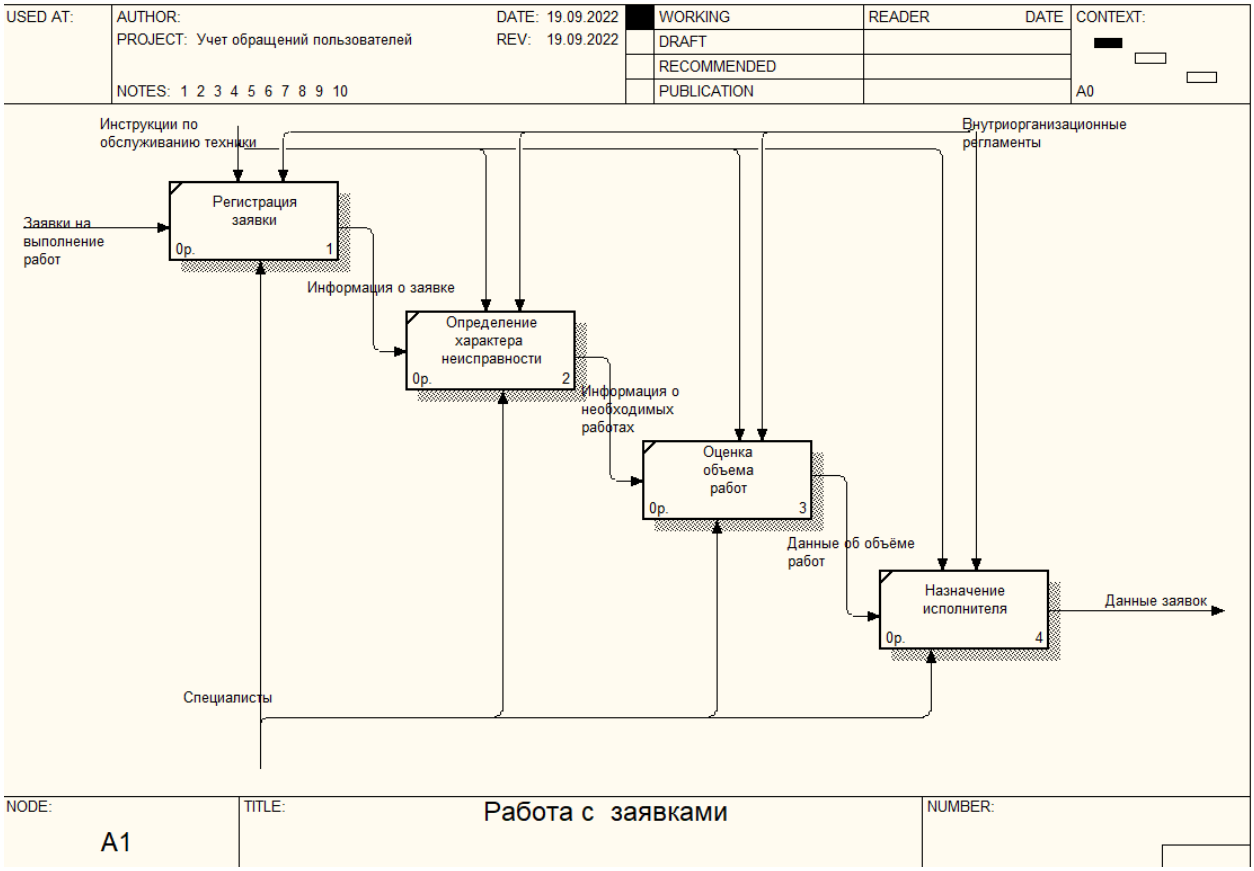


Рисунок 7 - Диаграмма процесса «Работа с заявками»

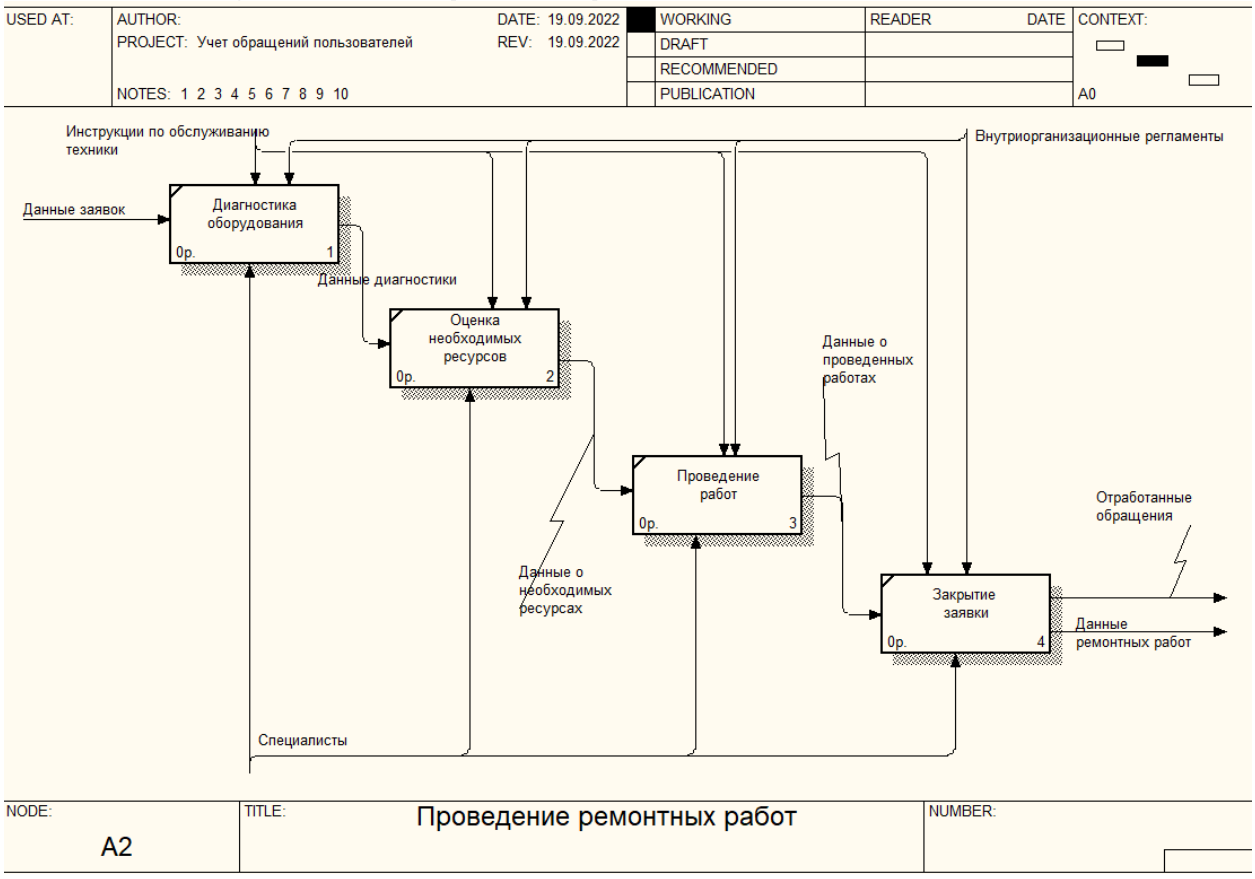


Рисунок 8 - Диаграмма процесса «Проведение ремонтных работ»

На рисунке 9 приведена диаграмма анализа функционирования оборудования.

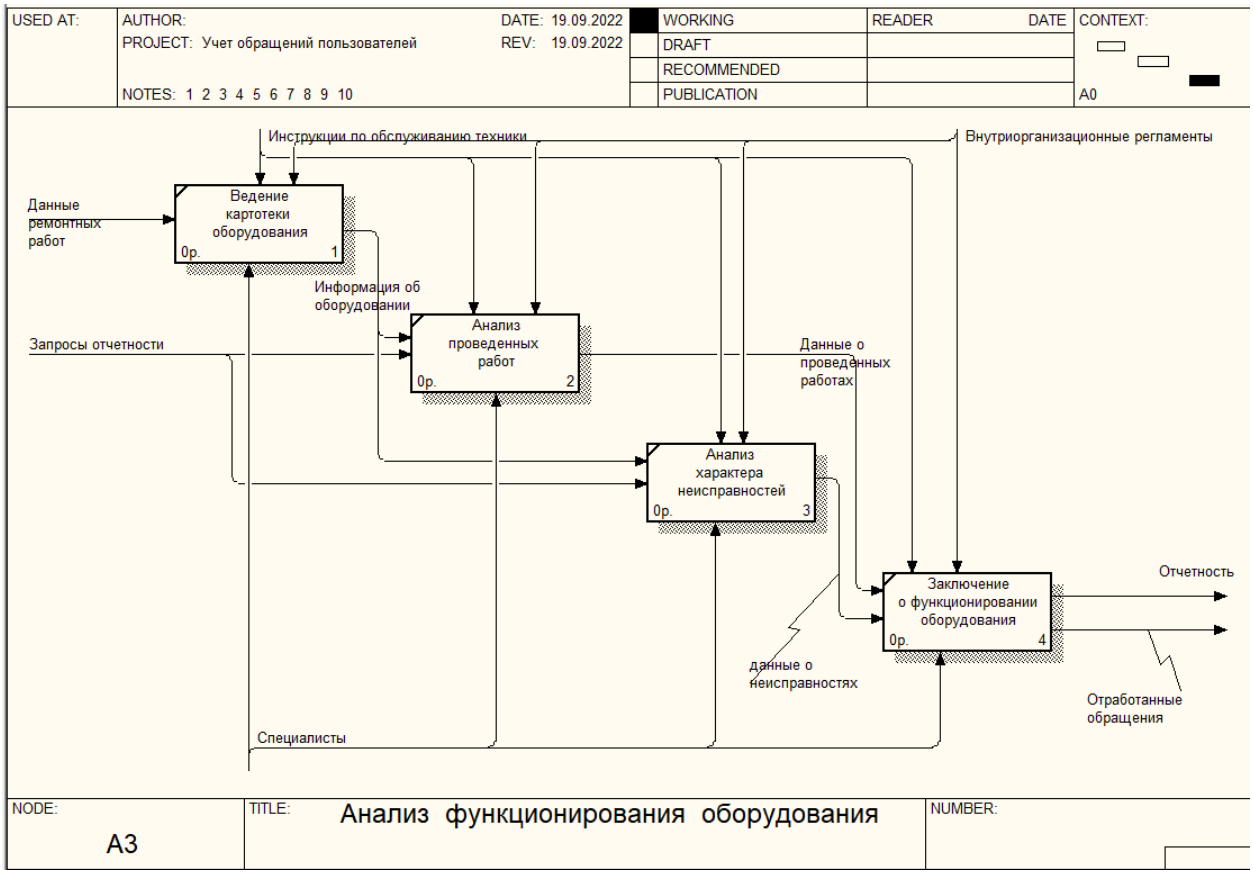


Рисунок 9 - Диаграмма анализа функционирования оборудования

Анализ существующего функционала работы в области управления обращениями пользователей АО «КИВИ» показал следующие недостатки [3]:

Узкое место 1. Передача обращений пользователей производится с использованием телефонной связи, средствам электронной почты, в устной форме или другими методами, при этом факты передачи данных о нарушениях в работе оборудования не документируются, что негативно влияет на оперативность получения информации о количестве поданных заявок на работу с компьютерным оборудованием, находящихся в работе, не предоставляет возможностей по формированию статистики по поступившим заявкам. Также отсутствуют возможности по структурированию данных о заявках клиентов;

Узкое место 2. Отсутствуют возможности накопления данных по фактам устранения неисправностей оборудования, а также статистики по

моделям оборудования, поставщикам, а также нагрузки на специалистов АО «КИВИ».

Узкое место 3. Отсутствует возможность мониторинга нагрузки на сотрудников, а также расчета выплат сотрудникам в зависимости от объема выполненных работ по заявкам клиентов в службу технической поддержки;

Узкое место 4. Отсутствует возможность мониторинга объема выполненных работ по экземплярам коммуникационного оборудования, что не дает возможности корректного составления списка работ, связанных с гарантийным и сервисным обслуживанием;

Узкое место 5. Значительные временные затраты на работы по формированию актов выполненных работ, связанных с гарантийным и сервисным обслуживанием используемого коммуникационного оборудования;

Узкое место 6. Отмечены случаи потери данных о заявках на проведение работ по гарантийному и сервисному обслуживанию техники, что приводит к увеличению длительности простоя оборудования и, как следствие, прямым убыткам компании.

Использование информационной системы работы с обращениями пользователей АО «КИВИ» сделает возможным учет каждого объекта ИТ-инфраструктуры компании, требующего проведения ремонта и сервисного обслуживания в журналах учета выполненных работ, которые когда-либо проводились с ним с указанием вида работы, времени проведения и специалистов, проводивших ремонтные работы. Анализ характера неисправности предполагает учет когда-либо выявленных неполадок экземпляра оборудования. На основании полученных данных проводится анализ, результатами которого являются [12]:

- список техники, не подлежащей ремонту, требующей замены;
- список заявок, находящихся в работе, статистические данные по поступлениям обращений пользователей;

- учет проведения работ по гарантийному и сервисному обслуживанию, включая настройку программного обеспечения;
- определение моделей реализуемого оборудования по критериям надежности.

1.2.2. Определение места проектируемой задачи в комплексе задач и ее описание

На рисунке 10 приведена схема автоматизируемой задачи в комплексе задач компании.



Рисунок 10 - Место проектируемой задачи в комплексе задач

Как показано на рисунке 10, задача управления заявками на обслуживание коммуникационного оборудования связана с задачами:

- кадрового учета в части учета информации о сотрудниках, которые выполняют обслуживание оборудования, что обеспечивает возможности ведения учета отработанного времени;
- защиты информации в части ведения документации по управлению доступом к коммуникационным системам в части защиты каналов передачи данных;
- системного администрирования в части получения данных о пользователях и группах на уровне сетевой операционной системы;

- администрирования баз данных в части настройки политики управления ролями пользователей.

1.2.3. Обоснования необходимости использования вычислительной техники для решения задачи

На рисунке 11 приведена схема документооборота в технологии работы в части работы с заявками в службу технической поддержки АО «КИВИ».

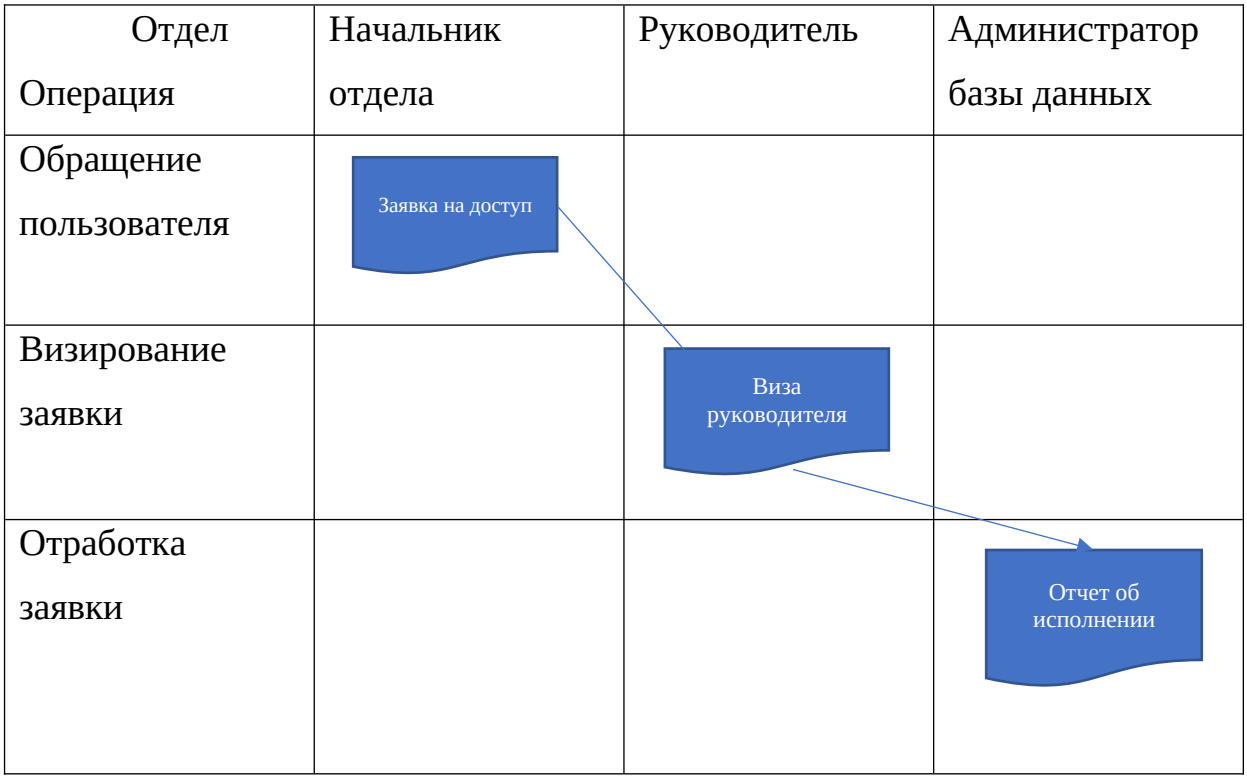


Рисунок 11 - Схема документооборота

В системе должно быть реализовано формирование следующих документов: «Заявка на предоставление доступа», «Карточка специалиста», «Отчет о невыполненных заявках», Отчет «Сводный отчет по заявкам», Отчет «Сводный отчет по специалистам» [14].

Автоматизация загрузки и ведения следующих справочников: Справочник «Сотрудники», Справочник «Информационные ресурсы», Справочник «Данные об организации».

Разработка и внедрение информационной системы учета заявок на предоставление доступа к ресурсам сервера АО «КИВИ» позволит минимизировать негативные факторы, указанные в предыдущем разделе.

В таблице 3 приведена оценка частоты формирования отчетных документов.

Таблица 3

Частота формирования отчетных документов

№	Название документа	Время формирования без применения автоматизации	Время формирования с применением автоматизации	Частота формирования, раз в год	Экономия временных затрат, чел-час
1	Обращение пользователя	15 мин.	0,5 мин	6000	1450
2	Отметка о выполнении работ	15 мин.	0,5 мин.	4000	967
3	Отчет о неисполненных заявках	15 мин.	0,5 мин.	4000	967
4	Отчет о заявках в разрезе используемого оборудования	15 мин.	0,5 мин.	6000	1450
5	Отчет о выполненных работах по заявкам	15 мин.	1 мин.	7000	1633
6	Ведение картотеки пользователей	15 мин.	1 мин.	6000	1400
7	Формирование таблиц управления доступом	2 ч.	1 мин.	12	1428
8	Формирование сводной отчётности	1 ч.	1 мин.	100	5900
	Итого				15195

Только по приведенным в таблице 3 бизнес-процессам виден выигрыш рабочего времени в 15195 чел-час рабочего времени в год, что эквивалентно 1899 человеко-дней.

Цель создания информационной системы: повышение эффективности работы АО «КИВИ» через создание системы автоматизации работы с заявками в службу технической поддержки.

Подцели создания системы [19]:

- минимизация временных затрат на поиск информации о состоянии отработки заявок;

- минимизация временных затрат на формирование документов по отработке заявок на доступ;

- сокращение временных затрат на получение аналитической отчетности;

- сокращение временных затрат на мониторинг отработки пользовательских заявок.

На рисунке 12 приведена диаграмма сокращения временных затрат на выполнение основных технологических операций.

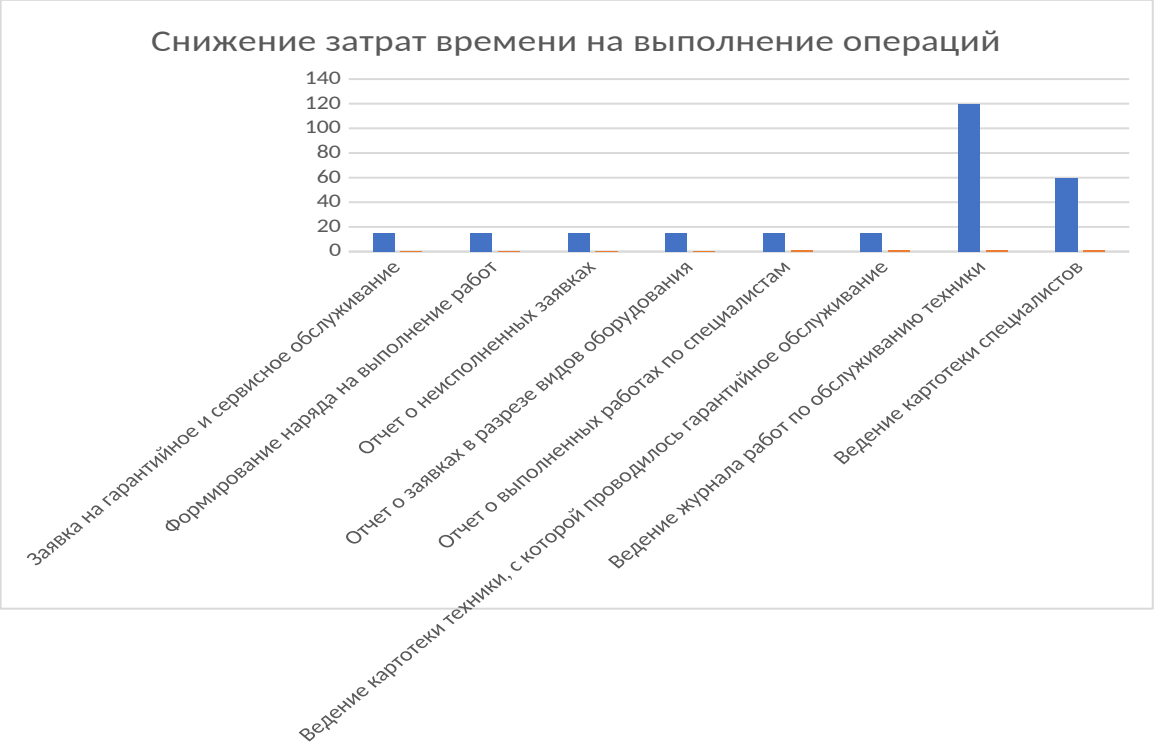


Рисунок 12 - Диаграмма сокращения временных затрат

Таким образом, задачами автоматизации в деятельности по учету обращений пользователей АО «КИВИ» являются:

- учет данных о характеристиках объектов ИТ-инфраструктуры компании;

- работа с отраслевыми классификаторами;

- ведение учета заявок на выполнение работ с коммуникационным оборудованием;
- учет процесса исполнения заявок;
- формирование документации в процессе работы с заявками;
- работа с аналитической отчетностью по запросу пользователей.

Функциональные требования к программному обеспечению:

- регистрация обращений пользователей;
- ведение картотеки объектов ИТ-инфраструктуры;
- учет данных о пользователях;
- учет проведенных работ специалистами, работающими с объектами ИТ-инфраструктуры в рамках отработки обращений;
- формирование отчетности по заявкам, нагрузке на специалистов и оборудование.

1.2.4. Анализ системы обеспечения информационной безопасности и защиты информации

Специфика деятельности компаний, предоставляющих услуги доступа к коммуникационным сетям, предполагает необходимость работы с информацией, относящейся к категории персональных данных клиентов, что связано с необходимостью принятия мер по обеспечению их защищенности.

В условиях АО «КИВИ» деятельность по обеспечению защиты информации курируется сотрудниками ИТ-отдела.

Основные направления по обеспечению защиты информационных ресурсов компании включают:

- разработку документации в области защиты информации, исполнение которой входит в обязанности сотрудников компании;
- проведение мониторинга соблюдения мер по защите информации сотрудниками компании. В случае выявления нарушений на виновников налагаются дисциплинарные взыскания;

- обеспечение программной защиты информации, включающей компоненты: антивирусной защиты (на платформе корпоративной версии NOD32), криптографической защиты (Крипто-Про), DLP-системы (защита от утечек защищаемой информации);
- принятие мер к разграничению доступа к информационным ресурсам в соответствии с должностными инструкциями работников компании. Предоставление доступа осуществляется на основании заявок, подаваемых руководителями подразделений и завизированных руководителем компании. Также принимаются меры к блокированию учетных записей сотрудников, находящихся в отпусках или отсутствующих по болезни или другим причинам, не допускается работа под чужими учетными данными;
- также специалисты, курирующие вопросы обеспечения защиты информации, осуществляют настройку и управление системами видеонаблюдения и охранно-пожарной сигнализации.

Документационное обеспечение защиты информации в компании включает:

- положение об обеспечении защиты информации в АО «КИВИ»;
- положение о порядке обработки конфиденциальной информации, включающее список ресурсов, содержащих конфиденциальную информацию, список специалистов, допущенных к ее обработке, приказы о назначении администраторов информационных ресурсов, таблицы разграничения доступа;
- положение о работе с криптографическими системами и системами электронного документооборота;
- правила внутреннего распорядка.

1.3 Анализ существующих разработок и выбор стратегии автоматизации «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ»

1.3.1 Анализ существующих разработок для автоматизации задачи

Системы автоматизации работы с обращениями пользователей, относятся к классу Service desk или Help-Desk. Наиболее распространенными решениями в области обработки заявок пользователей являются [21]:

- GLPI;
- Итилиум;
- Service Now.

Основными задачами, которые решаются с использованием систем указанного класса, являются [18]:

- Ведение картотеки компьютерного оборудования, пользователей, программного обеспечения;
- Обслуживание пользовательских заявок по полному циклу – от поступления, регистрации до закрытия;
- Составление отчётности по результатам отработки заявок;
- Автоматизация опроса сети в целях получения данных об используемых программных и аппаратных средствах.

Специфика систем класса Service desk [20]:

- Возможности осуществления поддержки пользователей с точки зрения предоставления сервисов (включающих комплекс ИТ-услуг), что выходит за рамки управления единичными заявками;
- обеспечиваются возможности формализации сервиса и контроля соблюдения требований стандарта SLA;
- помимо системы управления инцидентами и запросами, связанными с оказанием ИТ-услуг, в системах класса Service Desk координируется деятельность в области управления задачами и изменениями в ИТ-услугах;
- возможности управления проблематикой стратегического развития организации в части работы с ИТ-инфраструктурой, реинжиниринга бизнес-процессов.

Для систем класса Service desk характерна гибкость настроек и большое количество функций.

Системы данного класса используются для автоматизации внутренних бизнес-процессов и организации эффективного взаимодействия между отделами, что обеспечивает их прозрачность и прогнозируемость.

Таким образом, основным отличием систем класса service desk от help desk является то, что в service desk в качестве объекта выступает управление услугами, а help desk объектом управления является учет отработки поступающих пользовательских заявок [16].

В таблице 4 приведена сравнительная характеристика рассмотренных программных решений.

Таблица 4

Сравнительная характеристика программных решений для автоматизации работы с пользовательскими заявками

	GLPI	Итилиум	Service Now
Модуль учета обращений пользователей	+	+	-
Учет клиентских подключений	+	+	+
Учет коммуникационного оборудования	+	+	+
Регистрация пользовательских заявок	+	+	+
Учет работ, выполняемых по заявкам пользователей	+	+	+
Учет специфики отработки обращений	-	-	-
Формирование отчетности по отработке заявок	+	+	+

В ходе рассмотрения функционала указанных программных решений было показано, что рассмотренные системы в целом обеспечивают возможности работы с пользовательскими заявками. При этом в них отсутствует учет специфики отработки заявок на проведение работ с коммуникационными системами. Таким образом, в качестве способа приобретения программного решения для автоматизации работы с заявками выбрана собственная разработка с использованием платформы «1С: Предприятие» [15].

На рисунках 13-14 приведены диаграммы модернизированного бизнес-процесса.

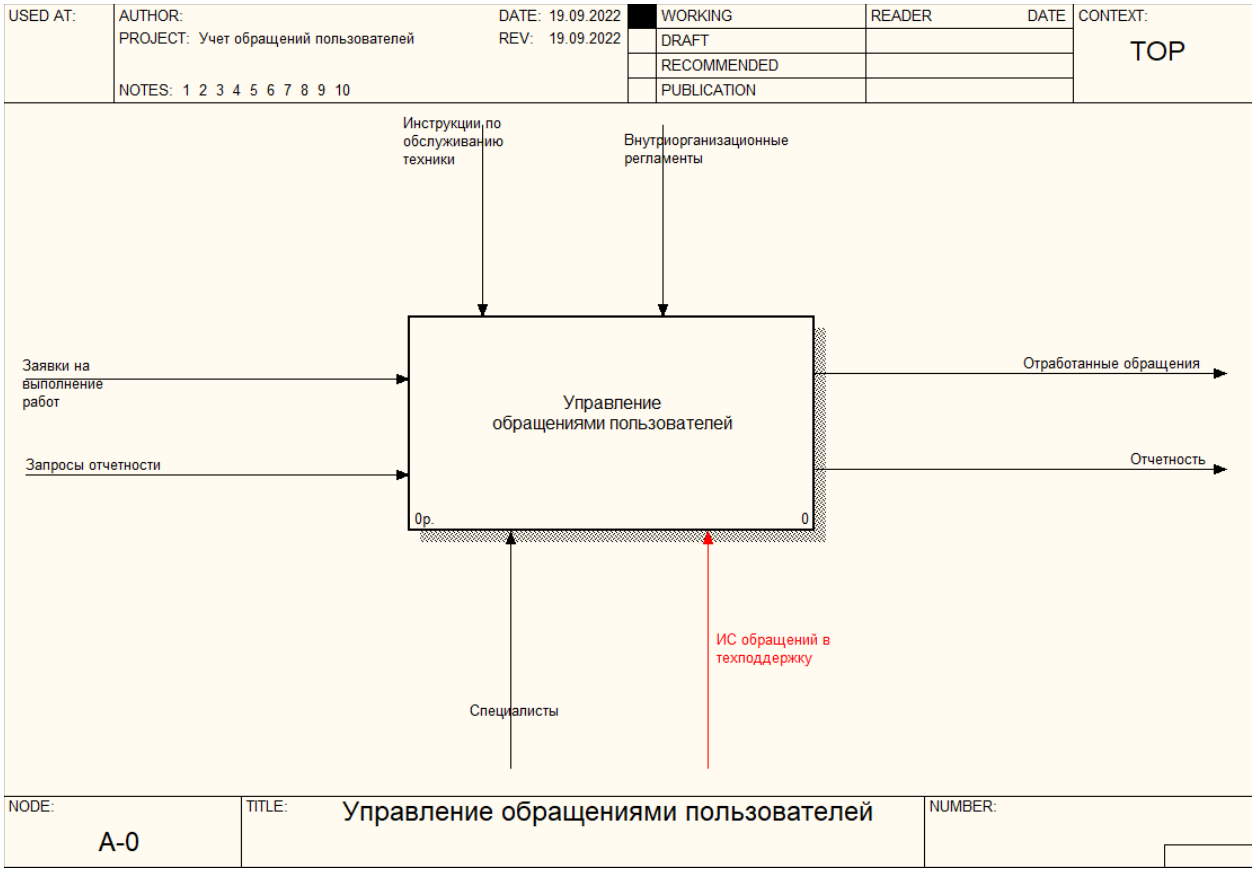


Рисунок 13 – Контекстная диаграмма «AS TO-BE»

Как показано на рис.13-14, совершенствование бизнес-процессов связано с внедрением программного обеспечение, функционал которого включает отработку и мониторинг исполнения заявок в службу технической поддержки на выполнение работ с коммуникационным оборудованием.

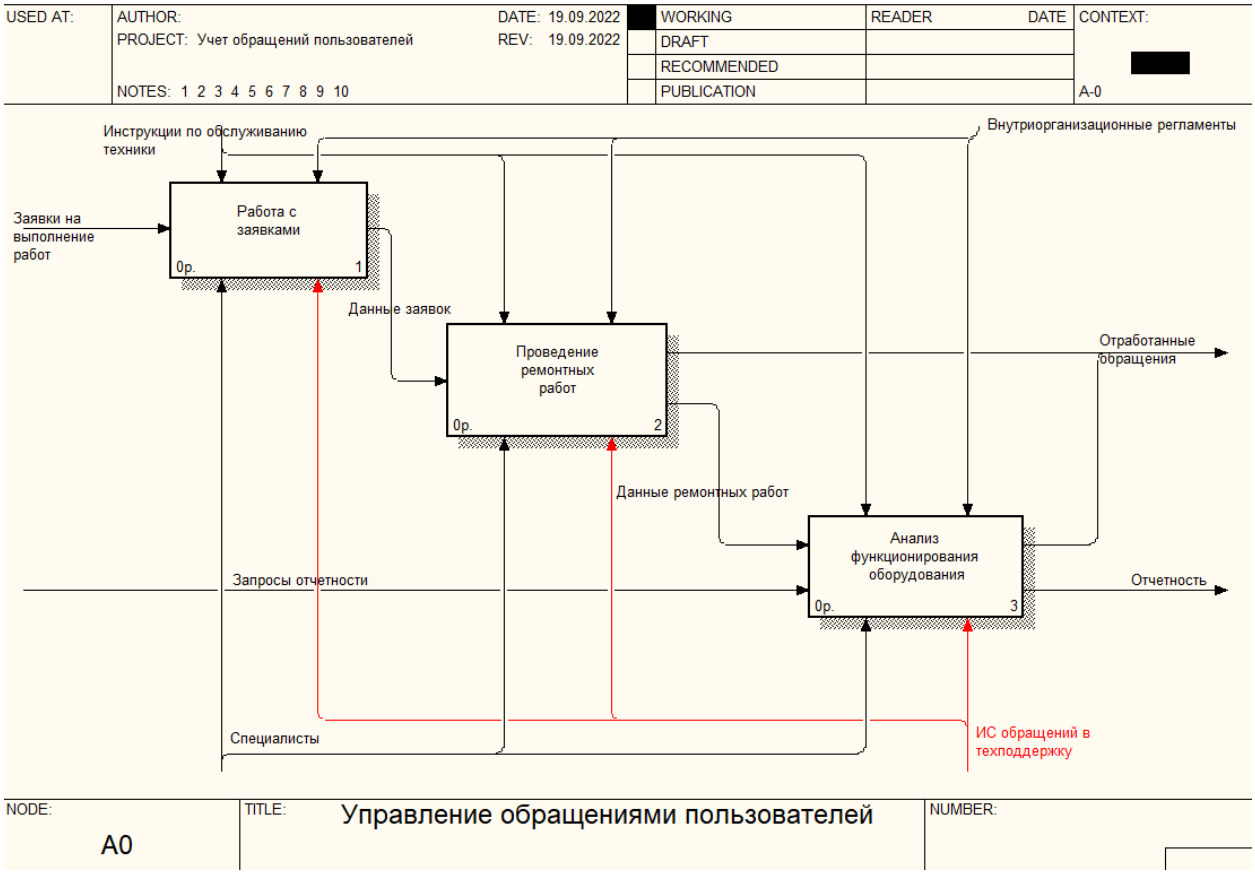


Рисунок 14 – Диаграмма декомпозиции «AS TO-BE»

1.3.2. Выбор и обоснование стратегии автоматизации задачи

Проведем обоснование стратегии внедрения информационной системы учета обращений пользователей в ИТ-отдел АО «КИВИ».

Стратегии автоматизации технологии работы службы технической поддержки могут быть выбраны из следующих вариантов включают следующие виды [13]:

- хаотичная автоматизация, предполагающая использование разнородных программных решений отдельно для каждой прикладной задачи;
- автоматизация по участкам, в рамках которой для каждого участка работы разрабатывается собственное программное решение;
- автоматизация по направлениям, в рамках которой для каждого направления работы разрабатывается собственное программное решение;

- использование интегрированного решения для автоматизации всех направлений деятельности компании (пример – системы класса ERP).

Далее проведён анализ специфики рассмотренных стратегий автоматизации.

При использовании хаотичной стратегии автоматизации отсутствуют единые подходы к автоматизации прикладных задач. При возникновении потребности во внедрении программного решения в какую-либо из технологий анализируется соответствие программы поставленным задачам без анализа функционирования в программной среде компании, вероятности возникновения проблем совместимости, необходимости разработки процедур по обмену данными и возникновению дополнительных задач по вводу информации, уже имеющейся в других информационных системах. Такая стратегия автоматизации характерна для малых предприятий, зачастую не имеющих в штате ИТ-специалистов.

Стратегия автоматизации «По участкам» предполагает возможность внедрения информационных систем в рамках функционирования одного рабочего места или группы специалистов внутри отдела. В данном случае уже учитывается необходимость исключения дублирования функционала, но не рассматривается специфика использования программного обеспечения внутри подразделения, что создает дополнительные задачи по проведению операций импорта и экспорта данных между подсистемами.

При выборе стратегии автоматизации «по направлениям» внедрение информационных систем производится в целостные технологические процессы в рамках деятельности компании, включающие использование интегрированных решений для автоматизации бухучета, учета продаж, автоматизации деятельности юридических подразделений или отделов администрирования. Примером решения подобного класса является использование системы «1С: Бухгалтерский учет», в котором существует

функционал не только учета движения по счетам, но и учета заработной платы, учета склада, транспорта и др.

Стратегия автоматизации, при которой единое автоматизированное решение внедряется во все подразделения компании (полная автоматизация), как правило, используется в крупных территориально распределенных холдингах. Системы подобного класса относятся к классу ERP. Данные системы позволяют получать полную сводную информацию о финансовом состоянии компании с учетом деятельности всех подразделений, что существенно оптимизирует технологию управленческого учета и позволяет вырабатывать стратегии развития бизнеса. В силу того, что специфика бизнеса различных компаний не является типовой, то разработка подобных решений производится ИТ-подразделениями компаний или по договору со сторонними ИТ-компаниями. Внедрение типовых решений в данном случае малоэффективно.

Основываясь на том, что в рамках данной работы необходимо автоматизировать бизнес-процесс службы технической поддержки в части отработки обращений пользователей, целесообразно выбрать стратегию автоматизации «по направлениям».

1.3.3. Выбор и обоснование способа приобретения ИС для автоматизации комплекса задач

Далее приведено описание возможных способов приобретения программных продуктов. Покупка версий программного обеспечения от производителей предполагает установку программ, поставляемых разработчиками без возможности изменения. Преимущества указанного способа приобретения программного решения связаны с соответствием типовой технологии учета обращений пользователей, отсутствием ошибок, связанных с формированием отчетной информации и учета данных о поступлении заявок, ведением классификаторов.

Отсутствует необходимость привлечения ИТ-специалистов компании на выполнение работ по доработке функционала. Недостаток подобного способа связан с, как правило, объемным функционалом, большую часть которого не предполагается использовать. Также отсутствуют возможности настройки классификаторов (если ведение документооборота по работе с заявками отличается от типовой технологии), настройки выходных форм [11].

Способ, связанный с доработкой приобретенного решения, предполагает необходимость привлечения ИТ-специалистов из штата компании, способных проводить доработку информационной системы в необходимой среде программирования. При этом, в программе, как правило, присутствуют возможности использования базового функционала. Таким образом, при данном способе приобретения ПО предполагаются затраты как на приобретение ПО, так и на оплату труда ИТ-специалистов, что связано с доведением функционала системы автоматизации документооборота до необходимого уровня соответствия специфике компании [12].

Способ, связанный с самостоятельной разработкой системы, предполагает возможности создания программы полностью в соответствии с технологией работы с обращениями пользователей без присутствия излишнего функционала. При этом недостатки данного способа связаны с необходимостью наличия специалистов, которые способны провести разработку программного продукта. Также необходимо выделять сроки опытной эксплуатации, в рамках которой проводится тестирование системы на соответствие заявленному функционалу и на наличие ошибок. При этом созданная самостоятельно система не требует затрат на оплату лицензий.

В рамках данной работы выбран способ приобретения программы, связанный с собственной разработкой системы, что предполагает определение функциональных, нефункциональных требований к системе, разработку структуры данных и программную реализацию поставленных задач.

1.4. Обоснование проектных решений

1.4.1. Обоснование проектных решений по информационному обеспечению

К категории информационного обеспечения технологии работы с обращениями пользователей относится комплекс объектов, связанных с работой с информационными ресурсами в форматах, предполагающих автоматизированный режим обработки, а также работу с документами на бумажных носителях.

При создании системы учета обращений пользователей в условиях АО «КИВИ» используются информационные объекты, включающие:

- карточки клиентских подключений (ФИО, подразделение, тип соединения, данные учётной записи);
- классификатор объектов ИТ-инфраструктуры.

В качестве входных документов информационной системы используются:

- обращение пользователя;
- данные о выполнении работ по обращениям пользователей.

Выходной информацией будет являться сформированная отчетность по состоянию работ состоянию работы с обращениями [17].

Входная информация предоставляется в форме документов на бумажных носителях, либо через каналы телефонной связи или электронной почты.

В большинстве случаев, использование унифицированных форм в управлении системой учета обращений пользователей не представляется возможным, так как такие формы отсутствуют.

При проектировании информационной системы используются реляционные базы данных, позволяющие устанавливать межтабличные связи по ключевым полям, запросы к базам данных, содержащие реквизиты из различных полей.

1.4.2 Обоснование проектных решений по программному обеспечению

В рамках создания проекта автоматизации необходимо использовать программные средства, обеспечивающие возможности решения задач, включающих: возможности построения моделей бизнес-процессов, проектирования структуры данных, физической реализации базы данных, разработки приложения [10].

В рамках данной работы проведен сравнительный анализ средств разработки, которые могут быть использованы для разработки информационной системы. Результаты сравнительного анализа приведены в таблице 5.

Таблица 5

Результаты сравнительного анализа средств разработки

Параметр	1С: Предприятие	MS Visual Studio	PyCharm
Скорость разработки приложения	Полное соответствие	Частичное соответствие	Частичное соответствие
Наличие встроенных систем безопасности	Полное соответствие	Частичное соответствие	Частичное соответствие
Встроенный конструктор отчета	Полное соответствие	Частично	Отсутствует
Инструменты подключения к источникам данных	Полное соответствие	Полное соответствие	Полное соответствие
Совместимость с архитектурой ПО АО «КИВИ»	Полное соответствие	Отсутствует	Отсутствует
Наличие ролевой модели доступа	Полное соответствие	Необходима разработка на уровне приложения	Необходима разработка на уровне приложения
Наличие инструментов обслуживания базы данных	Полное соответствие	Частичное соответствие	Частичное соответствие

Таким образом, в проектной части работы необходимо провести разработку информационной системы учета заявок на проведение работ по заявкам клиентов коммуникационной компании, в которой учитывается специфика деятельности исследуемой компании, ведется учет

классификаторов предоставляемых услуг, сотрудников, включая кадровую информацию.

Формируемая отчетная информация должна обеспечивать полную информацию о заявках на доступ и статусе их отработки.

В рамках разработки проекта автоматизации работы с обращениями пользователей необходимо провести выбор языка программирования. Требования к системе разработки включают:

- возможность разработки проекта в соответствии с поставленными задачами;
- совместимость с программной архитектурой компании;
- возможность быстрой разработки приложения, возможность корректировки функционала при изменении специфики технологии учета заявок на выполнение работ с коммуникационным оборудованием;
- наличие встроенных систем реализации требований защиты информации.

В условиях АО «КИВИ» системы автоматизации бухучета, кадров и склада реализованы в среде «1С: Предприятие». Таким образом, создание системы учета обращений пользователей в данной среде позволит обеспечить возможности обмена данными, интеграции систем для получения необходимых справочных данных. Также в системе «1С: Предприятие» присутствуют системы, позволяющие проводить разграничение по ролям пользователей, установку прав доступа к каждому из объектов конфигурации. Таким образом, данная система выбрана в качестве среды разработки в рамках данного проекта.

1.4.3 Обоснование проектных решений по техническому обеспечению

Далее проведено определение требований к техническим характеристикам оборудования, используемого в рамках эксплуатации информационной системы (таблица 6).

Таблица 6

Требования к техническим характеристикам оборудования, используемого в рамках эксплуатации информационной системы

	Сервер	**Клиент**
Тактовая частота CPU	> 3 ГГц x4	> 2,5 ГГц x2
Оперативная память	> 32ГБ	> 4ГБ
Видеокарта и монитор	22’ LED	
Жесткий диск	> 100 GB	> 40 МБ (для развертывания ПО и временных файлов)
Устройства ввода	клавиатура и мышь	

По итогам анализа требований к техническому обеспечению показано, что существующие вычислительные мощности ИТ-инфраструктуры АО «КИВИ» соответствуют требуемым.

Выводы по разделу

Рассмотрев существующую технологию учета обращений пользователей в условиях исследуемой компании, были сделаны выводы:

- автоматизированная технология отработки обращений пользователей позволит обеспечит минимизацию простоев рабочих мест сотрудников, вызванных изменениями в доступе;
- рассмотренные программные решения не соответствуют специфике деятельности компании;
- архитектура информационной системы компании позволяет провести разработку и внедрение системы в соответствии с поставленными задачами;
- в качестве способа приобретения программного решения для автоматизации изучаемой технологии выбрана собственная разработка;
- реализация системы автоматизации учета обращений пользователей должна соответствовать требованиям защиты информации.

II Проектная часть

2.1 Разработка проекта автоматизации

2.1.1 Этапы жизненного цикла проекта автоматизации

Далее в рамках проектирования информационной системы учета обращений пользователей необходимо провести планирование процесса разработки, выбрать модель жизненного цикла [2].

В рамках реализации ИТ-проектов проводится расчет сметы, в рамках которого учитывается объем необходимых денежных средств на создание системы, расчет заработной платы участников ИТ-проекта, учитываются затраты на приобретение лицензий на программные средства, используемые при реализации проекта, а также накладные расходы [25].

Схема каскадной модели представлена на рисунке 15.

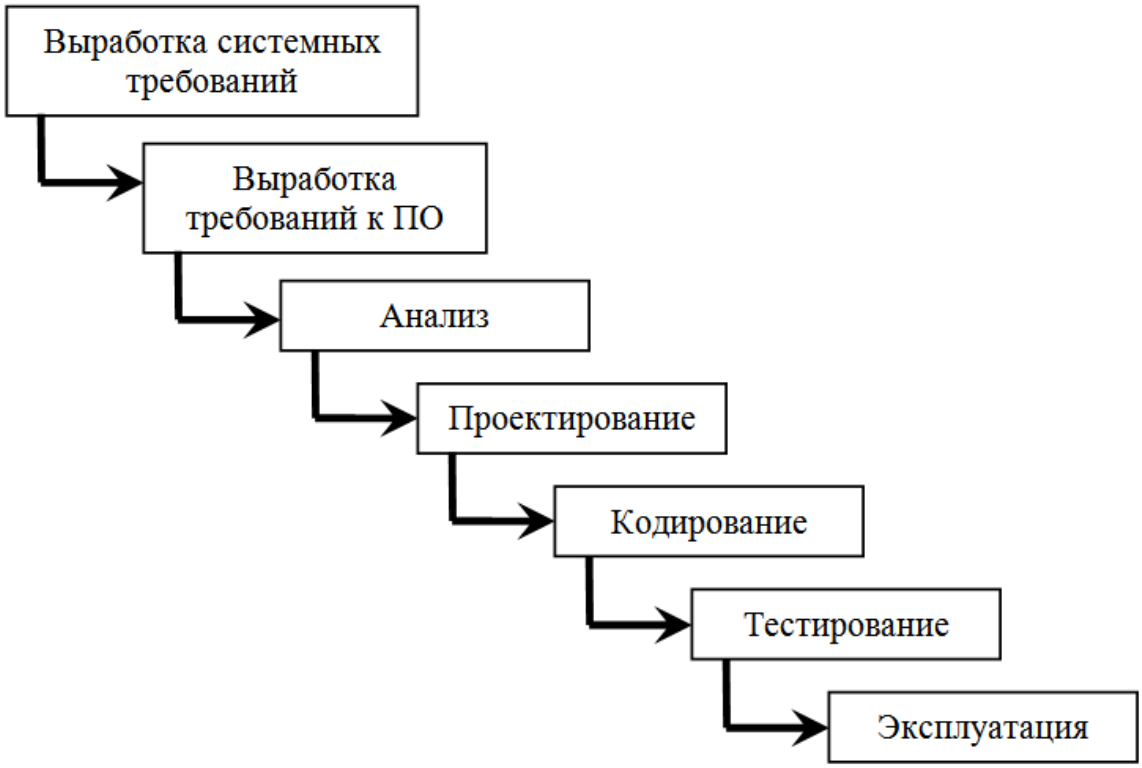


Рисунок 15 – Схема каскадной модели жизненного цикла

Недостатками каскадной модели является вероятное затягивание сроков проекта, так как переход к последующей стадии производится только при полном завершении предыдущего этапа. На рисунке 16 приведена схема итерационной модели жизненного цикла.



Рисунок 16 – Схема итерационной модели жизненного цикла

Недостатком итерационной модели является затягивание сроков проекта, так как в рамках него предполагаются возможности постоянного возврата к предыдущим этапам при обнаружении ошибок [22].

Для разработки требуемого приложения автоматизации работы с заявками пользователей выбрана спиральная модель, представленная на рисунке 17. Структура модели жизненного цикла программного обеспечения приведена в соответствии со стандартом ГОСТ Р МЭК 62304 —2013. Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств. Стратегия внедрения «Скачок» предполагает одномоментный переход к новой технологии с отказом от использования используемой ранее технологии. При использовании стратегии подобного типа определённый период наблюдаются проблемы, связанные с наличием ошибок в программном обеспечении, необходимости адаптации пользователей к новой технологии работы. Ошибки, выявляемые в процессе эксплуатации, оперативно устраняются ИТ-специалистами. Результатом перехода по прошествии периода адаптации является получение преимуществ новой технологии в кратчайшие сроки (при этом необходимо учитывать затраты, связанные со снижением производительности работы специалистов в первоначальный период внедрения).

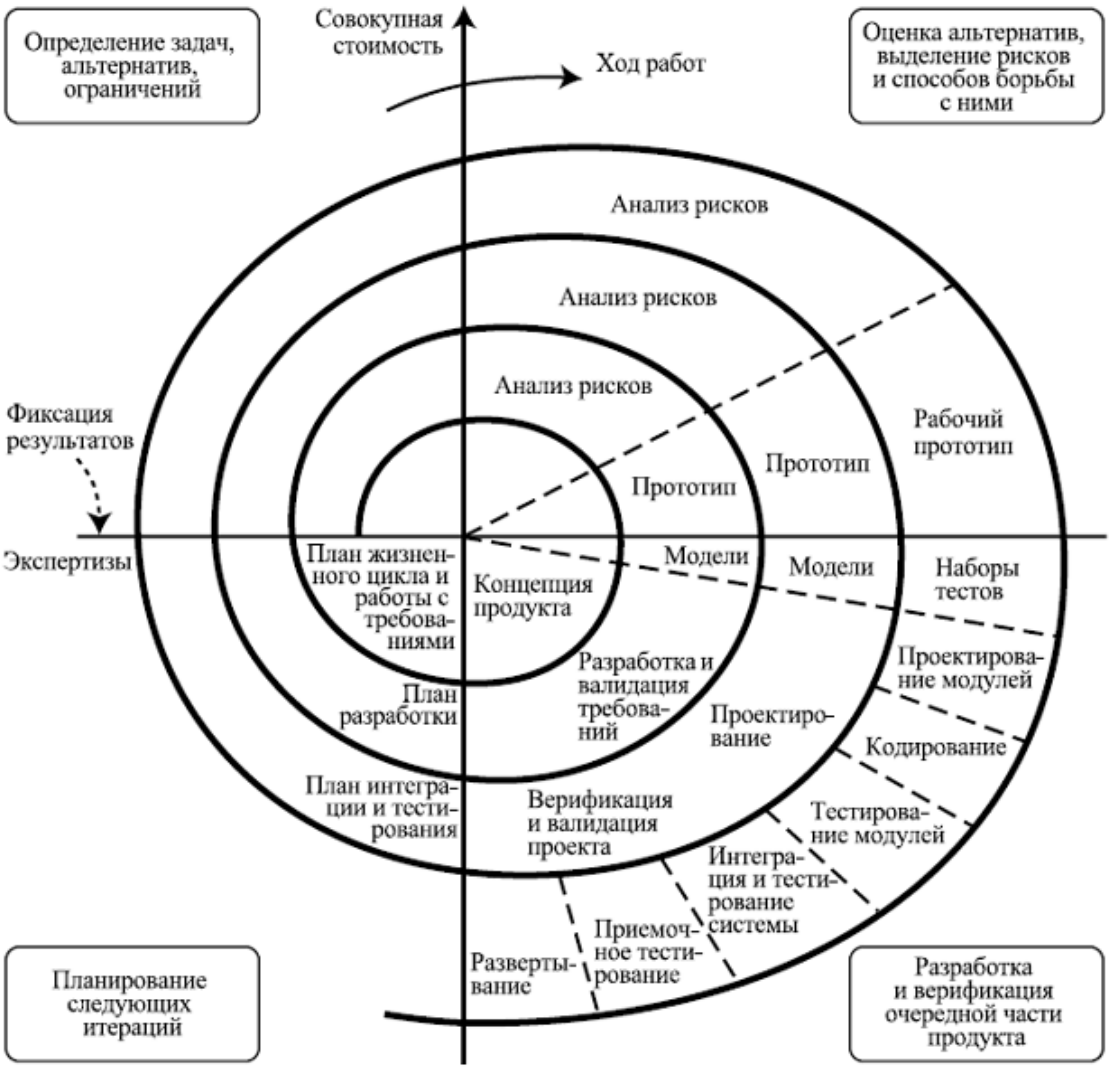


Рисунок 17 – Спиральная модель

Подобный тип внедрения системы эффективен в случае работы с системами, не предполагающими работу с финансовыми операциями, защищаемой информацией или данными, не представляющими высокий уровень ценности.

Стратегия внедрения «Опытная эксплуатация» предполагает разработку новой технологии и ее использование на рабочем месте выбранных специалистов (при этом работа в системе не затрагивает существующую технология работы – назначенные специалисты проводят изучение и тестирование режимов работы программы, выявляют ошибки, которые исправляются разработчиками). В момент достижения работоспособного состояния системы осуществляется переход к новой технологии на рабочих

местах специалистов, которые проводили тестирование продукта. При этом сотрудники, не принимавшие участие в тестировании новой технологии, проводят изучение новой технологии и постепенно включаются в рабочий процесс. Таким образом, данный способ внедрения требует больших временных затрат и снижение производительности работы специалистов на период изменения технологии.

Стратегия внедрения «Параллельная стратегия» предполагает параллельное использование существующей и внедряемой технологий в параллельном режиме всеми сотрудниками, задействованными в работе с автоматизируемой технологией. Работа в параллельном режиме проводится до момента достижения внедряемой системой работоспособного состояния. Данный способ внедрения также связан с высокой длительностью проекта и является оптимальным для работы с информацией, имеющей высокий уровень ценности (например, в системах, обрабатывающих денежный транзакции).

Стратегия «Узкое место» предполагает внедрение на рабочие места специалистов, не предполагающие участие большого количества сотрудников. В данном случае возможна совместная работа ИТ-специалиста с сотрудником, использующим программу и быстрое устранение ошибок без остановки большого количества направлений работы.

В рамках данной работы в качестве стратегии внедрения выбрана опытная эксплуатация.

При разработке проекта автоматизации технологии управления обращений пользователей был составлен календарный план внедрения автоматизированной информационной системы, представленный в таблице 7, содержащий описание этапов разработки и внедрения системы автоматизации, сроки начала и завершения работ, перечень ответственных специалистов, привлекаемых для выполнения работ.

Таблица 7

Хронологический порядок внедрения программного продукта в технологию работы

Стадия проекта	Начало	Окончание	Задействованные специалисты
Определение функций для автоматизируемой системы	10.09.2022	16.09.2022	
Анализ технологии учета заявок в службу технической поддержки	10.09.2022	11.09.2022	Программист; Администратор БД
Определение недостатков организации учета заявок в службу технической поддержки	14.09.2022	15.09.2022	Администратор БД; Программист
Анализ алгоритмов решения задач в автоматизированном режиме	16.09.2022	16.09.2022	Администратор БД; Программист
Утверждение ТЗ на разработку системы	17.09.2022	21.09.2022	Руководитель группы; Директор; Программист
Определение требований к архитектуре ИС	22.09.2022	19.10.2022	
Выбор инструментария для создания системы	22.09.2022	24.09.2022	Программист
Разработка системы в выбранной среде	25.09.2022	04.10.2022	Программист
Опытная эксплуатация	05.10.2022	11.10.2022	Программист; руководитель группы
Развертывание системы на сервере	12.10.2022	19.10.2022	Программист
Развертывание информационной системы на рабочих местах	20.10.2022	26.10.2022	руководитель группы; Программист; Администратор
Определение ролей и полномочий для доступа к системе	27.10.2022	08.11.2022	
Разработка руководства пользователя	27.10.2022	04.11.2022	Программист; Администратор БД
Разработка руководства администратора	05.11.2022	06.11.2022	Программист
Оформление акта ввода в эксплуатацию	07.11.2022	08.11.2022	Руководитель группы; Директор

Таким образом, реализация системы предполагает выполнение работ, связанных с привлечением к проекту как разработчиков ПО, так и представителей профильных отделов, в которых предполагается использование системы автоматизации.

Разработка и управление ИТ-решениями связаны со сложностями организационного характера, связанными с обеспечением эффективности взаимодействия специалистов, привлеченных к созданию информационных систем, администраторов, осуществляющих управление базой данных и файловыми ресурсами.

Основные проблемы, связанные с проектированием информационных систем, определяются факторами [6]:

- разграничением ответственности между разработчиками;
- определение календарных планов разработки ИТ-продуктов;
- определением этапов разработки и критериев приемки.

При ошибках в организации проектирования информационных систем возможны задержки, связанные с:

- необходимостью дублирования функций (назначением основного и дублирующего специалиста);
- ошибками в разделении полномочий, что может привести к нерациональному расходу ресурсов времени специалистов.

2.1.2 Ожидаемые риски на этапах жизненного цикла и их описание

Для каждого из этапов создания информационной системы характерно наличие рисков, которые создают вероятность срыва сроков и увеличения бюджета проекта.

Далее проведена оценка степени влияния каждого из видов рисков, характерных для каждой из стадий жизненного цикла информационной системы (таблица 8).

Таблица 8

Оценка влияния рисков реализации проекта автоматизации

№ этапа	Стадия жизненного цикла	Тип риска	Перечень мер по предотвращению негативного влияния факторов риска
1	Этап обследования предметной области	Риски, связанные с некорректной постановкой задачи, неполным объемом предоставленных данных по предметной области, ошибок в формулировках задач автоматизации	Проведение аудита технологии работы сторонней организацией, имеющей сертификат на данный вид деятельности
2	Этап разработки концептуальной модели	Риски ошибок проектирования, архитектуры системы	Проведение деятельной экспертизы технического задания, предоставление отчетности по результатам создания концепции проекта
3	Стадия разработки прототипа	Риски ошибок в программе и использованных алгоритмах	Выделение тестовой системы для проведения нагрузочных испытаний системы на каждом из этапов проекта
4	Внедрение	Риски ошибок определения полномочий пользователей, ошибок в выходных документах	Тестирование функциональности, оперативное внесение изменений в функционал системы и программный код
5	Эксплуатация и сопровождение	Риски, связанные с уходом сотрудников – разработчиков проекта	Организация командной работы, документирование работы системы

Таким образом, на всех этапах жизненного цикла системы необходимо минимизировать негативное влияние рисков указанного типа.

2.1.3 Организационно-правовые и программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности и защиты информации

При внедрении информационной системы учета обращений пользователей необходимо определить пользовательские роли и комплекс их полномочий, что позволит организовать эффективную систему разграничения доступа к системе.

В таблице 9 приведено описание пользовательских ролей разрабатываемой системы.

Таблица 9

Описание пользовательских ролей разрабатываемой системы

Функции / Роли	**Специалист**	**Администратор**	**Руководитель**
Учет пользователей	Чтение	Полный	Чтение
Учет объектов ИТ-инфраструктуры	Чтение	Полный	Чтение
Учет заявок на доступ	Полный	Полный	Полный
Учет данных об отработке обращений пользователей	Чтение	Полный	Чтение
Формирование таблиц управления доступом	Нет	Полный	Нет
Формирование сводного отчета	+		+
Формирование отчета по сотрудникам	+		+

В системе проведено разделение на пользовательский и административный уровни доступа, что позволяет обеспечить защиту от ошибочных действий пользователей, от утечек информации, несанкционированного копирования данных.

При проведении выбора стратегии проектирования системы информационной безопасности различаются следующие стратегии [4]:

- оборонительная;

- наступательная;
- упреждающая.

Предпочтение в сторону оборонительной стратегии предполагает, что при исключении вмешательства в технологию функционирования информационной системы, можно проводить лишь нейтрализацию наиболее опасных угроз. Как правило, это можно достичь путем построения «защитных оболочек», включающих возможность разработки дополнительных организационных мер, создания программных технологий по разграничению доступа информационным ресурсам, использования технических средств для осуществления контроля помещений, где располагается терминальное и серверное оборудование [1].

Использование наступательной стратегии предполагает возможность активного противодействия наиболее известным угрозам, которые могут оказать влияние на состояние информационной безопасности системы. Наступательная стратегия предполагает необходимость установки дополнительных средств пользовательской аутентификации на программном и аппаратом уровнях, внедрения более современных технологий по резервированию и восстановлению информации, рост уровня доступности системы с применением систем по горячему и холодному резервированию [8].

Использование упреждающей стратегии предполагает возможность тщательного исследования возможных угроз для систем обработки данных и разработку мероприятий по их нейтрализации еще на этапе проектирования и тестирования системы.

Изучение структуры информационной системы показало, что оптимальной стратегией разработки системы информационной безопасности будет являться наступательная стратегия, что предполагает наличие следующих этапов проектирования [7]:

- внедрение дополнительных средств антивирусной защиты (проверка внешних носителей информации на выделенной рабочей станции с установленным альтернативным антивирусным ПО);
- управление использованием внешних носителей информации (допуск к использованию USB-подключений носителей информации на рабочих станциях, где это технологически необходимо);
- внедрение корпоративной версии антивирусного ПО (что позволит автоматизировать процессы централизованного управления системой антивирусной защиты);
- внедрение почтового антивируса, позволяющего блокировать вложения, содержащие вредоносные файлы.
- организационные меры защиты информации включают в себя [5]:
- изменение положений инструкции по антивирусной защите в соответствии с внесенными изменениями;
- ознакомление сотрудников под роспись с требованиями антивирусной защиты;
- определение ответственности специалистов в рамках нормативных документов в области защиты информации;
- определение групп пользователей по уровню доступа к рискованным операциям (подключению внешних USB-накопителей, работе с внешней электронной почтой, наличию прав локального администратора на рабочих станциях).

2.2. Информационное обеспечение задачи

2.2.1. Информационная модель и её описание

На рисунке 19 приведена информационная модель системы, в которой определены сценарии работы с системой, описаны экранные формы и объекты базы данных, с которыми работает система, а также формируемая отчетность.

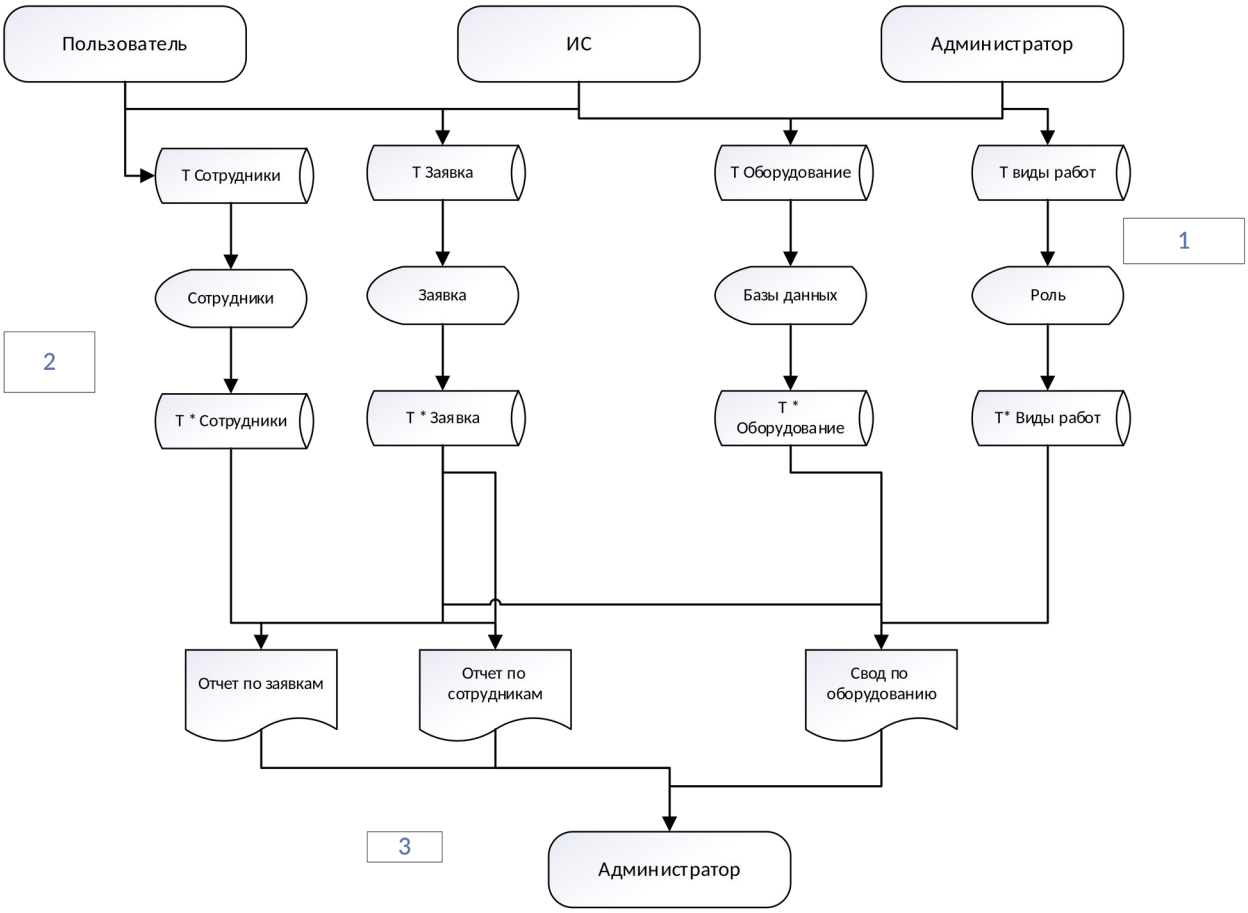


Рисунок 18 – Информационная модель системы

Как показано на рисунке 18, информационная модель системы включает области:

1– Область администратора, связанная с заполнением базы данных, куда вводится информация о сотрудниках компании, настройки ролей доступа;

2 – Область работы пользователя, в которой проводится ввод данных по заявкам и учету выполненных работ.

3 – Область формирования отчетности.

2.2.2. Характеристика нормативно-справочной, входной и оперативной информации

В рамках анализа информационной системы учета заявок в службу технической поддержки на выполнение работ с оборудованием АО «КИВИ»,

определим ключевые сущности информационной системы, их атрибуты, установим связи между ними.

Нормативно-справочная информация в работе системы включает следующие сущности:

- заявки;
- клиенты;
- виды работ;
- специалисты;
- модели оборудования;
- оборудование;
- ремонтные работы.

Далее приведем описание реквизитного состава входных данных.

Таблица 10

Реквизитный состав справочной информации «Виды работ»

Атрибут	**Тип данных**	**Ограничения**
Идентификатор вида работ	Целочисленный	Первичный ключ
Наименование вида работ	Текстовый	Текстовый
Стоимость	Денежный	

Таблица 11

Реквизитный состав справочника «Модели коммуникационного оборудования»

Атрибут	**Тип данных**	**Ограничения**
Идентификатор модели оборудования	Целочисленный	Первичный ключ
Наименование модели	Текстовый	Текстовый
Код вида оборудования	Целый	Целый

Таблица 12

Реквизитный состав справочника «Специалисты»

Наименование параметра	**Тип данных**	**Ограничения**
Идентификатор специалиста	Целое	Первичный ключ
ФИО специалиста	Текстовый	200
Должность	Текстовый	200

Таблица 13

Реквизитный состав справочника «Клиенты»

Наименование параметра	Тип данных	Ограничения
Идентификатор клиента	Целое	Первичный ключ
Наименование	Текстовый	200
Адрес	Текстовый	200
Телефон	Текстовый	20

Таблица 14

Реквизитный состав справочника «Оборудование»

Атрибут	Тип данных	Ограничения
Идентификатор объекта	Целое	Первичный ключ
Код модели	Целое	Целый
Инвентарный номер	Текстовый	200
Заводской номер	Текстовый	200
Дата продажи	Дата	Дата
Код клиента	Целый	Целый
Описание	Текстовый	200
Стоимость	Денежный	Денежный

Таблица 15

Реквизитный состав входного документа «Обращение пользователя»

Наименование параметра	Тип данных	Ограничения
Идентификатор заявки	Целое	Первичный ключ
Код объекта	Целое	
Дата заявки	Дата	
Содержание заявки	Текстовый	200
Состояние заявки	Целый	

Таблица 16

Реквизитный состав табличной части входного документа «Работы по заявкам»

Наименование параметра	Тип данных	Ограничения
Идентификатор работы	Целое	Первичный ключ
Идентификатор заявки	Целое	
Идентификатор специалиста	Целое	
Содержание работы	Текстовый	200
Дата работы	Дата	

Инфологическая модель приведена на рисунке 19.

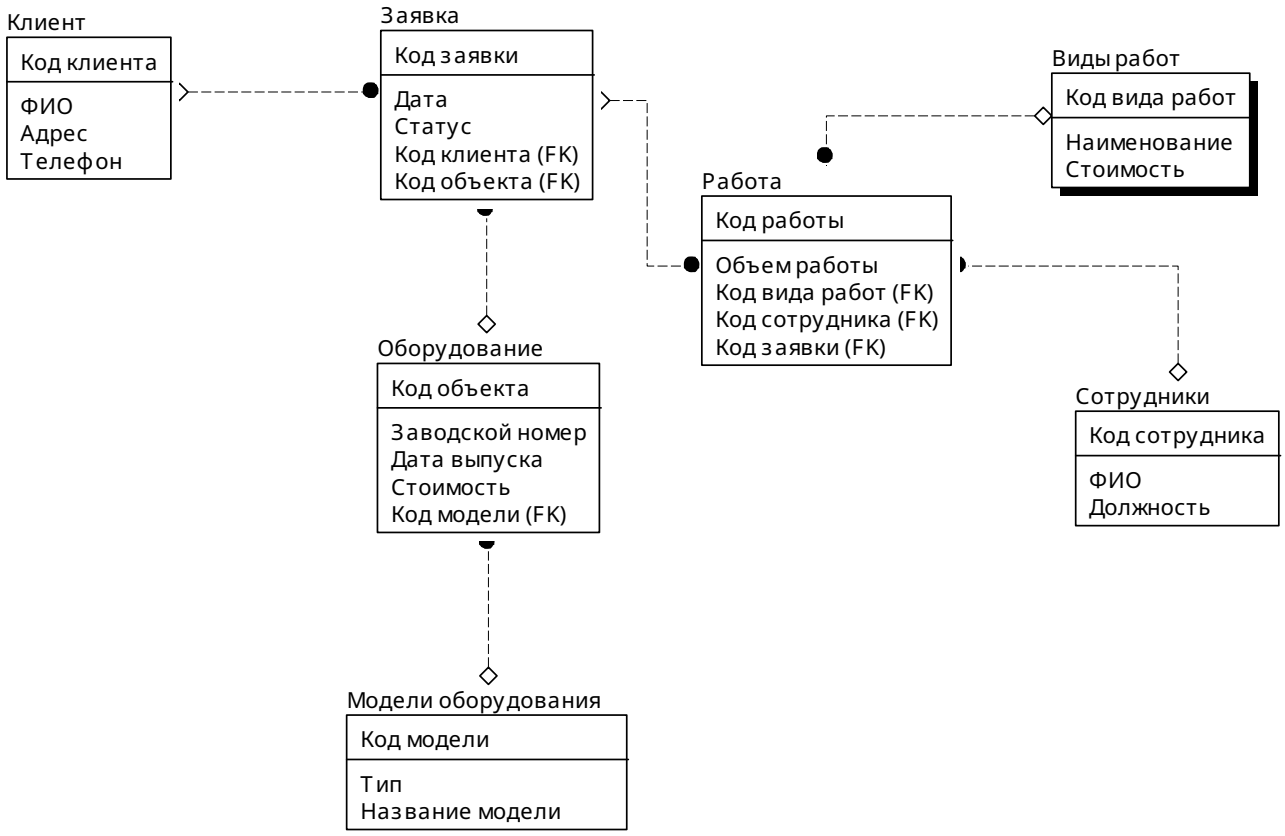


Рисунок 19 - Логическая модель базы данных

2.2.3. Характеристика результатной информации

Результативная информация содержит информацию о порядке решения проблемы и включает реквизиты:

- свод по обращениям с реквизитами: Тип обращений, интервал дат, статус отработки;
- свод по специалистам: ФИО специалиста, виды работ, объемы выполненных работ.

Отчет по работе с заявками содержит поля:

- код проблемной ситуации;
- наименование проблемной ситуации;
- алгоритм решения;
- данные о результативности решения.

2.3. Программное обеспечение задачи

2.3.1. Общие положения (дерево функций и сценарий диалога)

Схема «Дерево функций» позволяет наглядно показать иерархию функций управления и обработки данных, которые автоматизированы в разработанном программном продукте.

В системе определены следующие типы функциональных возможностей системы (рисунок 20) [9]:

- служебные функции, связанные с авторизацией пользователей, настройкой интерфейса и др.;
- функционал, связанный с обработкой информации, включающий ведение справочной, оперативной информацией по учету заявок на выполнение работ с коммуникационным оборудованием.

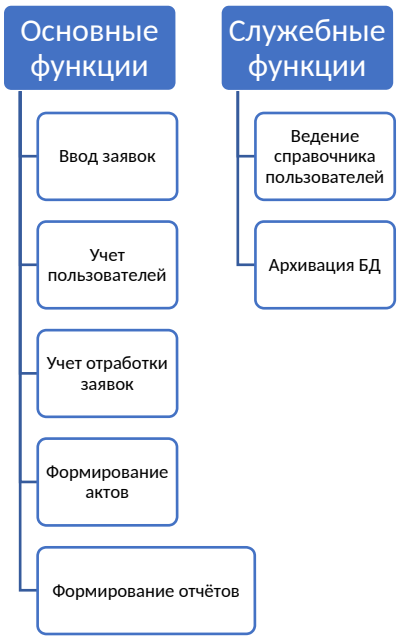


Рисунок 20 - Дерево функций

На рисунке 21 приведен сценарий диалога системы.

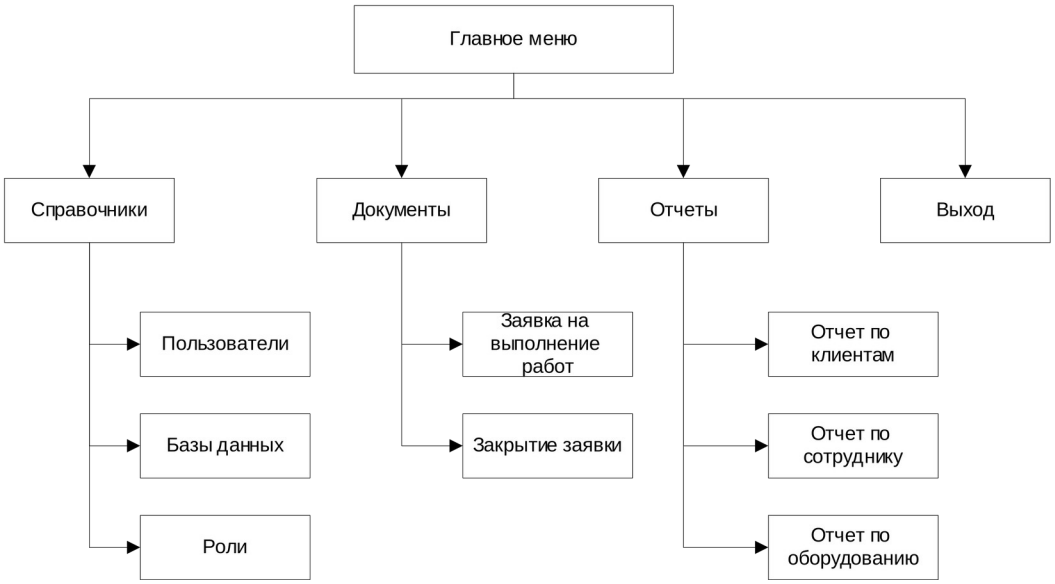


Рисунок 21 - Сценарий диалога системы

Таким образом, интерфейс разрабатываемого программного продукта должен соответствовать показанной структуре и включать перечень указанных основных и служебных функций.

На рисунке 22 показана диаграмма вариантов использования. На рисунке 23 приведена диаграмма кооперации. На рисунке 24 показана диаграмма деятельности. Как показано на рис.22, в системе предполагается наличие вариантов использования для:

- менеджера по работе с клиентами, в функции которого входит учета данных о клиентах, используемом оборудовании, прием заявок и передача их для отработки;
- специалиста с правами учета данных о выполненных работах, формирования отчетности по мониторингу исполнения заявок.

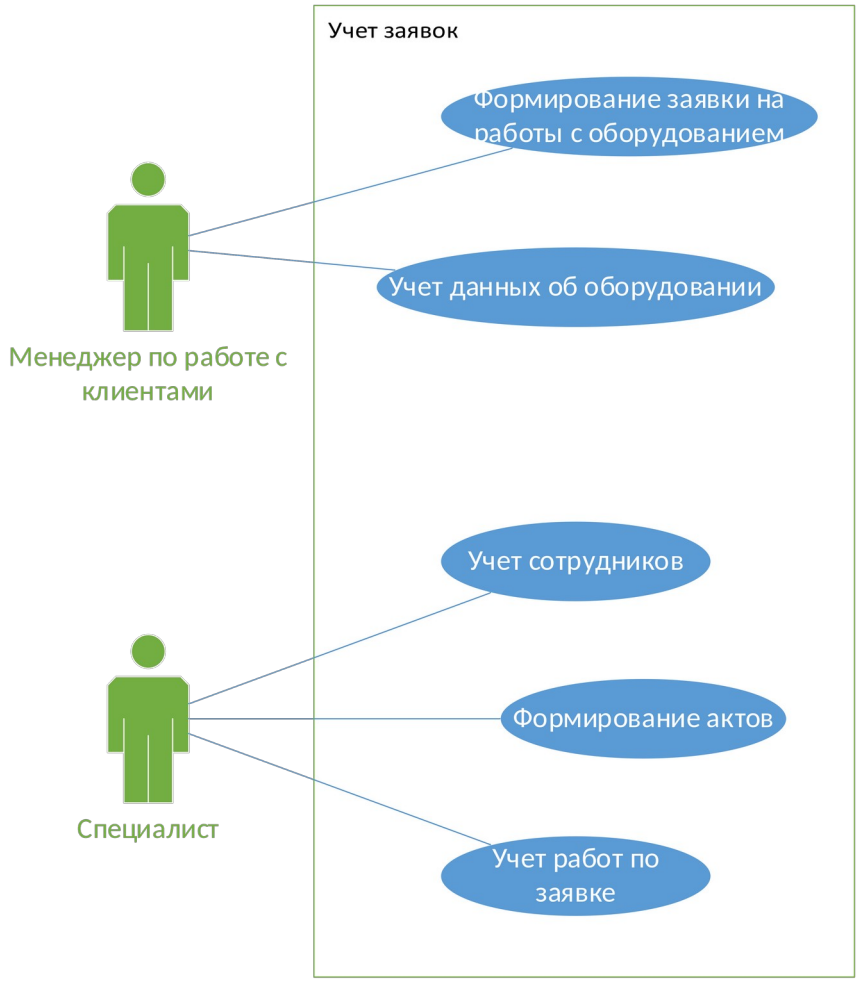


Рисунок 22 - Диаграмма вариантов использования

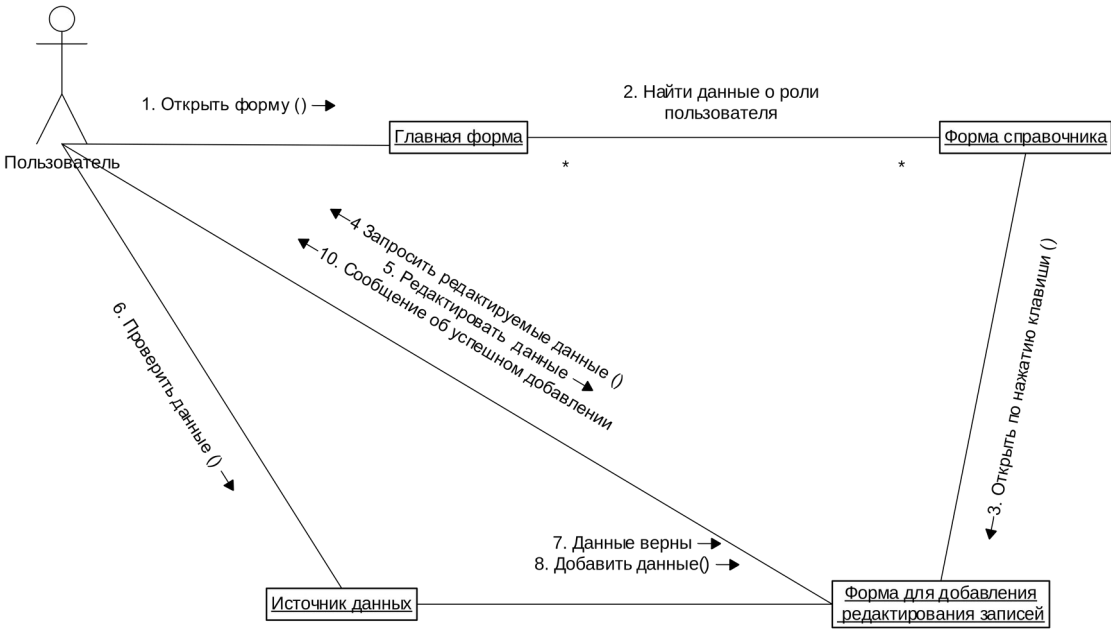


Рисунок 23 - Диаграмма кооперации

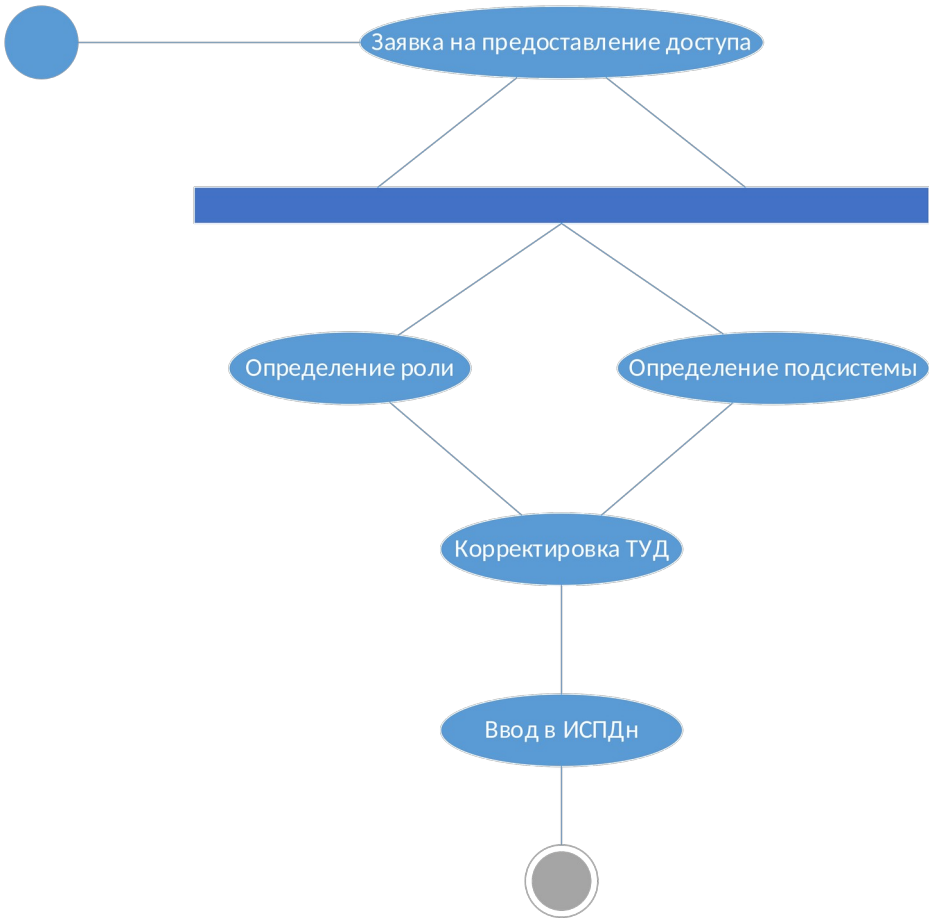


Рисунок 24 - Диаграмма деятельности

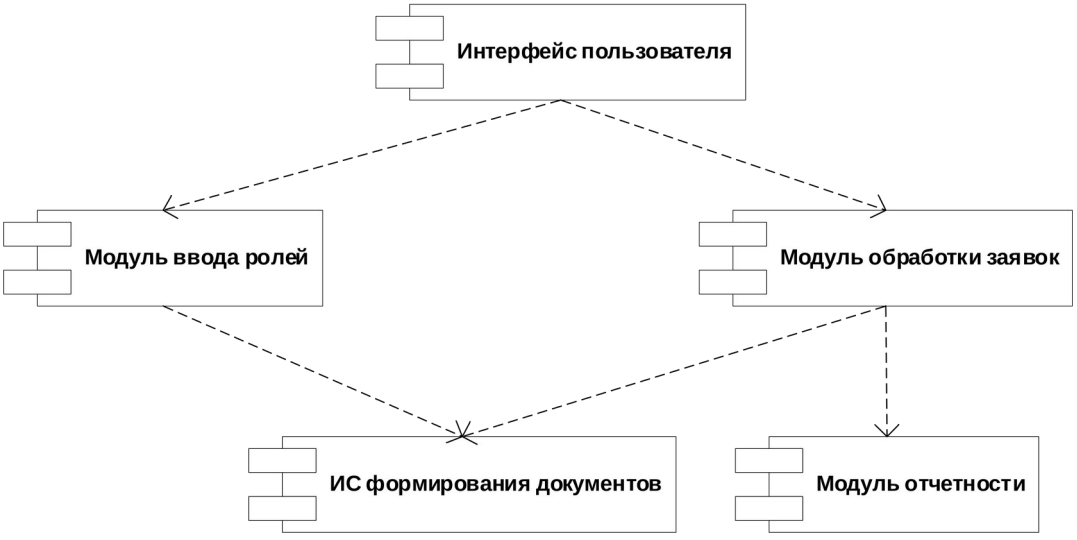


Рисунок 25 - Диаграмма компонентов

2.3.2. Характеристика базы данных

В качестве среды разработки выбрана система «1С: Предприятие 8.3».

Структура таблиц создаваемой базы данных приведена ниже.

Таблица 17

Структура таблицы «vid_rab»

Наименование поля	Тип	Размер поля
id_vid	longint	8
nam	text	200
stm	money	

Таблица 18

Структура таблицы «vid_obor»

Наименование поля	Тип	Размер поля
typ	text	18
nam	text	100
id_vid	text	50

Таблица 19

Структура таблицы «clients»

Наименование поля	Тип	Размер поля
id_cli	longint	50
fio	text	100
adr	text	100
tel	text	100

Таблица 20

Структура таблицы «kartotek»

Наименование поля	Тип	Размер поля
id_obj	longint	50
id_vid	text	50
prim_kar	text	100
zavnum	text	20
stm	money	30
date	date	25

Таблица 21

Структура таблицы «spc»

Наименование поля	Тип данных	Размер поля
id_spc	longint	50
fio_spc	text	100
dolgn	text	50

Таблица 22

Структура таблицы «zayav»

Наименование поля	Тип данных	Размер поля
id_zay	longint	50

date	date	25
id_obj	longint	50
status	text	12
id_cli	longint	50

Таблица 23

Структура таблицы «gur_rab»

Наименование поля	Тип данных	Размер поля
id_rab	longint	50
date	date	25
id_zay	longint	50
vol	longint	100
id_spc	longint	50
id_vid	longint	50

Физическая модель данных приведена на рисунке 26.

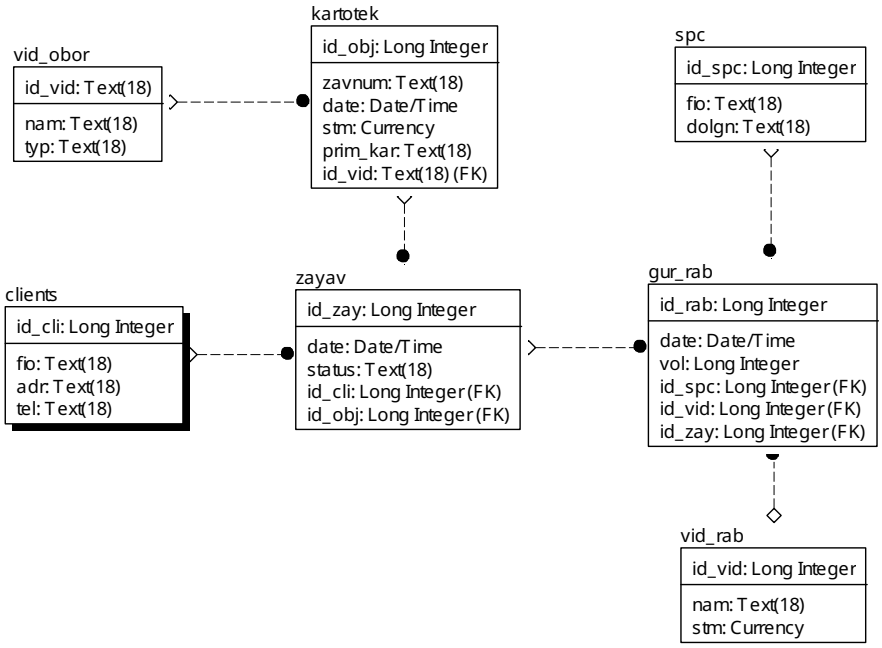


Рисунок 26 - Физическая модель данных

2.3.3. Структурная схема пакета (дерево вызова программных модулей)

На рисунке 27 показано дерево вызова программных модулей.



Рисунок 27 - Дерево вызова программных модулей

В таблице 24 приведено описание программных модулей системы.

Таблица 24

Описание программных модулей

№ п/п	Наименование подсистемы	Функции подсистемы
1	Подсистема безопасности	Анализ полномочий пользователя
2	Подсистема инициализации интерфейса программы	После успешного входа в систему, запускает программу, используя настройки прав доступа
3	Подсистема управления деревом объектов	Управление пунктами меню
4	Подсистема взаимодействия с базой данных	Взаимодействие с базой данных
5	Справочный модуль	Справка по работе с системой
6	Модуль отчета «Отчёт по заявкам»	Формирование отчета по заявкам
7	Подсистема «Отчеты»	Формирование отчетности

2.3.4. Описание программных модулей

Рассмотрен программный модуль М6 «Отчет по заявкам».

При вызове модуля производится формирование и вывод на экран отчета, содержащего отчет по выполнению заявок. Специалист по поставкам, ознакомившись с документом, может его распечатать или сохранить на жесткий диск в формате Microsoft Word (Текст RTF). Развернутая блок-схема работы модуля М6 представлена на рисунке 28.

Структура представления (VIEW) SVOD_3, предназначенного для получения отчета, представлена в таблице 25.

Таблица 25

Структура записи представления SVOD_3

№ п/п	Наименование показателя	Идентификатор	Тип
1	Код строки	id	Int
2	ФИО сотрудника	FIO	Varchar (100)
3	Модель оборудования	Nam_pr	Varchar(60)
4	Дата отчета	STM	Int
5	Количество заявок	kol	Int

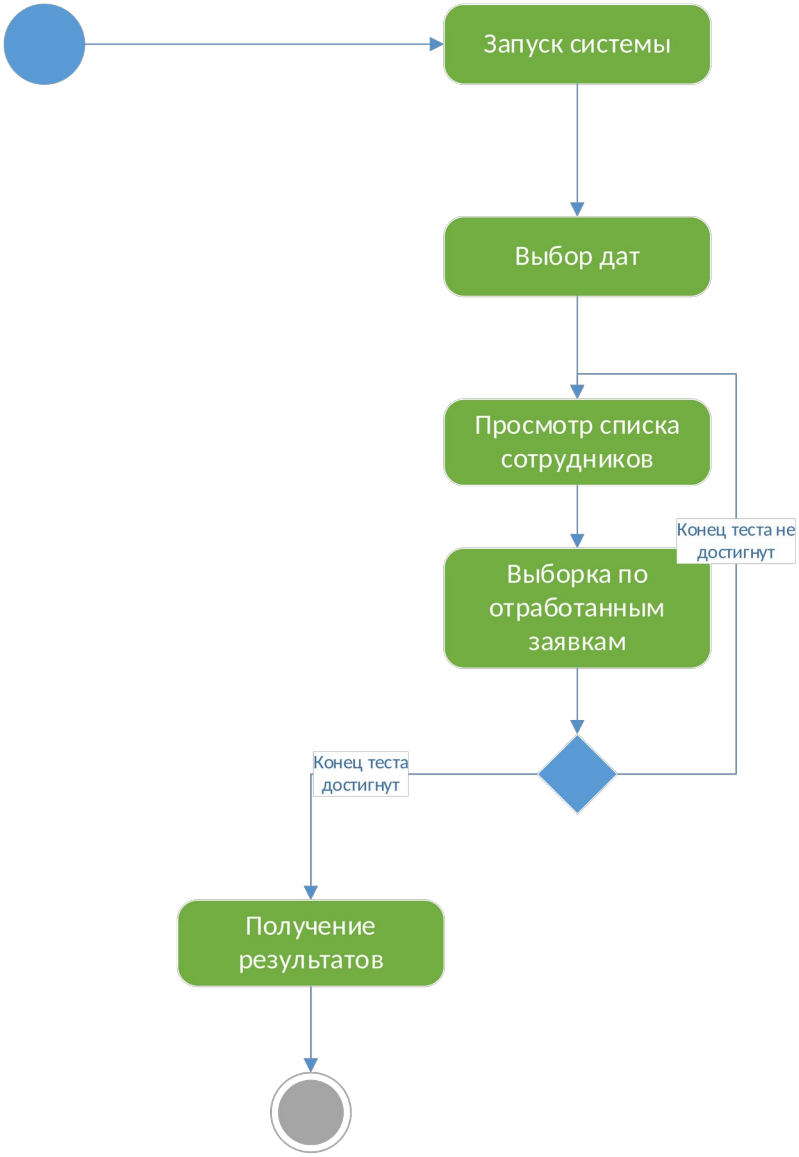


Рисунок 28 - Блок-схема модуля М6

Как показано на блок-схеме алгоритма, приведенной на рисунке 28, работа с системой по формированию отчета по заявкам на доступ к серверным ресурсам включает этапы:

- открытие главной формы;
- выбор режима формирования отчета;
- просмотр результатов выборки;
- сохранение результатов.

Таким образом, интерфейс разрабатываемого программного продукта должен соответствовать показанной структуре и включать перечень указанных основных и служебных функций.

2.4. Контрольный пример реализации проекта и его описание

Рассмотрим основные режимы работы созданного программного обеспечения для автоматизации работы с обращениями пользователей в условиях АО «КИВИ». На рисунке 29 приведена главная форма.

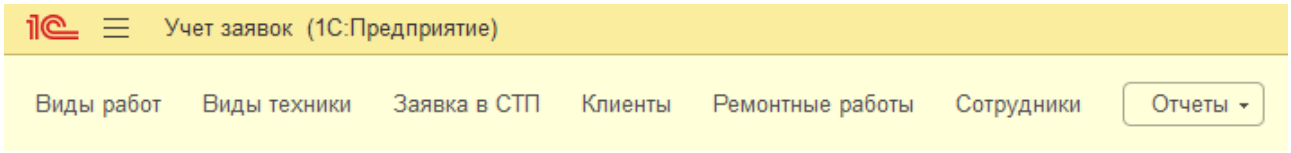


Рисунок 29 - Главная форма

На рисунке 30 приведен справочник видов работ по обращениям пользователей.

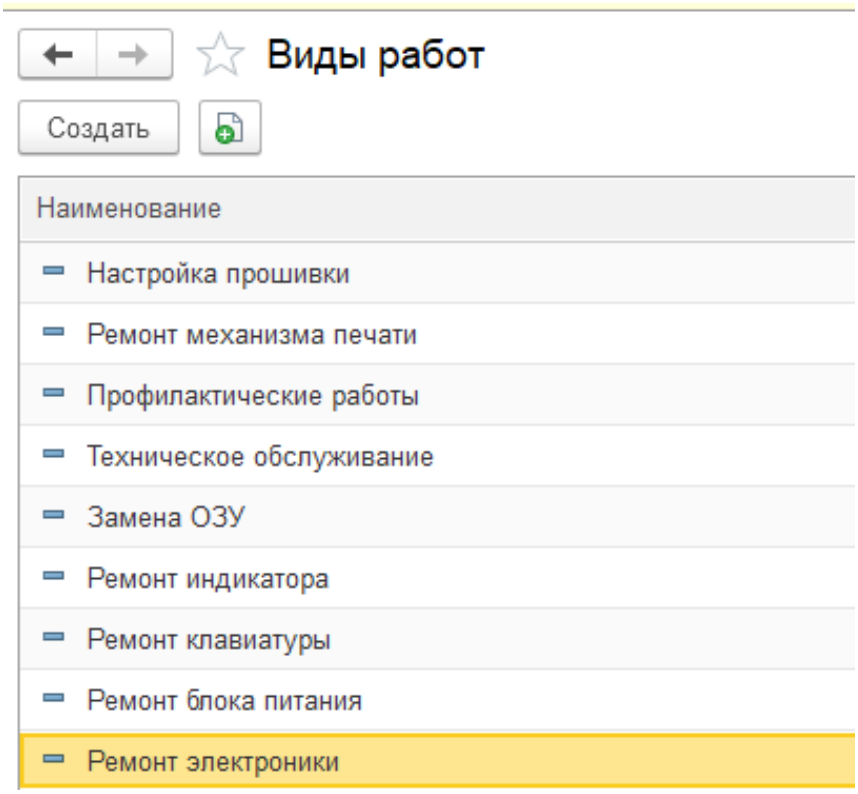
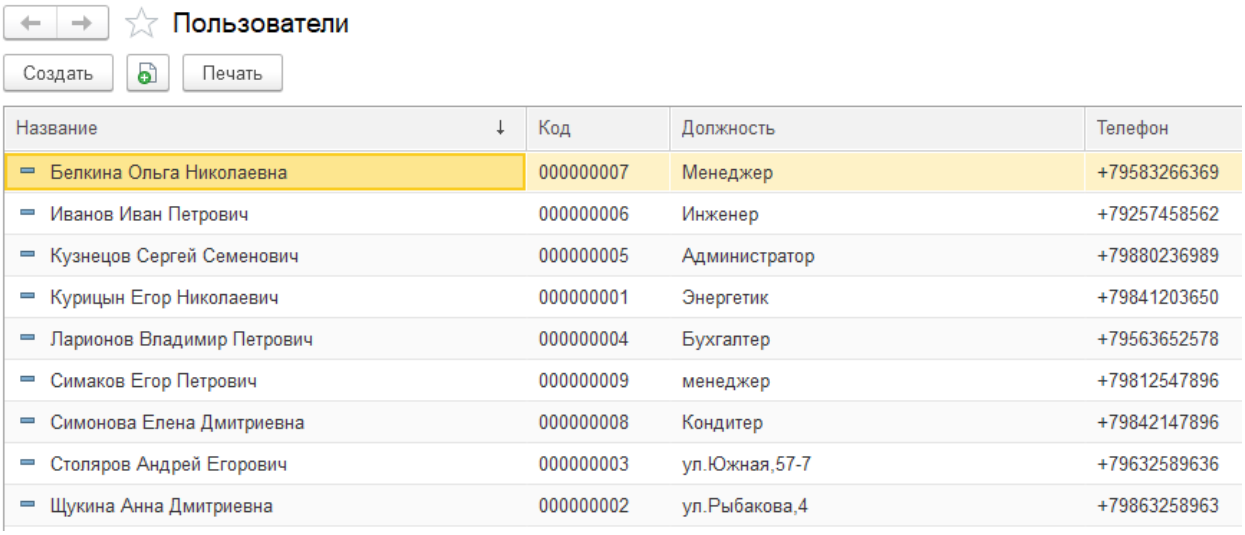


Рисунок 30 - Справочник видов работ по обращениям пользователей

На рисунках 31-32 показан справочник пользователей.



Название	Код	Должность	Телефон
Белкина Ольга Николаевна	000000007	Менеджер	+79583266369
Иванов Иван Петрович	000000006	Инженер	+79257458562
Кузнецов Сергей Семенович	000000005	Администратор	+79880236989
Курицын Егор Николаевич	000000001	Энергетик	+79841203650
Ларионов Владимир Петрович	000000004	Бухгалтер	+79563652578
Симаков Егор Петрович	000000009	менеджер	+79812547896
Симонова Елена Дмитриевна	000000008	Кондитер	+79842147896
Столяров Андрей Егорович	000000003	ул.Южная,57-7	+79632589636
Щукина Анна Дмитриевна	000000002	ул.Рыбакова,4	+79863258963

Рисунок 31 - Справочник пользователей (режим списка)

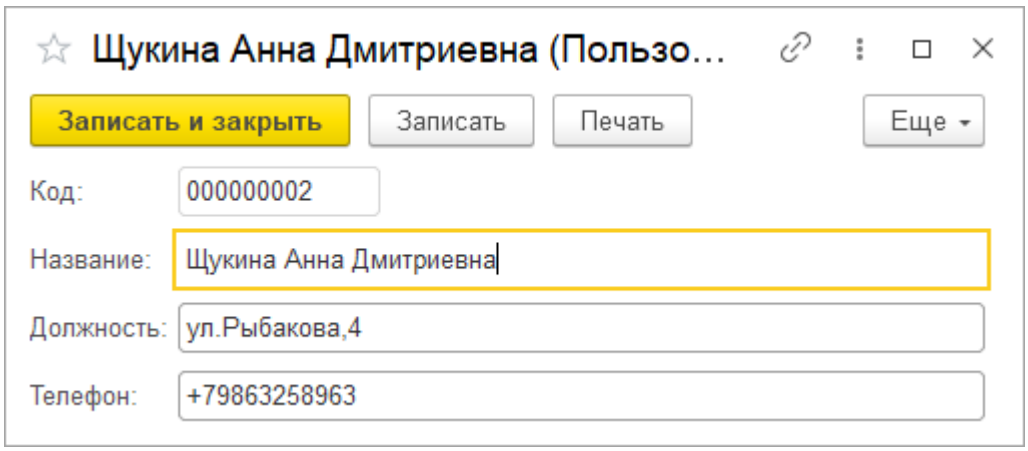


Рисунок 32 - Справочник пользователей (добавление)

На рисунках 33-34 показан режим справочника оборудования, с которым проводятся ремонтные работы.

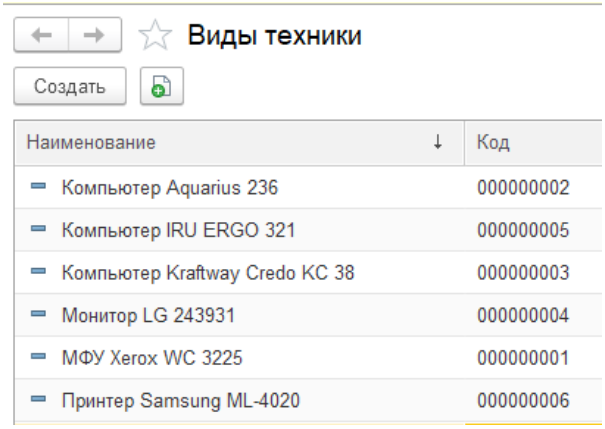


Рисунок 33 - Режим справочника оборудования (список)

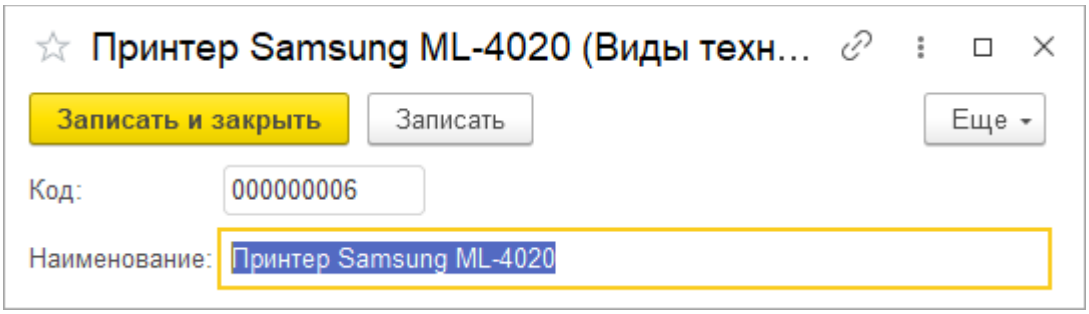


Рисунок 34 - Режим справочника оборудования (добавление)

На рис. 35 приведен режим ввода обращения пользователя.

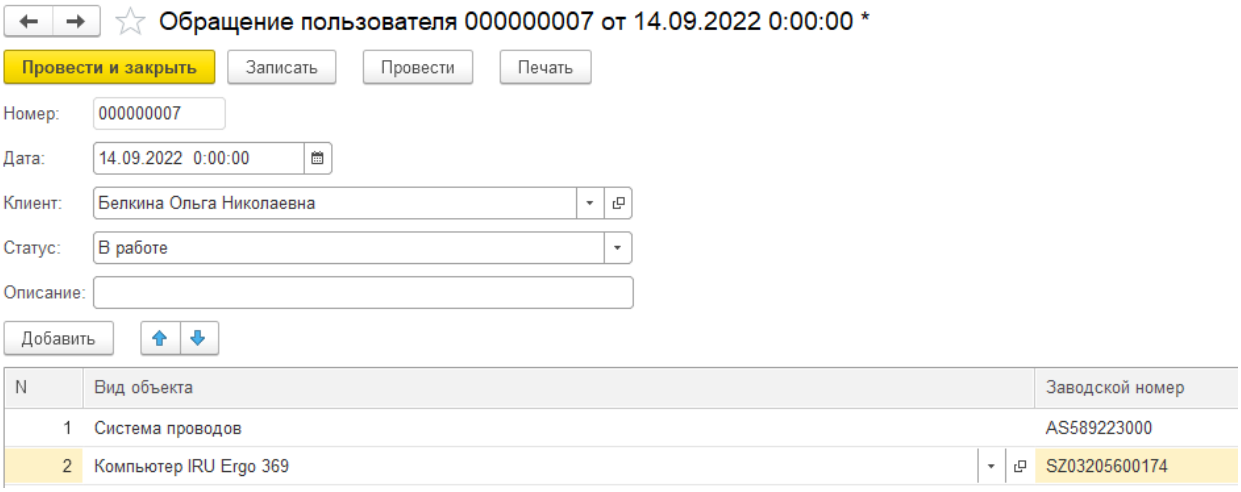


Рисунок 35 - Режим ввода обращения пользователя

На рисунках 36-37 приведен режим справочника сотрудников.

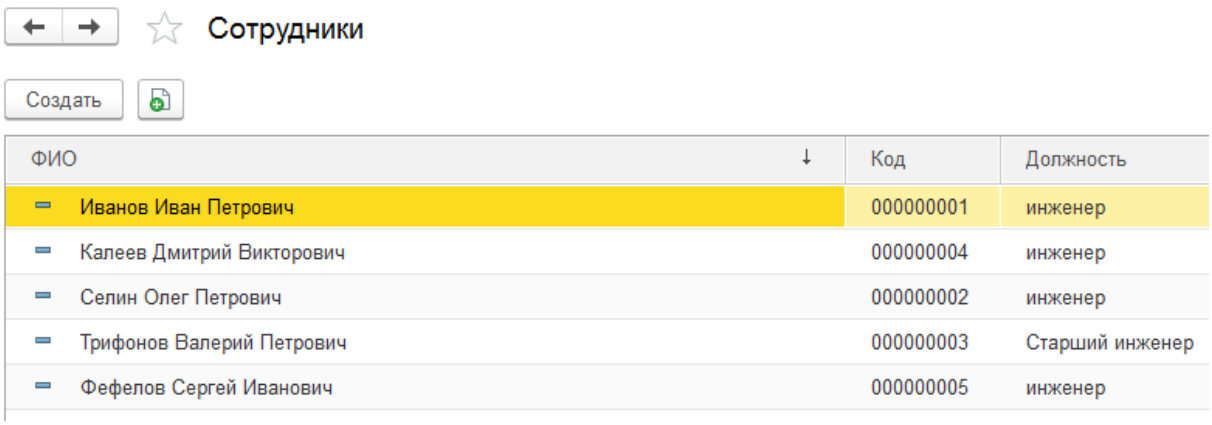


Рисунок 36 - Справочник сотрудников (список)

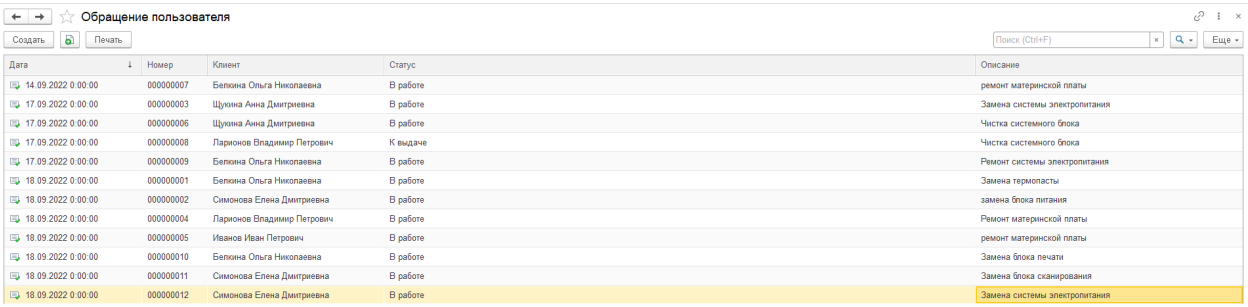


Рисунок 37 - Режим списка обращений пользователей

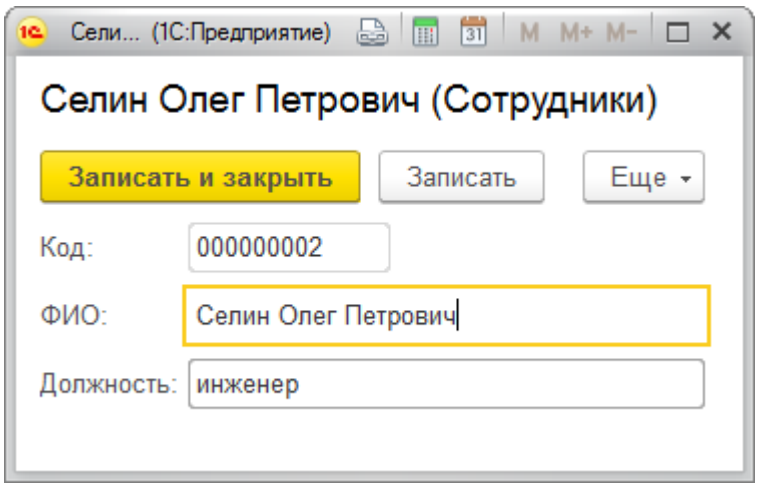


Рисунок 38 - Справочник сотрудников (добавление)

На рис.39 показан режим учета выполненных работ по заявкам.

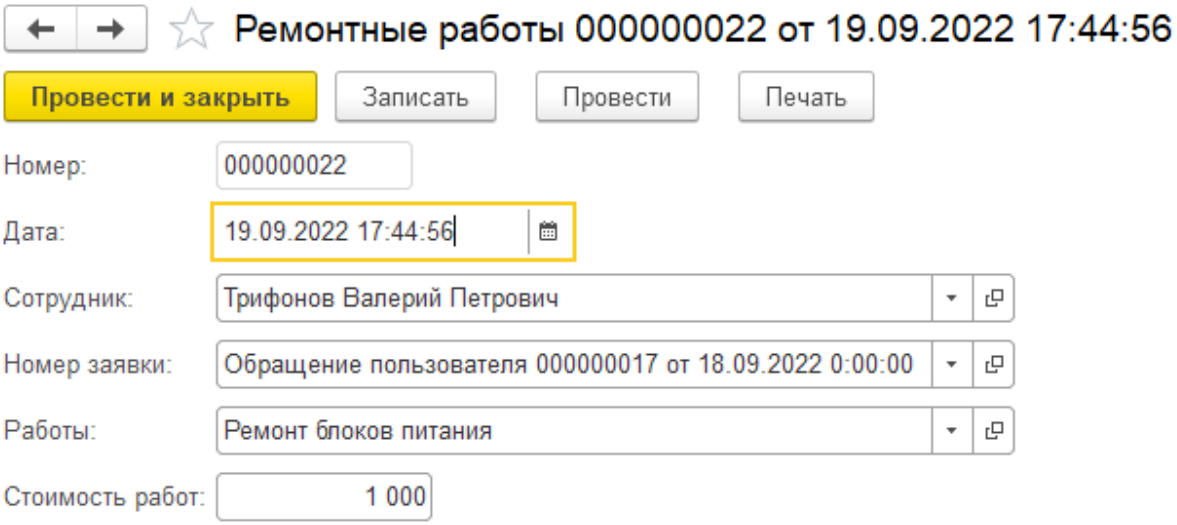


Рисунок 39 - Ввод данных о ремонтных работах

На рисунке 40 приведен отчет «Список оборудования в ремонте».

Отбор: Статус Равно "В работе"

Заводской номер	Клиент	Оборудование	Статус
ФФ02585100	Ларионов Владимиро Петрович	Предохранитель Airline	В работе
SZ03205600174	Белкина Ольга Николаевна	Предохранитель Актив Хант	В работе
AS589223000	Белкина Ольга Николаевна	Система проводов	В работе
46757858	Белкина Ольга Николаевна	Трансформатор ТМ-1000	В работе
ООО256022	Белкина Ольга Николаевна	Электросчетчик Меркурий 201	В работе
КК002563	Мамаева Ирина Егоровна	Электросчетчик Меркурий 201	В работе
0002220415	Мамаева Ирина Егоровна	Электросчетчик Меркурий 201	В работе
000222454	Мамаева Ирина Егоровна	Принтер Xerox 2525	В

			работе

Рисунок 40 - Отчет «Список оборудования в ремонте»

На рисунке 41 приведен отчет «Список оборудования к выдаче».

Отбор : Статус Равно "К выдаче"

Заводской номер	Клиент	Оборудование	Статус
ООА55521201	Ларионов Владимир Петрович	Счетчик СЕО-101	К выдаче

Рисунок 41 - Отчет «Список оборудования к выдаче»

На рисунке 42 приведен отчет «Стоимость работ по сотрудникам»

Параметры: Дата1: 01.09.2022
Дата2: 30.09.2022

Сотрудник	Замена трансформаторов	Монтаж электропроводки	Настройка обмена данными с счетчиками	Проверка напряжения	Профилактические работы	Ремонт блоков питания	Ремонт оборудования	Установка электросчетчиков	Экспертиза ущерба от скачков напряжения	Итого
	Стоимость работ	Стоимость работ	Стоимость работ	Стоимость работ	Стоимость работ	Стоимость работ	Стоимость работ	Стоимость работ	Стоимость работ	Стоимость работ
Иванов Иван Петрович					1 400	300	2 200	2 300		6 200
Калеев Дмитрий Викторович						900	1 900		1 400	4 200
Селин Олег Петрович			1 600		800					2 400
Трифонов Валерий Петрович	1 300	900	650	100						2 950
Фефелов Сергей Иванович	600		7 500		1 800				500	10 400
Итого	1 900	900	9 750	100	4 000	1 200	4 100	2 300	1 900	26 150

Итого

Стоимость работ 26 150

Рисунок 42 - Отчет «Стоимость работ по сотрудникам»

На рисунке 43 приведен отчет «Стоимость работ по заявкам»

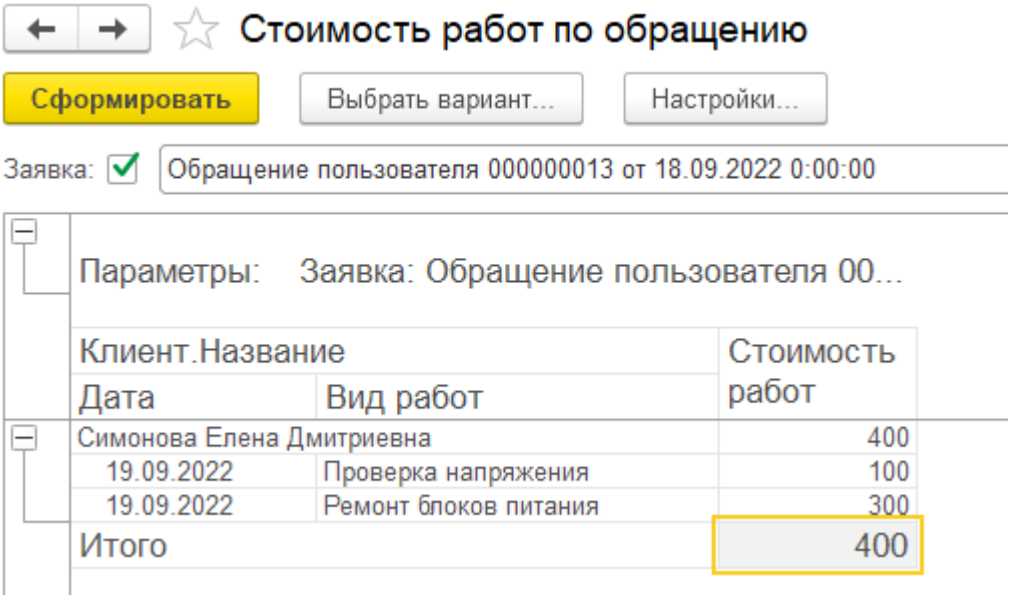


Рисунок 43 - Отчет «Стоимость работ по заявкам»

Выводы по разделу

В практической части работы проведено построение структуры данных информационной системы учета обращений пользователей. Проведен выбор модели жизненного цикла (спиральная), стратегия внедрения разработанной системы – опытная эксплуатация. Определен перечень сущностей информационной системы, установлены межтабличные связи. Проведено построение логической, физической моделей. Далее определены требования к архитектуре системы, проведено описание пользовательских сценариев использования системы. Далее проведено обоснование выбора средства разработки, описан прототип созданного программного обеспечения, в котором реализованы возможности работы со справочной, оперативной и отчетной информацией, проведено тестирование разработанной системы, в котором проведен анализ соответствия реализованного функционала поставленным задачам. В ходе проведенного тестирования ошибок не выявлено.

Таким образом, все поставленные задачи автоматизации выполнены.

III Обоснование экономической эффективности проекта

3.1 Выбор и обоснование методики расчёта экономической эффективности

В рамках проведения оценки экономического эффекта внедрения системы предполагается проведение сопоставления затрат, связанных с вложениями в создание системы автоматизации учета обращений пользователей (трудовых, материальных, затрат на приобретение оборудования и лицензий на ПО).

Для проведения анализа экономической эффективности внедрения разработанной системы определим перечень процессов, которые автоматизированы посредством внедрения информационной системы управления взаимоотношениями с клиентами. В качестве методики оценки экономического эффекта выбрана методика сравнения внедряемой технологии с используемой в настоящее время. В соответствии с данной методикой производится расчет сокращения трудозатрат на выполнение технологических операций (ΔT) с учетом периодичности их выполнения в течение года [24].

$$\Delta T = T_0 - T \qquad (1)$$

T_0 – общий объем временных затрат на выполнение операций по учету обращений пользователей в годовом выражении до внедрения информационной системы;

Т - общий объем временных затрат на выполнение операций по учету обращений пользователей в годовом выражении при внедрении информационной системы

В денежном выражении величина экономического эффекта (ΔC) вычисляется по формуле:

$$\Delta C = (T_0 - T) * C_0 \qquad (2)$$

C_0 – величина оплаты труда специалистов, задействованных в выполнении автоматизируемых технологических операций.

Полученное значение экономического эффекта в денежном выражении сравнивается с величиной вложений в создание проекта, включающих оплату труда специалистов, участвующих в проекте создания системы учета обращений пользователей. Также учитывается стоимость машинного времени, накладных расходов, оплата электроэнергии. Кроме того, в случае необходимости постоянных вложений, связанных с эксплуатацией системы (например, введения дополнительной ставки администратора базы данных), их сумма вычитается из величины постоянного экономического эффекта [23]:

$$\Delta C' = (T_0 - T) * C_0 - Z \qquad (3)$$

(Z – величина постоянных затрат, связанных с введением системы в эксплуатацию)

Далее проводится сопоставление величины полученного эффекта и итогового значения суммы затрат в реализацию системы, рассчитываются параметров денежного потока с учётом дисконтирования.

3.2 Расчёт показателей экономической эффективности проекта

В рамках оценки стоимости реализации проекта определены следующие категории затрат:

- оплата труда сотрудников, которые участвуют в реализации проекта;
- расходы на запасные части и комплектующие;
- расходы на оплату электроэнергии.

Расчет затрат, связанных с использование компьютерного оборудование, производится через расчёт доли времени разработки системы относительно срока амортизации, составляющего для данной категории оборудования 5 лет.

$$S_A = \frac{1.5}{60} * 80000 = 2000 \ руб.$$

В таблице 26 приведен расчет сумм оплаты труда специалистов, привлеченных к реализации системы.

Таблица 26

Расчет сумм оплаты труда специалистов, привлеченных к реализации системы

Должность	**Величина оплаты труда специалиста за 1 час., руб.**	**Величина трудозатрат**	**Величина заработной платы, руб.**
Программист	400	205	82000
Специалист по работе с обращениями пользователей	350	80	28000
Руководитель отдела	230	80	18400
Экономист	200	5	1000
Итого			129400

Величина вложений, связанных с оплатой труда специалистов, составили 218,4 тыс. руб. С учетом отчислений страховых взносов, тариф которых составляет 30,2%, величина затрат принимает значение:

$Z = 128.4 * 1.302 = 167.2$ руб.

Затраты, связанные с оплатой тарифа электроэнергии, составляющего в 6 руб./кВт*ч с учетом 180 часов машинного времени, 0,7 кВт полезной мощности используемого оборудования, составят: $S_E = 6 * 180 * 0.7 = 756 \ \ руб$.

В рамках реализации системы в качестве накладных расходов использованы материалы, необходимые для печати сопроводительной документации, технических заданий, заявок на настройку ролей пользователей, подсистем. Для хранения эталонных копий программного обеспечения предполагается использование flash-накопителей. Также приобретается тонер-картридж для принтера и канцелярские принадлежности.

В таблице 27 приведен расчет затрат на приобретение материалов.

Таблица 27

Расчет сумм накладных расходов

Статья расходов	Цена ед.	Количество	Итого
Расходные материалы	500	2	1000
Бумага для распечатки документации по проекту	250	2	500
Носители информации для записи программных файлов и документации (DVD)	50	10	500
Тонер-картридж для принтера	3000	1	3000
Итого			5000

Общая сумма расходов на реализацию системы составит:

S = 167176 + 2000 + 756 + 5000 = 174932 руб.

Далее проведена оценка сокращения временных затрат в денежном выражении, достигаемого за счет внедрения системы в эксплуатацию (таблица 28).

Таблица 28

Оценку годового сокращения трудозатрат в денежном выражении

Операция	Количество операций в год	Время выполнения без автоматизации, мин.	Время выполнения при внедрении ИС, мин.	Сокращение времени выполнения на 1 операцию, мин.	Общее сокращение времени выполнения, мин.	Величина экономии в денежном выражении, руб. (с учетом часовой ставки в 300 руб.)
Прием обращений пользователей	2000	10	2	8	16000	80000
Учет оборудования	300	15	1	14	4200	21000
Учет	5000	4	1	3	15000	75000

сотрудников						
Учет работ по заявкам	5000	3	1	2	10000	50000
Печать списка заявок	50	20	1	19	380	1900
Печать списка работ	1000	10	1	9	9000	45000
Сводная отчетность	60	10	1	9	450	2250
Итого						275150

На рисунке 44 приведена диаграмма сокращения временных затрат на выполнение технологических операций, на рис.45 – диаграмма сокращения стоимостных затрат.



Рисунок 44 - Диаграмма сокращения временных затрат на выполнение технологических операций

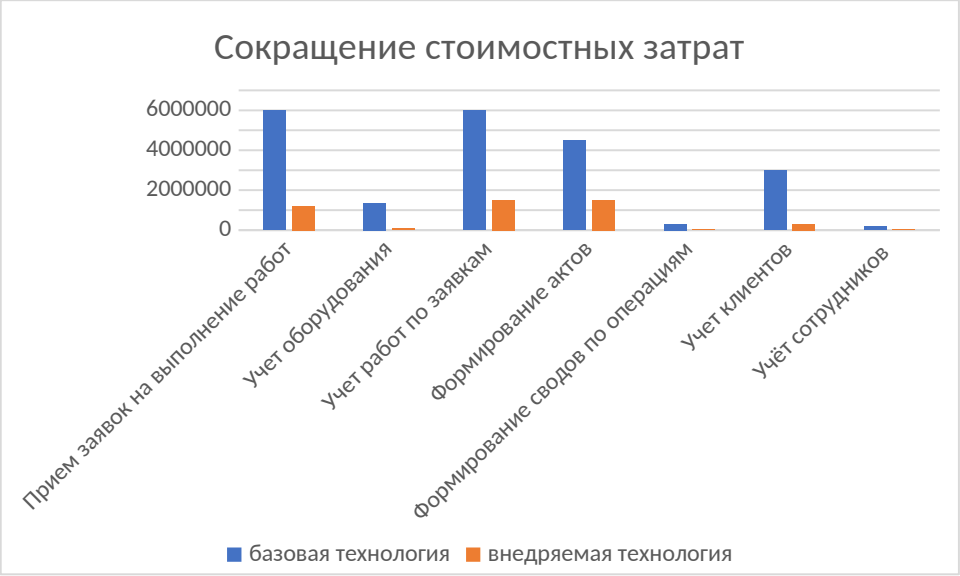


Рисунок 45 - Диаграмма сокращения стоимостных затрат на выполнение технологических операций

Таким образом, оценка полученного эффекта составляет 275150 руб.

Срок окупаемости проекта составит:

$$T_{ОК} = \frac{174932}{275150} * 12 = 7.6 \quad мес.$$

Выводы по разделу

Окупаемость проекта связана с возможностями сокращения времени выполнения операций, связанных с учетом обращений пользователей, учетом отработки заявок, возможностями обработки информации в рамках полученных данных. Срок окупаемости проекта оценивается в 7,6 мес., что является приемлемым результатом в условиях исследуемой компании.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках данной работы успешно выполнена поставленная цель дипломного проекта: разработана информационная система учета обращений пользователей с учетом возможностей ИТ–инфраструктуры для АО «КИВИ».

В теоретической части работы проведен анализ деятельности компании, ее ИТ-инфраструктуры, организационной структуры. Далее проведён анализ предметной области – построена модель бизнес–процессов технологии работы с обращениями пользователей, определены задачи автоматизации. Также проведен анализ существующих решений в контексте их использования в рамках автоматизации исследуемой технологии АО «КИВИ». В рамках анализа функционала существующих решений было показано, что существующие системы автоматизации учета обращений пользователей не в полной мере соответствуют технологии работы специалистов компании. В качестве способа приобретения программного решения для автоматизации поставленных задач выбрана разработка системы силами специалистов компании.

В практической части работы проведено создание информационной системы: определен перечень сущностей, установлены связи между ними, спроектирована структура базы данных для технологии управления обращениями пользователей в ИТ-отдел. В качестве модели жизненного цикла выбрана спиральная модель, в качестве стратегии внедрения – опытная эксплуатация. Программная реализация системы проведена в среде «1С: Предприятие 8.3». Функционал системы включает возможности ввода обращений пользователей, выбор исполнителей, учет выполненных работ по обращениям пользователей. Разработанная система обеспечивает возможности ведения картотеки используемого ИТ-оборудования, учета рабочих мест специалистов. Формируемая отчетность позволяет получать список устройств, находящихся в ремонте, формировать статистику обработки обращений по специалистам, а также рассчитывать стоимость выполненных

работ. Тестирование разработанной системы показало соответствие реализованного функционала поставленным задачам.

Разработан проект внедрения разработанной системы, включающий сроки реализации каждого из этапов, список задействованных специалистов. Определен перечень затрат, связанных с реализацией проекта автоматизации, связанных с приобретением материалов, амортизацией оборудования, оплатой труда специалистов.

Факторы экономического эффекта от внедрения системы связаны с возможностями получения возможностей анализа отработки обращений, сокращением временных затрат на выполнение технологических операций, связанных с учетом данных о пользователях, возможностей ведения документации в области защиты информации. Также увеличение скорости отработки заявок позволит минимизировать простои, вызванные перебоями в работе компонентов ИТ-инфраструктуры. Срок окупаемости проекта оценивается в 7,6 мес., что является приемлемым результатом в условиях исследуемой компании.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Аврунев О. Е., Стасышин В. М. Бизнес-информатика. [Текст] учебное пособие: / О. Е. Аврунев, В. М. Стасышин. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018. – 121с.
2. Ахметов И. В., Карабельская И. В., Губайдуллин И. М., Сафин Р. Р. Управление ИТ-сервисами. [Текст] учебное пособие. - Уфа: Уфимский государственный университет экономики и сервиса, 2015. - 67 с.
3. Бабиева Н. А., Раскин Л. И. Автоматизация ИТ-сервисов на предприятиях. [Текст] : учебно-методическое пособие / Н. А. Бабиева, Л. И. Раскин. – М.: Инфра-М, 2018. – 208 с.
4. Баранчиков А. И. Управление ИТ-инфраструктурой организаций: учебник / А. И. Баранчиков. - Рязань: РГУ, 2019. - 219 с.
5. Васильков, А.В. Информационные системы и их безопасность [Текст] : Учебное пособие / А.В. Васильков, А.А. Васильков, И.А. Васильков. - М.: Форум, 2018. - 528 с.
6. Гантц И. С. Разработка конфигураций в среде "1С: Предприятие»: учебно-методическое пособие / И. С. Гантц. - Москва : МИРЭА - Российский технологический университет, 2020. - 63 с.
7. Гордеев С. И. Организация баз данных в 2 ч.: учебник / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 310 с.
8. Даева С. Г. Основы разработки корпоративных информационных систем на платформе 1С: Предприятие 8.3: учебно-методическое пособие / Даева С. Г. - Москва : РТУ МИРЭА, 2020. – 562с.
9. Зимин, В.В. Управление жизненным циклом ИТ-сервисов в системах информатики и автоматизации (лучшие практики ITIL) [Текст] : учебное пособие / В. В. Зимин. - Кемерово: Кузбассвузиздат, 2018. – 499 с.

10. Илюшечкин В. М. Основы использования и проектирования баз данных : учебник / В. М. Илюшечкин. —Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 213 с.
11. Казанцев С.Я. Информационные технологии в юридической деятельности: учебное пособие / С. Я. Казанцев. - Москва: ЮНИТИ-Дана, 2020. - 351 с.
12. Катеринина С. Ю. Корпоративные информационные системы. Работа на платформе "1С: Предприятие 8.3": учебное пособие / С.Ю. Катеринина. - Волгоград : ВолгГТУ, 2018. – 145 с.
13. Кетько Н. В., Копылов А. В., Скитер Н. Н. Программирование задач оперативного учета в системе "1С: Предприятие" : учебное пособие / Н.В. Кетько, А.В. Копылов, Н.Н. Скитер. - Волгоград : ВолгГТУ, 2019. – 81 с.
14. Крупенина Н. В., Тындыкарь Л. Н. Базовые информационные процессы и технологии на транспорте. Основы конфигурирования в среде "1С: Предприятие»: учебное пособие : / Н. В. Крупенина, Л. Н. Тындыкарь. - Санкт-Петербург: Изд-во ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова, 2020. – 138с.
15. Лаврищева Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем: учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. 2-е изд., исп. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 432 с.
16. Левенец А. В. Информационные процессы и системы. Основы теории : учебное пособие / А. В. Левенец. - Хабаровск: Изд-во ТОГУ, 2018. - 127 с.
17. Майорова Е.В. Информационные технологии в менеджменте: учебник и практикум / Е. В. Майорова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 368 с.
18. Маркин А. В. Программирование на SQL: учебное пособие / А. В. Маркин. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 435 с.
19. Мелихова Н. В. Информационные технологии управления: учебное пособие. - Челябинск: Издательство Челябинского государственного университета, 2017. - 214 с.
20. Микляев И. А. Универсальные объектно-ориентированные базы данных на реляционной платформе. – Архангельск: ИД САФУ, 2017. – 223с.

21. Нестеров С. А. Базы данных: учебник и практикум / С. А. Нестеров. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 230 с.

22. Советов, Б. Я. Базы данных: учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 420 с.

23. Стасышин В. М. Базы данных: технологии доступа: учебное пособие для вузов / В. М. Стасышин, Т. Л. Стасышина. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 164 с.

24. Филимонова Е. В. Разработка и реализация конфигураций в системе 1С: Предприятие: учебник / Е. В. Филимонова. - Москва : Университет Синергия, 2020. – 206 с.

25. Чистов Д.В. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для вузов / Д. В. Чистов. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 258 с.

Приложение

Программный код системы

```
Процедура Печать(ТабДок, Ссылка) Экспорт
	//{{_КОНСТРУКТОР_ПЕЧАТИ(Печать)
	Макет = Документы.РемонтныеРаботы.ПолучитьМакет("Печать");
	Запрос = Новый Запрос;
	Запрос.Текст =
	"ВЫБРАТЬ
	|	РемонтныеРаботы.Дата,
	|	РемонтныеРаботы.Номер,
	|	РемонтныеРаботы.НомерЗаявки,
	|	РемонтныеРаботы.Работы,
	|	РемонтныеРаботы.Сотрудник
	|ИЗ
	|	Документ.РемонтныеРаботы КАК РемонтныеРаботы
	|ГДЕ
	|	РемонтныеРаботы.Ссылка В (&Ссылка)";
	Запрос.Параметры.Вставить("Ссылка", Ссылка);
	Выборка = Запрос.Выполнить().Выбрать();

	ОбластьЗаголовок = Макет.ПолучитьОбласть("Заголовок");
	Шапка = Макет.ПолучитьОбласть("Шапка");
	ТабДок.Очистить();

	ВставлятьРазделительСтраниц = Ложь;
	Пока Выборка.Следующий() Цикл
		Если ВставлятьРазделительСтраниц Тогда

ТабДок.ВывестиГоризонтальныйРазделительСтраниц();
```

```
            КонецЕсли;

            ТабДок.Вывести(ОбластьЗаголовок);

            Шапка.Параметры.Заполнить(Выборка);
            ТабДок.Вывести(Шапка, Выборка.Уровень());

            ВставлятьРазделительСтраниц = Истина;
        КонецЦикла;
        //}}
КонецПроцедуры

Процедура ОбработкаПроведения(Отказ, Режим)
        // регистр ВыполненныеРаботы Приход
        Движения.ВыполненныеРаботы.Записывать = Истина;
        Движение = Движения.ВыполненныеРаботы.Добавить();
        Движение.ВидДвижения = ВидДвиженияНакопления.Приход;
        Движение.Период = Дата;
        Движение.Заявка = НомерЗаявки;
        Движение.Сотрудник = Сотрудник;
        Движение.СтоимостьРабот = СтоимостьРабот;
        Движение.Дата = Дата;
        Движение.ВидРабот = Работы;
        //}}__КОНСТРУКТОР_ДВИЖЕНИЙ_РЕГИСТРОВ
КонецПроцедуры
Процедура Печать(ТабДок, Ссылка) Экспорт
        //{{_КОНСТРУКТОР_ПЕЧАТИ(Печать)
        Макет = Документы.ПриемВРемонт.ПолучитьМакет("Печать");
        Запрос = Новый Запрос;
        Запрос.Текст =
```

```
"ВЫБРАТЬ
|	ПриемВРемонт.Дата,
|	ПриемВРемонт.Клиент,
|	ПриемВРемонт.Номер,
|	ПриемВРемонт.Статус,
|	ПриемВРемонт.ТабличнаяЧасть1.(
|		НомерСтроки,
|		ВидОбъекта,
|		СерийныйНомер
|	)
|ИЗ
|	Документ.ПриемВРемонт КАК ПриемВРемонт
|ГДЕ
|	ПриемВРемонт.Ссылка В (&Ссылка)";
Запрос.Параметры.Вставить("Ссылка", Ссылка);
Выборка = Запрос.Выполнить().Выбрать();

ОбластьЗаголовок = Макет.ПолучитьОбласть("Заголовок");
Шапка = Макет.ПолучитьОбласть("Шапка");
ОбластьТабличнаяЧасть1Шапка =
Макет.ПолучитьОбласть("ТабличнаяЧасть1Шапка");
ОбластьТабличнаяЧасть1 =
Макет.ПолучитьОбласть("ТабличнаяЧасть1");
ТабДок.Очистить();

ВставлятьРазделительСтраниц = Ложь;
Пока Выборка.Следующий() Цикл
	Если ВставлятьРазделительСтраниц Тогда

ТабДок.ВывестиГоризонтальныйРазделительСтраниц();
```

```
                КонецЕсли;

                ТабДок.Вывести(ОбластьЗаголовок);

                Шапка.Параметры.Заполнить(Выборка);
                ТабДок.Вывести(Шапка, Выборка.Уровень());

                ТабДок.Вывести(ОбластьТабличнаяЧасть1Шапка);
                ВыборкаТабличнаяЧасть1 =
Выборка.ТабличнаяЧасть1.Выбрать();
                Пока ВыборкаТабличнаяЧасть1.Следующий() Цикл


ОбластьТабличнаяЧасть1.Параметры.Заполнить(ВыборкаТабличнаяЧасть1);
                    ТабДок.Вывести(ОбластьТабличнаяЧасть1,
ВыборкаТабличнаяЧасть1.Уровень());
                КонецЦикла;

                ВставлятьРазделительСтраниц = Истина;
            КонецЦикла;
            //}}
        КонецПроцедуры
        Процедура ОбработкаПроведения(Отказ, Режим)
            // регистр Ремонт Приход
            Движения.Ремонт.Записывать = Истина;
            Для Каждого ТекСтрокаТабличнаяЧасть1 Из ТабличнаяЧасть1
Цикл
                Движение = Движения.Ремонт.Добавить();
                Движение.ВидДвижения =
ВидДвиженияНакопления.Приход;
```

```
                Движение.Период = Дата;
                Движение.НомерЗаявки = Номер;
                Движение.Клиент = Клиент;
                Движение.Оборудование =
ТекСтрокаТабличнаяЧасть1.ВидОбъекта;
                Движение.ЗаводскойНомер =
ТекСтрокаТабличнаяЧасть1.СерийныйНомер;
                Движение.Статус = Статус;
            КонецЦикла;
            //}}__КОНСТРУКТОР_ДВИЖЕНИЙ_РЕГИСТРОВ
        КонецПроцедуры
```

Выпускная квалификационная работа выполнена мной совершенно самостоятельно. Все использованные в работе материалы и концепции из опубликованной научной литературы и других источников имеют ссылки на них. Выпускная квалификационная работа прошла проверку на корректность заимствования в системе «Антиплагиат.ру».

Настоящим подтверждаю, что даю разрешение Университету «Синергия» на размещение полного текста моей выпускной квалификационной работы и отзыва на мою выпускную квалификационную работу в электронно-библиотечной системе Университета «Синергия».

_____ _Александров И. Р.

(подпись) (ФИО)

«___» _____ 20 г.