

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Институт математики, физики и информационных технологий  
(наименование института полностью)

Кафедра «Прикладная математика и информатика»  
(наименование)

09.03.03 Прикладная информатика  
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Бизнес-информатика

(направленность (профиль) / специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему Разработка информационной системы управления обращениями  
пользователей (на примере центра «Мой бизнес» Оренбургской области)

Студент

В.А. Пегов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд. пед. наук, доцент, Е. В. Панюкова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2021

## Аннотация

Тема бакалаврской работы- Разработка информационной системы управления обращениями пользователей (на примере центра «Мой бизнес» Оренбургской области).

Целью работы является проектирование и разработка автоматизированной информационной системы учета обращений пользователей организации «Мой бизнес».

Объект исследования - организация «Мой бизнес».

Предметом исследования бакалаврской работы в свою очередь, является процесс учета обращений пользователей и его автоматизация.

Во введении формулируется цель работы, задачи для реализации поставленной цели и предмет исследования.

В первой главе исследована предметная область и выполнена постановка задачи на разработку информационной системы, анализ существующих разработок и обоснование выбора технологии проектирования.

Вторая глава описывает логическое моделирование предметной области, физическое моделирование автоматизированной информационной системы, технологическое обеспечение задачи, контрольный пример реализации проекта и его описание.

Третья глава содержит расчеты себестоимости разработки системы и ее экономической эффективности.

Бакалаврская работа состоит из 58 страниц текста, 40 рисунков, 12 таблиц и 31 литературный источник.

## Оглавление

Введение.....	4
1    Функциональное моделирование предметной области .....	6
1.1 Техничко-экономическая характеристика предметной области.....	6
1.2 Концептуальное моделирование предметной области .....	9
1.3 Анализ существующих разработок на предмет соответствия заданным требованиям .....	19
1.4 Постановка задачи на разработку информационной системы.....	21
1.5 Разработка модели бизнес-процесса «как должно быть».....	22
2    Логическое проектирование АИС .....	28
2.1 Логическая модель АИС и ее описание.....	28
2.2 Информационное обеспечение АИС .....	29
2.3 Проектирование базы данных АИС .....	31
2.4 Требования к аппаратно-программному обеспечению.....	35
3    Физическое проектирование АИС .....	37
3.1 Выбор архитектуры АИС .....	37
3.2 Выбор СУБД.....	37
3.3 Выбор среды разработки.....	38
3.4 Схема взаимосвязи модулей АИС.....	39
3.5 Описание функциональности АИС.....	42
3.6 Оценка и обоснование экономической эффективности проекта .....	50
Заключение .....	55
Список используемой литературы и литературных источников .....	56

## Введение

Настоящая выпускная квалификационная работа посвящена автоматизации учета и обработки заявок пользователей, поступающих в административно-технический отдел организации «Мой бизнес» для получения IT-услуг.

Информационная система позволит хранить в едином информационном пространстве данные об обращениях пользователей и их обработке с целью последующей аналитической обработки.

Актуальность темы выпускной квалификационной работы определяется необходимостью создания единого центра учета и регистрации обращений пользователей. Разрабатываемая система позволит значительно сэкономить время работы сотрудников административно-технического отдела за счет исключения необходимости ведения бумажных и электронных журналов учета. Высвободившееся время будет направлено на решение возникших проблем и выполнение должностных обязанностей.

Целью выпускной квалификационной работы является проектирование и разработка подсистемы управления обращениями пользователей (IT-услуги) на базе организации «Мой бизнес».

Объектом исследования является организация «Мой бизнес».

Предметом исследования является процесс учета обращений пользователей и его автоматизация.

Задачи работы:

- исследовать деятельность организации;
- обосновать необходимость автоматизации учета обращений пользователей;
- сравнить готовые информационные системы по выбранным критериям и обосновать необходимость собственной разработки;
- разработать базу данных;

– выполнить разработку информационной системы и описать ее работу.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, трех разделов, заключения, списка используемых источников.

В первой главе проведено исследование предметной области. Дана характеристика объекта исследования. Проведен анализ комплекса задач автоматизации, определено место задачи в комплексе задач. Проведен анализ существующих разработок по автоматизации учета клиентов. Выбрана и обоснована стратегия автоматизации. Выполнена постановка задачи на разработку подсистемы учета обращений пользователей.

Вторая глава работы посвящена логическому проектированию информационной системы: логическая модель системы, состав входной и выходной информации, спроектирована база данных и разработаны требования к аппаратно-программному обеспечению.

В третьей главе проведено обоснование выбора средств разработки, описана схема взаимосвязи модулей информационной системы, представлено описание функциональности информационной системы.

В заключении сделаны выводы по результатам выполнения выпускной квалификационной работы и разработке подсистемы учета обращений пользователей.

# 1 Функциональное моделирование предметной области

## 1.1 Технико-экономическая характеристика предметной области

«Автономная некоммерческая организация «Центр поддержки предпринимательства и развития экспорта Оренбургской области» - единый орган управления для организаций инфраструктуры центра «Мой бизнес».

Центр «Мой бизнес» — это информационная площадка для оказания помощи представителям малого и среднего бизнеса для жителей Оренбургской области.

В рамках оказания помощи оказываются финансовые, консультационные, образовательные и другие услуги.

«Мой бизнес» — это новый подход к предоставлению государственной поддержки для предпринимателей — по принципу «одного окна». С помощью данной площадки предприниматель может подать документы, получить все доступные услуги и сервисы, связанные с началом и ведением бизнеса.

Организационная структура организации «Мой бизнес» представлена на рисунке 1.

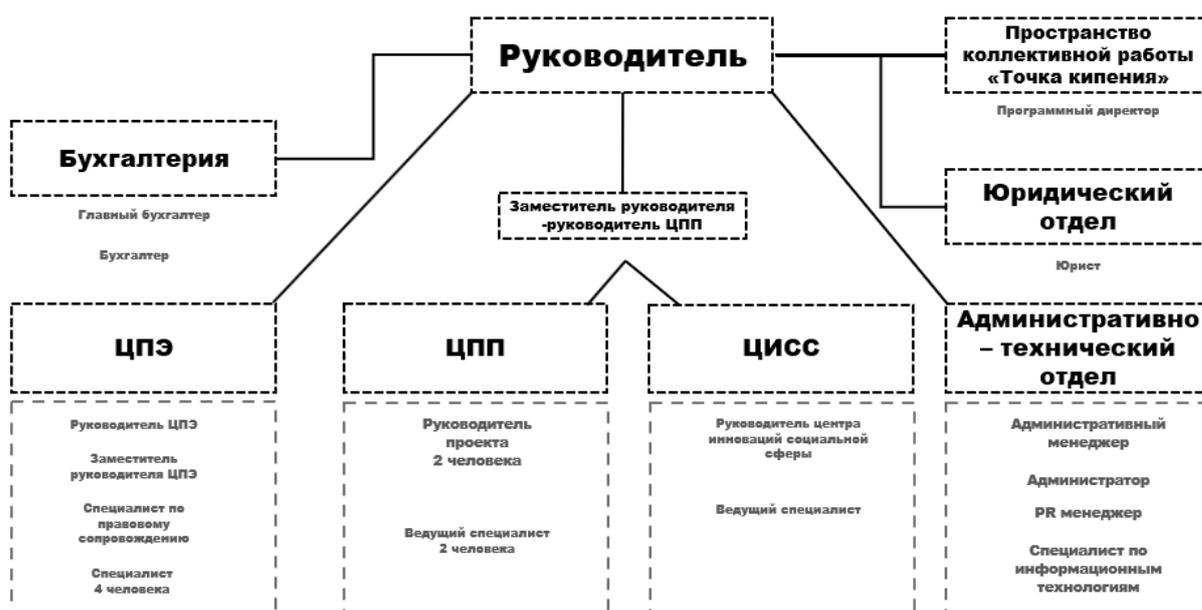


Рисунок 1 – Организационная структура «Мой бизнес»

Центр поддержки предпринимательства (ЦПП) – это многопрофильная областная организация, где предприниматели могут получить консультации о мерах государственной поддержки бизнеса в регионе, найти партнеров, заказчиков, пройти обучение и воспользоваться бесплатными онлайн-сервисами и специализированными услугами.

Основные услуги ЦПП:

- обучение (курсы, семинары, тренинги);
- сертификация товаров и услуг;
- оплата рекламной кампании;
- размещение на электронных торговых площадках;
- упаковка франшизы;
- организация бизнес-миссий, выставок на территории РФ;
- проведение консультаций по маркетингу, патентно-лицензионному и информационному сопровождению, по вопросам начала ведения бизнеса и финансовому планированию, по юридическому сопровождению, по вопросам подбора персонала и применения трудового законодательства РФ.

Центр поддержки экспорта (ЦПЭ) создан в целях оказания информационно-консультационных услуг по вопросам развития экспорта товаров, работ и услуг предприятий Оренбургской области, а также предоставления государственной поддержки субъектам малого и среднего предпринимательства Оренбургской области.

Основными задачами ЦПЭ являются: «

- увеличение объемов несырьевого экспорта предприятий Оренбургской области, в первую очередь, за счет неэнергетических товаров;
- увеличение объемов экспорта услуг МСП Оренбургской области;
- вовлечение новых субъектов малого и среднего предпринимательства Оренбургской области в экспортную деятельность;

- увеличение доли малого и среднего предпринимательства – экспортеров в общем объеме несырьевого экспорта Оренбургской области».

Гарантийный фонд Оренбургской области (ГФОО) оказывает услуги финансовой поддержки субъектам малого и среднего предпринимательства:

- микрозаймы от 50 тысяч до 50 млн рублей, по ставке от 2 до 8,5 процентов годовых, сроком до 3-х лет;
- поручительства от 1 млн до 25 млн, сроком от 10 мес., стоимость вознаграждения 0,75% или 1,0% от суммы договора кредитования.

Фонд развития промышленности (ФРП) ориентирован на стимулирование развития промышленности Оренбургской области по следующим направлениям:

- модернизация и создание новых производств;
- разработка и внедрение перспективных технологий, учитывающих принципы наилучших доступных технологий;
- создание, завершение разработки и внедрение в производство новой высокотехнологичной конкурентоспособной промышленной продукции;
- повышение производительности труда;
- повышение уровня автоматизации и цифровизации субъекта промышленности;
- организацию импортозамещающих производств.

Основные задачи «Центра компетенций в сфере сельскохозяйственной кооперации и поддержки фермеров Оренбургской области»:

- поддержка компаний в области сельского хозяйства;
- консультирование предпринимателей в области сельского хозяйства;
- обучение специалистов в области сельского хозяйства;
- оказание финансовой и производственной помощи хозяйствам;

- планирование и развитие сельского хозяйства в области;
- оказание помощи в сбыте сельхозпродукции.

## **1.2 Концептуальное моделирование предметной области**

1.2.1 Выбор технологии концептуального моделирование предметной области

«Концептуальное моделирование может быть выполнено с помощью различных методологий. Основные их них: IDEF0, IDEF3, DFD» [1, 12].

«Еще одной методологией концептуального проектирования является методология DFD (Data Flow Diagram) – диаграмма потоков данных» [15].

В настоящей работе будет использована методология IDEF0. «Данная методология позволяет описать бизнес-процессы более понятно и наглядно. IDEF3 и DFD рекомендуется использовать для более точного описания сложных процессов, требующих описания точной последовательности действий» [24, 25, 26].

1.2.2 Описание бизнес-процессов предметной области для постановки задачи автоматизированного варианта решения

Предметной областью выпускной квалификационной работы является управление обращениями пользователей организации в административно-технический отдел для получения ИТ-услуг (консультации по работе с техническим и программным обеспечением, установка и удаление программ, устранения проблем в работе локально-вычислительной сети (ЛВС) и т.д.).

Учетом и обработкой заявок пользователей занимаются специалисты по информационным технологиям административно-технического отдела.

Задачи специалиста информационных технологий представлены на рисунке 2.

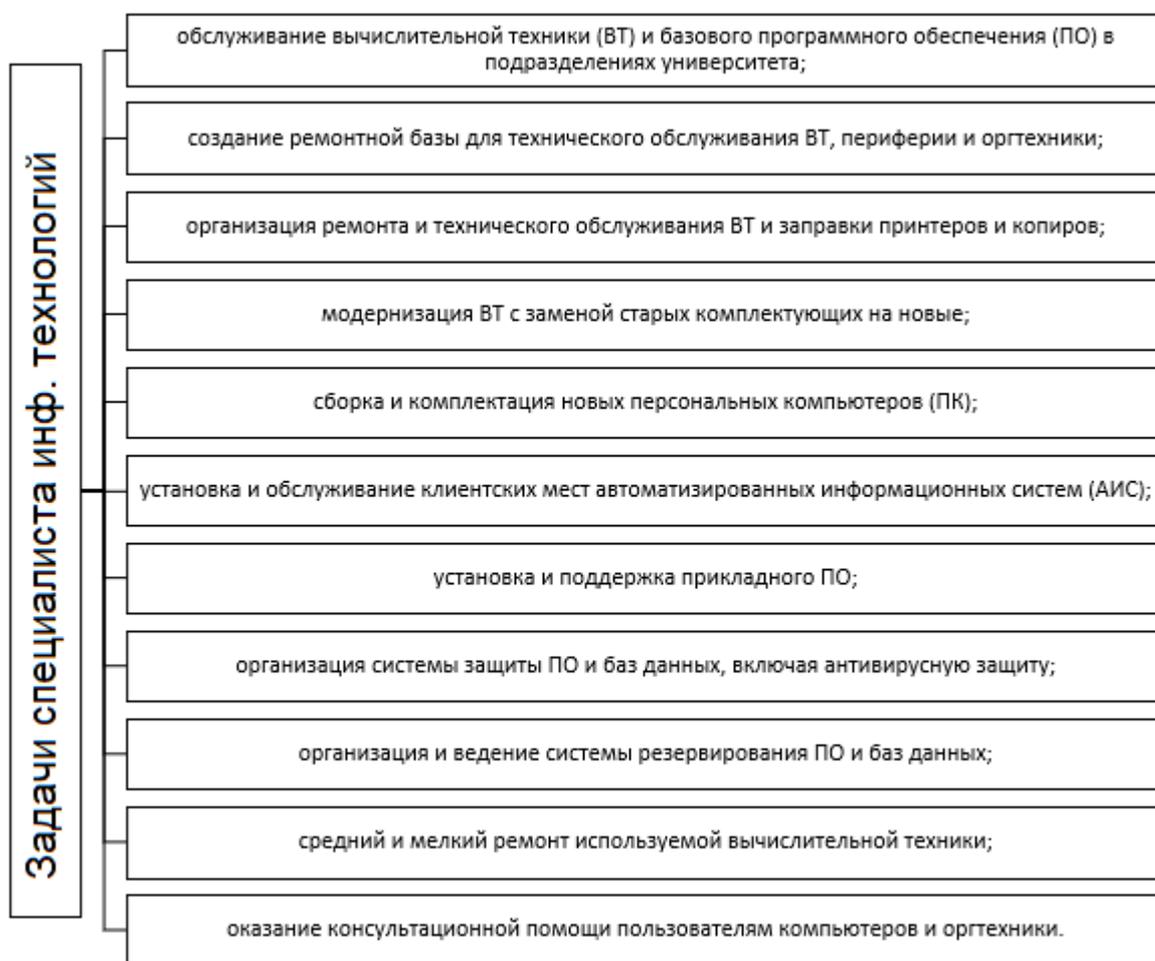


Рисунок 2 - Функции отдела технической поддержки

Пользователи локально-вычислительной сети организации при возникновении проблем или вопросов обращаются в административно-технический отдел по следующим основным вопросам:

- диагностика неисправностей в работе компьютеров и оргтехники;
- первоначальная и сопутствующая настройка работы компьютеров и оргтехники;
- удаление, установка и обновление установленного программного обеспечения;
- выполнение профилактических работ по удалению вирусов и шпионских программ;
- настройка подключения к локально-вычислительной сети;
- подключение и контроль доступа компьютеров к сети Интернет.

Поступившие от сотрудников организации заявки, регистрируются специалистами информационных технологий в специальном журнале.

Ответственный сотрудник имеет возможность назначить заявку другим специалистам в соответствии с:

- загруженностью каждого специалиста;
- квалификации каждого специалиста;
- срочности и приоритетности заявки.

Заявки в отдел поступают от пользователей различными способами:

- телефонный звонок;
- письмо по электронной почте;
- сообщения в мессенджерах;
- личное обращение.

При регистрации заявки в журнал учета заносится следующая информация:

- данные заявителя: ФИО, кабинет, должность, отдел;
- информация о причине заявки;
- срочность и приоритет заявки.

В процессе учета и обработки обращений пользователей принимают участие следующие участники:

- оператор – специалист, регистрирующий обращения пользователей, распределяет их между исполнителями и контролирует их исполнение;
- исполнитель заявок – специалист, который обрабатывает заявки пользователей;
- пользователь - сотрудники организации, которые обращаются к специалистам информационных технологий административно-технического отдела для оказания консультационной или технической квалифицированной помощи.

Специалисты информационных технологий при выполнении заявок придерживаются следующего регламента, представленного в таблице 1.

Таблица 1 - Регламент сроков исполнения заявок

Вид инцидента	Приоритет	Максимальный срок обработки, час.
Ремонт ноутбука/персонального компьютера	Высокий	0,5
Ремонт оргтехники	Высокий	0,5
Установка программного обеспечения	Высокий	0,3
Удаление вирусов	Высокий	0,5
Исправление работы локально-вычислительной сети	Высокий	1
Восстановление подключения к сети Интернет	Высокий	0,3
Ремонт ноутбука/персонального компьютера	Средний	1,5
Ремонт оргтехники	Средний	1,5
Установка программного обеспечения	Средний	1
Удаление вирусов	Средний	2
Исправление работы локально-вычислительной сети	Средний	3
Восстановление подключения к сети Интернет	Средний	1
Ремонт ноутбука/персонального компьютера	Низкий	8
Ремонт оргтехники	Низкий	8
Установка программного обеспечения	Низкий	6
Удаление вирусов	Низкий	6
Исправление работы локально-вычислительной сети	Низкий	8
Восстановление подключения к сети Интернет	Низкий	8

Самый высокий приоритет относится к поломкам компьютерной техники, а также установке программного обеспечения, так как эти проблемы могут приостановить работу сотрудников.

### 1.2.3 Разработка и анализ модели бизнес-процесса «как есть»

Для моделирования предметной области была выбрана методология IDEF0. Для выполнения моделирования использовано специальное программное обеспечение: CA Process Modeler 7.3.

На рисунке 3 представлена модель предметной области «Прием и обработка обращений пользователей».

В процессе приема и обработки обращений принимают участие специалисты административно-технического отдела (оператор и

исполнитель), а также пользователи – сотрудники организации, обращающиеся за помощью к специалистам информационных технологий.

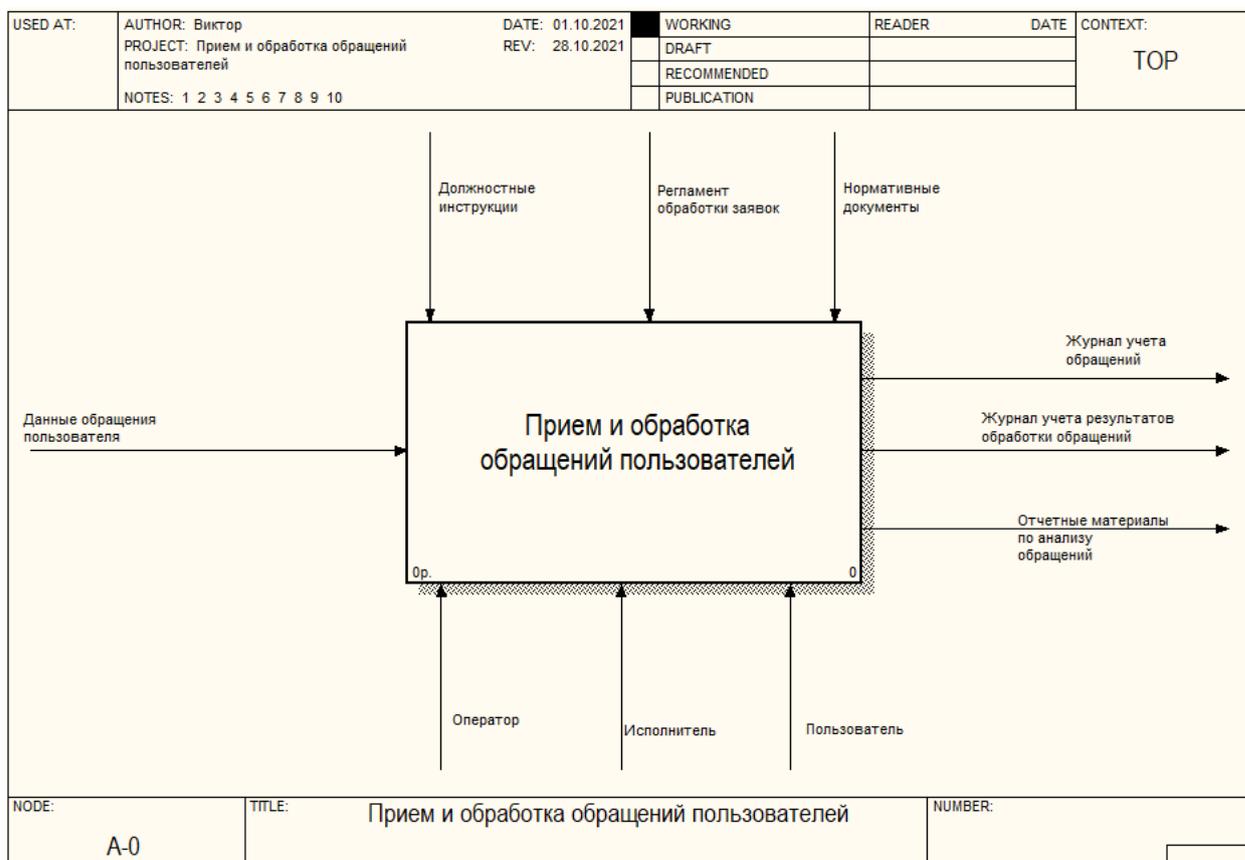


Рисунок 3 - Контекстная диаграмма AS-IS

В процессе обработки обращений сотрудники руководствуются должностными инструкциями, нормативными документами и регламентом обработки обращений.

Основными нормативными документами являются:

- Положение об административно-техническом отделе;
- документы в области обеспечения информационной безопасности;
- законы и локальные приказы;
- регламент сроков исполнения заявок в зависимости от их категории.

В результате приема и обработки обращений пользователей заполняются журналы учета обращений и их обработки.

Периодически формируются отчетные материалы, которые будут использованы руководством отдела при анализе качества обработки обращений пользователей.

Декомпозиция первого уровня представлена на рисунке 4.

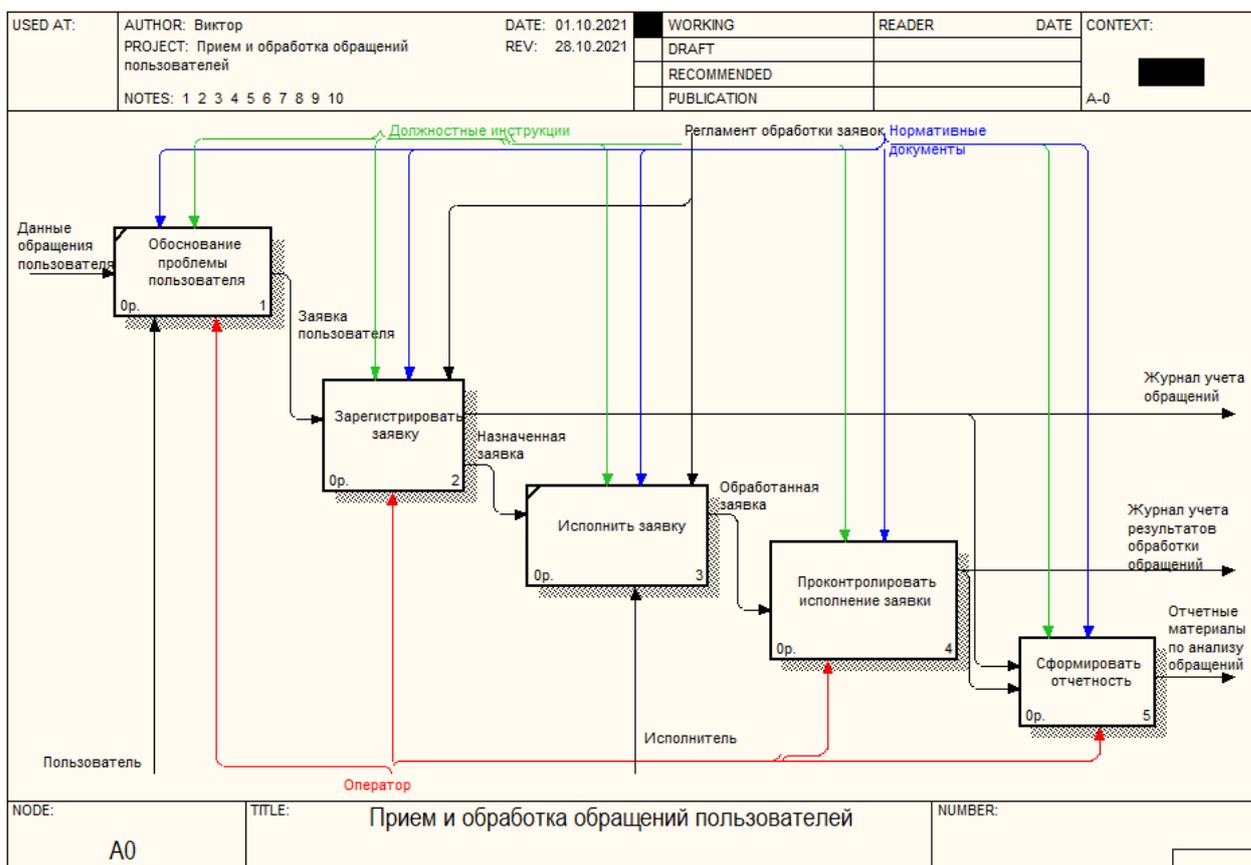


Рисунок 4 - Декомпозиция диаграммы первого уровня

Декомпозиция первого уровня включает следующие подпроцессы:

- пользователь обращается в административно-технический отдел к специалисту информационных технологий со своей проблемой или вопросом;
- специалист (оператор) регистрирует обращение пользователя и назначает исполнителя;
- далее исполнитель обрабатывает обращение пользователя в сроки, указанные в регламенте;

- оператор проверяет исполнение заявки и отмечает в журнале, что обращение пользователя было обработано;
- оператор формирует отчетность о выполненной обработке обращений пользователей.

На рисунке 5 представлена декомпозиция процесса «Зарегистрировать заявку».

Оператор по обработке заявок, при поступлении новой заявки, регистрирует ее в журнале учета и, в соответствии с компетенциями сотрудников отдела, назначает исполнителя, который будет заниматься обработкой заявки.

Вся информация по обращению пользователя передается исполнителю.

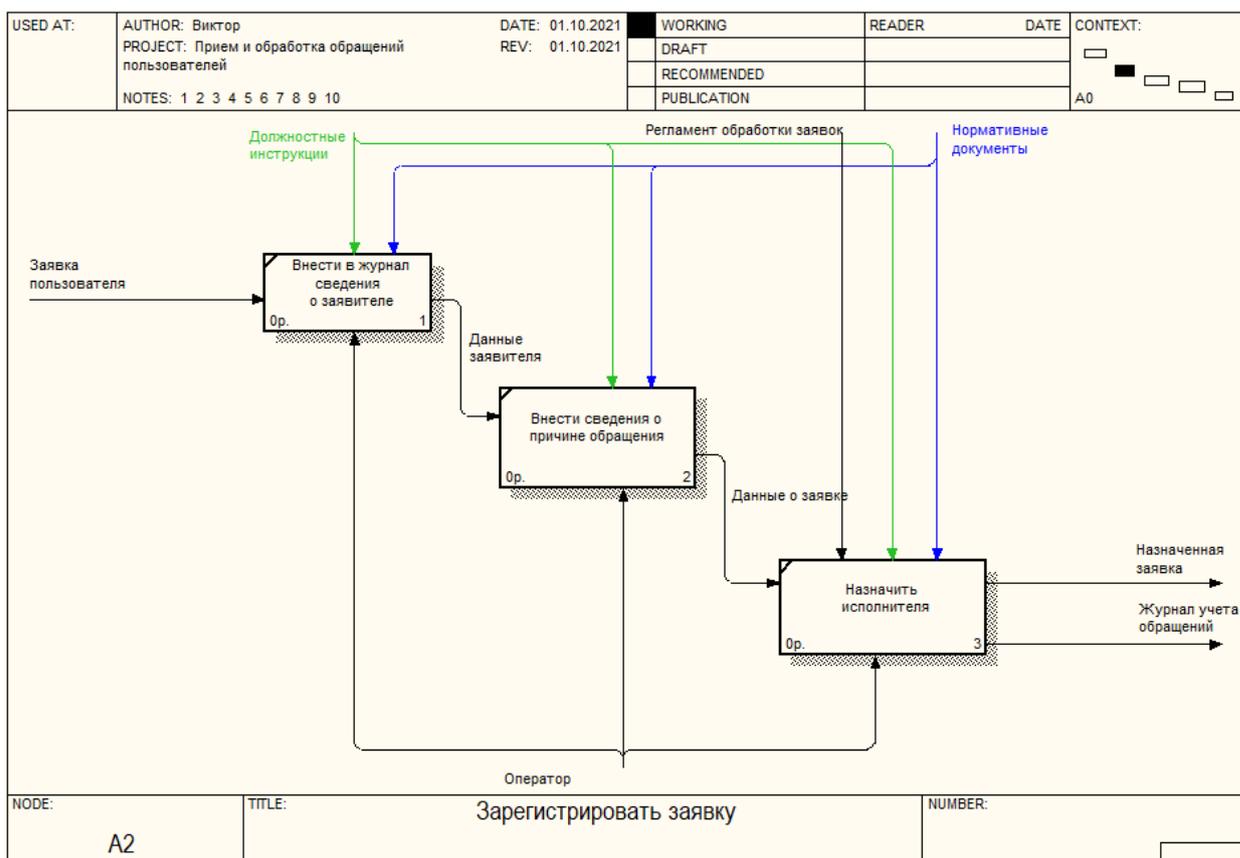


Рисунок 5 - Декомпозиция процесса «Зарегистрировать заявку»

На рисунке 6 представлена декомпозиция процесса «Проконтролировать исполнение заявки».

Контроль в настоящее время выполняется путем отправки запроса исполнителю обращения с целью получения отчета о выполненных работах.

Далее полученная информация вносится в журнал учета, и заявка закрывается.

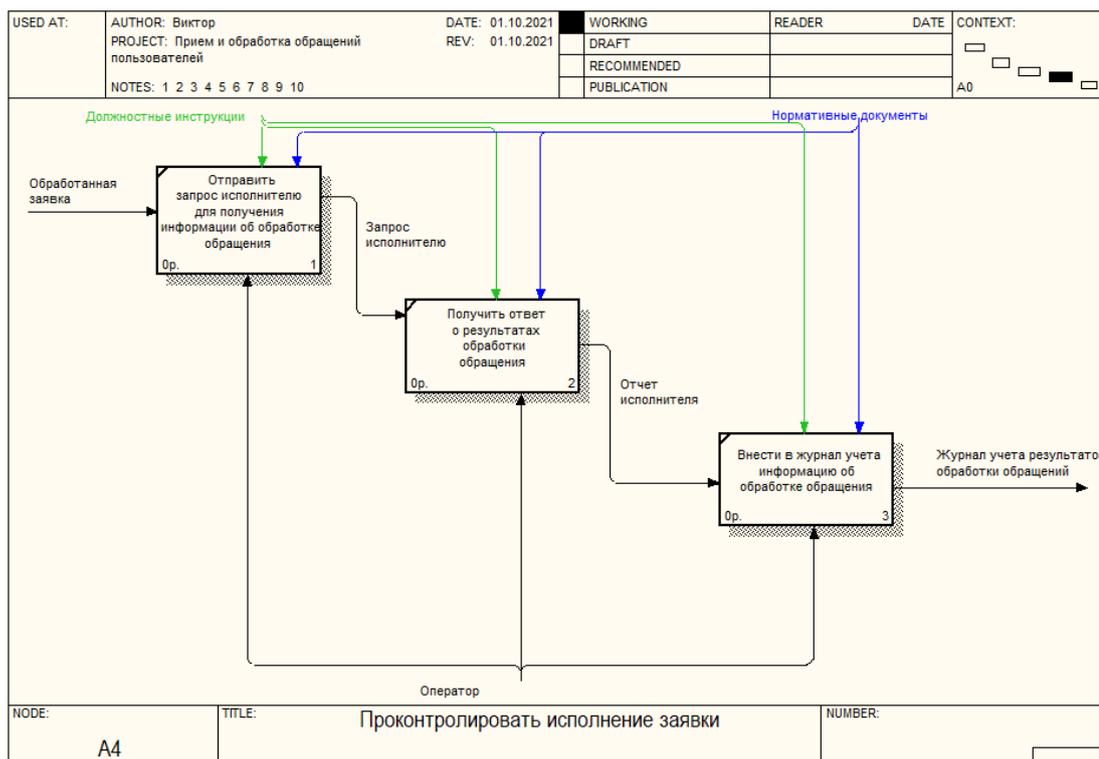


Рисунок 6 - Декомпозиция процесса «Проконтролировать исполнение заявки»

Описание бизнес-процессов формирования отчетности представлено на рисунке 7.

Для формирования отчетных материалов используется накопленная информация в журналах учета.

Сбор и обработка данных выполняется вручную сотрудниками административно-технического отдела.

Выявленные проблемы учета обращений представлены на рисунке 8.

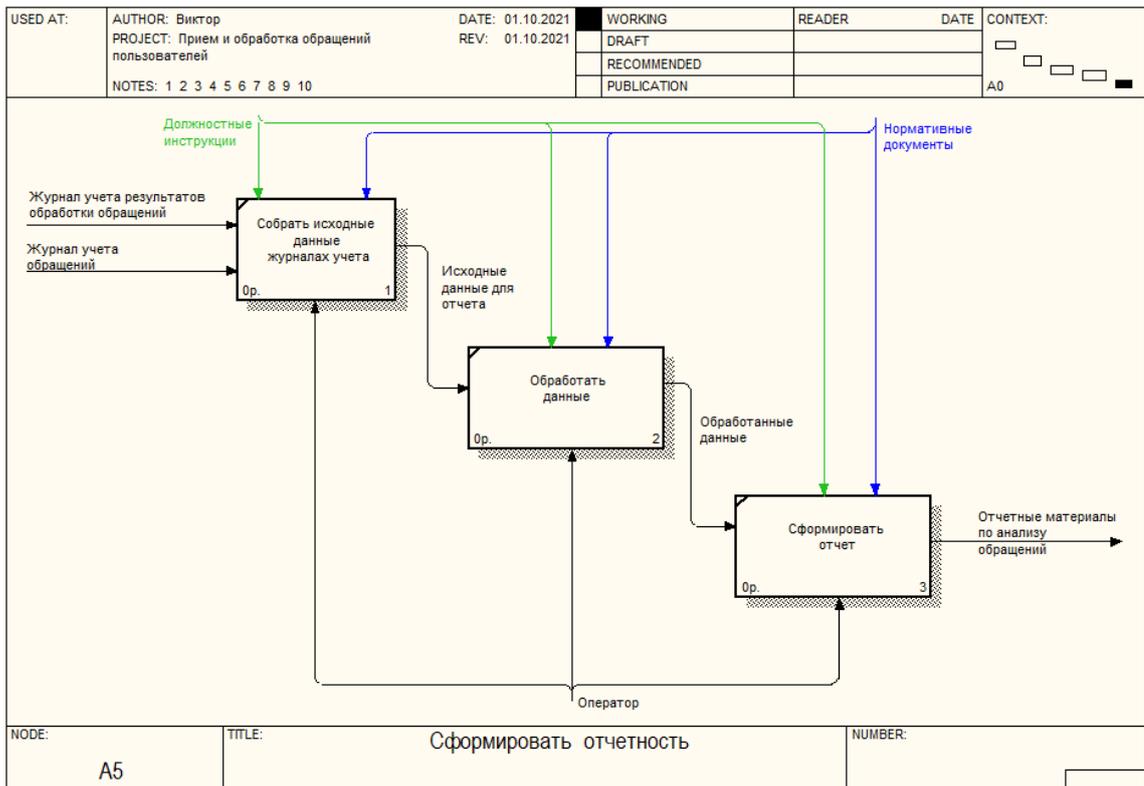


Рисунок 7 - Декомпозиция бизнес-процесса «Сформировать отчетность»



Рисунок 8 – Выявленные проблемы учета обращений пользователей

Чтобы исключить или снизить количество проблем, которые были выявлены на этапе анализа данных, необходимо автоматизировать процесс учета и обработки обращений пользователей. Автоматизация может быть выполнена с помощью собственной программы или с помощью внедрения уже готовых решений.

#### 1.2.4 Обоснование необходимости автоматизированного варианта решения и формирование требований к новой технологии

Проанализировав бизнес-процессы приема обращений пользователей до и после внедрения информационной системы в «Мой бизнес» выявлено, что внедрение информационной системы позволит:

- сократить количество ручных операций по учету обращений пользователей;
- увеличить оперативность обработки обращений пользователей;
- создать единую базу данных по учету обращений пользователей;
- снизить объем ошибок, которые могут;
- уменьшить количество ошибок;
- исключить ручное формирование отчетности.

Согласно данным, предоставленным административно-техническим отделом, в день сотрудник отдела регистрирует от 15 до 35 обращений пользователей. Время регистрации одной заявки составляет от 2 до 5 минут при записи информации в бумажный журнал учета. При автоматизированном ведении учета обращений на регистрацию одного обращения будет потрачена максимум одна минута. При окладе специалиста, равному 25000 рублей, заработная плата в минуту при 24-х дневной рабочей недели составляет  $130 \text{ руб./час} = 2,1 \text{ руб./мин.}$

В таблице 2 представлен сравнительный анализ трудовых и стоимостных затрат при регистрации обращений вручную или с помощью информационной системы.

Таблица 2 - Трудовые и временные затраты сотрудников при регистрации обращений вручную или с помощью информационной системы

Показатель	Ручной способ	Автоматизированный способ	Выгода
Трудозатраты (в день)	35*5=185 мин 3,08 ч.	35*1=35 мин 0,58 ч.	+2,5 ч.
Стоимостные затраты (в день)	185*2,1 = 388,5 руб.	35*2,1=73,5 руб.	+315 руб.
Трудозатраты (в год)	650 ч.	122,38 ч.	+527,62 ч.
Стоимостные затраты (в день)	81 973 руб.	25 822 руб.	56 150 руб.

На основании выполненных расчетов можно сделать вывод, что после разработки и внедрения информационной системы эффективность работы сотрудников увеличится на 81%. В результате может быть получен годовой экономический эффект более 50 000 рублей.

### **1.3 Анализ существующих разработок на предмет соответствия заданным требованиям**

#### **1.3.1 Определение критериев анализа**

На рынке программного обеспечения присутствует достаточно большой выбор автоматизированных систем для ведения учета обращений пользователей.

Чтобы выбрать подходящую систему были определены следующие критерии отбора:

- тип приложения (Desktop, Web);
- обязательность наличия постоянного подключения к Интернет;
- возможность ведения учета обращений пользователей по категориям;
- возможность расширения функциональности;
- формирование отчетности по результатам обработки заявок.

### 1.3.2 Сравнительная характеристика существующих разработок

Проанализировав рынок программного обеспечения, которое используется для решения поставленной задачи, были выбрано три CRM-системы, предлагаемые к внедрению в исследуемой организации для учета обращений пользователей.

Сравнительная характеристика данных систем по выбранным критериям представлена в таблице 3.

Рассмотренные информационные системы для автоматизации учета обращений пользователей не соответствуют полностью заявленным требованиям, поэтому было принято решение о разработке информационной системы учета обращений пользователей собственными силами.

Таблица 3 - Сравнительная характеристика систем управления проектами

Параметры	AMBER Service Desk	Freshservice	Naumen Service Desk	Собственная разработка
Компания-разработчик	AMBER	ООО «Фреш сервис»	Naumen	-
Год выпуска	2014	2006	2012	-
Год последнего релиза	2021	2021	2020	-
Тип приложения	Desktop	WEB	WEB	Desktop
Учет заявок по приоритетам	+	-	+	-
Наличие постоянного подключения к Интернет	+	-	+	+
Ведение переписки между заявителями и исполнителями	+	+	+	+
Формирование отчетности по требованиям руководства	+	-	+	+
Расширение функционала	-	-	+	+
Наличие технической поддержки	-	+	+	+
Стоимость внедрения, руб.	250 000 руб.	289 000 руб.	659 000 руб.	-

Внедрение собственной информационной системы позволит значительно сократить бюджет на автоматизацию учета обращений пользователей.

#### **1.4 Постановка задачи на разработку информационной системы**

Информационная система будет использоваться ежедневно, в течение 8-часового рабочего дня.

Основные функции, которые должна выполнять информационная система:

- разделение прав доступа к данным;
- ведение учета сотрудников организации;
- ведение учета обращений пользователей;
- ведение учета компетенции сотрудников для оперативного выбора исполнителя для конкретной задачи пользователя;
- ведение учета результатов обработки обращений;
- выбор исполнителя на основе данных о категории обращения и компетенции сотрудников (исполнителей);
- автоматизированная отправка электронного письма исполнителю;
- вывод на печать обращения пользователя;
- автоматизированное формирование отчетности.

Информационная система учета обращений пользователей предназначена для работы нескольких категорий пользователей:

- администратор;
- оператор;
- исполнитель.

UML-диаграмма вариантов использования представлена на рисунке 9.

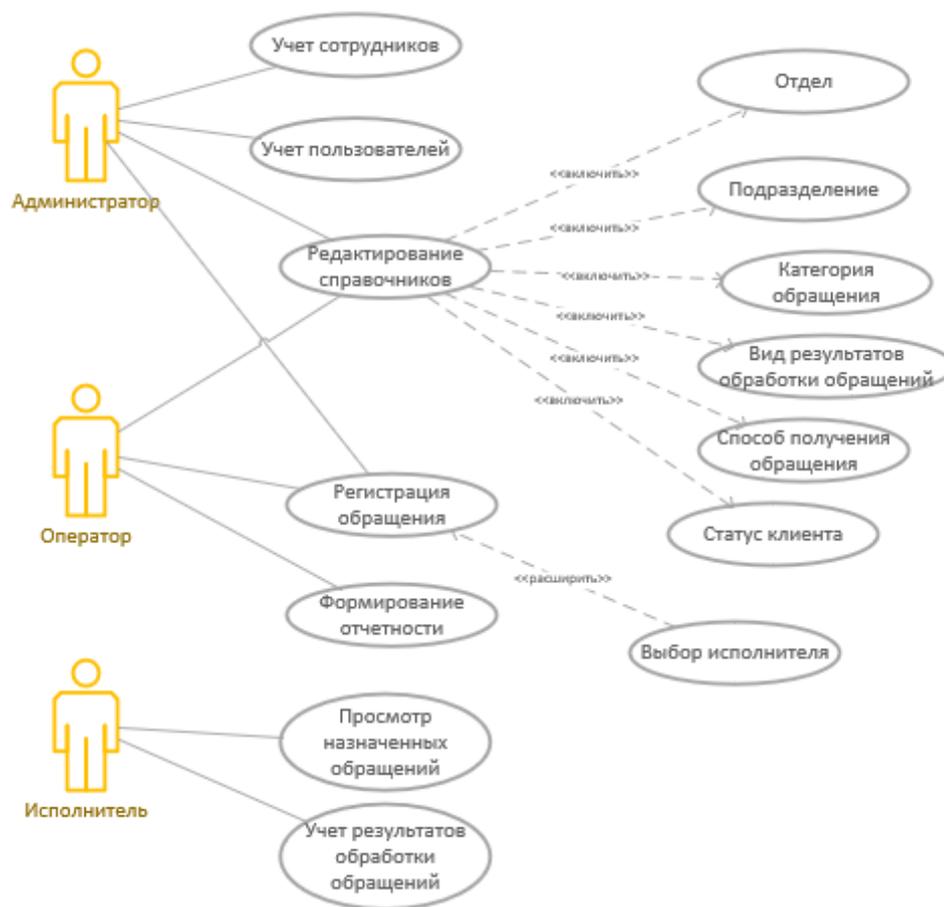


Рисунок 9 – Диаграмма вариантов использования

Информационная система должна формировать следующие отчеты:

- реестр обращений;
- статистика приема и обработки обращений;
- статистика обращений по категориям;
- сведения о зарегистрированных обращениях;
- сведения о результатах обработки обращений.

### 1.5 Разработка модели бизнес-процесса «как должно быть»

Описание бизнес-процессов учета обращений пользователей «как должно быть» с помощью методологии IDEF0.

Такая модель называется моделью TO-BE (рисунок 10).

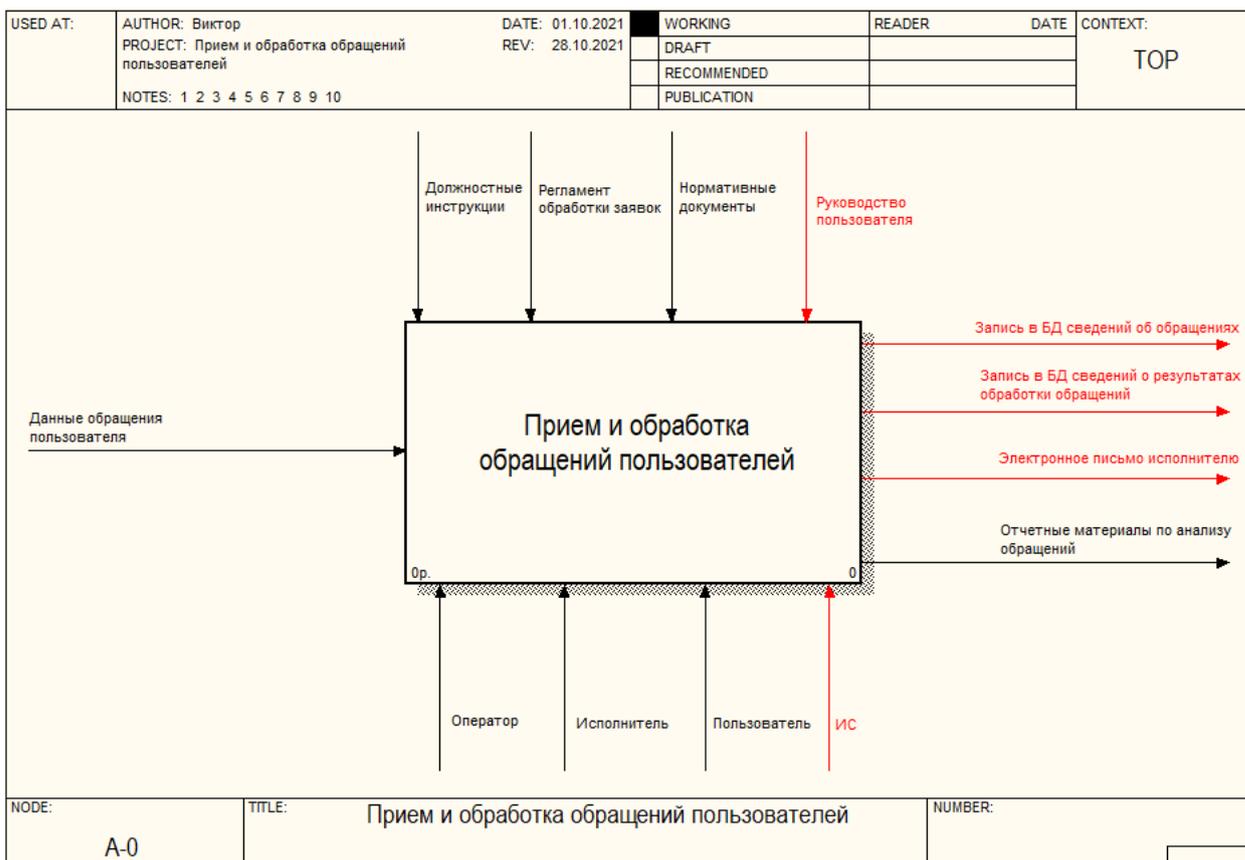


Рисунок 10 – Модель «как должно быть»

В модели добавлен механизм управления, показывающий информационную систему и связанный управляющий поток «Руководство пользователя».

После автоматизации будет автоматически отправляться электронное письмо исполнителю обращения.

На схеме это представлено в виде дополнительного выходного потока – «Электронное письмо исполнителю».

После внедрения информационной системы вместо журналов учета данные об обращениях пользователей и их обработке будут храниться в базе данных.

Поэтому изменены наименования выходных потоков.

Оператор будет регистрировать обращения пользователей в информационной системе.

Исполнитель заявки будет получать информацию о заявке и принимать решение о необходимых мерах по устранению поломок или замечаний до момента прихода на рабочее место обратившегося за помощью сотрудника.

На рисунке 11 представлена декомпозиция модели «как должно быть».

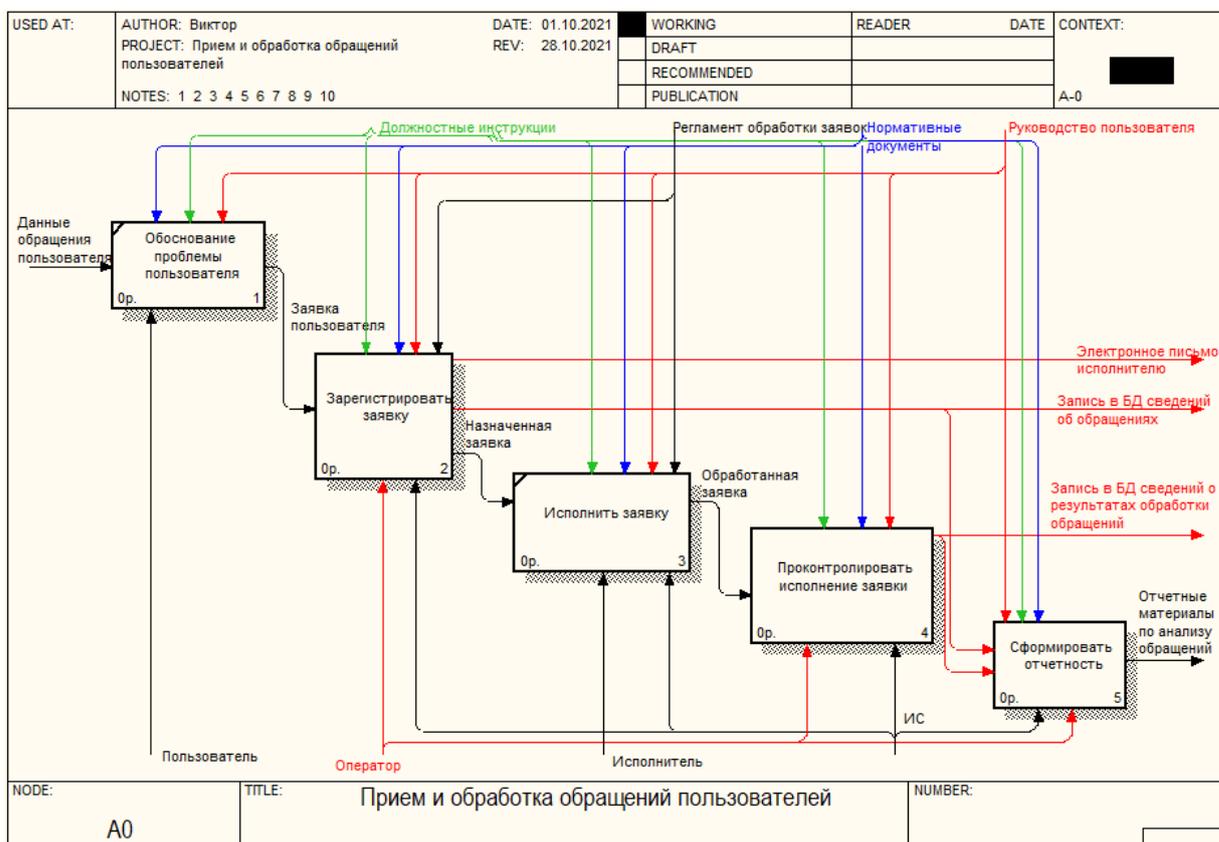


Рисунок 11 - Декомпозиция контекстной диаграммы ТО-ВЕ

Первоначально всем сотрудникам административно-технического отдела будут назначены права доступа к данным.

Следует выделить следующие роли пользователей: администратор, оператор и исполнитель.

Для регистрации обращения пользователя о необходимости оказания технической поддержки оператор авторизуется в системе под своим логином и вводит информацию о заявке пользователя.

Оператор назначает на конкретного сотрудника (исполнителя) на выполнение заявки.

Исполнитель получает информацию о назначенной задаче.

После выполнения заявки исполнитель отмечает результат ее выполнения.

Декомпозиция бизнес-процесса «Зарегистрировать заявку» представлена на рисунке 12.

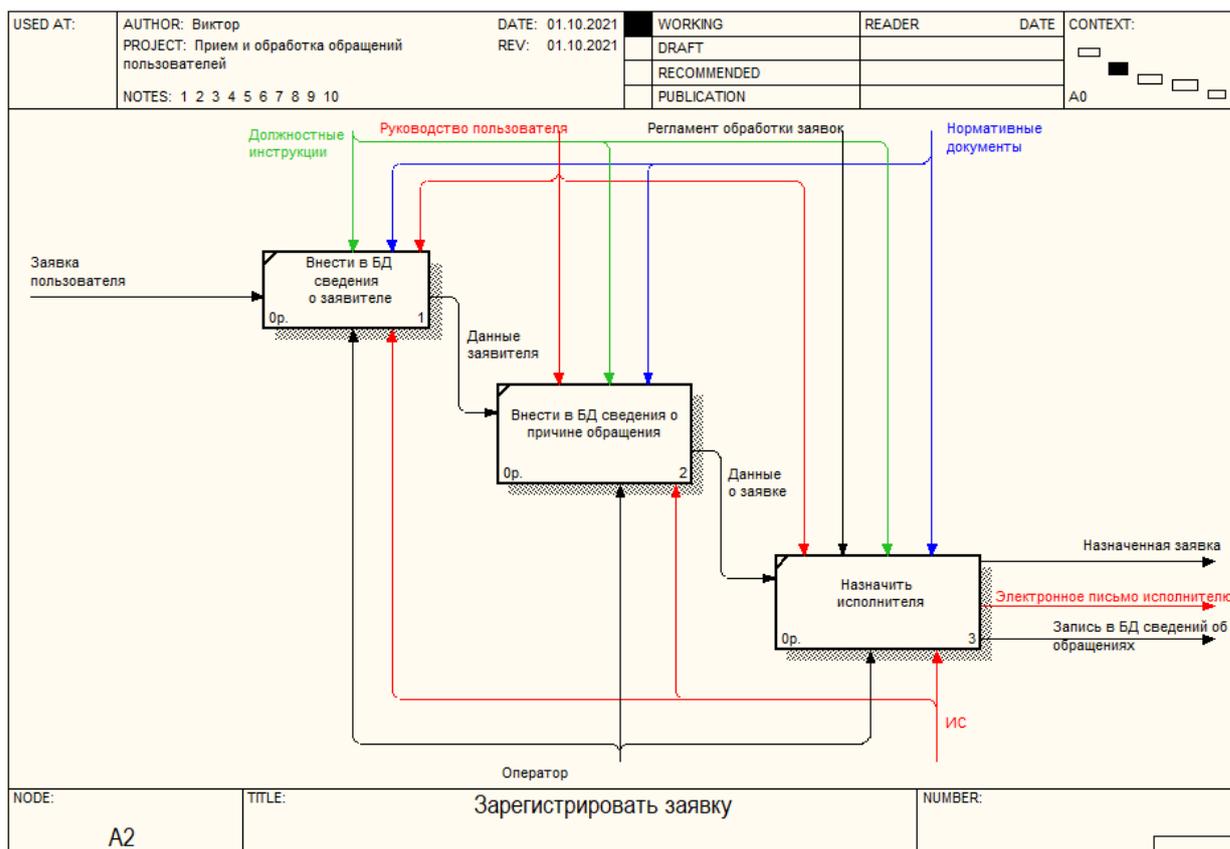


Рисунок 12 - Описание процесса «Зарегистрировать заявку»

«Оператор административно-технического отдела при возникновении проблем на рабочем месте сотрудника авторизуется под своей учетной записью в информационной системе» [3, 8].

Затем он вносит информацию об обращении пользователя и отправляет заявку исполнителю для ее обработки.

После регистрации обращения и выбора исполнителя, с помощью информационной системы автоматически будет отправлено электронное письмо исполнителю с оповещением о новой заявке.

Исполнитель заявки, получив новую заявку в личном кабинете информационной системы, должен внести информацию о ее обработке.

Описание процесса формирования отчетности представлено на рисунке 13.

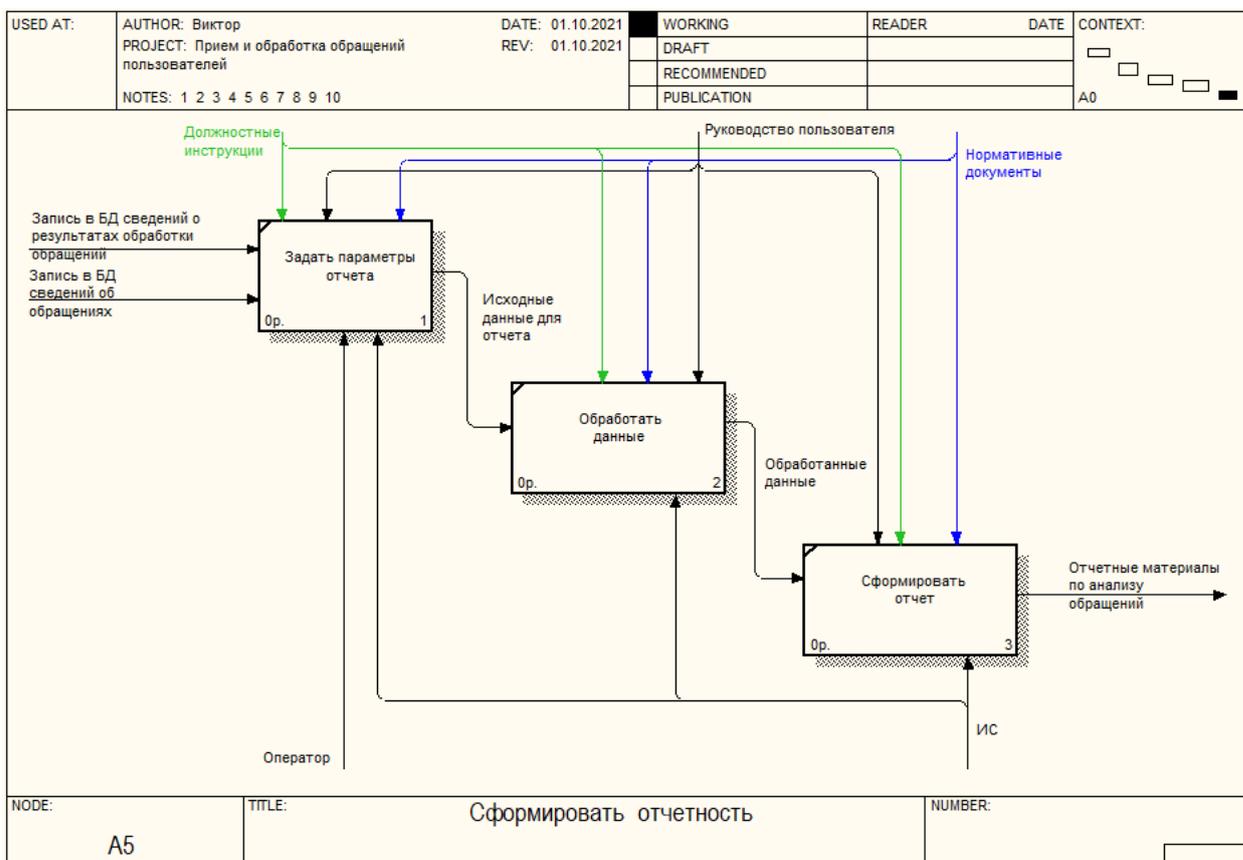


Рисунок 13 – Описание процесса «Сформировать отчетность»

После внедрения автоматизированной системы учета обращений оформление отчетности будет выполнено за несколько нажатий кнопки мыши.

Выводы по 1 главе

В первой главе работы представлена технико-экономическая характеристика деятельности объекта исследования.

Рассмотрена организационная структура «Мой бизнес».

Исследованы особенности основных технологий концептуального моделирования предметной области: IDEF0, IDEF3, DFD. Для моделирования предметной области выбрана методология IDEF0. Выявлены проблемы в деятельности сотрудников административно-технического отдела по учету обращений пользователей.

Проанализирован рынок готового программного обеспечения, которое может быть использовано для автоматизации учета обращений пользователей: AMBER Service Desk, Freshservice, Naumen Service Desk.

Рассмотренные системы не могут быть использованы для решения поставленной задачи, поэтому было принято решение о разработке информационной системы собственными силами.

Разработаны требования к информационной системе и разработана модель бизнес-процессов «как должно быть».

## 2 Логическое проектирование АИС

### 2.1 Логическая модель АИС и ее описание

Структурная модель информационной системы представлена на рисунке 14.

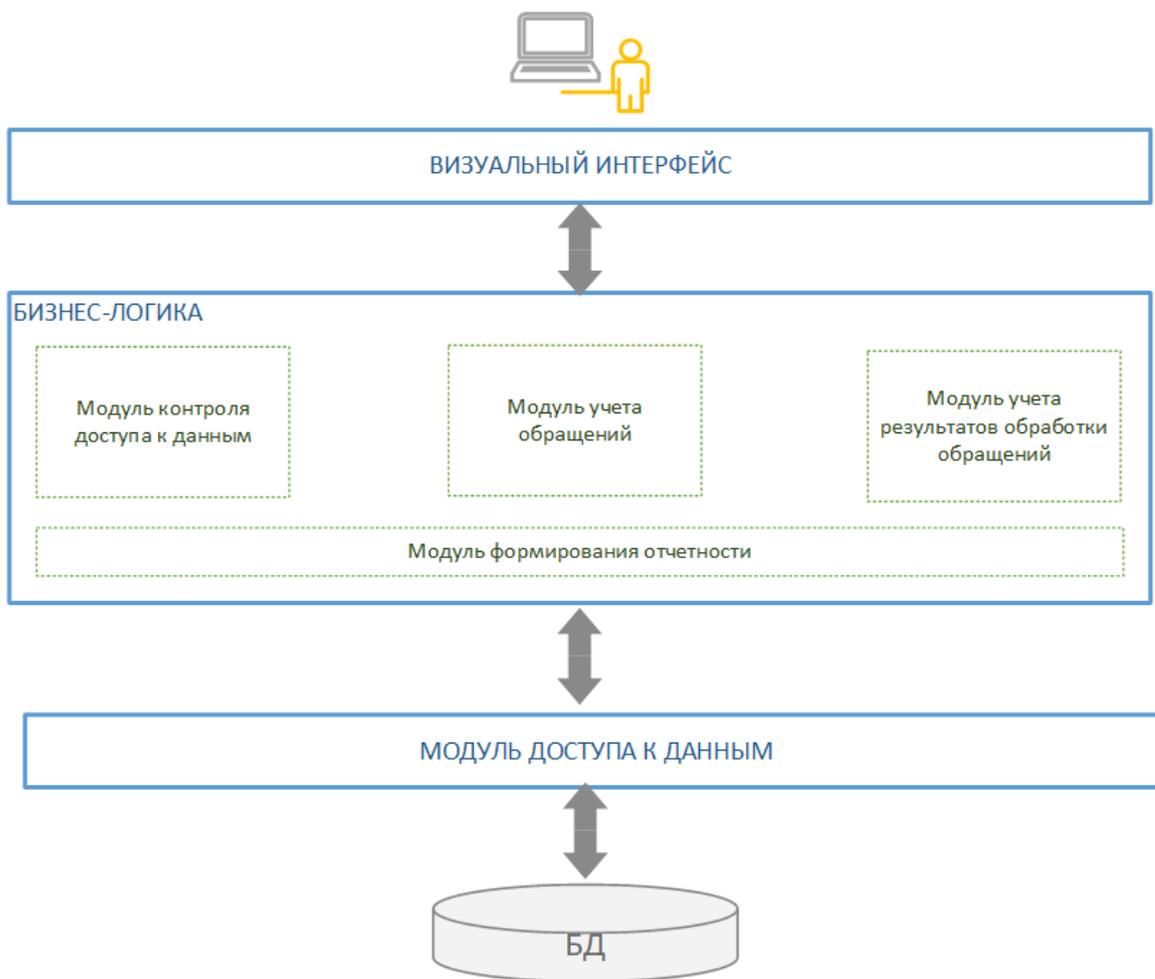


Рисунок 14 - Структурная модель информационной системы

«Основными модулями являются:

- модуль контроля доступа к данным для разделения прав доступа администратора, регистратора и исполнителя;
- модуль учета обращений пользователей;
- модуль учета результатов обработки обращений;
- модуль формирования отчетности» [7, 18].

## 2.2 Информационное обеспечение АИС

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

В таблице 4 представлено описание классификаторов, используемых для описания условно-постоянных данных в базе данных.

Таблица 4 – Классификаторы и системы кодирования

Классификатор	Система кодирования	Система классификации	Вид классификатора
Категория обращения	Последовательная	Не используется	Локальный
Результат обработки обращения	Последовательная	Не используется	Локальный
Способ получения обращения	Последовательная	Не используется	Локальный
Отдел	Последовательная	Не используется	Локальный
Подразделение	Последовательная	Не используется	Локальный

В таблице 5 размещена информация с характеристиками входной информации, которая используется для учета обращений пользователей [9].

Таблица 5 – Описание входной информации

Документ	Реквизиты документа
1	2
Информация о клиентах	Фамилия, имя и отчество
	Регистрационные данные клиента
	Контактная информация
Сведения об обращениях пользователей	Дата оформления обращения
	Категория, к которой относится обращение
	Вид, к которому относится обращение
	Комментарии к обращению
	Описание способа получения обращение
	Приложенные к обращению документы
Номер обращения	

Продолжение таблицы 5

1	2
Общая информация о сотрудниках организации	Фамилия, имя и отчество сотрудника
	Номер телефона сотрудника
	Фактический адрес сотрудника
	Другая контактная информация сотрудника
Результат обработки обращения	Номер зарегистрированного обращения
	Дата обработки обращения
	Сведения о сотруднике, который обработал обращение
	Результат обработки обращения
	Примечания к обработанному обращению
Сведения об организационной структуре	Отделы и подразделения
	Их взаимосвязи
Справочная информация	Способы получения обращений, категории и виды обращений, результаты обработки обращений

Входные данные поступают из различных источников и регистрируются в информационной системе оператором.

### 2.2.3 Характеристика выходной информации

«Для обеспечения анализа информации по учету обращений необходимо формировать следующие отчеты:

- реестр обращений;
- статистика приема и обработки обращений;
- статистика обращений по категориям;
- сведения о зарегистрированных обращениях;
- сведения о результатах обработки обращений» [16].

Форма отчета с реестром обращений пользователей представлен на рисунке 15.

Номер заявки	Дата заявки	Категория заявки	Вид заявки	Заявитель	Способ получения заявки	Заявку принял	Исполнитель

Рисунок 15 - Реестр обращений

Форма отчета по статистике приема и обработки обращений представлена на рисунке 16.

Категория заявки	Отдел/подразделение	Год	Месяц	Количество заявок	Из них обработано	Из них отказ

Рисунок 16 - Статистика приема и обработки обращений

Для просмотра информации по результатам обработки обращений используется отчет, форма которого представлена на рисунке 17.

Номер заявки	Дата заявки.	Вид заявки	Отдел/Подразделение	Способ получения	Дата рассмотрения	Кто рассмотрел	Результаты	Комментарии

Рисунок 17 – Результаты обработки заявок

Отчетные формы могут быть дополнены и расширены после внедрения информационной системы в промышленную эксплуатацию.

## 2.3 Проектирование базы данных АИС

### 2.3.1 Разработка концептуальной модели АИС

На первом этапе проектирования информационной подсистемы учета обращений пользователей было выделение сущностей и установление взаимосвязи между ними.

На рисунке 18 представлена ER-диаграмма «сущность-связь». Все связи между сущностями имеют отношение «один-ко-многим».

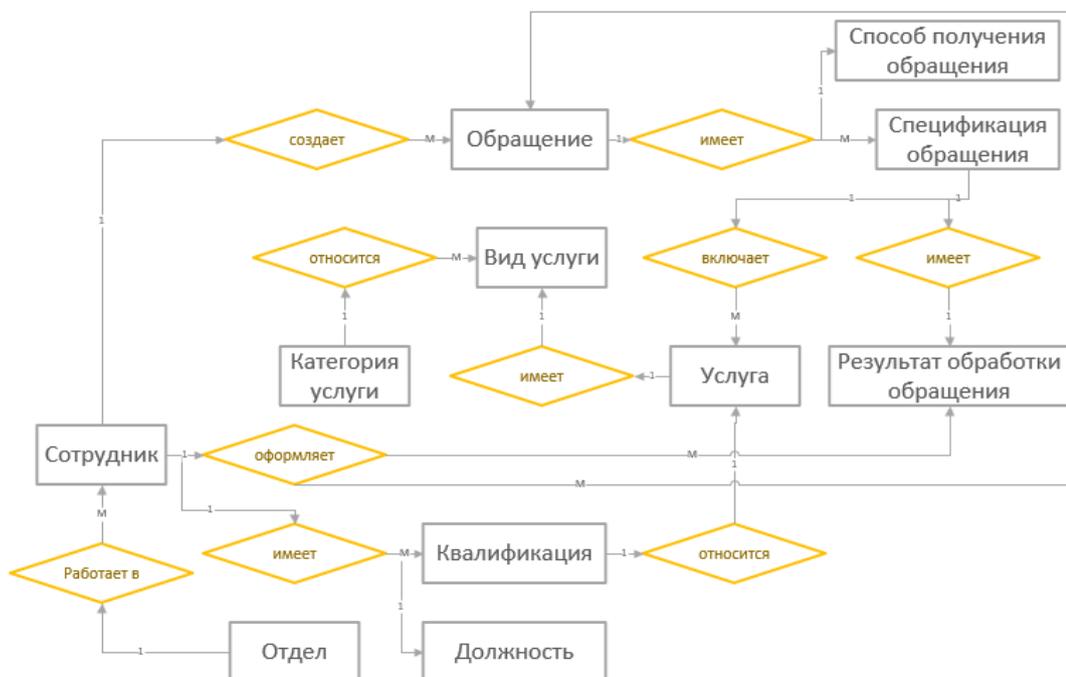


Рисунок 18 - ER-диаграмма «сущность-связь»

ER-диаграмма «сущность-связь» разработана с использованием программного обеспечения Microsoft Visio.

### 2.3.2 Разработка логической модели АИС

После разработки ER-диаграммы для каждой сущности были определены атрибуты и разработана логическая модель базы данных с использованием программы СА ERwin Data Modeler 7.3 (рисунок 19).

Описание атрибутов каждой сущности представлено в таблице 6.

Модель базы данных с учетом типов полей каждой таблицы представлена на рисунке 20.

Сущности имеют связи один-ко-многим.

Во время проведения нормализации базы данных были исключены все связи «один-ко-многим» и «многие-ко-многим». «Такие связи нарушают целостность базы данных и могут привести к нарушению достоверности хранимой информации» [2, 13].



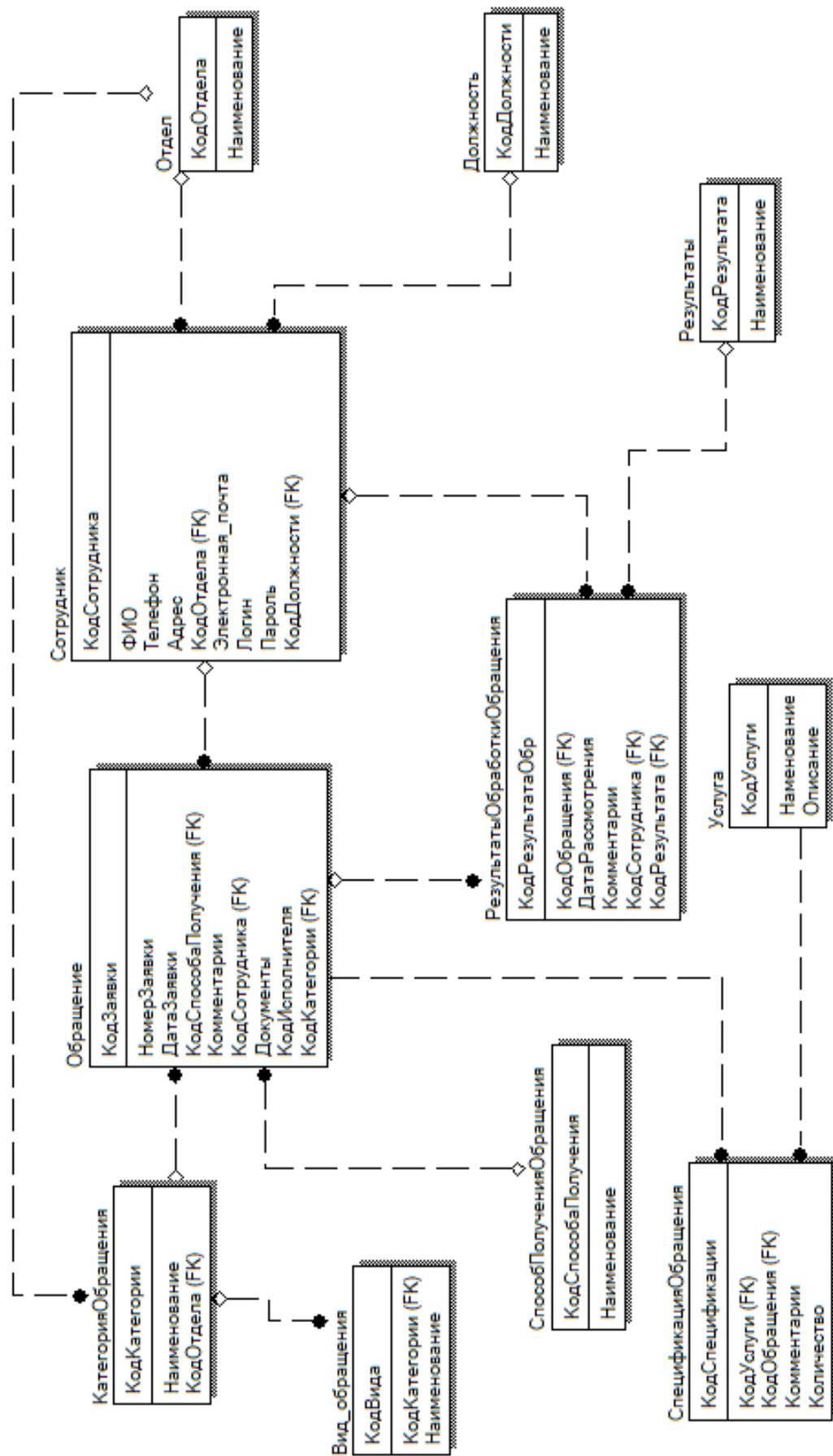


Рисунок 20 - Физическая схема базы данных

Логическая и физическая модели базы данных разработаны с помощью программы ErWin.

## 2.4 Требования к аппаратно-программному обеспечению

«Техническое обеспечение – комплекс технических средств, используемых для работы с информационной системой, включающее документацию этих средств» [11, 22].

На рисунке 21 представлены требования к техническому обеспечению клиентских машин и сервера.

Минимальные требования к техническому обеспечению клиентских машин	Минимальные требования к техническому обеспечению сервера
<ul style="list-style-type: none"><li>• процессор 2.0 Гц, 4 ядра;</li><li>• системная память 8192 Мб;</li><li>• видеоадаптер Radeon Series (4830 Мб);</li><li>• дисковый накопитель 500 Гб, SATA.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• процессор 3.3 Гц, 4 ядра;</li><li>• системная память 8192 Мб;</li><li>• видеоадаптер Radeon RX 540;</li><li>• дисковый накопитель 1 Тб, SSD.</li></ul>

Рисунок 21 - Требования к техническому обеспечению клиентских машин и сервера

Клиентские машины должны быть подключены к серверу по локальной сети с пропускной способностью не менее 100Мбит/с.

«Для работы информационной системы на сервере должна быть установлена выбранная СУБД и развернута база данных» [4, 5].

На клиентских машинах должна быть установлена клиентская часть информационной системы и сопутствующее программное обеспечение, которое определяется требованиями выбранной среды разработки.

Выводы по главе 2

Во второй главе работы дана характеристика логической модели ИС.

Определен состав основных модулей, которые должны выполнять основные функции информационной системы.

Представлено описание информационного обеспечения задачи:

- классификаторы;
- системы кодирования;
- входные и выходные данные.

Описана логическая и физическая модели базы данных.

Представлено описание разработанных требований к программному и аппаратному обеспечению.

### 3 Физическое проектирование АИС

#### 3.1 Выбор архитектуры АИС

«Для разработки информационной системы учета обращений пользователей использована архитектура двухзвенного клиент-серверного приложения» [10, 17] (рисунок 22).

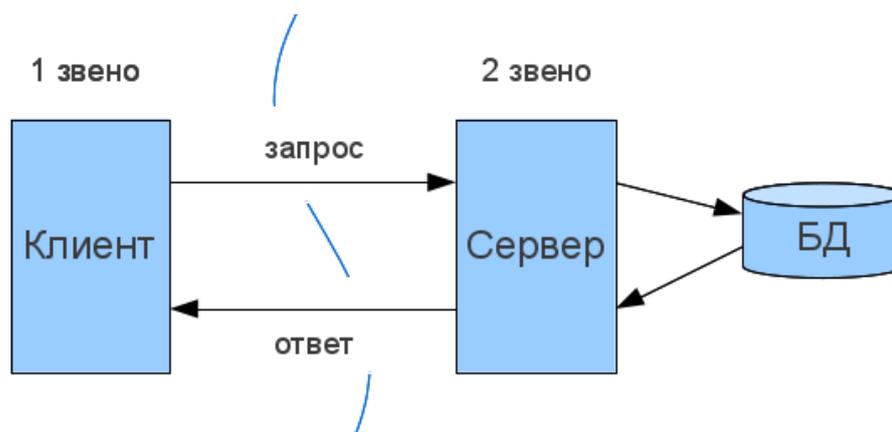


Рисунок 22 – Схема архитектуры ИС

На сервере размещается СУБД и выполняется развертывание базы данных. Клиентская часть информационной системы устанавливается на рабочих местах пользователей.

#### 3.2 Выбор СУБД

Выбор СУБД был выполнен с использованием метода иерархий, который основывается на выборе подходящего варианта по сумме баллов, которые начисляются за соответствие или несоответствие выбранным критериям. «В качестве шкалы оценки соответствия СУБД заданным критериям выбрана 5-ти бальная система. 0 – самый низкий балл, а 5 – самый высокий» [6, 21]. Схема метода анализа иерархий представлена на рисунке 23.

Результаты проведенного анализа представлены в таблице 6.

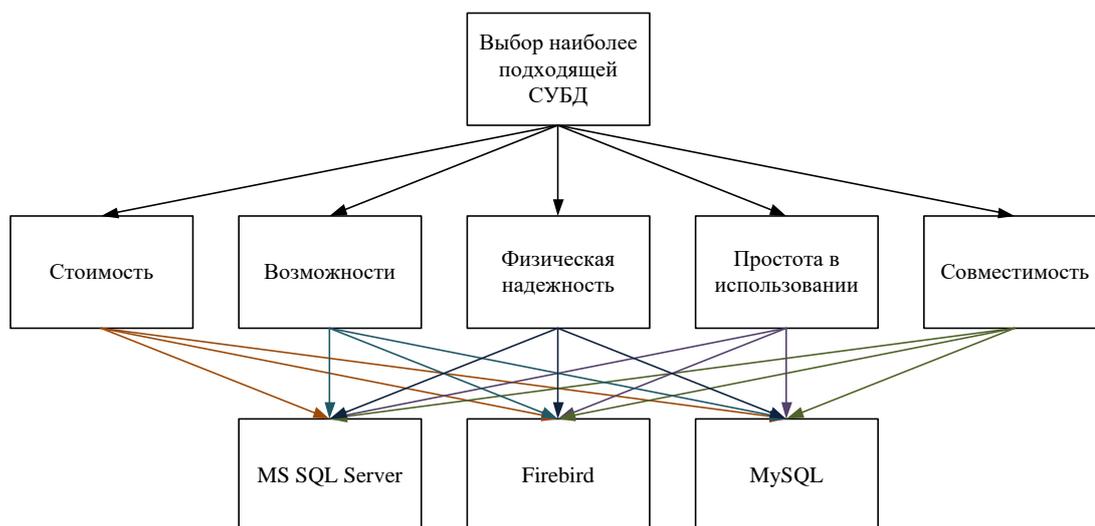


Рисунок 23 – Схема метода анализа иерархий

Таблица 6 – Результаты анализа соответствия СУБД заданным критериям

СУБД	Стоимость лицензии	Функциональность	Надежность	Удобство и простота интерфейса	Совместимость	Результат
MS SQL Server	5	3	5	4	5	22
Firebird	2	2	3	4	5	16
My SQL	2	3	4	5	4	18

По общему количеству баллов для разработки базы данных информационной системы учета обращений пользователей выбрана СУБД MS SQL Server.

### 3.3 Выбор среды разработки

В таблице 7 представлена сравнительная характеристика IDE сред разработки.

Таблица 7 – Описание характеристик IDE сред разработки

Параметр	Code Blocks	MS Visual Studio	RAD Studio
Основной язык программирования	C++	C#	Object Pascal
ООП	Есть	Есть	Есть
Разработка и использование плагинов	Есть	Есть	Есть
Использование возможностей модульного программирования	Есть	Есть	Есть
Интеллектуальное программирование	Есть	Есть	Есть
Использование функций рефакторинга	Есть	Есть	Есть
Год обновления	2020	2021	2020

В рамках данной работы для реализации задачи будет использован язык программирования C#.

Данный язык программирования выбран по следующим причинам:

- «данный язык программирования соответствует техническим требованиям, которые предъявляются к рабочим станциям пользователей;
- с помощью выбранной среды программирования можно разрабатывать системы с СУБД MS SQL Server;
- «выбранный язык программирования имеет большое количество документации» [14, 20, 29].

Для реализации используется среда разработки MS Visual Studio.

### 3.4 Схема взаимосвязи модулей АИС

«Разработка информационной системы предполагает разработку отдельных модулей, которые выполняют определенные функции» [4, 9, 28].

Описание функций разработанных модулей информационной системы представлено на рисунке 24.



Рисунок 24 - Назначение программных модулей

Разработанные модули информационной системы взаимосвязаны. Диаграмма компонентов, отражающая взаимосвязи программных модулей представлена на рисунке 25.

«Основной модуль – это модуль авторизации, который проверяет права доступа к информационной системе и настраивает интерфейс пользователя» [20, 23]. Главная форма приложения позволяет управлять всеми модулями информационной системы.

На рисунке 26 представлено дерево процедур и функций разработанной информационной системы.

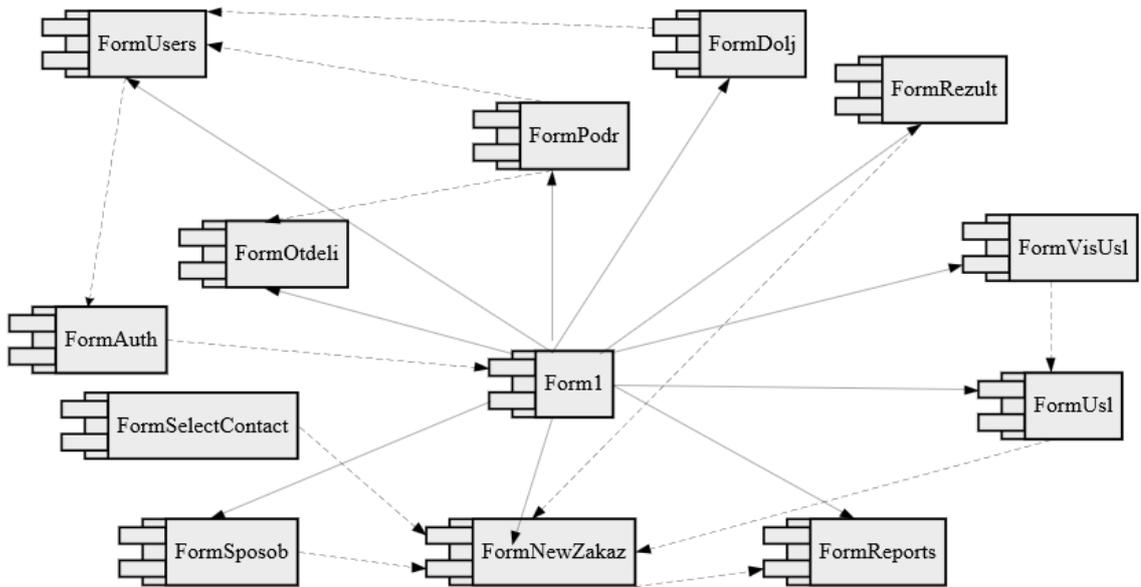


Рисунок 25 - Взаимосвязь модулей программы

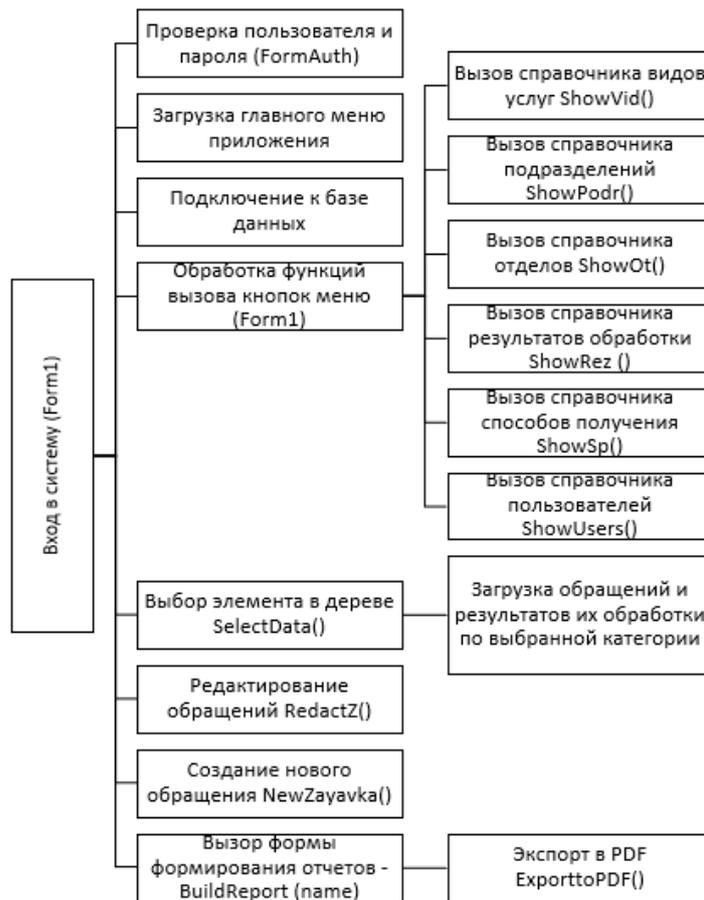


Рисунок 26 - Дерево вызова процедур и программ

Основным модулем является Form1, который управляет функциональностью других модулей.

### 3.5 Описание функциональности АИС

Работа с информационной системой начинается с авторизации пользователя.

Сотрудник организации должен ввести логин и пароль, а также выбрать одну из возможных ролей пользователей:

- администратор;
- регистратор;
- исполнитель.

Форма авторизации представлена на рисунке 27.

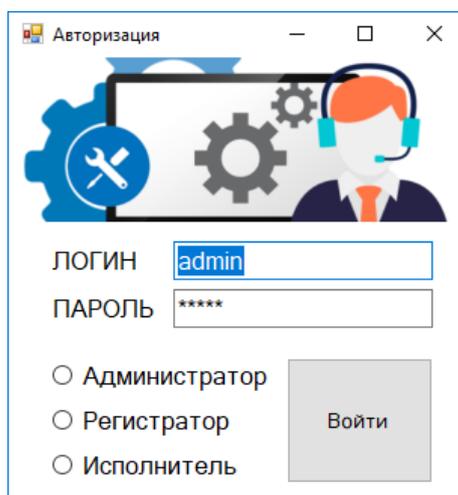


Рисунок 27 - Форма авторизации

Если же роль пользователя при авторизации не была выбрана, то система сообщит об этом с помощью формы сообщения, представленного на рисунке 28.

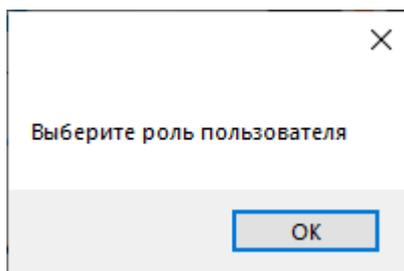


Рисунок 28 – Сообщение о необходимости выбора роли пользователя

Рассмотрим интерфейс системы на примере рабочего места администратора. Главная форма приложение представлена на рисунке 29.

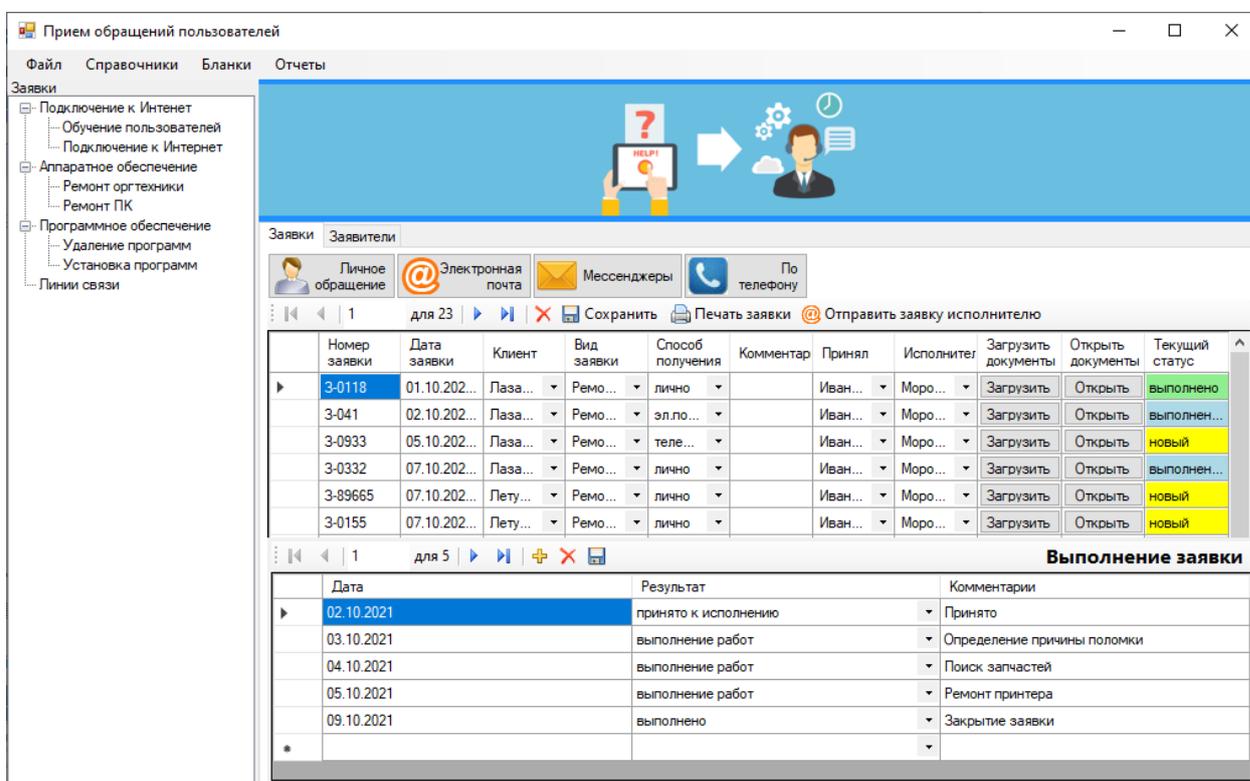


Рисунок 29 – Основная форма приложения

Слева на основной форме находится дерево для фильтрации обращений пользователей по категориям. Например, если пользователь обратился с проблемой подключения к сети Интернет, то для поиска его обращения

необходимо выбрать именно эту категорию. Если никакой фильтр не выбран, то в центральной панели отражаются все зарегистрированные обращения.

Выбрав конкретное обращение в верхней части формы, в нижней будет отображена информация о выполненных работах для обработки обращений.

С помощью подсветки в колонке «Текущий статус» пользователь может оперативно получить информацию о текущем статусе рассмотрения обращения.

Обращения пользователей, как правило, поступают лично при обращении в отдел, по телефону, с помощью мессенджеров (WhatsApp, Viber Telegram) или электронной почте. Нажав на соответствующую кнопку, будет открыта форма регистрации обращения (рисунок 30).

Заявка по личному обращению

Дата заявки: 3 октября 2021 г. | Номер заявки: 3-0643

Категория: Подключение к Интернет

Группа: Подключение к Интернет

Подразделение: Подключение к Интернет

Заявитель: Мирошенко В.К.

Исполнитель: Иванов А.П.

Загрузить документы *Если заявка содержит несколько документов предварительно заархивируйте их в формат rar, zip, 7z, др.*

Комментарии

Настроить подключение к сети Интернет для IP 192.168.0.5 (кабинет 15, 1 этаж)

Сохранить заказ

Рисунок 30 – Форма регистрации обращения

Автоматически будет установлена текущая дата регистрации обращения и порядковый номер обращения. При выборе категории обращения, автоматически будут выбраны исполнители, которые могут обработать обращение пользователя.

При регистрации обращения пользователь может загрузить документы, которые могут помочь исполнителю в решении проблемы.

После регистрации обращения информационная система автоматически отправит исполнителю электронное письмо с информацией о новом обращении.

Форма письма представлена на рисунке 31.

Если к заявке прикреплены документы, то они будут приложены в виде прикрепления к письму.

Получив оповещение о новой заявке, исполнитель авторизуется в информационной системе и вводит информацию о выполненных работах.

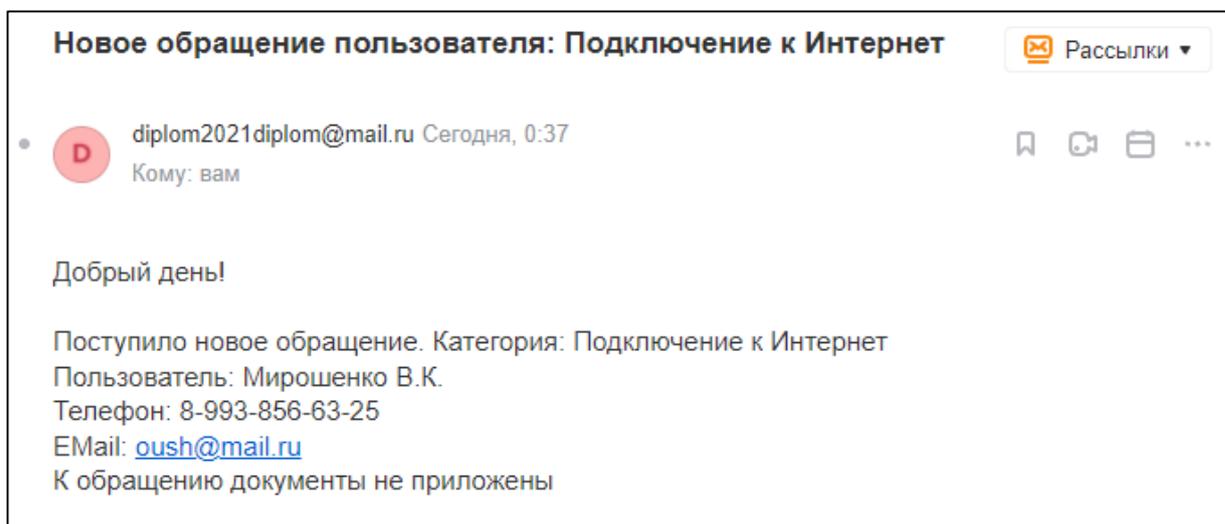


Рисунок 31 – Электронное письмо исполнителю

Для внутреннего использования можно сформировать печатную версию обращения, представленную на рисунке 32.

От Мирошенко В.К.  
Адрес:ул.Пушкина 45  
Телефон:8-993-856-63-25  
Email:oush@mail.ru

**ОБРАЩЕНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**  
**№ 3-0841 от 03.10.2021**  
«Подключение к Интернет»

Обращение поступило от: Мирошенко В.К.. Способ получения:лично  
Обращение зарегистрировано и обработано сотрудником Иванов А.А.  
Обращение передано исполнителю.  
К заказу документы не приложены.

Регистратор: \_\_\_\_\_  
Исполнитель: \_\_\_\_\_

Рисунок 32 – Пример печатной формы обращения

Можно отредактировать формат печатной формы обращения пользователя (рисунок 33). Для этого необходимо в меню выбрать шаблон документа и внести изменения. Изменять можно любой текст. Не допускается удаление именованных данных (серые поля).

От: [серое поле]  
Адрес: [серое поле]  
Телефон: [серое поле]  
Email: [серое поле]

**ОБРАЩЕНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**  
**№ [серое поле] от [серое поле]**  
« [серое поле] »

Обращение поступило от: [серое поле]. Способ получения: [серое поле]  
Обращение зарегистрировано и обработано сотрудником [серое поле].  
Обращение передано исполнителю.  
[серое поле]

Регистратор: \_\_\_\_\_  
Исполнитель: \_\_\_\_\_

Рисунок 33 – Редактирование шаблона печатной формы обращения

Сотрудники организации могут редактировать справочник категорий обращений и список сотрудников, которые их обрабатывают.

Для удобства работы оператора используется разбивка категорий обращений на подкатегории.

Например, ремонт оргтехники может быть разбит на подкатегории (рисунок 34):

- ремонт принтера;
- ремонт плоттера;
- ремонт МФУ;
- и т.д.

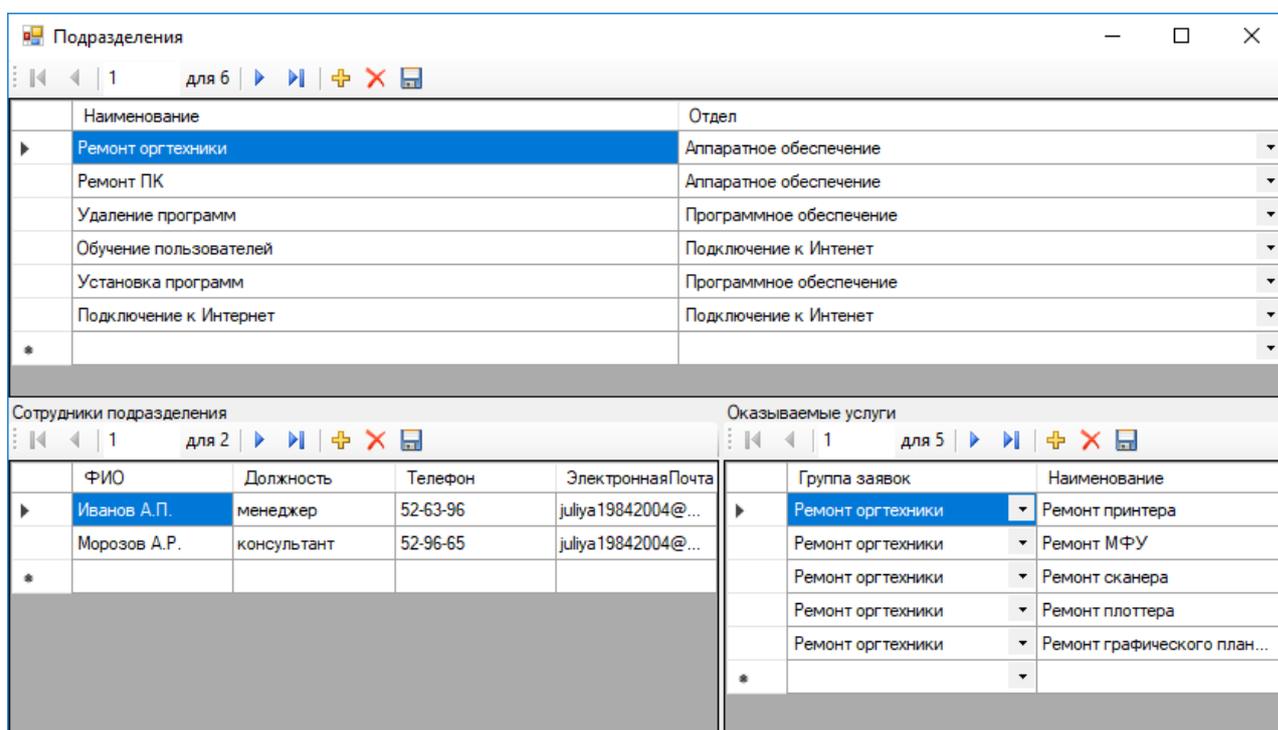


Рисунок 34 – Учет категорий обращений

На рисунке 35 представлена форма отчета с реестром обращений за выбранный период.

Можно отфильтровать обращения по категориям и периоду регистрации.

НомерЗа:	ДатаЗаяв	Вид организа	Организа	Вид	Категори:	Заявитель	Способ получени:	Заявку принял	Исполнит
3-0118	01.10.2...	Аппара...	Ремонт...	Ремонт...	Ремонт...	Лазаре...	лично	Иванов...	Петров ...
3-041	02.10.2...	Аппара...	Ремонт...	Ремонт...	Ремонт...	Лазаре...	эл.почта	Иванов...	Петров ...
3-0643	03.10.2...	Подкл...	Подклю...	Подклю...	Подклю...	Мирош...	лично	Иванов...	Иванов...
3-0841	03.10.2...	Подкл...	Подклю...	Подклю...	Подклю...	Мирош...	лично	Иванов...	Иванов...

Рисунок 35 – Реестр обращений

Пример отчета с результатами обработки обращений представлен на рисунке 36.

НомерЗаявн	ДатаЗаявки	Вид организации	Организаци:	Способ получения	ДатаРассмс	Результат	Комментарии
3-0118	01.10.2021...	Аппаратно...	Ремонт ор...	лично	02.10.2021	принято к ...	Принято
3-0118	01.10.2021...	Аппаратно...	Ремонт ор...	лично	03.10.2021	выполнен...	Опреде...
3-0118	01.10.2021...	Аппаратно...	Ремонт ор...	лично	04.10.2021	выполнен...	Поиск зап...
3-041	02.10.2021...	Аппаратно...	Ремонт ор...	эл.почта	03.10.2021	выполнен...	
3-0841	03.10.2021...	Подключе...	Подключе...	лично	03.10.2021	выполнено	проблема ...

Рисунок 36 – Результаты обработки обращений

Статистика приема и обработки обращений представлена на рисунке 37.

Отдел	Подразделение	Год	Месяц	Количество заявок	ИзНихОбработка	ИзНихОтказ
Аппаратное о...	Ремонт оргте...	2021	10	15	7	0
Аппаратное о...	Ремонт ПК	2021	10	7	1	0
Подключение ...	Подключение ...	2021	10	3	1	0
Программное...	Удаление про...	2021	10	3	1	0

Рисунок 37 - Статистика приема и обработки обращений

Отчеты можно экспортировать в формат PDF для дальнейшего вывода на печать.

Пример PDF-версии отчета представлен на рисунке 38.

Статистика приема и обработки обращений						
Отдел	Подразделение	Год	Месяц	Количество заявок	ИзНихОбработано	ИзНихОтказ
Аппаратное обеспечение	Ремонт оргтехники	2018	7	1	0	0
Аппаратное обеспечение	Ремонт оргтехники	2021	10	15	7	0
Аппаратное обеспечение	Ремонт ПК	2021	10	7	1	0
Программное обеспечение	Удаление программ	2021	10	3	1	0

Начальник Иванов И.И.

Дата составления отчета: 3 октября 2021 г.

Рисунок 38 - Пример отчета по заявкам в формате PDF

Исполнителю заявок доступно меньше функций, чем администратору. Рабочее место исполнителя представлено на рисунке 39.

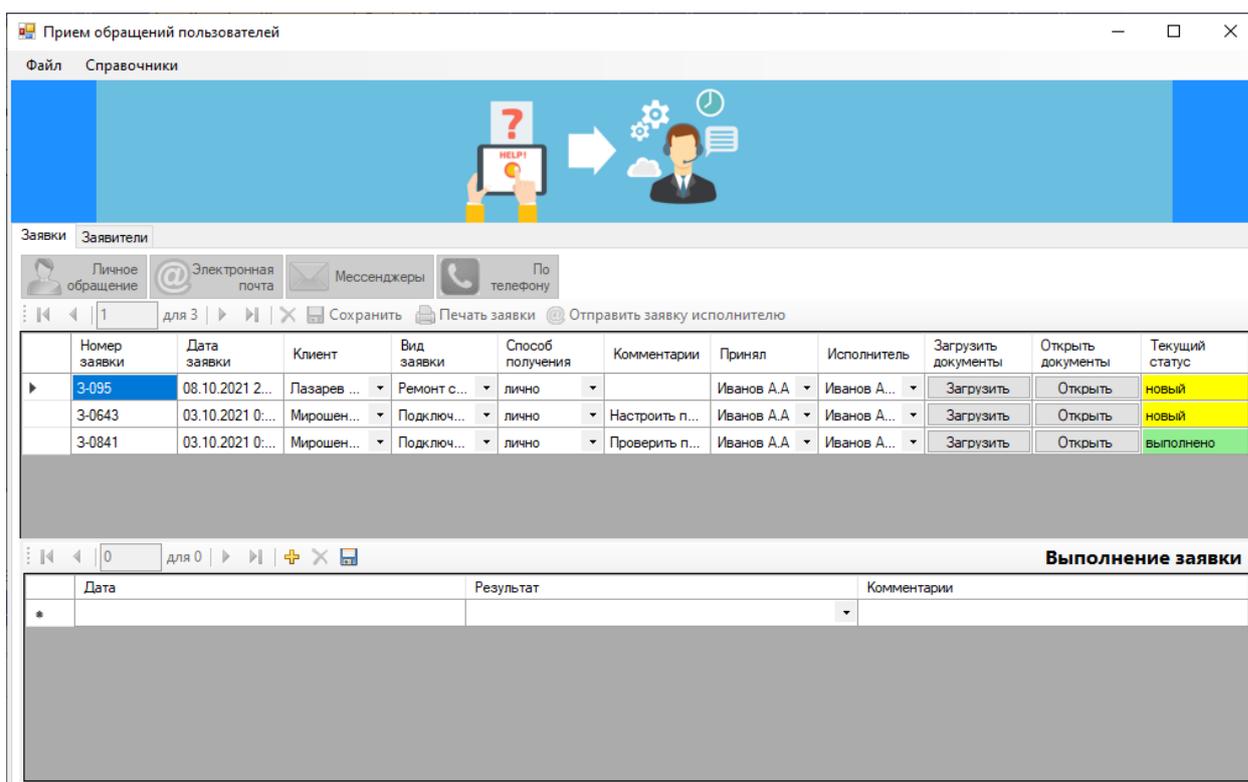


Рисунок 39 – Рабочее место исполнителя

Исполнителю доступна информация только о тех обращениях, которые назначены для исполнения лично ему.

### 3.6 Оценка и обоснование экономической эффективности проекта

«Оценка экономической эффективности проекта позволяет точно определить, насколько ожидаемый эффект от внедрения автоматизированного варианта решения задачи может быть оправданным для конкретной организации» [19, 30].

«Для оценки эффективности информационных систем целесообразно использовать анализ стоимостных и трудовых затрат до и после внедрения информационной системы» [27, 31].

Обязательным условием расчета экономической эффективности проекта является расчет капитальных затрат, необходимых для разработки информационной системы.

Состав капитальных затрат представлен на рисунке 40.



Рисунок 40 – Капитальные вложения

«Первым этапом расчета капитальных затрат на разработку информационной системы является расчет затрат на материалы и комплектующие, необходимые для реализации системы» [22].

Во время разработки ИС были истрачены материалы, представленные в таблице 8.

Таблица 8 - Список израсходованных материалов

Затраты	Объем	Стоимость, руб.	Итого, руб.
Бумага для печати	3	250	750
Канцелярские товары	1	225	225
Тонер и картридж для принтера	1	1	1000
Итого			1975

Также для расчета эффективности информационной системы необходимо рассчитать затраты на заработную плату специалистов.

В процессе разработки ИС электронного документооборота принимают участие:

- разработчик ИС;
- руководитель.

В таблице 9 представлена информация о стоимости оплаты труда участников разработки и времени, которое они затратят на разработку ИС.

Таблица 9 - Расчет основной заработной платы

Участник разработки	Оклад, руб./месяц	Объем трудозатрат, час.	Общие затраты, руб.
Студент	25 000	480	62400
Руководитель	40 000	160	33280
Итого		715	95680

Дополнительная заработная плата равна 14% от основной заработной платы.

Следовательно: ЗП доп.= 95 680\*14/100 = 13 395 (руб.)

Другой статьёй расходов при разработке ИС являются социальные отчисления в пенсионный фонд, ФСС и т.д. Общий объем отчислений в 2021 году составляет 30,2%.

$ЕСН = 0,302*(95\ 680+13\ 395) = 32\ 722$  (руб.)

Общие затраты на разработку ИС представлены в таблице 10.

Таблица 10 - Смета затрат на разработку информационной системы

Вид расхода	Общие затраты
Материалы и комплектующие	1975
Основная заработная плата	95680
Дополнительная заработная плата	13395
Социальные отчисления	32722
Итого	143 772

Суммарная стоимость затрат на разработку ИС составила 143 772 руб.

В таблице 11 представлены временные затраты сотрудника отдела делопроизводства до автоматизации его деятельности и прогнозируемое время на выполнение аналогичных операций с помощью ИС.

Таблица 11 - Временные затраты сотрудника отдела делопроизводства

Вид работы	До автоматизации, мин.	После автоматизации, мин.
Регистрация обращения	30	15
Направление обращения на исполнение	60	30
Учет результатов обработки обращений	80	15
Завершение обращения	60	10
Формирование реестра обращений	120	10
Итого	350 мин. (5,8 ч.)	80 мин (1,4 ч.)

После внедрения ИС, сотрудники отдела технической поддержки будут тратить гораздо меньше времени на выполнение рутинных операций. Данные об обращениях будут перенесены из журналов учета в электронный формат, что упростит и ускорит его работу.

В таблице 12 представлен расчет экономической эффективности от автоматизированного учета деятельности сотрудников отдела технической поддержки по формулам.

Таблица 12 - Расчет показателей экономической эффективности за год

Расчет	Затраты (240 рабочих дней в году)		Абсолютное изменение затрат	Коэффициент изменения затрат	Индекс изменения затрат
	базовый вариант	проектный вариант			
Трудоем- кость	(час) $T_0$	(час) $T_1$	(час) $\Delta T = T_0 - T_1$	(%) $K_T = \Delta T / T_0 * 100$	$Y_T = T_0 / T_1$
	1392 (5,8*240)	336 (1,4*240)	1056	75 %	4
Стоимость	(руб.) $C_0$	(руб.) $C_1$	(руб.) $\Delta C = C_0 - C_1$	(%) $K_C = \Delta C / C_0 * 100$	$Y_C = C_0 / C_1$
	145 080	34 944	110 136	75 %	4

Автоматизированный учет деятельности сотрудников отдела технической поддержки увеличит эффективности сотрудников на 75%. За год будет получен эффект около 110 136 рублей.

Форма для расчета срока окупаемости:

$$\text{Срок окупаемости} = \text{Затраты на разработку} / \text{Годовой эффект (7)}$$

Следовательно,  $\Theta = 143772/110136=1,3$  года.

Так как данный показатель менее 3 лет, то можно говорить о том, что разработки и внедрение информационной системы учета обращений пользователей выгодно для компании «Мой бизнес».

Выводы по главе 3

Третья глава работы включает описание физического проектирования автоматизированной информационной системы. Для разработки выбрана архитектура «клиент-сервер». Проанализирован рынок СУБД и сред разработки приложений. В качестве СУБД использована MS SQL Server, а в качестве среды разработки Visual Studio и язык программирования C#. Описана структура информационной системы и взаимосвязь программных модулей. Представлено описание функциональности системы учета обращений пользователей. Срок окупаемости информационной системы составит 1.3 года.

## Заключение

Целью выпускной квалификационной работы является разработка подсистемы учета обращений пользователей для компании «Мой бизнес».

Работа состоит из трех глав.

Первая глава работы дает общее представление о деятельности объекта исследования и ее деятельности в процессе учета обращений пользователей.

Разработаны модели «как есть» и «как должно быть». Проведено их сравнение и сформулированы предложения по оптимизации бизнес-процессов учета обращений пользователей. Выполнена постановка задачи по автоматизации учета обращений.

Проанализирован рынок готовых программных продуктов и было предложено разработать систему собственными силами, так как готовые решения не соответствуют выбранным критериям.

Во второй главе работы выполнена разработка информационного обеспечения задачи.

В третьей главе выбрана архитектура системы, обоснован выбор СУБД и среды разработки. При разработке использована СУБД MS SQL Server и среда разработки Visual Studio. Рассмотрена взаимосвязь программных модулей. Описан порядок работы с информационной системой.

Срок окупаемости информационной системы составит 1.3 года.

Информационная система учета обращений пользователей предназначена для работы нескольких категорий пользователей:

- администратор;
- оператор;
- исполнитель.

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы решены все поставленные задачи.

## Список используемой литературы

1. РД IDEF0 - 2000. Методология функционального моделирования IDEF. Госстандарт России. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2019. - 23 с.
2. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 03.07.2016).
3. Богданова А.Л. Базы данных: учеб. пособие / А.Л. Богданова [и др.]; ред. А.В. Медников. - Химки: Российская международная академия туризма, 2017. - 125 с. - ЭБС «IPRbooks»
4. Брайан У. Керниган, Роб Пайк, Практика программирования / Б. Керниган. М.: Вильямс, 2017. - 245 с.
5. Бычин, С.В. Малинин, Е.В. Шубенкова. - М.: Инфра-М, 2018. - 111 с.
6. Гаврилов Л.П. Информационные технологии в коммерции: учеб. пособие для вузов / Л. П. Гаврилов. - М.: ИНФРА-М, 2018. – 236 с.
7. Гагарина, Л.Г. Информационные технологии: Учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Я.О. Теплова, Е.Л. Румянцева и др. - М.: Форум, 2018. - 144 с.
8. Гвоздева, Т.В. Проектирование информационных систем. Методы и средства функционального проектирования /Т.В. Гвоздева. М.: Лань, 2019. – 458 с.
9. Джеффри Рихтер, Программирование C# / Р. Джеффри. М., Питер, 2017. - 896 с.
10. Лисяк В.В. Разработка информационных систем – М.: Дрофа, 2018 – 98 с.
11. Леонтьев В.П. Новейший самоучитель. Компьютер и интернет. СПб.: Питер, 2017. – 245 с.
12. Качанова Л. С. Моделирование бизнес-процессов на предприятиях АПК / Л.С. Качанова. – М.: Лань, 2020. – 172 с.
13. Малыхина, М.П. Базы данных: основы, проектирование, использование / М.П. Малыхина. - СПб.: ВHV, 2017. - 528 с.
14. Осипов Д.Л., Технологии проектирования баз данных / Д.Л. Осипов.

СПб.: ДМК-Пресс, 2019, 498 с.

15. Соловьев И.В. Проектирование информационных систем. Фундаментальный курс: учеб. пособие для вузов / И.В. Соловьев, А.А. Майоров. - М.: Академический проект, 2017. - 400 с.

16. Семенова О.В. Информационные системы и программирование / О.В. Семенова. – М.: Инфра-М, 2020. – 214 с.

17. Хорев П.Б. Программно-аппаратная защита информации / П.Б. Хорев. – М.: Форум, 2019. – 352 с.

18. Худяков Г.А., Проектирование информационных систем / Г.А. Худяков. Учебное пособие, М.– Омега–Л, 2016. – 432 с.

19. Черников Б.В. Методология создания информационных систем / Б.В. Черников. М.; ИНФРА-М, 2021. – 320 с.

20. Шаньгин, В.Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей: Учебное пособие / В.Ф. Шаньгин. - М.: Форум, 2018. - 256 с.

21. Шманев С.В. Прогнозирование и планирование экономики / Шманев С.В. — М.: Прометей, 2019. – 544 с.

22. Шмелева А. Г., Ладынин А. И. Информатика. Информационные технологии в профессиональной деятельности: Microsoft Word. Microsoft Excel: теория и применение для решения профессиональных задач. М.: ЛЕНАНД, 2020. 304 с.

23. Филимонова Е. В. Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности. Учебник. М.: Юстиция, 2019. 216 с.

24. Официальный сайт «AMBER Service Desk» [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://amber-soft.ru/Product/AMBER\\_Service\\_Desk/](http://amber-soft.ru/Product/AMBER_Service_Desk/)

25. Официальный сайт «Freshservice» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://freshservice.com/>

26. Официальный сайт «Naumen Service Desk» [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.naumen.ru/products/service\\_desk/](https://www.naumen.ru/products/service_desk/)

27. Berns, R., Kaufman S. An Introduction to Understanding Information Systems. N.Y., 2015. 146 p.

28. Raidman, A. Computer Fundamentals and Programming in C# (English, Paperback, Mittal Ajay). Pearson Education India, 2019. 720 p.
29. Legend, A. Data Structures Using C#. McGraw, 2019. 350 p.
30. Geller, R. and Thompson K. (eds.) How to Solve it by Computer. My Publisher, 2018. 450 p.
31. Richman, A.J. Mastering Cloud Computing. McGraw, 2020. 478 p.