

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Институт компьютерных и инженерных наук
Кафедра информационных и управляющих систем
Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль) образовательной программы Информационные системы и технологии

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой

_____ А.В. Бушманов

« _____ » _____ 2025 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: Разработка информационной системы «Услуги клиентам» для компании ООО «Теледайн Системс Лимитед»

Исполнитель

студент группы 1104-об

(подпись, дата)

Б.А. Бреев

Руководитель

доцент, канд. техн. наук

(подпись, дата)

А.В. Бушманов

Консультант:

по безопасности и

экологичности

доцент, канд. техн. наук

(подпись, дата)

А.Б. Булгаков

Нормоконтроль

инженер кафедры

(подпись, дата)

В.Н. Адаменко

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Институт компьютерных и инженерных наук

Кафедра информационных и управляющих систем

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

_____ А.В. Бушманов

« _____ » _____ 2025 г.

ЗАДАНИЕ

К выпускной квалификационной работе студента Бреев Б.А.

1. Тема выпускной квалификационной работы: Разработка информационной системы «Услуги клиентам» для компании ООО «Теледайн Системс Лимитед»

(утверждено приказом от 14.04.2025 № 980-уч)

2. Срок сдачи студентом законченной работы: 10.06.2025

3. Исходные данные к бакалаврской работе: отчет о прохождении преддипломной практики, специальная литература, нормативные документы.

4. Содержание выпускной квалификационной работы: анализ предметной области; проектирование информационной системы; проектирование базы данных; разработка информационной системы; безопасность и экологичность.

5. Перечень материалов приложения: техническое задание, диаграмма классов, договор оказания услуг.

6. Консультанты по выпускной квалификационной работе: Консультант по безопасности и экологичности: доцент, кандидат технических наук Булгаков А.Б.

7. Дата выдачи задания: 02.10.2024 года.

Руководитель выпускной квалификационной работы: А.В. Бушманов канд. техн. наук, доцент

Задание принял к исполнению: 02.10.2024 г.: _____

РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа содержит 87 страниц, 69 рисунков, 21 таблицу, 16 источников, 3 приложения.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА, ИНТЕРФЕЙС, КЛИЕНТСКИЕ ЗАЯВКИ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ, ФУНКЦИИ СИСТЕМ, БАЗА ДАННЫХ

В ходе выполнения практической работы была разработана информационная система «Услуги клиентам» для компании ООО «Теледайн Системс Лимитед».

Целью работы является проектирование информационной системы для ООО «Теледайн Системс Лимитед»

Предмет исследования – учет и обработка клиентских заявок, управление данными об абонентах и услугах, а также формирование статистики.

Объект исследования – телекоммуникационная компания ООО «Теледайн Системс Лимитед»

Задачами практической работы являются:

- анализ предметной области;
- инфологическое, логическое и физическое проектирование БД;
- проектирование информационной системы;
- разработка программного продукта с использованием инструмента Visual Studio и языка программирования C#.

Результатом работы является информационная система «Услуги клиентам».

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	8
1 Анализ предметной области	9
1.1 Описание предметной области	9
1.2 Описание организационной структуры	10
1.3 Описание внешнего и внутреннего документооборота	12
1.4 Проблемы при отсутствии информационной подсистемы на предприятии	15
1.5. Обзор существующих методов решения аналогичных типовых задач	16
1.6 Обоснование необходимости и цели использования информационной подсистемы для предприятия	21
2 Проектирование информационной системы	22
2.1 Анализ требований к подсистеме	22
2.2 Разработка архитектуры построения и обоснование выбора средств разработки	26
2.3 Структура информационной подсистемы, состав функциональных и обеспечивающих подсистем	28
2.4 Проектирование структуры информационной базы	29
2.4.1 Инфологическое проектирование	29
2.4.2 Логическое проектирование	37
2.4.3 Физическое проектирование	48
3 Разработка программного приложения	53
3.1 Описание алгоритмов типовых операций над массивами данных	53
3.2 Описание программной структуры	55
3.3 Диаграмма активности	56
3.4 Описание пользовательского интерфейса	58
4 Безопасность и экологичность	70
4.1 Безопасность	70

4.1.1	Требование к рабочему месту и помещению	70
4.1.2	Требования к эргономике и дизайну интерфейса	73
4.1.3	Электробезопасность и организация работы с ПЭВМ	75
4.2	Экологичность	76
4.3	Чрезвычайные ситуации	80
	Заключение	85
	Библиографический список	86
	Приложение А	88
	Приложение Б	97
	Приложение В	98

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей практической работе использованы ссылки на следующие стандарты и нормативные документы:

СТО СМК 4.2.3.21-2018. Оформление выпускных квалификационных и курсовых работ (проектов);

ГОСТ 19.001-77. Единая система программной документации (ЕСПД). Общие положения;

ГОСТ 19.002-80. ЕСПД. Схемы алгоритмов и программ. Правила выполнения;

ГОСТ 19.003-80. ЕСПД. Схемы алгоритмов и программ. Обозначения условные графические;

ГОСТ 19.102-77. Стадии разработки;

ГОСТ 19.201-78. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению;

ГОСТ 19.404-79. Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению;

ГОСТ Р 50958-2001. Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности;

ГОСТ Р ИСО 9241-161-2016. Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 161. Элементы графического пользовательского интерфейса;

ГОСТ Р 52872-2019. Интернет-ресурсы и другая информация, представленная в электронно-цифровой форме. Приложение для стационарных и мобильных устройств, иные пользовательские интерфейсы;

ГОСТ Р 50923-96. Дисплей. Рабочее место оператора. Общие эргономические требования и требования к производственной среде. Методы измерения.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

ИС – информационная система

ВОЛС – волоконно-оптическая линия связи

CRM-система – система управления клиентскими взаимоотношениями

ИТ – информационные технологии

УФНС – управление федеральной налоговой службы

ТФОМС – территориальный фонд обязательного медицинского страхования

БД – база данных

СУБД – система управления базами данных

ЯП – язык программирования

ЛС – локальная сеть

ПО – программное обеспечение

ПД – права доступа

ВВЕДЕНИЕ

В современном бизнесе эффективность управления внутренними процессами играет ключевую роль в достижении конкурентных преимуществ. Компании, работающие в сфере технологий и услуг, сталкиваются с необходимостью оперативного учета и обработки заявок и заказов, что требует внедрения современных ИС.

ООО «Теледайн Системс Лимитед» занимается предоставлением комплексных решений в области технологий и услуг, где процессы приема, обработки и исполнения заявок клиентов занимают центральное место. Однако текущая система учета заказов и заявок в компании недостаточно автоматизирована, что приводит к потере времени, ошибкам при обработке данных и снижению общей производительности.

Внедрение такой системы позволит повысить точность обработки заявок, сократить временные затраты на администрирование.

Целью данной работы является создание ИС, которая будет направлена на оптимизацию и автоматизацию процессов учета и обработки заявок, управление данными об абонентах и услугах, автоматическое создание договора, а также формирование статистики. Внедрение такой системы позволит повысить точность обработки заявок, сократить временные затраты на администрирование.

Для успешного создания ИС необходимо:

- провести анализ текущих бизнес-процессов компании ООО «Теледайн Системс Лимитед»;
- определить функциональные и нефункциональные требования к создаваемой системе;
- разработать архитектуру ИС;
- реализовать программного продукта.

1 АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

1.1 Описание предметной области

ООО «Теледайн Системс Лимитед» – одна из ведущих компаний в сфере ИТ и телекоммуникаций, работающая в г. Благовещенске. Компания была основана 21 мая 1996 года и с первых дней своей деятельности занималась монтажом структурированных кабельных систем, а также продажей компьютеров и комплектующих.

С течением времени компания активно развивала новые направления. Уже 22 августа 1997 года была получена лицензия на предоставление услуг телематических служб, что стало началом ее работы в области телекоммуникаций. ООО «Теледайн Системс Лимитед» стала первым в городе провайдером услуг по технологии DSL и подключений по протоколу V.90, задавая высокие стандарты в развитии телекоммуникационной инфраструктуры.

В апреле 2001 года компания начала предоставлять услуги местной телефонной связи, а в 2007 году стала одной из первых в Благовещенске, кто начал строительство собственной ВОЛС. Эта инициатива позволила значительно улучшить качество услуг и расширить спектр предоставляемых возможностей для клиентов. В том же году компания получила лицензии на предоставление услуг внутризоновой телефонной связи и ввела в эксплуатацию соответствующую сеть.

Также в 2007 году компания добавила в свой портфель услуг IP-телефонию и выпустила собственные IP-карты, что помогло ей стать лидером на рынке междугородной IP-телефонии в Благовещенске. Этот успех укрепил позиции компании в телекоммуникационном секторе.

В 2011 году ООО «Теледайн Системс Лимитед» стало первым в Амурской области поставщиком услуг местной и внутризоновой телефонной связи на основе SIP-протокола, который является современным и быстро развиваю-

щимся стандартом интернет-телефонии. Внедрение этой технологии позволило компании ускорить рост абонентской базы и обеспечить новый виток развития.

1.2 Описание организационной структуры

Организационная структура компании ООО «Теледайн Системс Лимитед» построена таким образом, чтобы обеспечить эффективное управление всеми подразделениями и скоординированную работу различных отделов для достижения стратегических целей. На вершине иерархии находится генеральный директор, который несет ответственность за общее руководство компанией, определение ее стратегии и принятие ключевых решений.

В прямом подчинении у генерального директора находятся правовой отдел и заместитель директора. Правовой отдел обеспечивает правовое сопровождение деятельности компании, консультируя руководство по вопросам правоприменения и контроля за соблюдением правовых норм. Юристы отдела занимаются подготовкой и проверкой договоров, а также решают все правовые вопросы, связанные с деятельностью компании.

Заместитель директора координирует работу всех подразделений и взаимодействует с партнерами, акционерами и клиентами.

Одним из ключевых подразделений компании является бухгалтерия, которая отвечает за финансовую стабильность и устойчивость компании. В ее задачи входит управление финансовыми потоками, планирование бюджета, составление финансовой отчетности и взаимодействие с налоговыми органами.

Отдел по работе с клиентами отвечает за управление взаимоотношениями с абонентами, предоставление качественного обслуживания и решения всех возникающих вопросов. Главный менеджер контролирует все процессы, связанные с поддержкой клиентов, в то время как специалисты отдела занимаются обработкой запросов, урегулированием претензий и обеспечением высокого уровня удовлетворенности клиентов.

Технические работники отвечают за выполнение различных задач по обеспечению работоспособности компании, поддерживая техническую инфраструктуру и оборудование в надлежащем состоянии и непосредственное предоставление услуг абонентам.

Отдел безопасности занимается обеспечением защиты компании, включая защиту данных, имущества и персонала, а также предотвращение и управление рисками, связанными с безопасностью. Специалисты отдела контролируют соблюдение мер безопасности и решают вопросы, связанные с инцидентами безопасности

Кадровый отдел отвечает за подбор персонала, развитие сотрудников и обеспечение их мотивации. Директор по персоналу управляет процессами привлечения, обучения и удержания талантов, а специалисты отдела кадров разрабатывают программы по развитию сотрудников и контролируют соблюдение трудового законодательства.

Организационная структура представлена на рисунке 1.

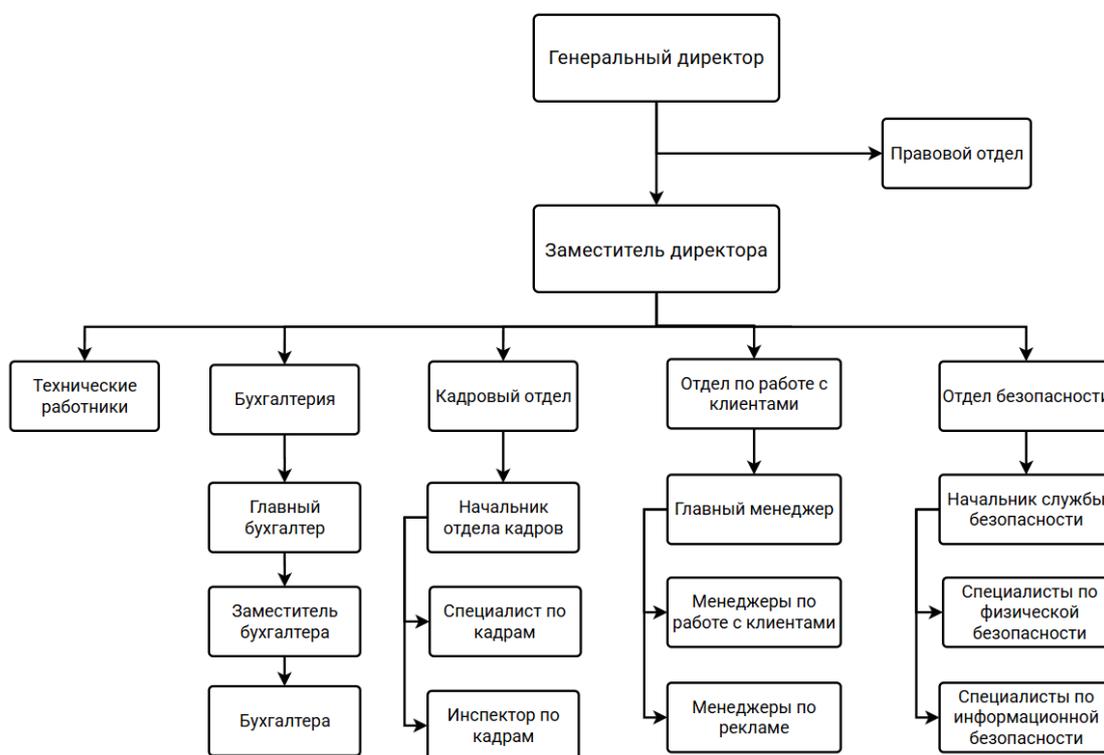


Рисунок 1 – Организационная структура компании ООО «Теледайн Системс Лимитед»

Таким образом, организационная структура компании ООО «Теледайн Системс Лимитед» обеспечивает эффективную работу каждого отдела, что способствует достижению общих целей компании и поддержанию высокого уровня взаимодействия с клиентами и партнерами.

1.3 Описание внешнего и внутреннего документооборота

Смысл внешнего документооборота заключается в поддержании внешних отношений организации. Он обеспечивает передачу важных информационных и документальных сообщений между организацией и внешними сторонами, такими как клиенты, поставщики, государственные органы и партнеры. Внешний документооборот играет важную роль в формировании доверия со стороны клиентов и партнеров, а также в соблюдении правовых и регуляторных требований. Он помогает управлять контрактами, обеспечивать выполнение обязательств и управлять внешними запросами и заказами.

Внешний документооборот состоит из следующих отделов:

– ПАО Сбербанк России является банковским партнером организации и отвечает за финансовые операции, связанные с банковскими счетами и транзакциями компании ООО «Теледайн Системс Лимитед»;

– ТФОМС является важным контрагентом, так как организация участвует в медицинской страховке своих сотрудников и клиентов, и взаимодействует с ними в рамках медицинских страховых услуг;

– клиенты представляют основных потребителей жилищно-коммунальных услуг. Взаимодействие с абонентами включает в себя запрос о предоставлении услуг, запрос о предоставлении технической помощи и выписки по услугам;

– взаимодействие с фондом социального и пенсионного страхования включает в себя уплату страховых взносов, предоставление отчетности и обеспечение соблюдения требований в области социального страхования;

– взаимодействие с УФНС включает в себя уплату налогов, предоставле-

ние налоговой отчетности и соблюдение законодательства в области налогообложения;

– взаимодействия с УФК по Амурской области включает в себя координацию финансовых операций, связанных с бюджетными средствами, перечисление платежей через казначейские счета, предоставление отчетности по использованию средств, а также обеспечение соблюдения требований законодательства в части казначейского обслуживания;

– взаимодействие с поставщиками включает поставку телекоммуникационного оборудования, такого как маршрутизаторы, модемы, кабели и серверы, необходимого для работы инфраструктуры связи. Это сотрудничество обеспечивает своевременное обновление и модернизацию технической базы компании.

Внешний документооборот представлен на рисунке 2.

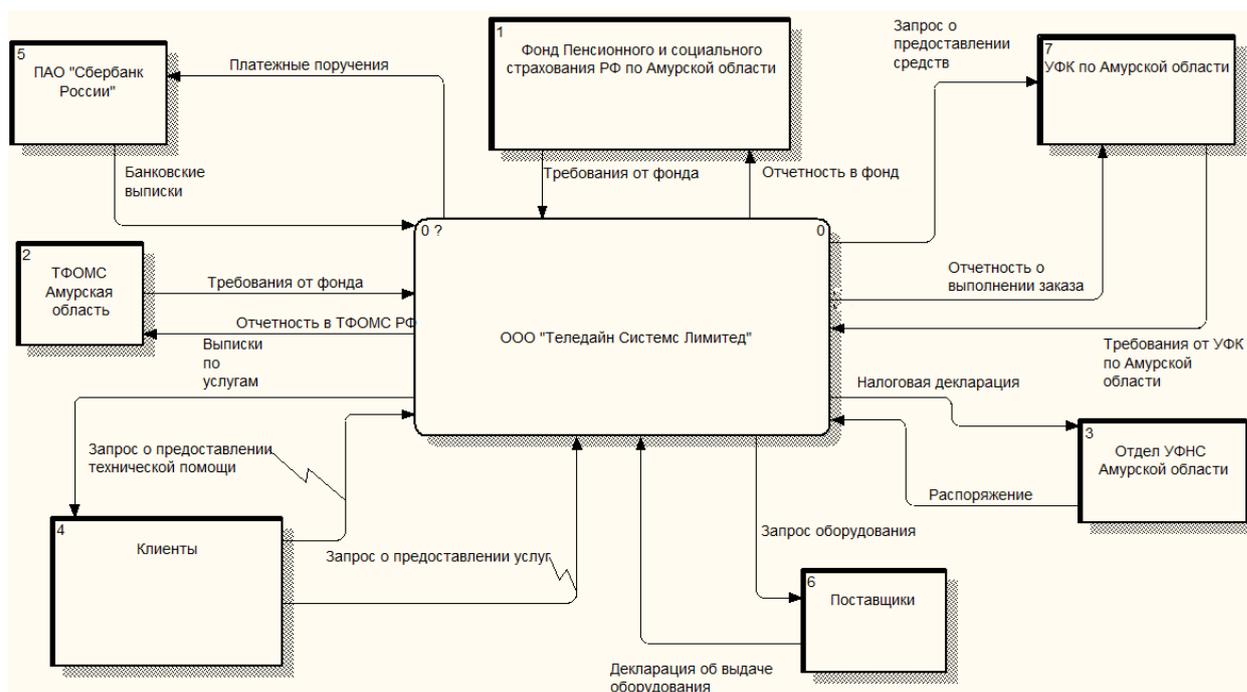


Рисунок 2 – Внешний документооборот

Внутренний документооборот касается исключительно перемещения документов внутри самой компании. Это движение документов между различными отделами и подразделениями. Внутренний документооборот включает в

себя обмен служебными записками, заявками на закупку, внутренними отчетами и прочими документами, необходимыми для координации и организации работы всех отделов.

Смысл внутреннего документооборота заключается в обеспечении эффективного обмена информацией и документами внутри организации. Он помогает координировать деятельность сотрудников, обеспечивать своевременное выполнение задач, принимать решения на основе актуальной информации и улучшать внутренние процессы. Внутренний документооборот способствует более прозрачному и организованному взаимодействию между сотрудниками и подразделениями, что способствует повышению эффективности работы организации.

Внутренний документооборот компании ООО «Теледайн Системс Лимитед»:

- предоставляет средства для эффективного обмена информацией и документами между сотрудниками и подразделениями организации;

- способствует более прозрачному и организованному взаимодействию между сотрудниками и подразделениями, что повышает понимание процессов и ответственностей;

- помогает в соблюдении законодательных и корпоративных требований, таких как финансовая отчетность, управление персоналом и другие нормативы;

- обеспечивает безопасность хранения и передачи конфиденциальной информации, минимизируя риски утраты или несанкционированного доступа.

Внутренний документооборот представлен на рисунке 3.

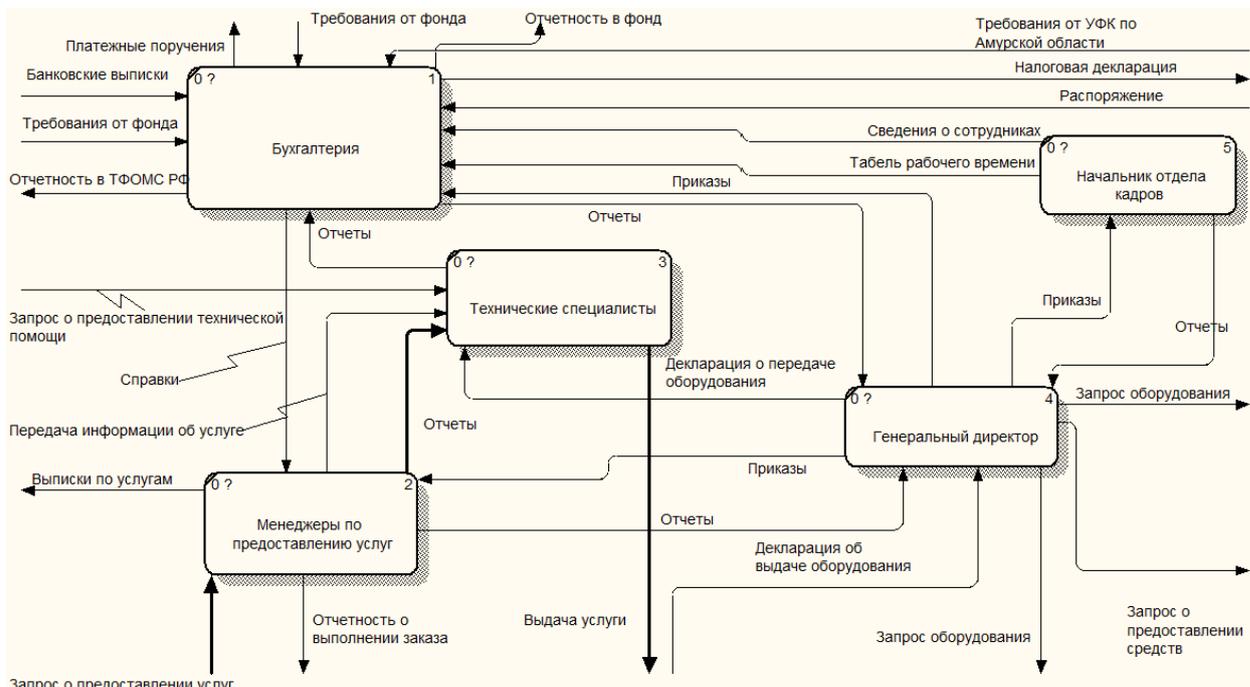


Рисунок 3 – Внутренний документооборот

В целом, внутренний документооборот создает структурированный и эффективный механизм для обработки, передачи и хранения информации внутри организации, что содействует ее успешной деятельности.

Такое разделение позволяет эффективно управлять информацией, поддерживать слаженность всех бизнес-процессов, а также минимизировать риски потери или задержки важных документов. Это способствует повышению оперативности принятия решений, улучшению качества выполнения задач и общей эффективности работы компании.

1.4. Проблемы при отсутствии информационной системы на предприятии

Создание ИС для компании ООО «Теледайн Системс Лимитед» обусловлено необходимостью решения ряда актуальных проблем, связанных с управлением заявками абонентов. На текущий момент учет и обработка данных осуществляются с использованием разрозненных инструментов, таких как электронные таблицы и текстовые файлы, что приводит к значительным организационным сложностям.

Основные проблемы включают в себя:

- отсутствие единой системы учета: разрозненные данные о клиентах, заявках и выполненных заказах затрудняют оперативное управление процессами;
- низкая прозрачность бизнес-процессов: сложно отследить статус заявок, сроки их выполнения и эффективность сотрудников;
- частые ошибки из-за человеческого фактора: ручной ввод данных приводит к дублированию, потерям информации и снижению качества обслуживания клиентов;
- длительные сроки обработки заявок: низкая автоматизация процессов увеличивает время от приема запроса клиента до его выполнения.

Внедрение ИС необходимо для автоматизации управления заявками и заказами, улучшения взаимодействия с клиентами и повышения эффективности внутренних процессов. Это позволит минимизировать ошибки, сократить сроки обработки запросов и повысить качество предоставляемых услуг.

1.5 Обзор существующих методов решения аналогичных типовых задач

Обзор существующих методов решения аналогичных задач показывает, что на рынке представлено множество подходов к внедрению CRM-систем, каждая из которых имеет свои особенности, преимущества и недостатки. В зависимости от потребностей компании и специфики ее деятельности, выбираются различные методы, которые помогают автоматизировать процессы взаимодействия с клиентами, повысить качество обслуживания. Одним из наиболее популярных решений является использование готовых CRM-систем, которые позволяют компаниям быстро внедрять стандартные процессы управления клиентскими данными и оптимизировать работу отделов продаж, маркетинга и обслуживания.

В качестве примера можно привести сервис Bitrix24. Он обладает таким функционалом как управление различными задачами, коммуникация между сотрудниками, автоматизация внутренних бизнес-процессов. Также данный сервис обладает достаточно простым интерфейсом. Также преимуществами использования Bitrix24 является простота работы, а также возможность интеграции с различными инструментами в компании. Эти плюсы делают данный инструмент хорошим вариантом для компаний среднего размера. Однако минусами являются сложность работы с модулями при росте компании. Также минусом является ограниченный функционал в пробной (бесплатной) версии программы. Пример заключения сделок в Bitrix 24 показан на рисунке 4.

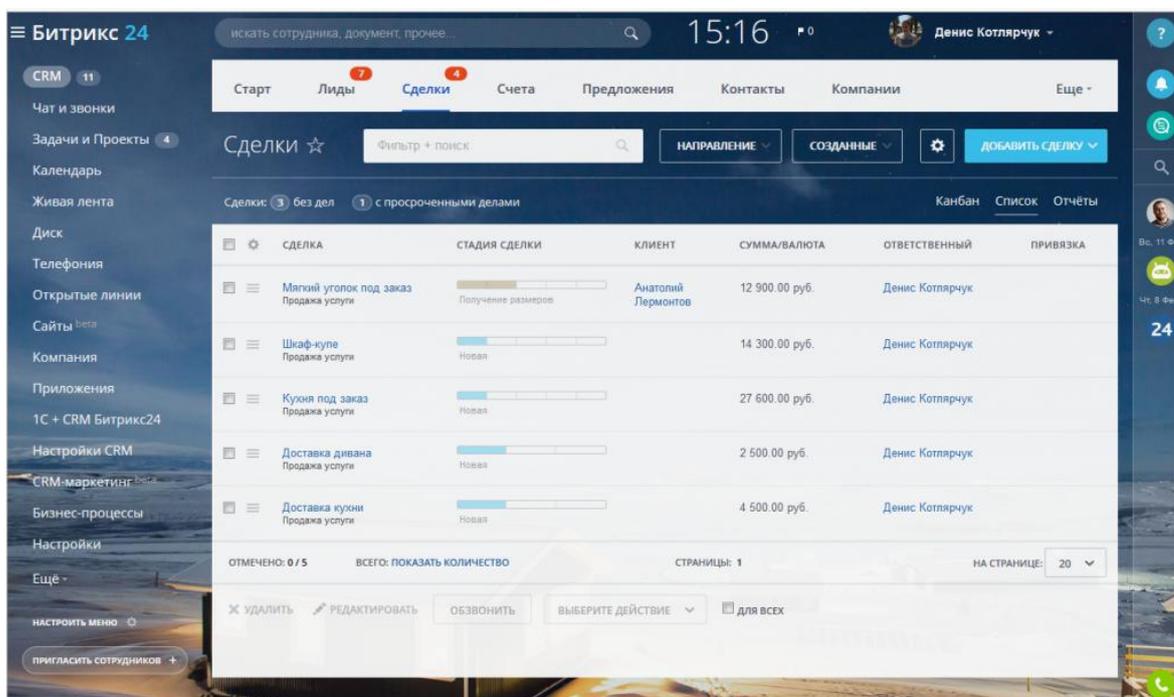


Рисунок 4 – Пример работы Bitrix 24

Также примером служит такая система как AmoCRM, которая позволяет автоматизировать продажи и коммуникацию с клиентом, интегрировать ее с различными мессенджерами. Также к преимуществам можно отнести достаточно простота использования и внедрения непосредственно в саму компанию. Также доступность данной программы делает ее привлекательной для компаний небольшого размера. Минусами же являются недостаток гибкости в

непосредственной настройке самой системы под различные требования бизнеса, а также ограниченные аналитические возможности данной системы. Работа самой программы показана на рисунке 5.

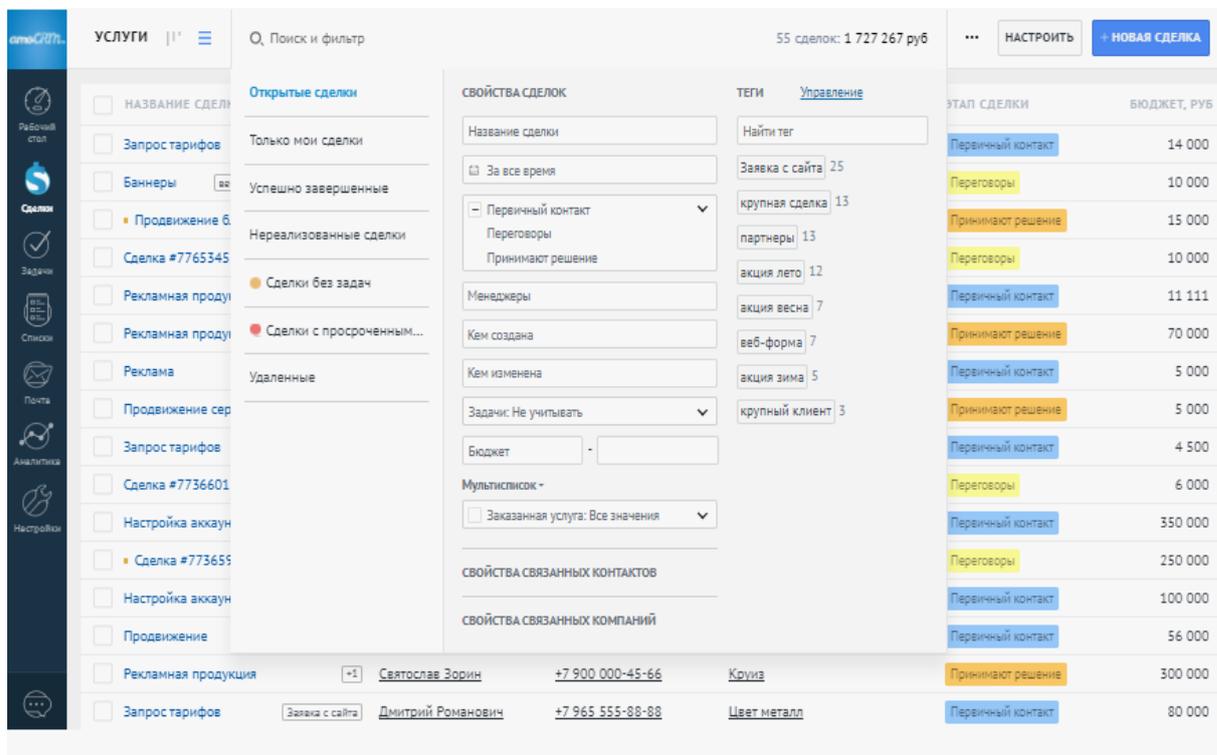


Рисунок 5 – Работа программы AmoCRM

Также можно использовать ERP-системы с интегрированными CRM модулями для решения данных задач. Примером может послужить Microsoft Dynamics CRM. Эта система обеспечивает целостное управление всеми бизнес-процессами компании. Это включает в себя финансы, продажи, закупки, а также управление целыми цепочками поставок. Плюсом использования такого подхода является объединение всех бизнес-процессов компании в одну систему. Это позволяет значительно повысить эффективность управления. Минусом же служит стоимость и сложность. Подобные программы обычно имеют высокую цену за использование, и подходят лишь крупным компаниям, у которых есть большой бюджет. Пример программы Microsoft Dynamics CRM представлен на рисунке 6.

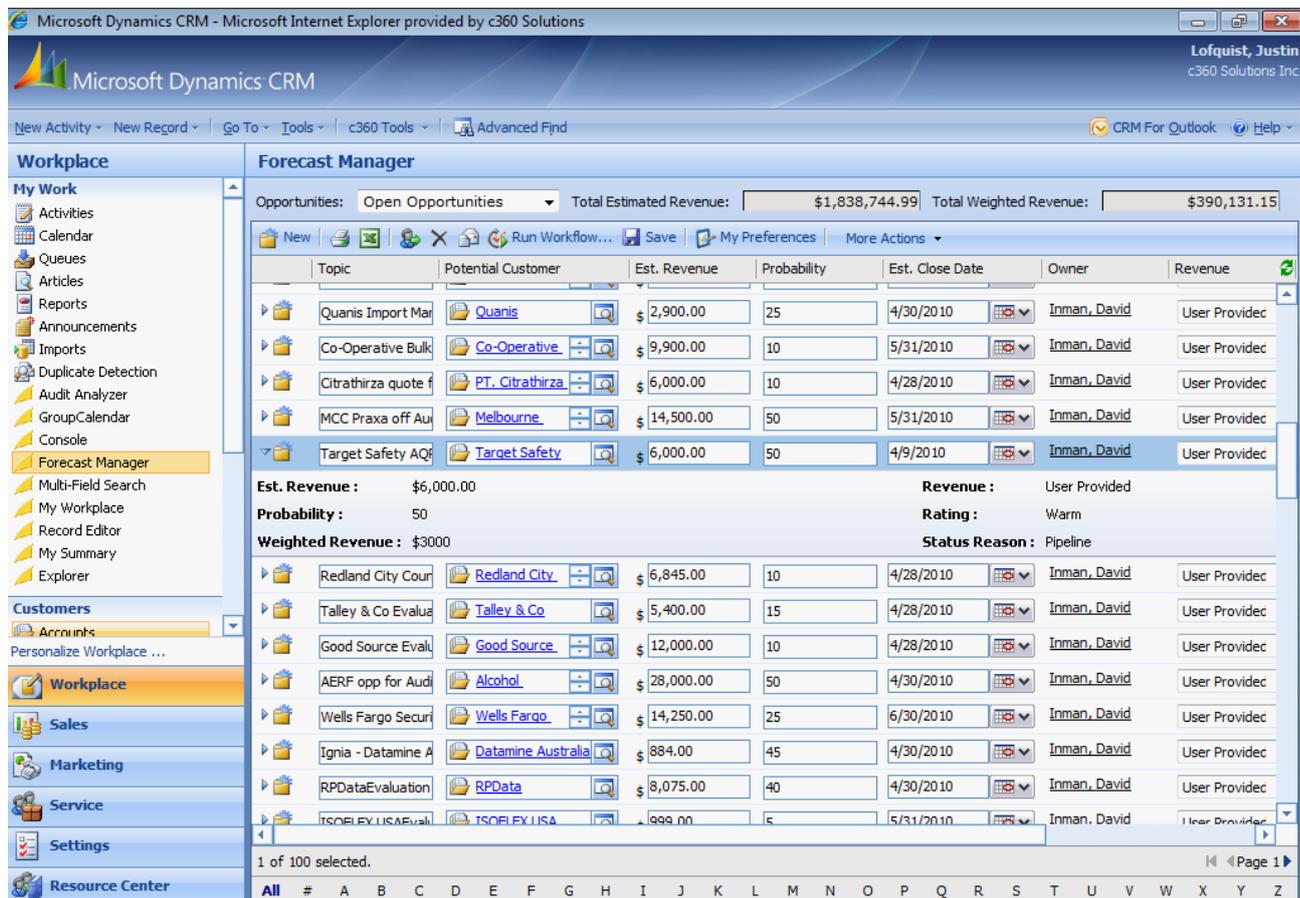


Рисунок 6 – Работа программы Microsoft Dynamics

Также одним из возможных решений является использование облачных решений с базовым набором функций для работы с клиентами. Примером является сервис Zoho. Облачные сервисы являются удобными для компаний, которые хотят сэкономить на установке и обслуживании серверного оборудования. Также плюсами являются понятный интерфейс, низкую стоимость и понятный пользовательский интерфейс. Также данный сервис предоставляет такие инструменты, как базовая аналитика, автоматизация маркетинговых компаний, управление клиентской базы.

Однако в это же время минусами являются ограниченные возможности персонализации, потенциальные проблемы с безопасностью данных в облаке. Последняя проблема является крайне серьезной, так как многие компании ра-

ботают с ПД или конфиденциальной информацией. Также серьезным недостатком является прямая зависимость от сервиса, работающего на той стороне. Примером сервиса Zoho CRM представлен на рисунке 7.

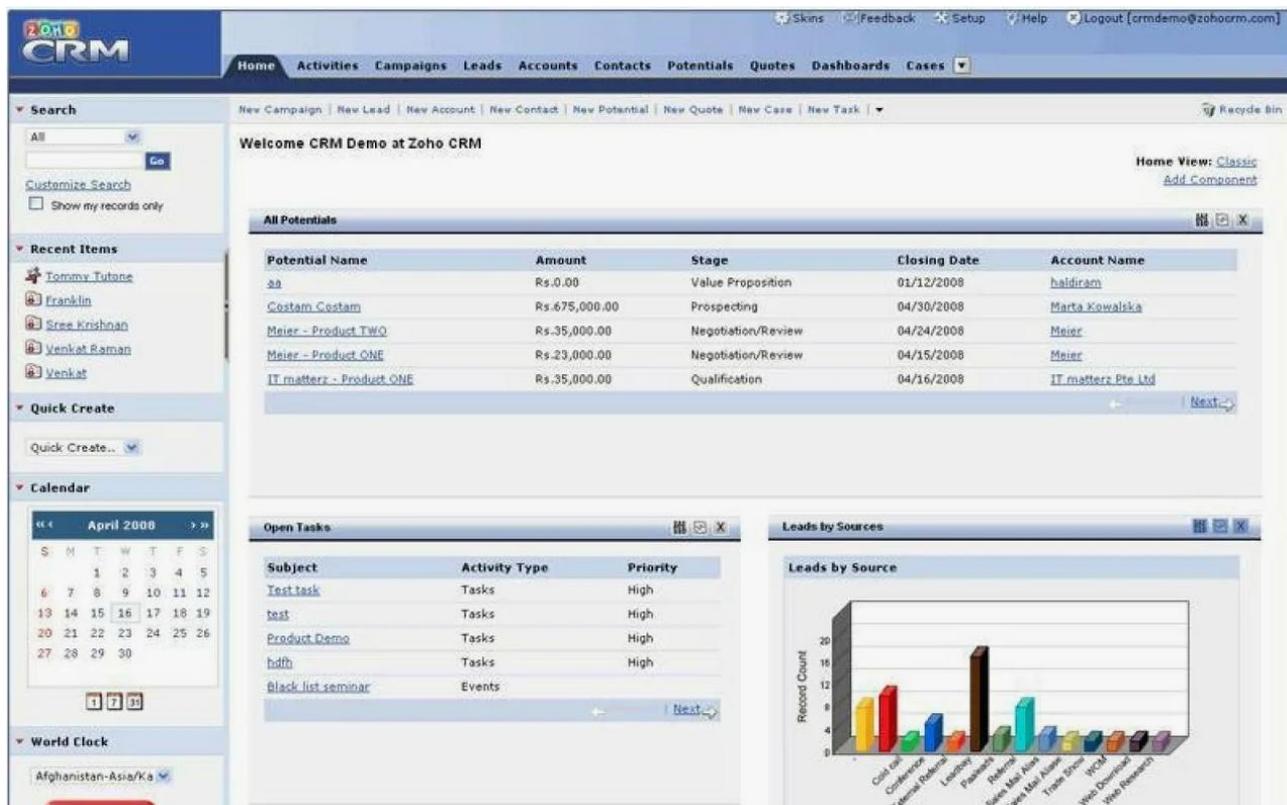


Рисунок 7 – Работа программы Zoho CRM

Таким образом, эти системы, у которых несомненно есть преимущества, обладают большими недостатками. Ограниченные возможности настройки и потенциальные риски, связанные с безопасностью данных, а также высокие цены на программные продукты могут стать серьезными проблемами для компаний с особыми требованиями и высокими стандартами безопасности. В результате, для таких компаний собственные разработки могут стать оптимальным выбором.

Собственная ИС позволит полностью адаптировать функционал под уникальные бизнес-процессы, а также обеспечить полный контроль над дан-

ными и их защитой. Для компаний, стремящихся к максимальной эффективности, выгоды и безопасности, разработка собственного ПО является лучшим решением для достижения их стратегических целей.

1.6 Обоснование необходимости и цели использования информационной системы для предприятия

Внедрение ИС «Услуги клиентам» в ООО «Теледайн Системс Лимитед» необходимо для решения существующих проблем, связанных с управлением заявками и услугами, а также для улучшения качества взаимодействия с клиентами. В текущей ситуации использование разрозненных инструментов учета приводит к утрате данных, дублированию информации и увеличению сроков обработки заявок. Эти недостатки затрудняют оперативное управление бизнес-процессами и снижают уровень удовлетворенности клиентов.

ИС позволит централизовать и автоматизировать управление клиентскими заявками, обеспечивая прозрачность бизнес-процессов и контроль на каждом этапе их выполнения. Она обеспечит хранение всех данных о абонентах, заявках и заказах в единой базе, что минимизирует риски утраты информации и облегчит доступ к необходимым сведениям.

Таким образом, внедрение ИС повысит эффективность внутренних процессов и уровня клиентского обслуживания. Это достигается за счет автоматизации рутинных операций, улучшения координации между подразделениями.

2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

2.1 Анализ требований к системе

Для разработки ИС «Услуги клиентам» необходимо учитывать как функциональные, так и нефункциональные требования, обеспечивающие ее соответствие потребностям пользователей и организации.

Для определения функциональных требований к ИС можно создать диаграмму вариантов использования в нотации UML, которая поможет наглядно представить взаимодействие пользователей с системой и определить ключевые сценарии ее применения. Такая диаграмма позволяет четко обозначить, а также описать, какие действия они могут выполнять. Это способствует более точному пониманию потребностей системы, упрощает процесс проектирования и служит более наглядному представлению функциональных требований.

Для начала необходимо выделить действующие лица диаграммы:

- директор;
- менеджер;
- клиент;
- системный администратор.

Далее для каждого из действующих лиц были выделены функции, которые они могут выполнять в ИС.

Система должна предоставлять директору возможность управлять информацией о сотрудниках, добавляя, редактируя и удаляя данные, такие как ФИО и различные контактные сведения.

Также благодаря этой системе директор сможет управлять список услуг, которые компания предоставляет. У него должна быть возможность добавления новых услуг, редактирование существующих и удаление недействующих. Директор должен иметь возможность просмотреть статистику, которая включает в себя такую информацию, как количество проданных услуг, новых заявок и абонентов – общее и за определенный период. Также она покажет, какая услуга имеет наибольший спрос среди клиентов организации. Это поможет

выявить наиболее популярные направления. Статистика также будет показывать пользователю информацию о том, сколько заявок было подано в определенный день. Это позволит понять потенциальные нагрузки и распределить ресурсы компании для увеличения эффективности.

Системный администратор при использовании ИС сможет назначать определенные ПД для пользователей. Он назначает конкретные роли и разрешения, такие как доступ к функциям управления клиентами, сотрудниками или услугами, в зависимости от должности пользователя, например, для директора, менеджера или других сотрудников, что позволяет строго контролировать, какие данные и операции доступны каждому участнику системы, минимизируя риски несанкционированного доступа.

Менеджер, в свою очередь, должен иметь возможность управлять заявками клиентов, создавая, редактируя, обновляя статус и удаляя их, при этом система фиксирует данные о заявке, такие как дата, клиент, тип услуги и текущий статус. Также система должна предоставлять менеджеру функционал для управления клиентской базой, позволяя добавлять новых клиентов, редактировать существующие данные и удалять устаревшие записи, включая такие параметры, как ФИО, контактная информация и история заявок.

Клиент взаимодействует с системой при поддержке менеджера, что обеспечивает более персонализированный подход, при этом используя исключительно клиентский модуль, разработанный специально для его нужд. При посещении офиса клиент начинает общение с менеджером, который консультирует его по доступным услугам и помогает сориентироваться в выборе. В это время на отдельном компьютере, используемом клиентом, открыта программа «Услуги клиентам».

Будущий абонент пользуется клиентским модулем с удобным интерфейсом, где отображаются все доступные услуги компании с подробным описанием, включая их стоимость, условия предоставления и возможные сроки выполнения. Далее клиент выбирает необходимые услуги и добавляет их в свою

заявку.

Как только клиент определит необходимые услуги, он нажимает кнопку «Продолжить». Далее ему будет необходимо ввести свои персональные данные, такие как ФИО, номер телефона, адрес, серию и номер паспорта.

Как только клиент введет все данные, всю эту информацию получает менеджер. Он проверяет введенные клиентом данные, уточняет различные детали, такие как подтверждение выбранных услуг, согласования сроков. При необходимости менеджер способен внести корректировки в заявку. Как только весь процесс завершится, автоматически будет сформирован договор оказания услуг, в котором отражены правила взаимодействия между сторонами.

После успешного ввода данных информация о выбранных услугах и персональные данные клиента автоматически передаются менеджеру, на его рабочий компьютер. Менеджер проверяет полученные данные, уточняет детали заказа, такие как подтверждение выбранных услуг, согласование сроков или обсуждение дополнительных пожеланий, и, при необходимости, вносит корректировки в заявку, чтобы гарантировать точное выполнение запроса. После подтверждения заявки автоматически формируется договор оказания услуг, в котором отражены правила взаимодействия между сторонами.

После определения функциональных требований, необходимо выделить нефункциональные требования. Они описывают то, какими свойствами или характеристиками должна обладать система. Нефункциональные требования играют важную роль в разработке системы.

Надежность подсистемы играет ключевую роль: она должна стабильно работать и защищать данные от потерь. Производительность также важна – система обязана справляться с большим количеством заявок без задержек.

Масштабируемость подсистемы позволит в будущем добавлять новые функции или увеличивать объем данных без значительных изменений в ее структуре. Удобство использования не менее значимо: интерфейс должен быть интуитивно понятным, чтобы сотрудники могли быстро освоить работу

с системой без длительного обучения.

Система должна демонстрировать высокую производительность, тем самым справляясь с большим количеством заявок без задержек. Она должна быть масштабируемой, позволяя добавлять новые функции. Интерфейс системы должен быть интуитивно понятным для всех пользователей, включая директора, менеджера и системного администратора.

Безопасность данных клиентов, сотрудников и заявок должна быть обеспечена за счет разграничения ПД в зависимости от роли пользователя.

В результате была сформулирована диаграмма прецедентов, которая представлена на рисунке 8.

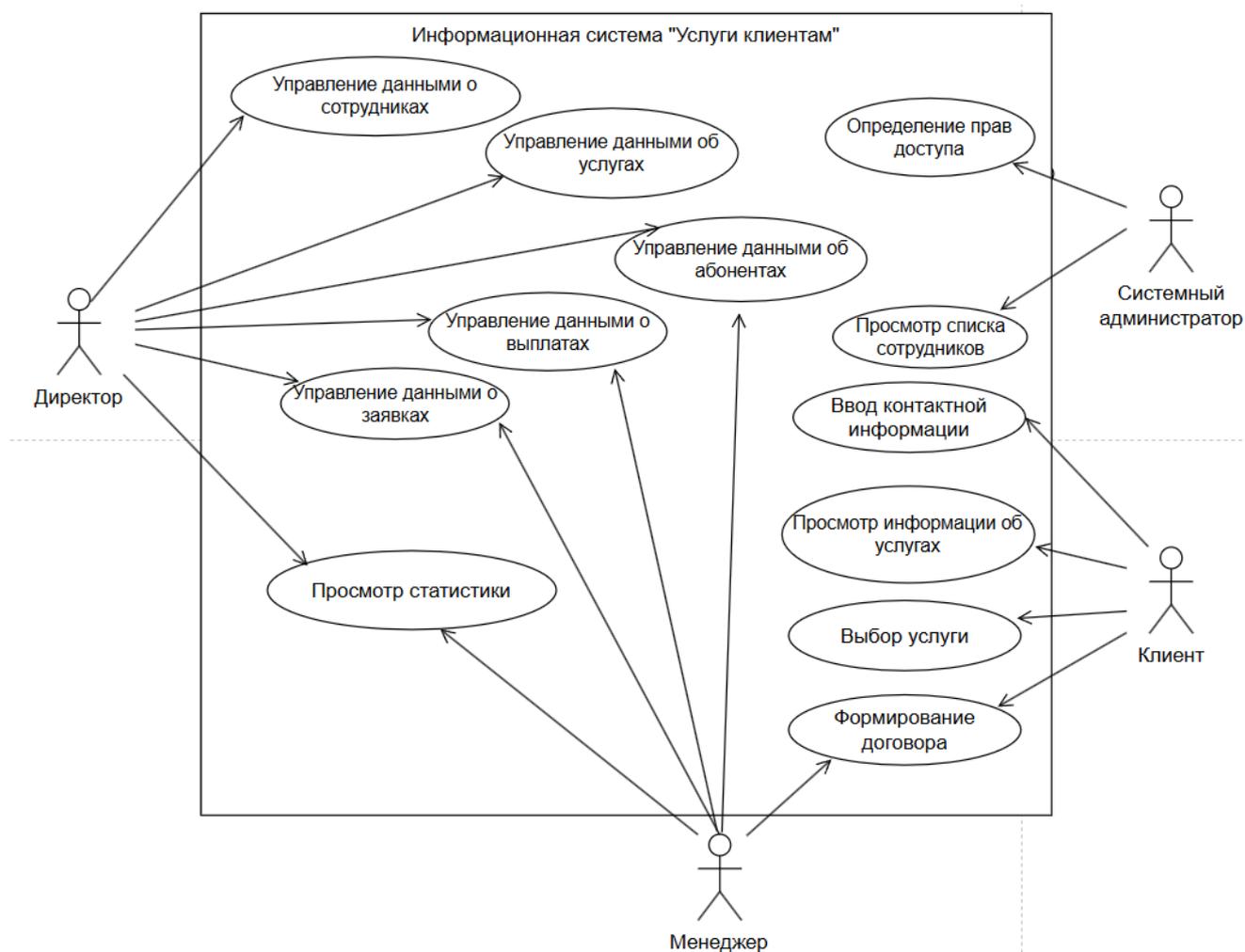


Рисунок 8 – Диаграмма прецедентов

Таким образом, анализ требований позволяет выделить ключевые аспекты, которые необходимо учесть при разработке ИС «Услуги клиентов». Реализация указанных функциональных и нефункциональных требований обеспечит соответствие системы текущим и будущим потребностям компании, что повысит эффективность управления клиентами, сотрудниками и заявками, а также улучшит аналитические возможности для принятия стратегических решений.

2.2 Разработка архитектуры построения и обоснование выбора средств разработки

Система строится на основе клиент-серверной архитектуры, что обеспечивает целый ряд преимуществ с точки зрения гибкости, масштабируемости и управления данными. Такой подход позволяет четко разделить функциональные роли: клиентская часть отвечает за взаимодействие с пользователем, а серверная – за обработку и хранение информации.

Это разделение упрощает обновление системы, так как изменения на одной стороне (например, улучшение интерфейса или расширение серверных возможностей) могут происходить независимо от другой. Кроме того, клиент-серверная модель обеспечивает централизованное управление данными, что повышает их целостность и безопасность, а также облегчает администрирование системы в условиях роста компании.

Клиентская часть разрабатывается с использованием технологии Windows Forms на ЯП C#. Выбор Windows Forms обусловлен ее преимуществами: она предоставляет разработчикам проверенный временем инструментарий для создания функциональных и интуитивно понятных настольных приложений с минимальными затратами времени. Интерфейсы, созданные с помощью этой технологии, отличаются высокой отзывчивостью и поддерживают широкий спектр пользовательских функций.

Для того, чтобы улучшить визуальную часть программы было принято

решение применить фреймворк Guna2. Он способен привнести в ИС современный и приятный дизайн. Данный инструмент способен обеспечить плавные анимации и эстетически приятное оформление. Он способен повысить удобство работы для пользователей программы и сделать систему более доступной и понятной.

В качестве СУБД была выбрана Microsoft SQL Server. Это надежное решение для работы с большими объемами информации. Плюсами использования данной СУБД являются высокая производительность при обработке запросов, встроенные механизмы резервного копирования и восстановления данных, а также собственные методы шифрования. Эти преимущества помогают серверу эффективнее справляться с нагрузкой, которая может возникнуть при создании заявок, данных абонентов и т.д.

Взаимодействие между серверной и клиентской частью происходит посредством ЛС. Использование ЛС позволит достичь высокой скорости передачи данных, минимизации задержек. Все это будет обеспечивать комфортную работу пользователей в реальном времени.

Сама разработка происходит в среде Microsoft Visual Studio с использованием ЯП C#. Эта связка предоставляет разработчикам мощный и гибкий набор инструментов. C# имеет высокую производительность, имеет строгую типизацию и обширную библиотеку классов. Это позволяет реализовать сложную бизнес-логику с меньшими усилиями.

Среда разработки Visual Studio имеет встроенные средства отладки, тестирования и автодополнения кода. Эти элементы ускоряют процесс разработки и снижают вероятность ошибок, обеспечивая высокое качество программы.

Выбор архитектуры и технологий обеспечит надежность, высокую производительность и удобство использования системы. Это позволит ей полностью соответствовать требованиям ООО «Теледайн Системс Лимитед», повысить эффективность управления заявками и услугами, а также улучшить качество работы компании в целом.

2.3 Структура информационной системы, состав функциональных и обеспечивающих систем

ИС, разработанная для ООО «Теледайн Системс Лимитед», представляет собой набор различных подсистем, которые связаны с друг другом. Ее структура включает в себя функциональные и обеспечивающие подсистемы, которые тесно взаимодействуют между собой, обеспечивая эффективное управление данными и выполнение бизнес-процессов, а также дополнительные подсистемы авторизации, генерации статистики и управления ПД.

Функциональные подсистемы – подсистемы, которые отвечают за выполнение некоторых ключевых задач. Клиентская подсистема предоставляет посетителям организации удобный интерфейс для взаимодействия с системой. Через нее будущие абоненты могут просмотреть доступные услуги и их описание, выбрать нужные, а также ввести свои данные – ФИО, телефон, адрес, серию и номер паспорта. Далее, после выбора услуг и ввода данных, информация автоматически передается в подсистему фиксации заявок, где ее обрабатывает менеджер.

В подсистеме фиксации заявок менеджер и клиент видят полученные данные, такие как выбранные услуги, их описание и стоимость, а также введенные клиентом ранее данные. Эта подсистема должна иметь простой и понятный интерфейс, чтобы предоставлять клиентам более наглядную информацию. Далее менеджер подтверждает заявку и данные автоматически будут переданы в БД. При этом должен создаваться договор оказания услуг. В нем отражается информация о заказчике (абоненте) и исполнителе (организации), а также порядок работы между ними.

Кроме того, подсистема управления сотрудниками позволяет вести учет персонала компании. Она предоставляет возможность вводить персональные данные сотрудников, такие как имя, должность, контактная информация и идентификатор, добавлять новых сотрудников в систему или удалять данные

об уволенных, что упрощает управление кадрами и их связь с задачами в рамках учета заявок и заказов.

Подсистема управления абонентами ведет учет информации об абонентах и связывает ее с заявками. Она предоставляет пользователям возможность добавления, редактирования и просмотра клиентских данных. Также пользователь сможет осуществить поиск и фильтрацию клиентов по интересующим его параметрам, таким как имя, фамилия, адрес и т.д.

Подсистема формирования услуг обеспечивает учет и обработку информации об услугах, которые компания оказывает. Она позволяет вносить информацию об услугах, такую как общее наименование, описание и стоимость. Также данная система будет проверять корректность введенных данных, чтобы предотвратить возможные ошибки. Вся информация сохраняется в базе данных для дальнейшего использования. Кроме того, пользователь сможет удалить устаревшие услуги с помощью данной подсистемы.

С помощью подсистемы авторизации будет обеспечен контроль доступа к системе. Она сможет авторизовывать пользователей и предотвращать несанкционированный вход

Подсистема управления ПД регулирует уровни доступа пользователей, определяя, какие действия и данные доступны конкретным сотрудникам в зависимости от их роли. Обеспечивающие подсистемы поддерживают работу функциональных подсистем, гарантируя их стабильность и безопасность.

Подсистема безопасности защищает данные и не дает пользователю вносить изменения в таблицу, которые могут повлиять на работу всей программы в целом. Взаимодействие между подсистемами организовано таким образом, чтобы обеспечить бесперебойную работу всей системы. Например, подсистема регистрации заявок обращается к подсистеме управления абонентами для получения данных об абонентах при создании новой заявки.

2.4 Проектирование структуры информационной базы

2.4.1 Инфологическое проектирование

Инфологическое проектирование – это начальный этап создания ИС, направленный на формирование концептуальной модели данных, которая отражает предметную область. На этом этапе анализируются сущности, их атрибуты и взаимосвязи. Одним из ключевых инструментов здесь является модель «сущность – связь» (ER-модель), которая позволяет визуализировать и формализовать структуру данных. Основная задача – создать понятную модель, которая станет основой для дальнейшего проектирования.

Результатом инфологического проектирования становится ER-диаграмма, где сущности изображаются прямоугольниками, атрибуты – овалами, а связи – линиями, с указанием их типа – один-к-одному, один-ко-многим, многие-ко-многим.

ER-диаграмма служит универсальным инструментом коммуникации, упрощая переход к логическому и физическому проектированию, обеспечивая соответствие системы ожиданиям пользователей и поддерживая ее масштабируемость.

На основе анализа предметной области, изучения документооборота и организационной структуры были определены ключевые сущности, необходимые для создания информационной базы:

- сущность «Абонент» хранит данные о абонентах;
- сущность «Работники» хранит данные о всех работниках, которые работают на организацию;
- сущность «Услуги» описывает вид предоставляемой услуги;
- сущность «Заявка» хранит данные о всех заявках, которые поступали в организацию;
- сущность «Авторизация» предназначена для хранения паролей и прав доступа пользователей;
- сущность «Должность» содержит информацию о различных должностях;
- сущность «Выплаты» содержит информацию о всех выплатах.

Эти сущности являются основой инфологической модели БД.

Теперь необходимо сформировать атрибуты для каждой из сущностей

Таблица 1 – Сущность «Работники»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
Код работника	Уникальный идентификатор	Целое число	> 0	12
ФИО	Полное имя посетителя	Текст	–	Гудимов Антон Анатольевич
Дата рождения	Дата рождения посетителя	Дата	–	15.06.2004
Адрес	Адрес жительства	Текст	–	Ул. Игнатьевское ш.13, кв 178
Телефон-	Номер телефона посетителя	Текст	–	+7 (912) 765-43-23

Таблица 2 – Сущность «Должность»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
Код должности	Уникальный идентификатор	Целое число	> 0	1
Название должности	Название должности в организации	Текст	–	Директор

Таблица 3 – Сущность «Услуги»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
Код услуги	Уникальный идентификатор	Целое число	> 0	01
Название	Название предоставляемой услуги	Текст	–	Подключение интернета
Описание	Описание предоставляемой услуги	Текст	–	Подключение высокоскоростного интернета со скоростью 50 МБ/с
Стоимость	Цена предоставляемой услуги	Целое число	> 0	3000

Таблица 4 – Сущность «Абоненты»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
Код абонента	Уникальный идентификатор	Целое число	> 0	02
ФИО	Полное имя посетителя	Текст	–	Абрамович Виктор Анатольевич
Дата рождения	Дата рождения посетителя	Дата	–	15.06.2000
Серия	Серия паспорта	Целое число	> 0	10 45
Номер	Номер паспорта	Целое число	> 0	567 432
Адрес	Адрес жительства	Текст	–	Ул. Амурская 3
Телефон	Номер телефона посетителя	Текст	–	+7 (924) 312-12-54

Таблица 5 – Сущность «Заявка»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
Код заявки	Уникальный идентификатор	Целое число	> 0	56
Дата создания	Дата создания заявки	Дата	–	15.06.2024
Статус	Текущий статус заявки	Текст	–	Выполнена

Таблица 6 – Сущность «Выплаты»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
Код выплаты	Уникальный идентификатор	Целое число	> 0	06
Дата выплаты	Дата выполнения выплаты	Дата	–	19.04.2023
Сумма выплаты	Общая сумма выплаты	Целое число	–	6000 руб

Таблица 7 – Сущность «Авторизация»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
Код пользователя	Уникальный идентификатор	Целое число	> 0	13
Логин	Идентификатор пользователя	Текст	–	Admin
Пароль	Аутентификатор пользователя	Текст	–	1234
Логин	Идентификатор пользователя	Текст	–	Admin
Доступ	Предоставляемые права доступа	Текст	–	Частичный

Следующим этапом инфологического проектирования БД является установка и обоснование связей между сущностями.

Связь «Работники – Абоненты». Сущность «Работники» имеет связь с сущностью «Абоненты» типа «многие-ко-многим». Один абонент может взаимодействовать с множеством работников, при этом один работник взаимодействует с множеством абонентов. Связь представлена на рисунке 9.

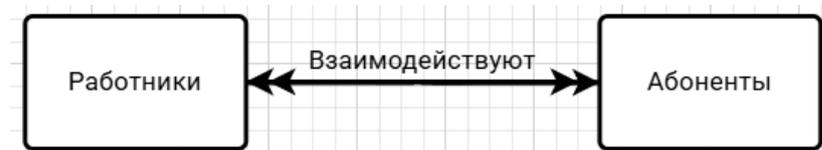


Рисунок 9 – Связь «Работники – Абоненты».

Связь «Абоненты – Заявка». Сущность «Абоненты» имеет связь с сущностью «Заявка» типа «один-ко-многим». Один абонент может создать множество заявок, при этом одна конкретная заявка относится только к одному абоненту. Связь представлена на рисунке 10.



Рисунок 10 – Связь «Абонент – Заявка».

Связь «Работники – Услуги». Сущность «Работники» имеет связь с сущностью «Услуга» типа «многие-ко-многим». Один работник может предоставлять множество услуг, в т.ч. ни одной, при этом одна услуга может предоставляться множеством работников. Связь представлена на рисунке 11.



Рисунок 11 – Связь «Работники – Услуги».

Связь «Абоненты – Услуги». Сущность «Абоненты» имеет связь с сущностью «Услуги» типа «многие-ко-многим». Один абонент может иметь множество услуг, в т.ч. ни одной, при этом одна услуга может предоставляться множеству абонентов, в т.ч. ни одному. Связь представлена на рисунке 12.



Рисунок 12 – Связь «Абоненты – Услуги».

Связь «Заявка – Услуги». Сущность «Заявка» имеет связь с сущностью «Услуги» типа «многие-ко-многим». В одной заявке обязательно находится хотя бы одна услуга, при этом одна услуга может находиться во множестве заявок. Связь представлена на рисунке 13.



Рисунок 13 – Связь «Заявка – Услуги».

Связь «Работники – Заявка». Сущность «Работники» имеет связь с сущностью «Заявка» типа «многие-ко-многим». Один работник может обрабатывать множество заявок, в т.ч. и ни одной, при этом одна заявка может обрабатываться минимум одним работником. Связь представлена на рисунке 14.



Рисунок 14 – Связь «Работники – Заявка»

Связь «Абоненты – Выплаты». Сущность «Абоненты» имеет связь с сущностью «Выплаты» типа «один-ко-многим». Один абонент может иметь множество выплат, при этом одна выплата идет только на одного абонента. Связь представлена на рисунке 15.



Рисунок 15 – Связь «Житель – Работник»

Связь «Услуги – Выплаты». Сущность «Выплаты» имеет связь с сущностью «Услуга» типа «многие-ко-многим». Одна услуга может находиться во множестве выплат, при этом одна выплата может хранить в себе множество услуг. Связь представлена на рисунке 16.



Рисунок 16 – Связь «Услуга – Выплаты»

Связь «Работники – Выплаты». Сущность «Выплаты» имеет связь с сущностью «Работники» типа «один-ко-многим». Один работник может оформлять множество выплат, в том числе и не одну, при этом одна выплата оформляется только одним работником. Связь представлена на рисунке 17.



Рисунок 17 – Связь «Работники – Выплаты»

Связь «Заявка – Выплаты». Сущность «Выплаты» имеет связь с сущностью «Заявка» типа «один-ко-многим». Одна выплата идет минимум по одной заявке, при этом по одной заявке оформляется одна выплата. Связь представлена на рисунке 18.

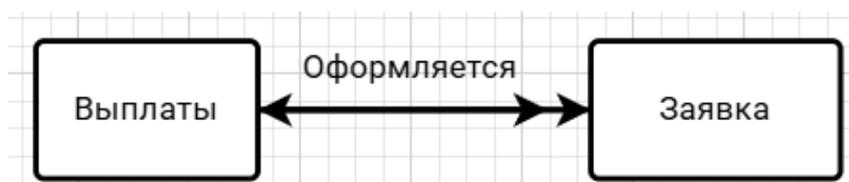


Рисунок 18 – Связь «Работники – Выплаты»

Связь «Работники – Должность». Сущность «Работники» имеет связь с сущностью «Должность» типа «один-ко-многим». Одну должность могут иметь несколько работников, при этом один работник имеет только одну должность. Связь представлена на рисунке 19.



Рисунок 19 – Связь «Работники – Должность»

Связь «Работники – Авторизация». Сущность «Работники» имеет связь с сущностью «Авторизация» типа «один-к-одному». Один сотрудник имеет

только один способ авторизации, при этом каждому способу авторизации соответствует один работник. Связь представлена на рисунке 20.



Рисунок 20 – Связь «Работники – Должность»

Как итог можно сказать, что связи между сущностями были установлены.

2.4.2 Логическое проектирование

Логическое проектирование БД является следующим этапом после инфологического проектирования. Процесс создания логической модели БД описывает всю структуру данных, их отношения, а также ограничения целостности.

Логическое проектирование БД является важным этапом в создании ИС. Оно представляет собой процесс создания логической модели БД, которая описывает структуру данных, их отношения и ограничения целостности. Данный этап позволяет оптимизировать структуру непосредственно самой БД. Кроме того, правильно спроектированная БД упрощает разработку прикладных программ и обеспечивает удобство в поддержке и администрировании.

Для начала необходимо отобразить концептуальную модель на реляционную. Оно позволяет преобразовать высокоуровневое описание данных в конкретную структуру таблиц и связей между ними, что является основой для создания физической реализации БД.

Связь «Работники – Абоненты». Сущность «Работники» имеет связь с сущностью «Абоненты» типа «многие-ко-многим». В результате получаем отношения, представленные на рисунке 21, а результат анализа связи на рисунке 22.

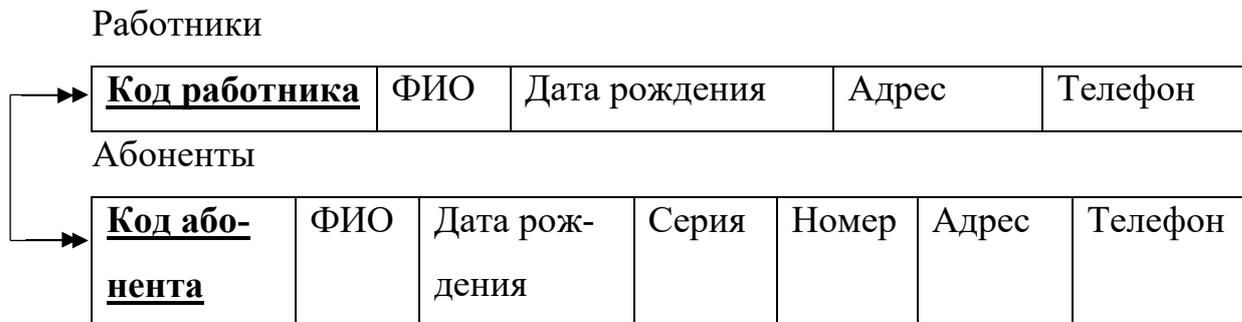


Рисунок 21 – Связь «Работники – Абоненты»

Отношение 1 «Работники_Абоненты»

<u>Код работника</u>	<u>Код абонента</u>
----------------------	---------------------

Рисунок 22 – Результат анализа связи «Работники – Абоненты»

Связь «Абоненты – Заявка». Сущность «Абоненты» имеет связь с сущностью «Заявка» типа «один-ко-многим». Исходной является сущность «Абоненты», т.к. она является родительской, а сущность «Заявка» является дочерней. В результате получаем отношения, представленные на рисунке 23, а результат анализа связи на рисунке 24.

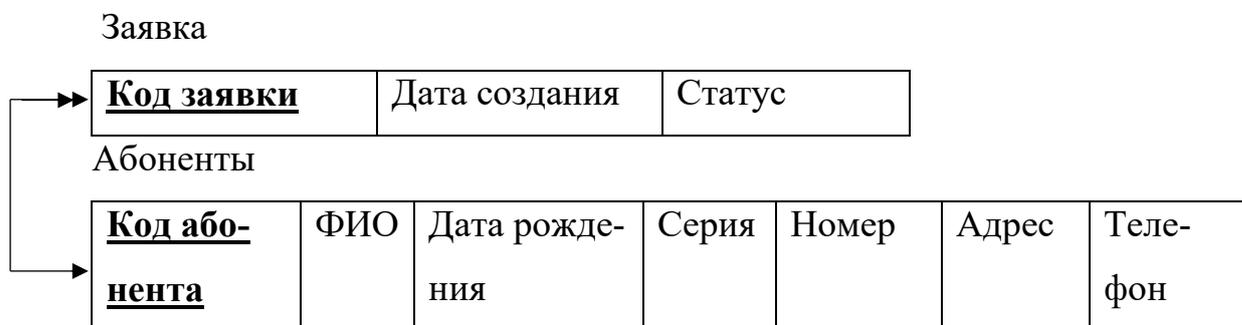


Рисунок 23 – Связь «Заявка – Абоненты»

Отношение 2 «Заявка»

<u>Код заявки</u>	<u>Код абонента</u>	Дата создания	Статус
-------------------	---------------------	---------------	--------

Отношение 3 «Абоненты»

<u>Код абонента</u>	ФИО	Дата рождения	Серия	Номер	Адрес	Телефон
---------------------	-----	---------------	-------	-------	-------	---------

Рисунок 24 – Результат анализа связи «Заявка – Абоненты»

Связь «Работники – Услуги». Сущность «Работники» имеет связь с сущностью «Услуги» типа «многие-ко-многим». В результате получаем отношения, представленные на рисунке 25, а результат анализа связи на рисунке 26.

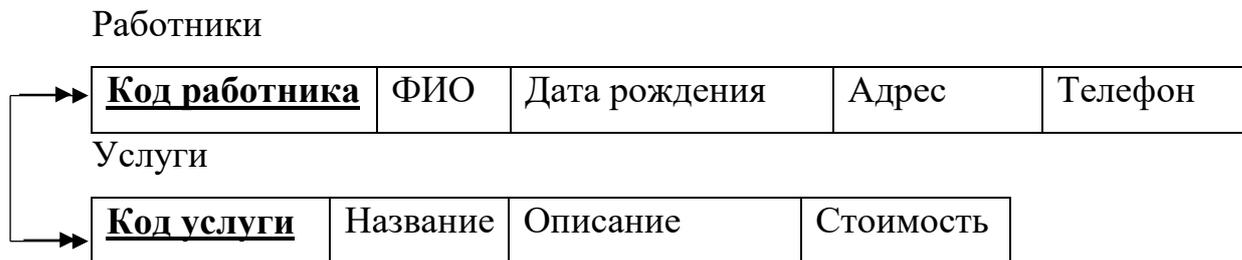


Рисунок 25 – Связь «Работники – Услуги»

Отношение 4 «Работники_Услуги»

<u>Код работника</u>	<u>Код услуги</u>
----------------------	-------------------

Рисунок 26 – Результат анализа связи «Работники – Услуги»

Связь «Абоненты – Услуги». Сущность «Абоненты» имеет связь с сущностью «Услуги» типа «многие-ко-многим». В результате получаем отношения, представленные на рисунке 27, а результат анализа связи на рисунке 28.

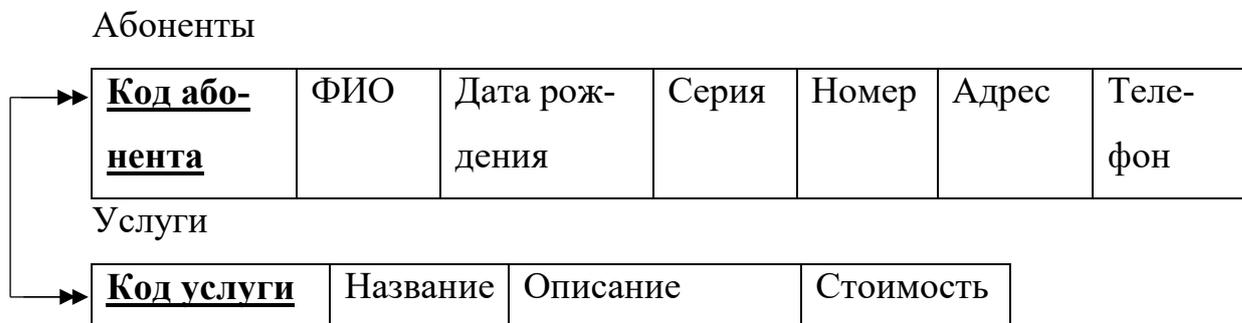


Рисунок 27 – Связь «Абоненты – Услуги»

Отношение 5 «Абоненты_Услуги»

<u>Код абонента</u>	<u>Код услуги</u>
---------------------	-------------------

Рисунок 28 – Результат анализа связи «Абоненты – Услуги»

Связь «Заявка – Услуги». Сущность «Заявка» имеет связь с сущностью

«Услуги» типа «многие-ко-многим». В результате получаем отношения, представленные на рисунке 29, а результат анализа связи на рисунке 30.

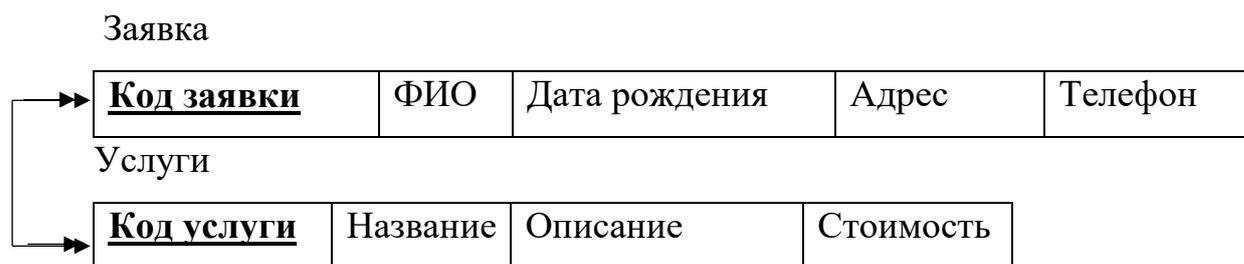


Рисунок 29 – Связь «Заявка – Услуги»

Отношение 6 «Заявка_Услуги»

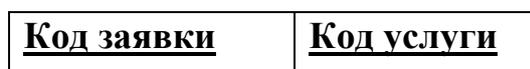


Рисунок 30 – Результат анализа связи «Заявка – Услуги»

Связь «Работники – Заявка». Сущность «Работники» имеет связь с сущностью «Заявка» типа «многие-ко-многим». В результате получаем отношения, которые представлены на рисунке 31, а результат анализа связи показан на рисунке 32.



Рисунок 31 – Связь «Работники – Заявка»

Отношение 7 «Работники_Заявка»



Рисунок 32 – Результат анализа связи «Работники – Заявка»

Связь «Абоненты – Выплаты». Сущность «Абоненты» имеет связь с сущностью «Выплаты» типа «один-ко-многим». Исходной является сущность «Абоненты», т.к. она является родительской, а сущность «Выплаты» является

дочерней. В результате получаем отношения, представленные на рисунке 33, а результат анализа связи на рисунке 34.

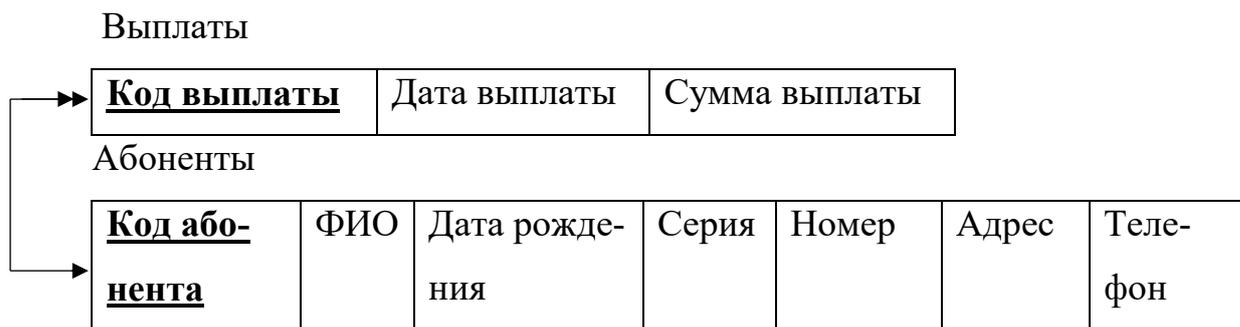


Рисунок 33 – Связь «Выплаты – Абоненты»

Отношение 8 «Выплаты»

<u>Код выплаты</u>	<u>Код абонента</u>	Дата выплаты	Сумма выплаты
--------------------	---------------------	--------------	---------------

Отношение 9 «Абоненты»

<u>Код абонента</u>	ФИО	Дата рождения	Серия	Номер	Адрес	Телефон
---------------------	-----	---------------	-------	-------	-------	---------

Рисунок 34 – Результат анализа связи «Выплаты – Абоненты»

Связь «Выплаты – Услуги». Сущность «Выплаты» имеет связь с сущностью «Услуги» типа «многие-ко-многим». В результате получаем отношения, представленные на рисунке 35, а результат анализа связи на рисунке 36.



Рисунок 35 – Связь «Выплаты – Услуги»

Отношение 10 «Выплаты_Услуги»

<u>Код выплаты</u>	<u>Код услуги</u>
--------------------	-------------------

Рисунок 36 – Результат анализа связи «Выплаты – Услуги»

Связь «Работники – Выплаты». Сущность «Абоненты» имеет связь с сущностью «Выплаты» типа «один-ко-многим». Исходной является сущность «Работники», т.к. она является родительской, а сущность «Выплаты» является дочерней. В результате получаем отношения, представленные на рисунке 37, а результат анализа связи на рисунке 38.



Рисунок 37 – Связь «Выплаты – Работники»

Отношение 11 «Выплаты»

<u>Код выплаты</u>	<u>Код работника</u>	Дата выплаты	Сумма выплаты
--------------------	----------------------	--------------	---------------

Отношение 12 «Работники»

<u>Код работника</u>	ФИО	Дата рождения	Адрес	Телефон
----------------------	-----	---------------	-------	---------

Рисунок 38 – Результат анализа связи «Выплаты – Работники»

Связь «Заявка – Выплаты». Сущность «Выплаты» имеет связь с сущностью «Заявка» типа «один-ко-многим». Исходной является сущность «Выплаты», т.к. она является родительской, а сущность «Заявка» является дочерней. В результате получаем отношения, представленные на рисунке 39, а результат анализа связи на рисунке 40.

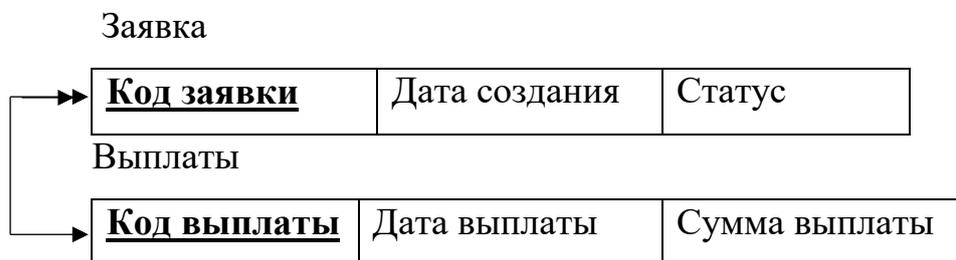


Рисунок 39 – Связь «Выплаты – Заявка»

Отношение 13 «Заявка»

<u>Код заявки</u>	<u>Код выплаты</u>	Дата создания	Статус
-------------------	--------------------	---------------	--------

Отношение 14 «Выплаты»

<u>Код выплаты</u>	Дата выплаты	Сумма выплаты
--------------------	--------------	---------------

Рисунок 40 – Результат анализа связи «Выплаты – Заявка»

Связь «Работники – Должность». Сущность «Работники» имеет связь с сущностью «Заявка» типа «один-ко-многим». Исходной является сущность «Должность», т.к. она является родительской, а сущность «Работники» является дочерней. В результате получаем отношения, представленные на рисунке 41, а результат анализа связи на рисунке 42.

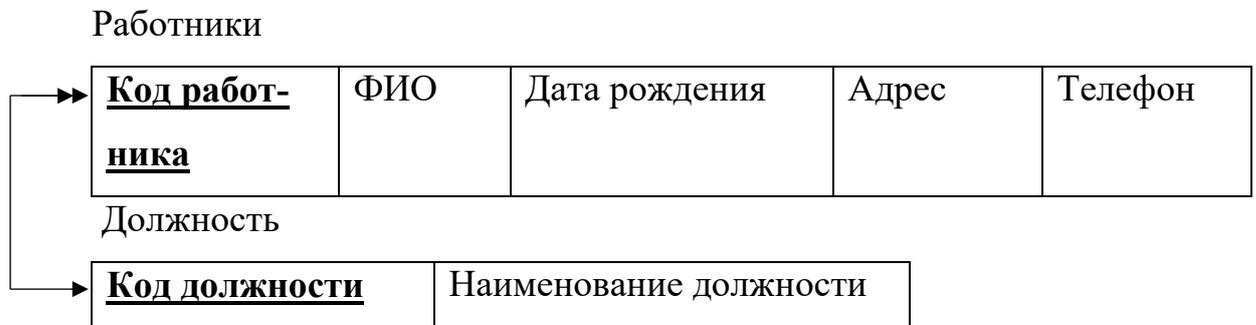


Рисунок 41 – Связь «Работники – Должность»

Отношение 15 «Работники»

<u>Код работника</u>	<u>Код должности</u>	ФИО	Дата рождения	Адрес	Телефон
----------------------	----------------------	-----	---------------	-------	---------

Рисунок 42 – Результат анализа связи «Работники – Должность»

Связь «Работники – Авторизация». Сущность «Работники» имеет связь с сущностью «Авторизация» типа «один-к-одному». Следовательно, необходимо, чтобы каждая из сущностей получила ключевой атрибут противоположной. В результате получаем отношения, представленные на рисунке 43, а результат анализа связи на рисунке 44.



Рисунок 43 – Связь «Работники – Должность»

Отношение 16 «Работники»

<u>Код работника</u>	Код должности	ФИО	Дата рождения	Адрес	Телефон	<u>Код пользователя</u>
----------------------	---------------	-----	---------------	-------	---------	-------------------------

Отношение 17 «Авторизация»

<u>Код пользователя</u>	Логин	Пароль	Доступ	<u>Код работника</u>
-------------------------	-------	--------	--------	----------------------

Рисунок 44 – Результат анализа связи «Работники – Должность»

В результате проектирования были получены 17 отношений. В результате их преобразования были получены следующие отношения, представленные на рисунке 45 и 46.

«Работники_Абоненты»

<u>Код работника</u>	<u>Код абонента</u>
----------------------	---------------------

«Работники_Услуги»

<u>Код работника</u>	<u>Код услуги</u>
----------------------	-------------------

«Абоненты_Услуги»

<u>Код абонента</u>	<u>Код услуги</u>
---------------------	-------------------

«Заявка_Услуги»

<u>Код заявки</u>	<u>Код услуги</u>
-------------------	-------------------

«Работники_Заявка»

<u>Код работника</u>	<u>Код заявки</u>
----------------------	-------------------

Рисунок 45 – Полученные отношения

«Выплаты _ Услуги»

<u>Код выплаты</u>	<u>Код услуги</u>
--------------------	-------------------

«Абоненты»

<u>Код абонента</u>	ФИО	Дата рождения	Серия	Номер	Адрес	Телефон
---------------------	-----	---------------	-------	-------	-------	---------

«Работники»

<u>Код работника</u>	Дата рождения	ФИО	Адрес	Телефон
<u>Код должности</u>	<u>Код пользователя</u>			

«Заявка»

<u>Код заявки</u>	Дата создания	Статус	<u>Код абонента</u>	<u>Код выплаты</u>
-------------------	---------------	--------	---------------------	--------------------

«Услуги»

<u>Код услуги</u>	Название	Описание	Стоимость
-------------------	----------	----------	-----------

«Выплаты»

<u>Код выплаты</u>	Дата выплаты	Сумма выплаты	<u>Код абонента</u>
<u>Код работника</u>			

«Авторизация»

<u>Код пользователя</u>	Логин	Пароль	Доступ	<u>Код работника</u>
-------------------------	-------	--------	--------	----------------------

«Должность»

<u>Код должности</u>	Наименование должности
----------------------	------------------------

Рисунок 46 – Полученные отношения

Как итог можно сказать, что операция по отображению концептуальной модели на реляционную прошла успешно. Далее необходимо привести данные отношения к третьей нормальной форме.

Отношение «Абоненты». Проанализировав данную сущность можно сказать, что она имеет неатомарные атрибуты, а именно «ФИО» и «Адрес». «ФИО» разобьется на «Фамилия», «Имя» и «Отчество», а атрибут «Адрес» на «Улица», «Дом» и «Номер квартиры». Приведение отношения к третьей нормальной форме представлено на рисунке 47.

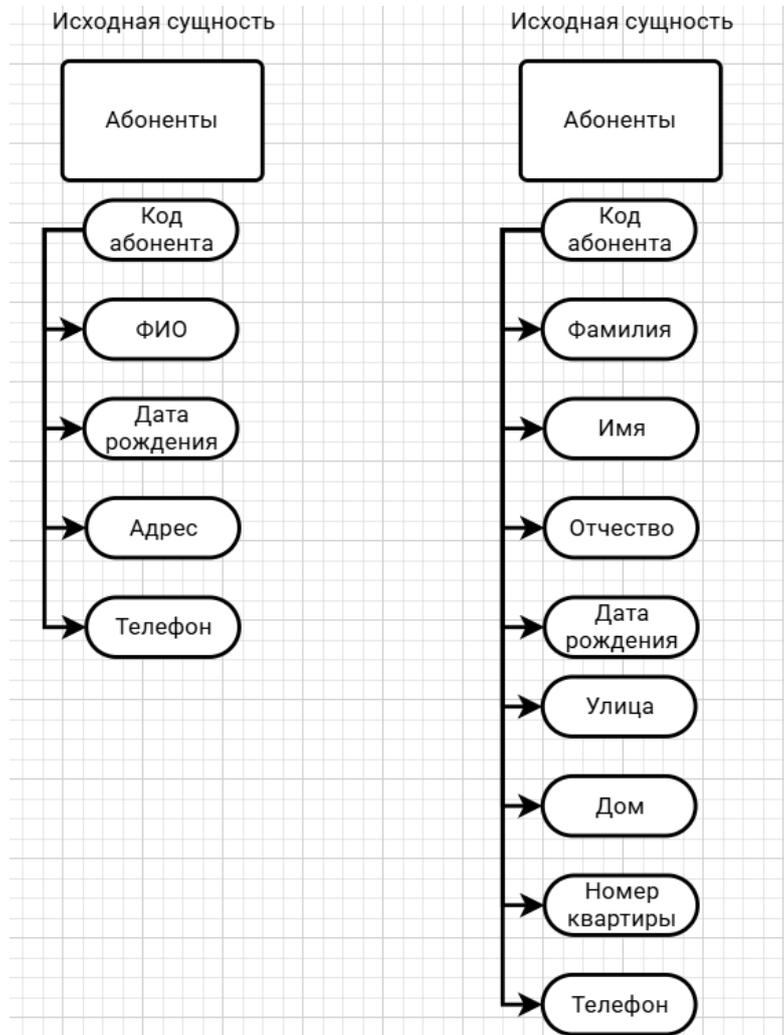


Рисунок 47 – Измененная сущность абоненты

Отношение «Работники». Проанализировав данную сущность можно сказать, что она имеет неатомарные атрибуты: «ФИО» и «Адрес». «ФИО» разобьется на «Фамилия», «Имя» и «Отчество», а атрибут «Адрес» на «Улица», «Дом» и «Номер квартиры». При просмотре на измененную сущность можно утверждать, что она приведена к третьей нормальной форме. Приведение отношения представлено на рисунке 48.

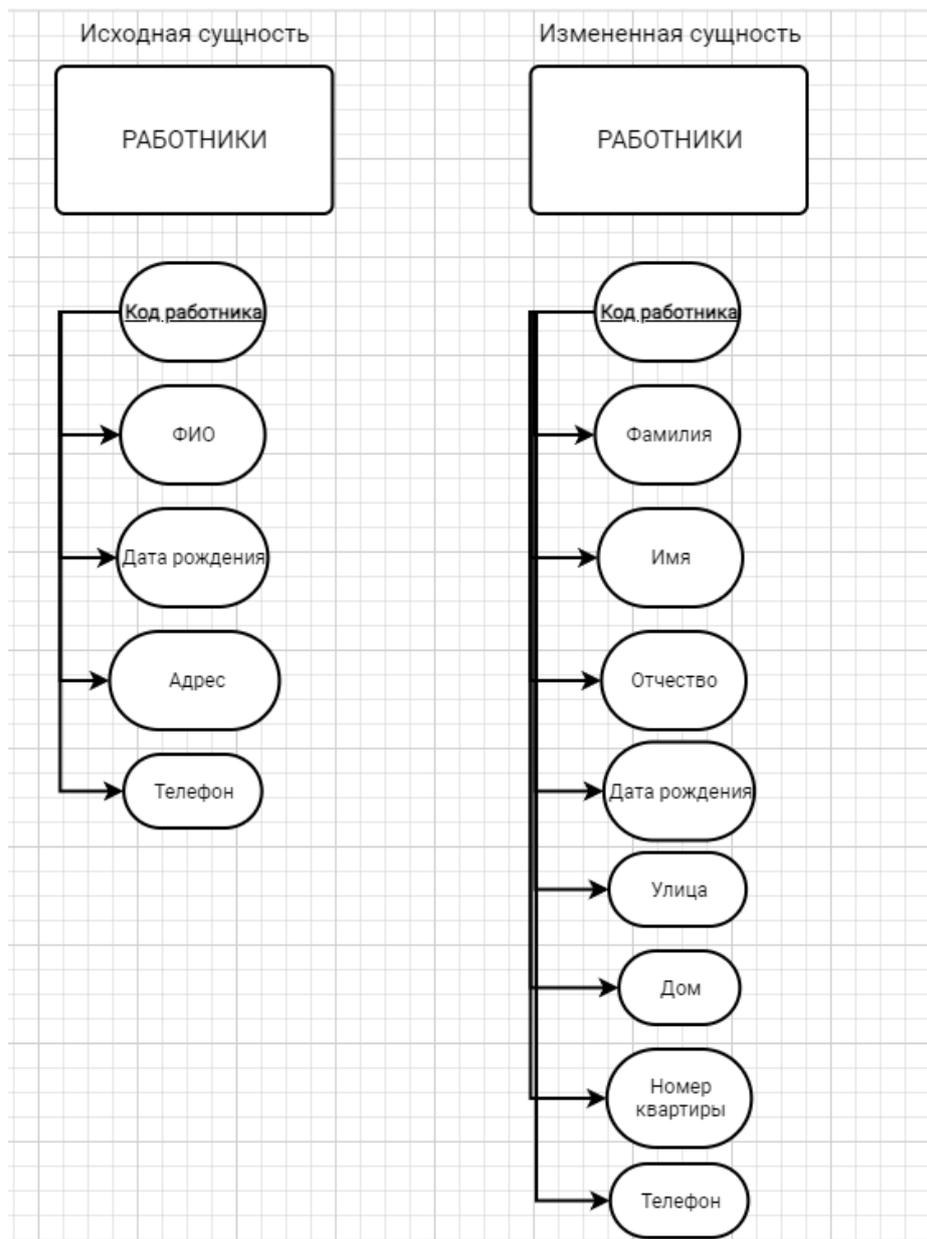


Рисунок 48 – Приведение к третьей нормальной форме отношения

В результате в предыдущих отношениях получили изменения только отношение «Работники» и «Абоненты». Эти отношения представлены на рисунке 49.

Работники

<u>Код работника</u>	Фамилия	Имя	Отчество	Дата рождения	Телефон	Улица
Дом	Номер квартиры	<u>Код пользователя</u>	<u>Код Должности</u>			

Абоненты

<u>Код абонента</u>	Фамилия	Имя	Отчество	Серия	Дата рождения	Телефон
Улица	Дом	Номер квартиры	Номер			

Рисунок 49 – Измененные отношения «Работники» и «Абоненты»

Теперь необходимо создать логическую модель БД, которая позволит наглядно увидеть взаимосвязи между сущностями. Она представлена на рисунке 50.

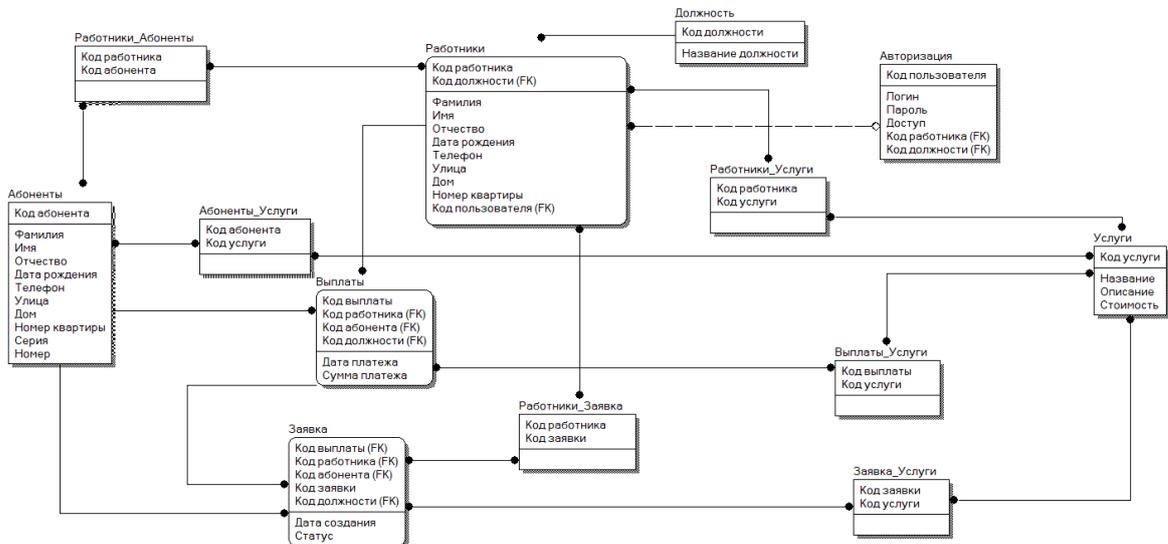


Рисунок 50 – Логическая модель базы данных

Таким образом было проведено логическое проектирование БД, которое помогло создать структуру данных, отвечающую потребностям бизнеса и обеспечивающую эффективное управление информацией.

2.4.3 Физическое проектирование

Физическое проектирование БД является следующим этапом после логического проектирования и включает в себя конкретную организацию данных на уровне хранения.

Теперь необходимо описать физическую структуру данных отношений. Она представлена в таблицах 8 – 21.

Таблица 8 – Физическая структура данных отношения «Абоненты»

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
Код абонента	Числовой	> 0	INTEGER()	Primary key
Фамилия	Текстовой	-	CHAR(18)	
Имя	Текстовой	-	CHAR(18)	
Отчество	Текстовой	-	CHAR(18)	
Дата рождения	Дата и время	-	DATE	
Телефон	Текстовой	-	CHAR(18)	
Улица	Текстовой	-	VARCHAR(20)	
Дом	Числовой	> 0	INTEGER()	
Номер квартиры	Числовой	> 0	INTEGER()	
Серия	Числовой	> 0	INTEGER()	
Номер	Числовой	> 0	INTEGER()	

Таблица 9 – Физическая структура данных отношения «Работники»

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
Код работника	Числовой	> 0	INTEGER()	Primary key
Фамилия	Текстовой	-	CHAR(18)	
Имя	Текстовой	-	CHAR(18)	
Отчество	Текстовой	-	CHAR(18)	
Дата рождения	Дата и время	-	DATE	
Телефон	Текстовой	-	CHAR(18)	
Улица	Текстовой	-	VARCHAR(20)	
Дом	Числовой	> 0	INTEGER()	
Номер квартиры	Числовой	> 0	INTEGER()	
Код пользователя	Числовой	-	INTEGER()	FK
Код должности	Числовой	> 0	INTEGER()	FK

Таблица 10 – Физическая структура данных отношения «Работники_Заявка»

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
Код работника	Числовой	> 0	INTEGER()	Primary key
Код заявки	Числовой	> 0	INTEGER()	Primary key

Таблица 11 – Физическая структура данных отношения «Услуги»

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
Код услуги	Числовой	> 0	INTEGER()	Primary key
Название	Текстовой	-	CHAR(18)	
Описание	Текстовой	-	VARCHAR(20)	
Стоимость	Числовой	> 0	INTEGER()	

Таблица 12– Физическая структура данных отношения «Абоненты_Услуги»

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
Код абонента	Числовой	> 0	INTEGER()	Primary key
Код услуги	Числовой	> 0	INTEGER()	Primary key

Таблица 13– Физическая структура данных отношения «Работники_Услуги»

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
Код работника	Числовой	> 0	INTEGER()	Primary key
Код услуги	Числовой	> 0	INTEGER()	Primary key

Таблица 14 – Физическая структура данных отношения «Заявка»

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
Код заявки	Числовой	> 0	INTEGER()	Primary key
Дата создания	Дата и время	-	DATE	
Статус	Текстовой	-	CHAR(18)	
Код выплаты	Числовой	> 0	INTEGER()	FK
Код абонента	Числовой	> 0	INTEGER()	FK

Таблица 15 – Физическая структура данных отношения «Выплаты»

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
Код выплаты	Числовой	> 0	INTEGER()	Primary key
Дата выплаты	Дата и время	-	DATE	
Стоимость	Числовой	> 0	INTEGER()	
Код работника	Числовой	> 0	INTEGER()	FK
Код абонента	Числовой	> 0	INTEGER()	FK

Таблица 16– Физическая структура данных отношения «Заявка_Услуги»

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
Код заявки	Числовой	> 0	INTEGER()	Primary key
Код услуги	Числовой	> 0	INTEGER()	Primary key

Таблица 17– Физическая структура данных отношения «Работники_Абоненты»

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
Код работника	Числовой	> 0	INTEGER()	Primary key
Код абонента	Числовой	> 0	INTEGER()	Primary key

Таблица 18 – Физическая структура данных отношения «Авторизация»

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
Код пользователя	Числовой	> 0	INTEGER()	Primary key
Логин	Текстовой	-	VARCHAR(20)	
Пароль	Текстовой	-	VARCHAR(20)	
Доступ	Текстовой	-	VARCHAR(20)	
Код работника	Числовой	> 0	INTEGER()	FK

Таблица 19 – Физическая структура данных отношения «Должность»

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
Код должности	Числовой	> 0	INTEGER()	Primary key
Название должности	Текстовой	-	VARCHAR(20)	

Таблица 20 – Физическая структура данных отношения «Авторизация»

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
Код пользователя	Числовой	> 0	INTEGER()	Primary key
Логин	Текстовый	-	VARCHAR(20)	
Пароль	Текстовый	-	VARCHAR(20)	
Доступ	Текстовый	-	VARCHAR(20)	
Код работника	Числовой	> 0	INTEGER()	FK

Таблица 21 – Физическая структура данных отношения «Выплаты_Услуги»

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
Код выплаты	Числовой	> 0	INTEGER()	Primary key
Код услуги	Числовой	> 0	INTEGER()	Primary key

Далее необходимо построить физическую модель данных, в которой будут отображены таблицы, связи между ними, их поля и индексов. Построенная физическая модель БД представлена на рисунке 51.

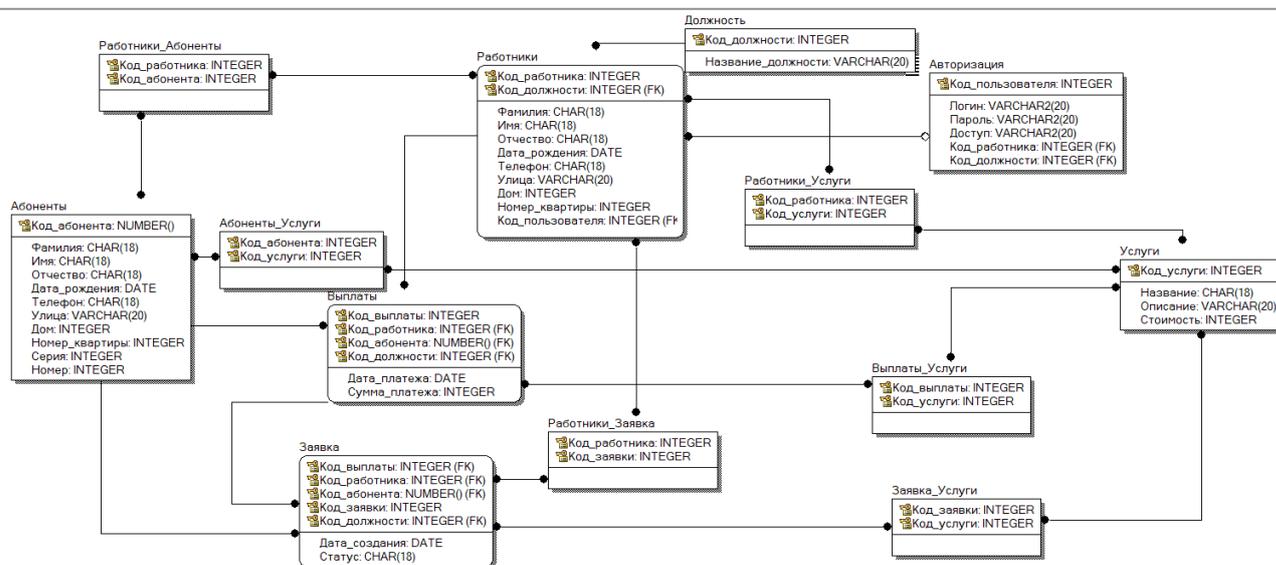


Рисунок 51 – Физическая модель базы данных

Таким образом была создана БД на основе инфологического, логического и физического проектирования. В процессе разработки отношения были приведены к третьей нормальной форме, что способствует качеству БД в целом

3 РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

3.1 Описание алгоритмов типовых операций над массивами данных

Система «Услуги клиентам» работает с массивами данных, хранящимися СУБД Microsoft SQL Server Management и выполняет над ними типовые операции, такие как добавление, обновление, поиск и удаление записей. Эти операции реализованы в виде алгоритмов, обеспечивающих эффективность и целостность данных при выполнении ключевых задач подсистемы, причем одной из особенностей является возможность пользователей самостоятельно вводить SQL-запросы типа SELECT для гибкого поиска данных.

Операция добавления новой записи, например при регистрации заявки, начинается с того, что клиентское приложение собирает данные, введенные пользователем через интерфейс Windows Forms, такие как данные абонента, тип услуги и дата обращения. После проверки корректности данных на стороне абонента приложение формирует SQL-запрос INSERT, который передается на сервер через ЛС. На сервере запрос выполняется в рамках транзакции: сначала проверяется наличие абонента в таблице «Абоненты» по его идентификатору, и если абонент новый, создается соответствующая запись, после чего данные о заявке добавляются в таблицу «Заявки». Уникальный идентификатор заявки генерируется автоматически с использованием автоинкрементного поля, что исключает дублирование записей

Обновление данных, например, изменение статуса заказа, происходит следующим образом: пользователь выбирает заявку в интерфейсе и изменяет ее статус, после чего приложение формирует SQL-запрос UPDATE, указывающий идентификатор заказа и новый статус.

Поиск данных реализован двумя способами. Первый – стандартный, когда пользователь вводит параметры поиска в интерфейсе, например, для получения списка заявок за день или фильтрации абонентов по имени, после чего приложение формирует SQL-запрос SELECT с условиями WHERE, который

отправляется на сервер. Второй способ – более гибкий, позволяет пользователям самостоятельно вводить SQL-запросы типа SELECT через специальное поле в интерфейсе приложения. Это дает возможность настроить поиск так, как удобно пользователю, например, выбрав записи по сложным условиям вроде «SELECT * FROM Заявки WHERE Статус = 'В обработке' AND Дата > '2025-03-01'». Введенный запрос передается на сервер после базовой проверки на стороне абонента для предотвращения ошибок синтаксиса, а сервер обрабатывает его, используя индексы на полях, таких как дата или имя абонента, и возвращает результат в виде массива данных, который отображается в таблице на клиентском приложении.

Удаление записи, например данных об уволенном сотруднике, выполняется через запрос DELETE, инициированный администратором через интерфейс подсистемы управления сотрудниками. Перед удалением система проверяет, связана ли запись с другими данными, например с активными заявками или выплатами в таблице «Выплаты», и если связи отсутствуют, запись удаляется из таблицы «Сотрудники». В противном случае пользователю выводится предупреждение о невозможности удаления. Все операции удаления фиксируются в логе для контроля.

Логическая структура массивов данных в базе включает основные таблицы: «Абоненты» с полями идентификатор, имя и контакты, «Заявки» с полями идентификатор, абонент, сроки, статус и услуга, «Услуги» с полями идентификатор и название, «Сотрудники» с полями идентификатор, имя и контакты, а также «Выплаты» с полями идентификатор, заявка, абонент, заказчик и сумма. Связь между таблицами обеспечивается через внешние ключи: идентификатор абонента в таблице «Заявки» ссылается на таблицу «Абоненты», идентификатор услуги в «Заявки» ссылается на таблицу «Услуги», а идентификатор заявки и абонента в таблице «Выплаты» связывает ее с таблицей «Заявки», что поддерживает целостность данных и учет финансовых операций.

Эти алгоритмы, включая возможность гибкого поиска через пользовательские SQL-запросы, гарантируют надежность и быстроедействие операций, полностью соответствуя требованиям подсистемы и задачам компании.

3.2 Описание программной структуры

ПО разработано для автоматизации управления клиентскими услугами и включает набор форм, обеспечивающих взаимодействие с базой данных, оформление заказов, статистику и администрирование. Каждая форма выполняет определенную функцию, внедряясь в общую систему для удобства сотрудников и клиентов. В результате программной реализации были созданы следующие формы:

- AddRecordForm;
- Auth;
- ClientSelectionForm;
- NewClientForm;
- OrderConfirmationForm;
- SelectRecordForm;
- StatisticForm;
- TablesForm;
- UserAssignmentForm.

Структура ИС представляет собой схематическое изображение, отражающее архитектуру и взаимосвязи между модулями программы. Она иллюстрирует, как данные передаются различными формами и базой данных. Взаимодействие построено по принципу последовательного перехода между модулями, при котором каждая форма либо получает данные из предыдущей, либо записывает их в базу.

К примеру, для оформления новой заявки клиент выбирает услугу, затем происходит этап выбора или ввода клиента, после чего заявка подтверждается и записывается в базу.

В результате была получена структура ИС, которая отражает детальную взаимосвязь различных модулей программы. Она представлена на рисунке 52.

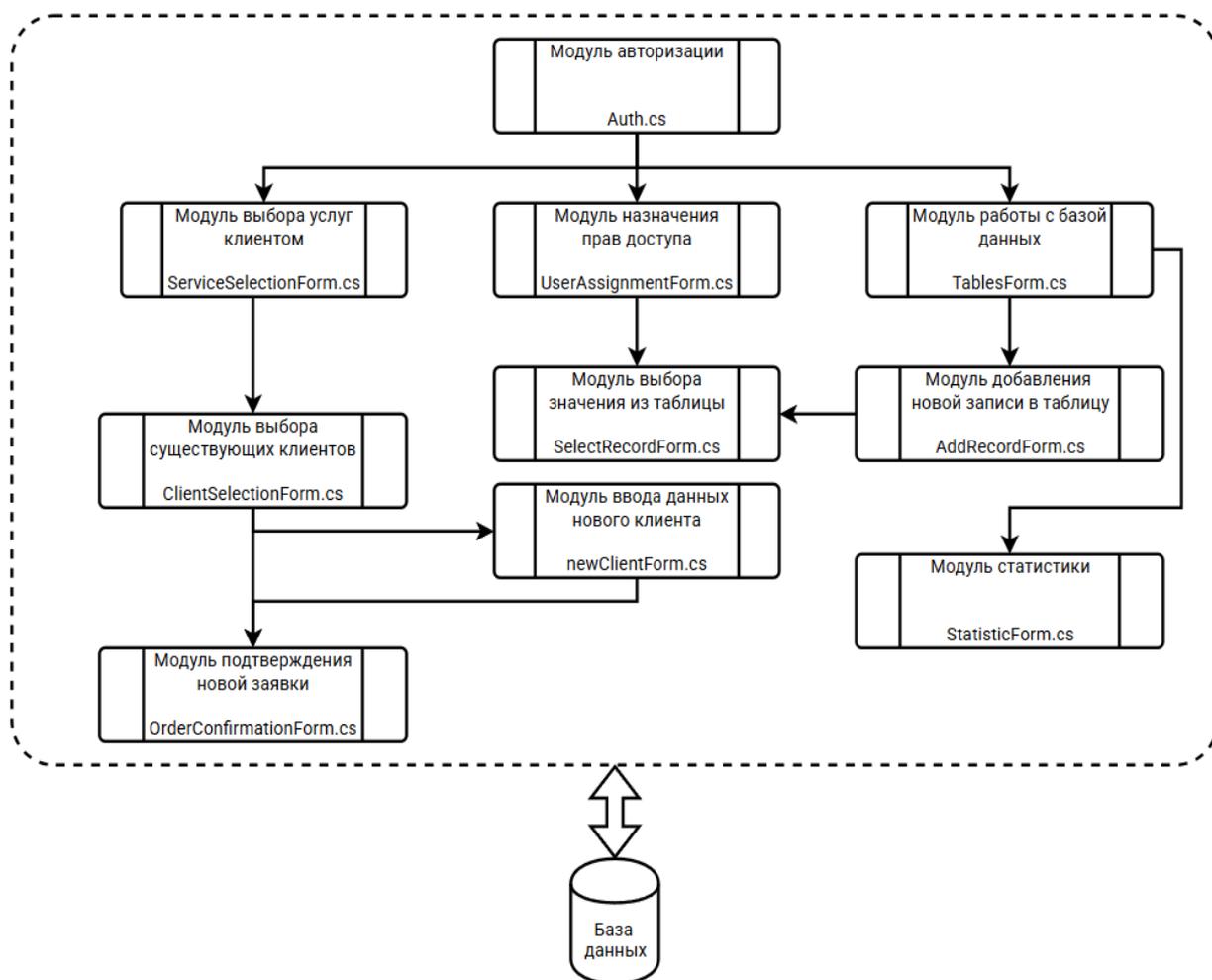


Рисунок 52 – Структура ИС

Также с помощью внутренних инструментов Visual Studio 2022 можно создать диаграмму классов. Она представлена в приложении Б.

3.3 Диаграммы активности

Для наглядной демонстрации работоспособности модулей программы были разработаны диаграммы активности.

Для работы с модулем авторизации была построена диаграмма активности – визуальное представление рабочих процессов в определенной системе. Сверху отражаются так называемые «акторы» данной операции, а в окружностях – сами действия. Акторами в данном случае являются:

- пользователь;
- приложение Windows Forms;
- база данных.

Диаграмма активности для модуля авторизации представлена на рисунке

53.

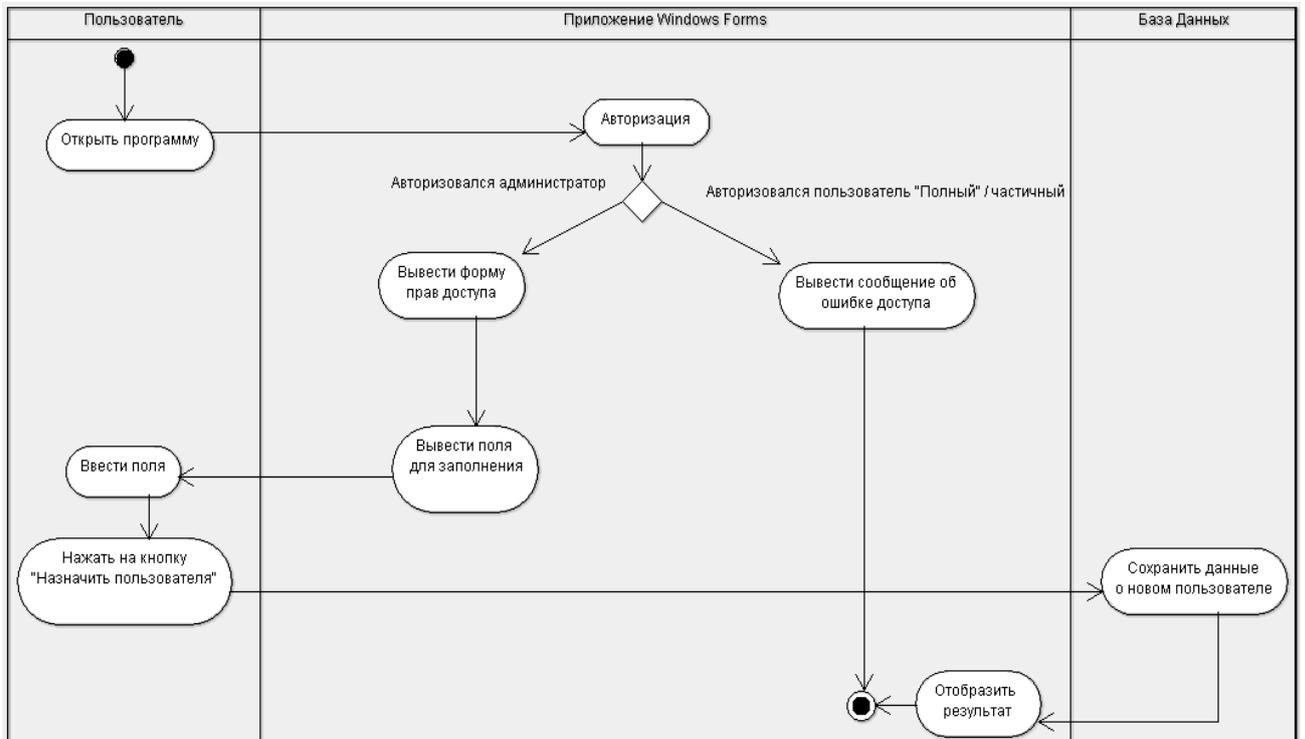


Рисунок 53 – Диаграмма активности модуля авторизации

Также для работы с клиентским модулем была построена диаграмма активности. Она наглядно демонстрирует работу данного модуля и помогает в понимании его работы. Данная диаграмма активности представлена на рисунке 54.

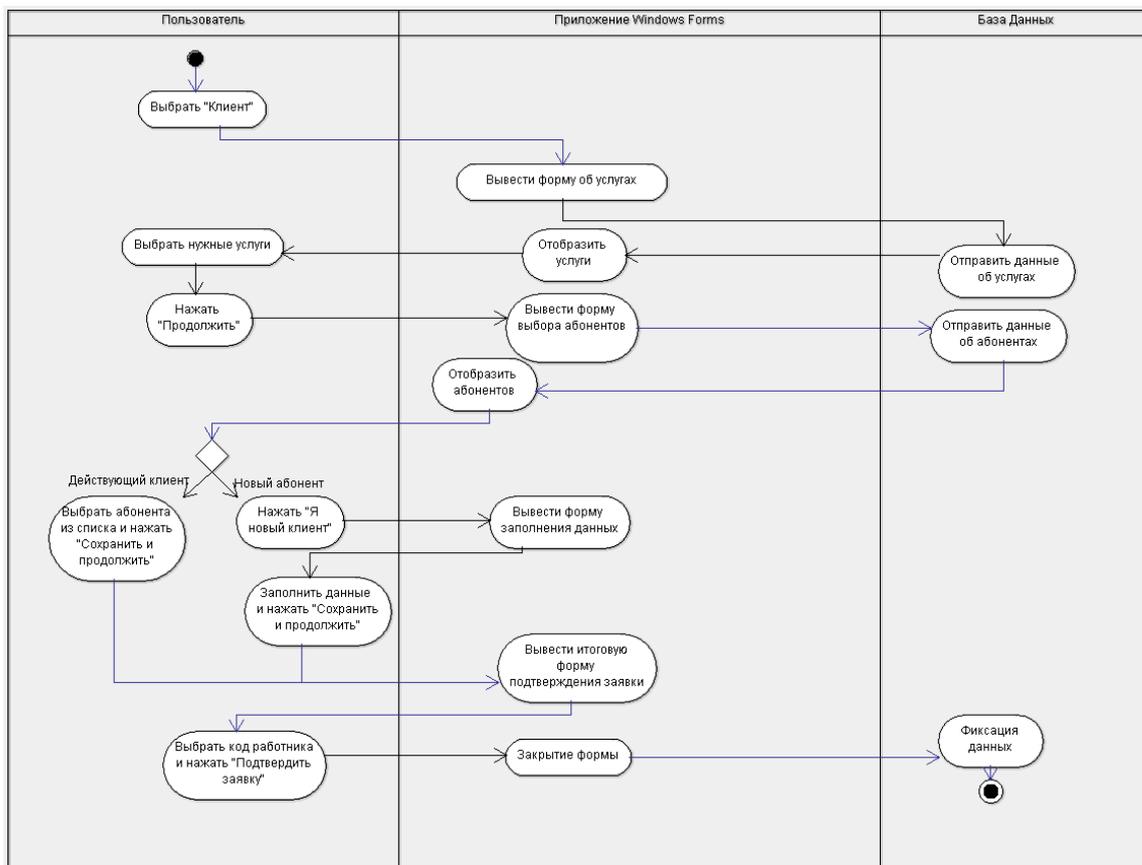


Рисунок 54 – Диаграмма активности работы клиентского модуля

3.4 Описание пользовательского интерфейса

На основе структуры ИС и диаграммы активности был создан пользовательский интерфейс – совокупность средств и методов взаимодействия пользователя с ПО. Он обеспечивает визуальное и функциональное представление системы, позволяя пользователю вводить различные команды, получать информацию и т.д. Его главная задача – обеспечить удобство, понятность и эффективность взаимодействия, минимизируя вероятность ошибок, возможных со стороны пользователя

Форма **AddRecordForm** предназначена для добавления или редактирования записей в базе данных. Это универсальный инструмент, который работает с разными таблицами, такими как «Заявка», «Работники», «Выплаты», «Абоненты» и «Услуги». Когда пользователь открывает эту форму, она автоматически подстраивается под выбранную таблицу: анализирует её структуру и генерирует нужные поля ввода. Например, если это таблица «Абоненты»,

появятся поля для ввода фамилии, имени, телефона и других данных.

Если редактируется существующая запись, поля заполняются текущими значениями. Форма умеет обрабатывать разные типы данных: для дат предлагает форматированный ввод (например, «дд.мм.гггг»), для внешних ключей (связей между таблицами) добавляет кнопки выбора значений из связанных таблиц, а для текстовых полей – удобные подсказки. Перед сохранением данных форма проверяет их на корректность: обязательные поля должны быть заполнены, а форматы (например, телефон или дата) – соблюдены. После успешного сохранения обновляется основная таблица в родительской форме TablesForm, откуда эта форма обычно вызывается. Форма AddRecordForm показана на рисунке 55.

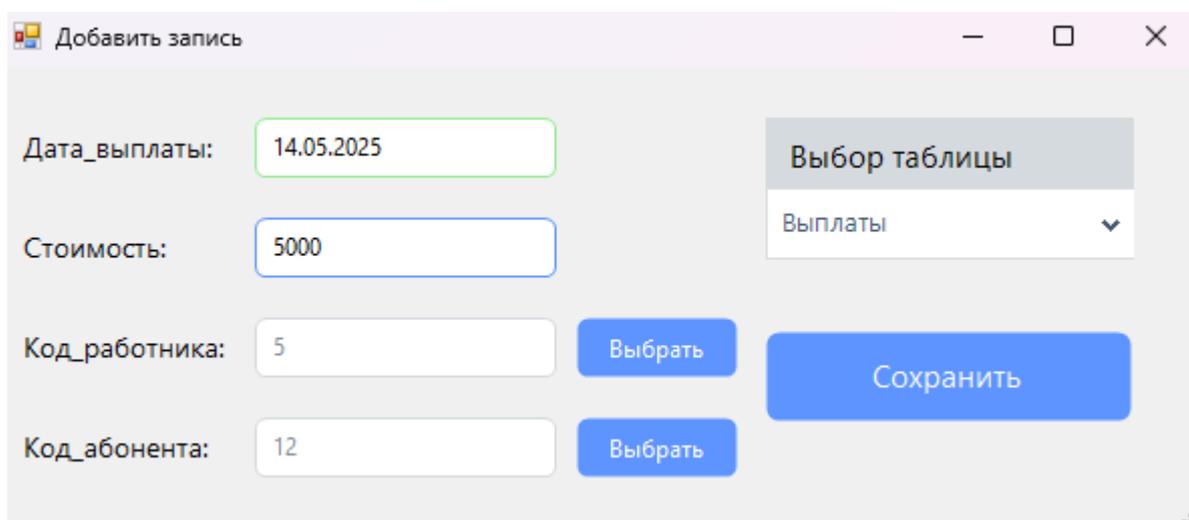
The image shows a screenshot of a software window titled "Добавить запись" (Add Record). The window has a light gray background and standard Windows window controls (minimize, maximize, close) in the top right corner. The form contains several input fields and buttons. On the left, there are four input fields with labels: "Дата_выплаты:" (Date of payment) containing "14.05.2025", "Стоимость:" (Amount) containing "5000", "Код_работника:" (Employee code) containing "5", and "Код_абонента:" (Subscriber code) containing "12". To the right of the "Код_работника:" and "Код_абонента:" fields are blue buttons labeled "Выбрать" (Select). To the right of these is a dropdown menu titled "Выбор таблицы" (Table Selection) with "Выплаты" (Payments) selected. At the bottom right of the form is a large blue button labeled "Сохранить" (Save).

Рисунок 55 – Форма AddRecordForm

Форма **Auth** служит точкой входа в приложение, отвечая за авторизацию пользователей. Пользователь вводит логин и пароль, которые проверяются в базе данных, где пароль хранится в зашифрованном виде с использованием алгоритма SHA256 для безопасности. В зависимости от прав доступа, определенных в базе («Администратор», «Полный» или «Частичный»), система решает, какие функции будут доступны.

Если пользователь имеет права «Администратор», нажатие на соответствующую кнопку перенаправляет его в форму UserAssignmentForm для

управления учетными записями. Если же права не соответствуют «Администратору», отображается сообщение об ошибке, предотвращающее доступ к административным функциям. Для обычных пользователей с успешной авторизацией открывается форма TablesForm, где доступ к функциям зависит от уровня прав: например, пользователи с «Частичным» доступом могут видеть ограниченный набор таблиц или действий. Также в форме Auth есть кнопка «Клиент», которая открывает форму ServiceSelectionForm, предназначенную для клиентов, желающих выбрать услуги. Удобные элементы интерфейса, такие как переключатель видимости пароля и переход по Enter между полями, делают процесс авторизации интуитивным. Форма Auth представлена на рисунке 56.

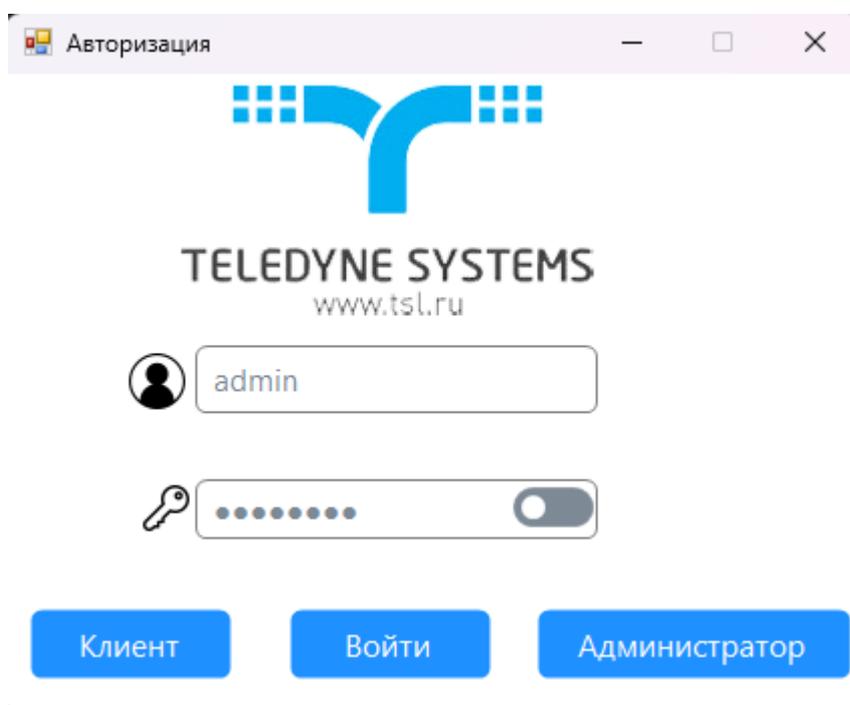
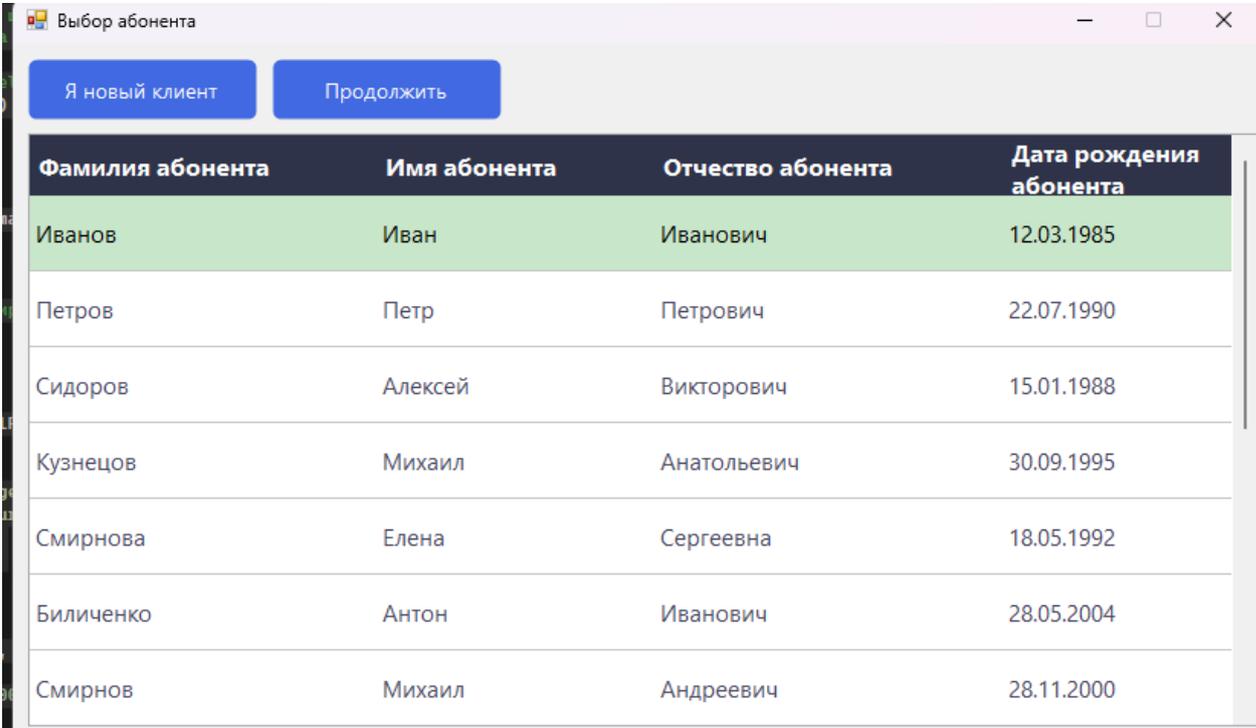


Рисунок 56 – Форма Auth

Форма **ClientSelectionForm** используется для выбора клиента при оформлении заказа. Она показывает список всех абонентов из таблицы «Абоненты» с колонками «Фамилия», «Имя», «Отчество» и «Дата рождения». Поль-

зователь может выбрать существующего клиента из таблицы и перейти к подтверждению заказа в форме `OrderConfirmationForm`, передав код абонента и список выбранных услуг из `ServiceSelectionForm`.

Также есть возможность добавить нового абонента через кнопку «Я новый клиент». При нажатии она открывает форму `NewClientForm` для создания нового абонента. Таблица настроена для удобства: данные сортируются, выделение строк подсвечивается, а всплывающие подсказки помогают понять назначение элементов. Эта форма связывает выбор услуг с конкретным клиентом, обеспечивая плавный переход к следующему этапу заказа. Форма представлена на рисунке 57.



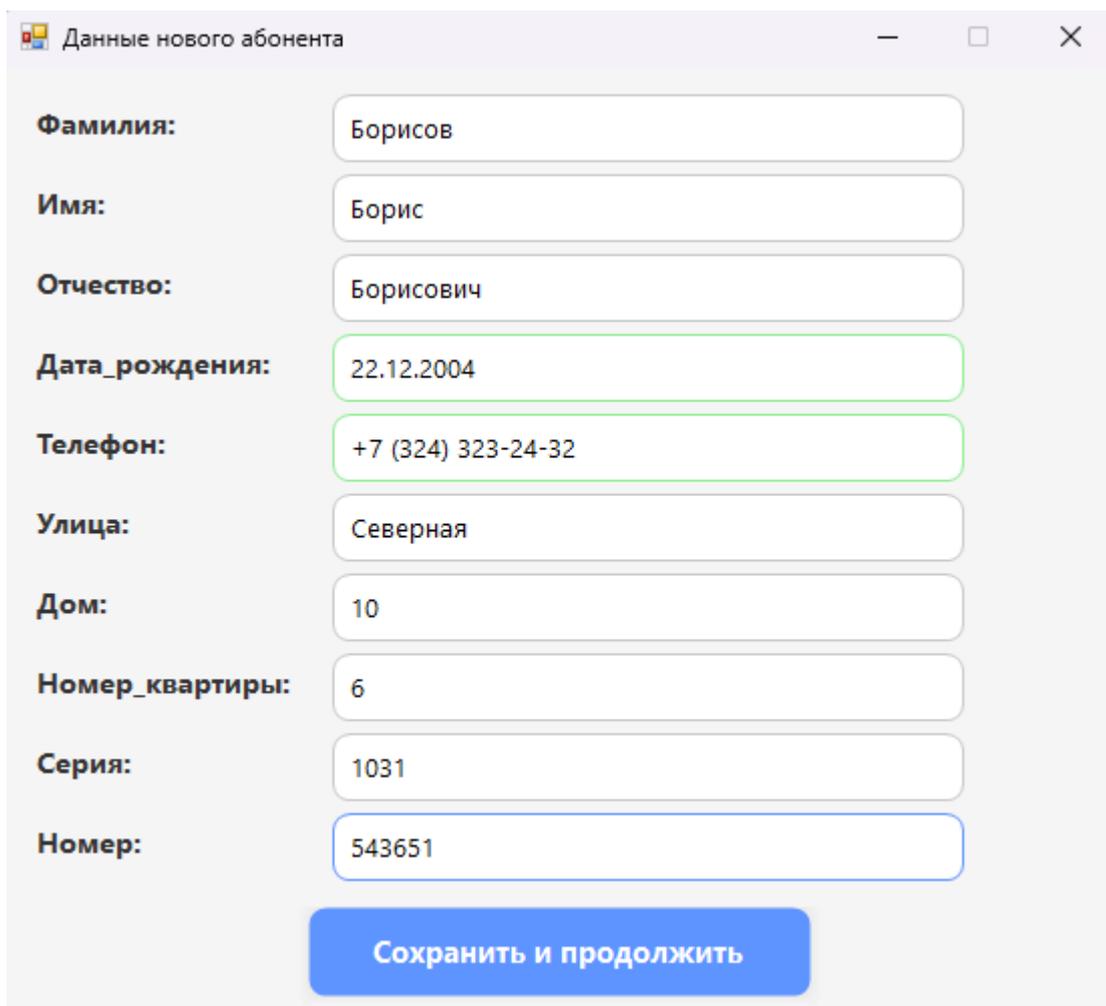
Фамилия абонента	Имя абонента	Отчество абонента	Дата рождения абонента
Иванов	Иван	Иванович	12.03.1985
Петров	Петр	Петрович	22.07.1990
Сидоров	Алексей	Викторович	15.01.1988
Кузнецов	Михаил	Анатольевич	30.09.1995
Смирнова	Елена	Сергеевна	18.05.1992
Биличенко	Антон	Иванович	28.05.2004
Смирнов	Михаил	Андреевич	28.11.2000

Рисунок 57 – Форма `ClientSelectionForm`

Форма `NewClientForm` позволяет добавить нового клиента в базу данных, если подходящего абонента нет в списке. Она генерирует поля ввода на основе структуры таблицы «Абоненты»: фамилия, имя, отчество, дата рождения, телефон, адрес и другие. Каждое поле имеет подсказку (например, «+7

(123) 456-78-90» для телефона), а данные проверяются перед сохранением: телефон должен содержать 11 цифр и начинаться с «7», дата – соответствовать формату «дд.мм.гггг».

После успешного добавления клиента форма открывает OrderConfirmationForm, передавая код нового абонента и список услуг. Это делает процесс создания нового клиента быстрым и интегрированным в оформление заказа. Форма NewClientForm показана на рисунке 58.



The image shows a screenshot of a web application window titled "Данные нового абонента" (Data of a new subscriber). The window contains a form with the following fields and values:

Field Name	Value
Фамилия:	Борисов
Имя:	Борис
Отчество:	Борисович
Дата_рождения:	22.12.2004
Телефон:	+7 (324) 323-24-32
Улица:	Северная
Дом:	10
Номер_квартиры:	6
Серия:	1031
Номер:	543651

At the bottom of the form is a blue button labeled "Сохранить и продолжить" (Save and continue).

Рисунок 58 – Форма NewClientForm

Форма **OrderConfirmationForm** завершает процесс оформления заказа, позволяя подтвердить выбор услуг для конкретного клиента и зарегистриро-

вать заявку в системе. Она получает список кодов выбранных услуг и код абонента из предыдущих форм (ClientSelectionForm или NewClientForm) и отображает всю необходимую информацию для проверки перед сохранением.

Форма показывает данные абонента (фамилию, имя, отчество, телефон, адрес) в текстовом поле и список выбранных услуг в таблице с колонками «Название», «Описание» и «Стоимость». Таблица настроена для удобства: столбцы имеют оптимальную ширину, данные сортируются, а редактирование запрещено, чтобы избежать случайных изменений.

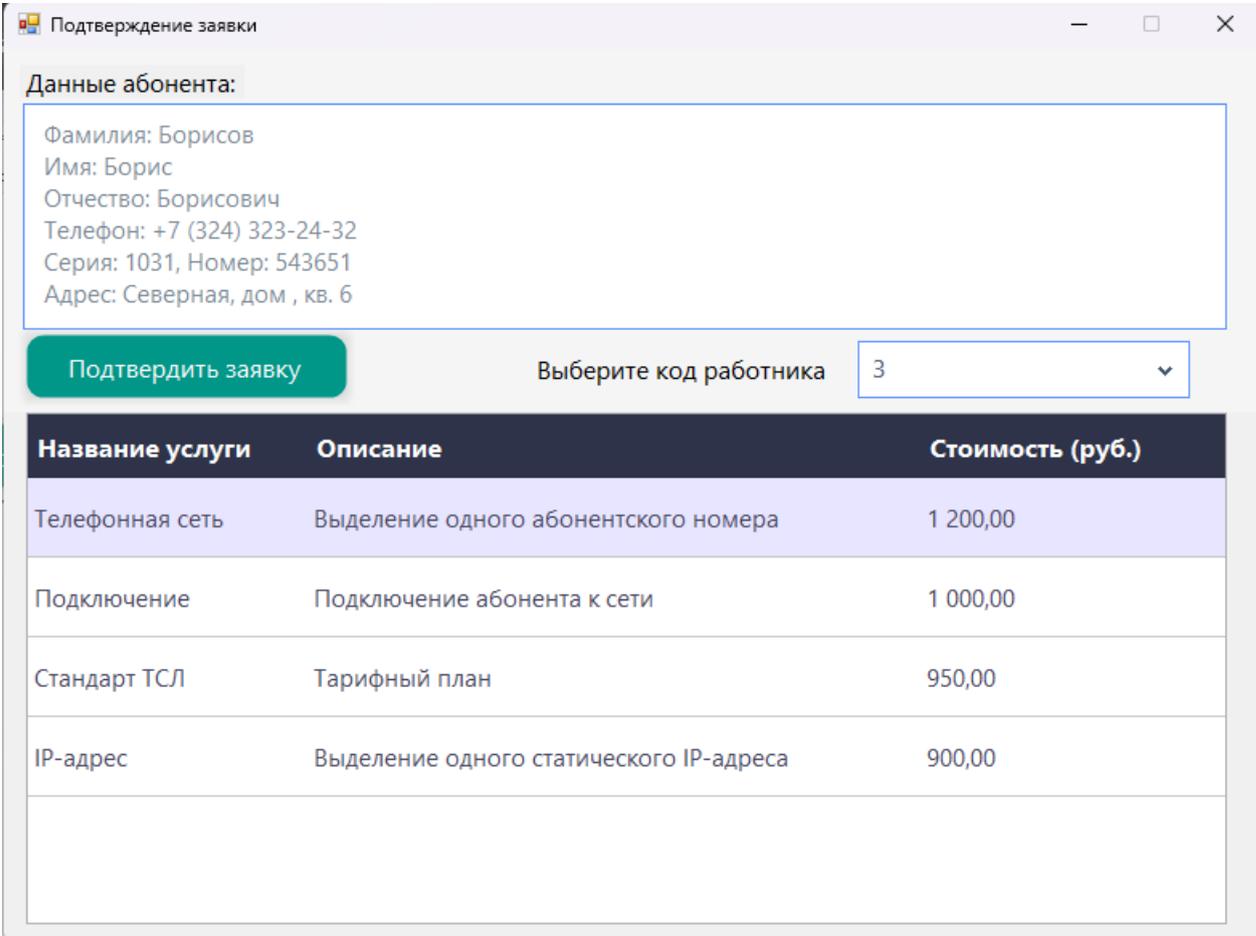
Пользователь должен выбрать код работника из выпадающего списка, который заполняется данными из таблицы «Работники». При нажатии кнопки «Подтвердить» форма проверяет, выбран ли работник, и выполняет серию операций в базе данных в рамках транзакции для обеспечения целостности данных. Сначала проверяется, не подключены ли выбранные услуги к абоненту ранее. Если дубликаты найдены, пользователю предлагается исключить их и продолжить или отменить действие.

Если все услуги уникальны, создается новая заявка с уникальным кодом, статусом «На рассмотрении» и текущей датой. Затем добавляются записи в таблицы «Заявка_Услуги» и «Абоненты_Услуги», связывающие заявку и абонента с услугами. Форма также рассчитывает общую стоимость услуг и создает запись о выплате в таблице «Выплаты», включая код работника, абонента и сумму. Заявка обновляется, чтобы связать её с выплатой и изменить статус на «Подтверждена».

Дополнительно фиксируются связи в таблицах «Работники_Абоненты», «Работники_Заявка» и «Услуги_Выплаты», чтобы отразить участие работника и услуг в заказе. Если все операции успешны, транзакция фиксируется, и пользователь получает сообщение с кодом заявки и суммой выплаты, после чего возвращается в форму Auth.

Далее автоматически формируется договор оказания услуг, который стороны подписывают. Этот договор представляет собой юридическое соглашение, закрепляющее обязательства исполнителя по предоставлению услуг и заказчика по их оплате, включая описание услуг, сроки выполнения, порядок расчетов и ответственность сторон. Пример такого договора представлен в приложении В.

В случае ошибок (например, отсутствие услуг или проблемы с базой) транзакция откатывается, и отображается сообщение об ошибке. Эта форма завершает цикл оформления заказа, надежно сохраняя данные и обеспечивая их согласованность. Форма показана на рисунке 59.



Подтверждение заявки

Данные абонента:

Фамилия: Борисов
Имя: Борис
Отчество: Борисович
Телефон: +7 (324) 323-24-32
Серия: 1031, Номер: 543651
Адрес: Северная, дом , кв. 6

Подтвердить заявку

Выберите код работника 3

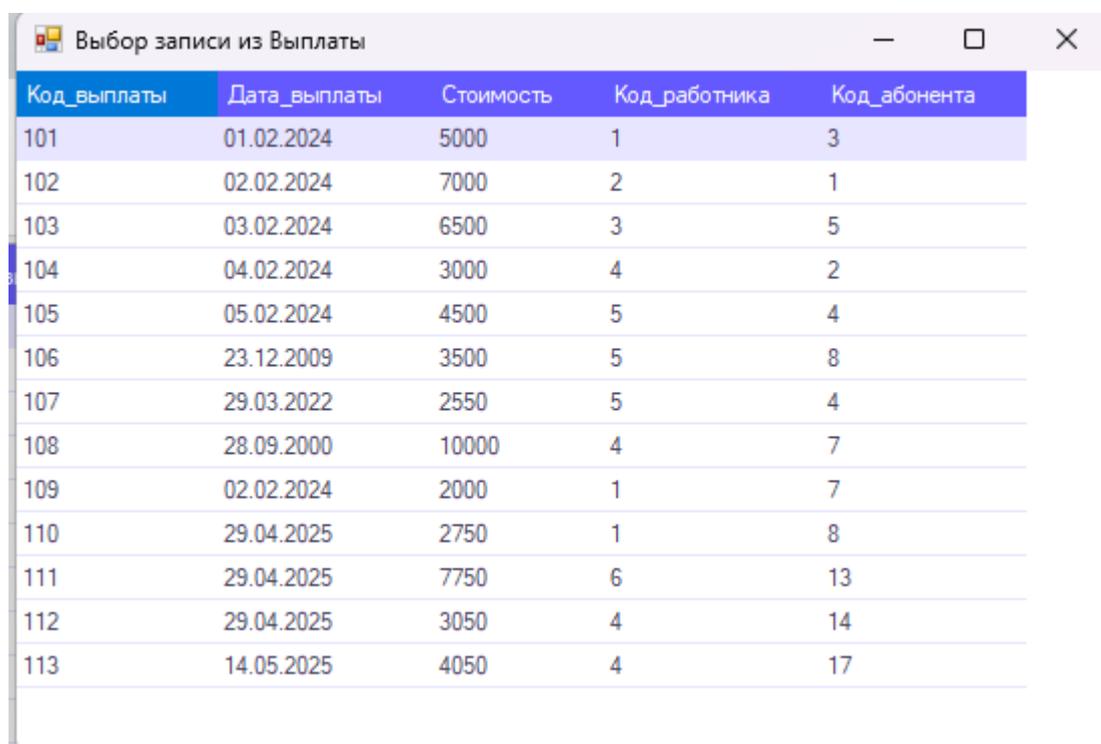
Название услуги	Описание	Стоимость (руб.)
Телефонная сеть	Выделение одного абонентского номера	1 200,00
Подключение	Подключение абонента к сети	1 000,00
Стандарт ТСЛ	Тарифный план	950,00
IP-адрес	Выделение одного статического IP-адреса	900,00

Рисунок 59 – Форма OrderConfirmationForm

Форма **SelectRecordForm** предназначена для выбора записи из указанной таблицы БД, предоставляя пользователю удобный интерфейс для выбора

значения по ключевому столбцу. Форма создается с указанием имени таблицы и ключевого столбца, после чего загружает все данные из этой таблицы в таблицу Guna2DataGridView. Таблица отображает все столбцы и строки, автоматически подстраивая ширину столбцов для удобства чтения, а сама форма динамически изменяет размер в зависимости от объема данных, с учетом минимальных и максимальных ограничений экрана.

Пользователь может выбрать запись, дважды кликнув по строке, после чего значение из ключевого столбца сохраняется в свойство SelectedValue, а форма закрывается. Форма используется в других частях приложения, таких как AddRecordForm или UserAssignmentForm, для выбора значений внешних ключей (например, кода работника или абонента) из связанных таблиц. Таблица настроена только для чтения, чтобы предотвратить случайные изменения, и поддерживает выделение строк для интуитивного взаимодействия. При ошибках загрузки данных отображается сообщение, обеспечивая обратную связь. Эта форма упрощает процесс выбора данных, делая его быстрым и наглядным, показана на рисунке 60.

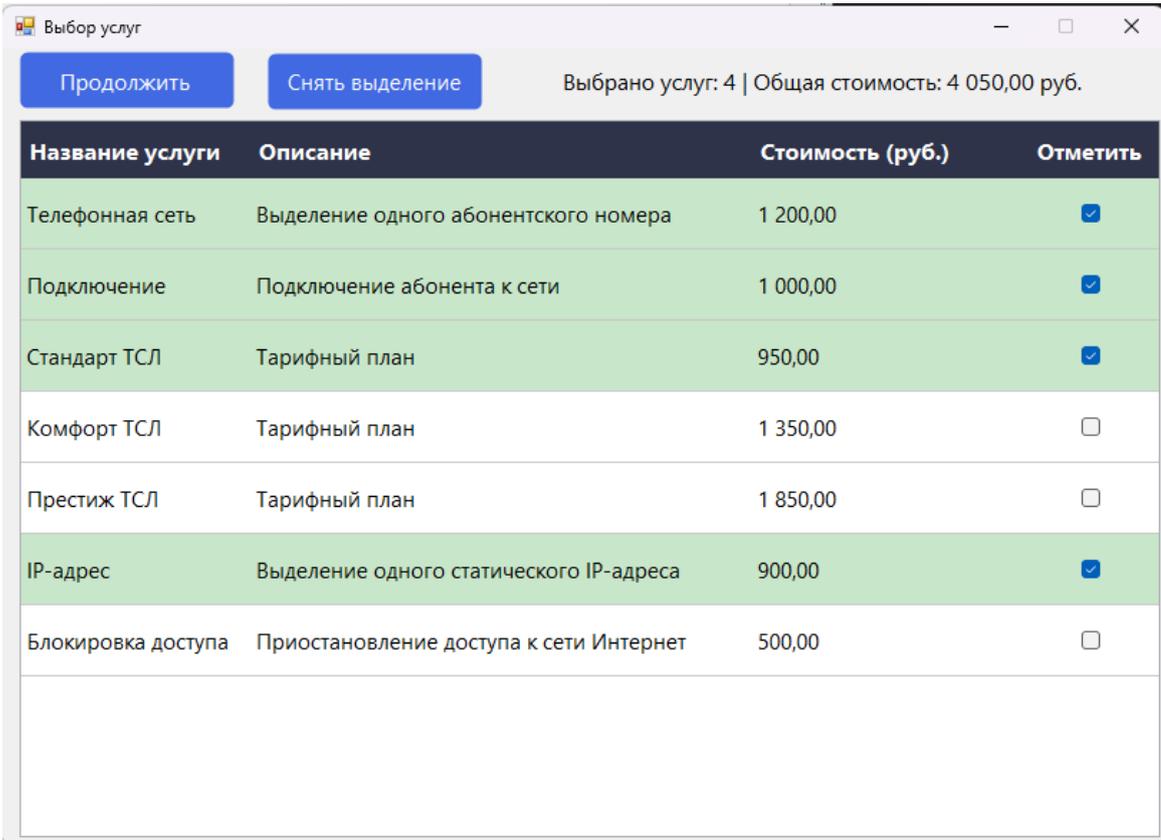


Код_выплаты	Дата_выплаты	Стоимость	Код_работника	Код_абонента
101	01.02.2024	5000	1	3
102	02.02.2024	7000	2	1
103	03.02.2024	6500	3	5
104	04.02.2024	3000	4	2
105	05.02.2024	4500	5	4
106	23.12.2009	3500	5	8
107	29.03.2022	2550	5	4
108	28.09.2000	10000	4	7
109	02.02.2024	2000	1	7
110	29.04.2025	2750	1	8
111	29.04.2025	7750	6	13
112	29.04.2025	3050	4	14
113	14.05.2025	4050	4	17

Рисунок 60 – Форма SelectRecordForm

Форма **ServiceSelectionForm** позволяет клиентам выбрать услуги для заказа. Она отображает список всех доступных услуг из таблицы «Услуги» в виде таблицы с колонками «Название», «Описание» и «Стоимость». Пользователь может отметить нужные услуги с помощью чекбоксов, а форма автоматически подсчитывает количество выбранных услуг и их общую стоимость, отображая это в нижней части интерфейса.

Таблица настроена для удобства: столбцы имеют оптимальную ширину, строки подсвечиваются при выборе, а сортировка включена для всех столбцов, кроме чекбоксов. Кнопка «Снять выделение» очищает выбор, а кнопка «Продолжить» проверяет, выбрана ли хотя бы одна услуга, и, если да, открывает форму **ClientSelectionForm**, передавая список кодов выбранных услуг. Если услуги не выбраны, отображается предупреждение. Эта форма - первый шаг в процессе оформления заказа клиентом, делая его простым и наглядным. Форма представлена на рисунке 61.



The screenshot shows a web application window titled "Выбор услуг". At the top, there are two buttons: "Продолжить" (Continue) and "Снять выделение" (Remove selection). To the right of these buttons, a summary bar displays "Выбрано услуг: 4 | Общая стоимость: 4 050,00 руб." Below this is a table with four columns: "Название услуги", "Описание", "Стоимость (руб.)", and "Отметить". The table contains seven rows of services, with the first four rows highlighted in green. The "Отметить" column contains checkboxes, some of which are checked.

Название услуги	Описание	Стоимость (руб.)	Отметить
Телефонная сеть	Выделение одного абонентского номера	1 200,00	<input checked="" type="checkbox"/>
Подключение	Подключение абонента к сети	1 000,00	<input checked="" type="checkbox"/>
Стандарт ТСЛ	Тарифный план	950,00	<input checked="" type="checkbox"/>
Комфорт ТСЛ	Тарифный план	1 350,00	<input type="checkbox"/>
Престиж ТСЛ	Тарифный план	1 850,00	<input type="checkbox"/>
IP-адрес	Выделение одного статического IP-адреса	900,00	<input checked="" type="checkbox"/>
Блокировка доступа	Приостановление доступа к сети Интернет	500,00	<input type="checkbox"/>

Рисунок 61 – ServiceSelectionForm

Форма **StatisticsForm** предоставляет аналитические данные о работе системы. Она отображает ключевые показатели: общий доход, количество заявок и число уникальных абонентов в виде синих карточек, а также доход, заявки и абонентов за выбранный период – в желтых карточках. Пользователь может задать период с помощью календарей и обновить статистику кнопкой «Применить». Две диаграммы дополняют анализ: круговая показывает распределение услуг по популярности, а линейный график – динамику доходов по дням. Форма StatisticsForm показана на рисунке 62.

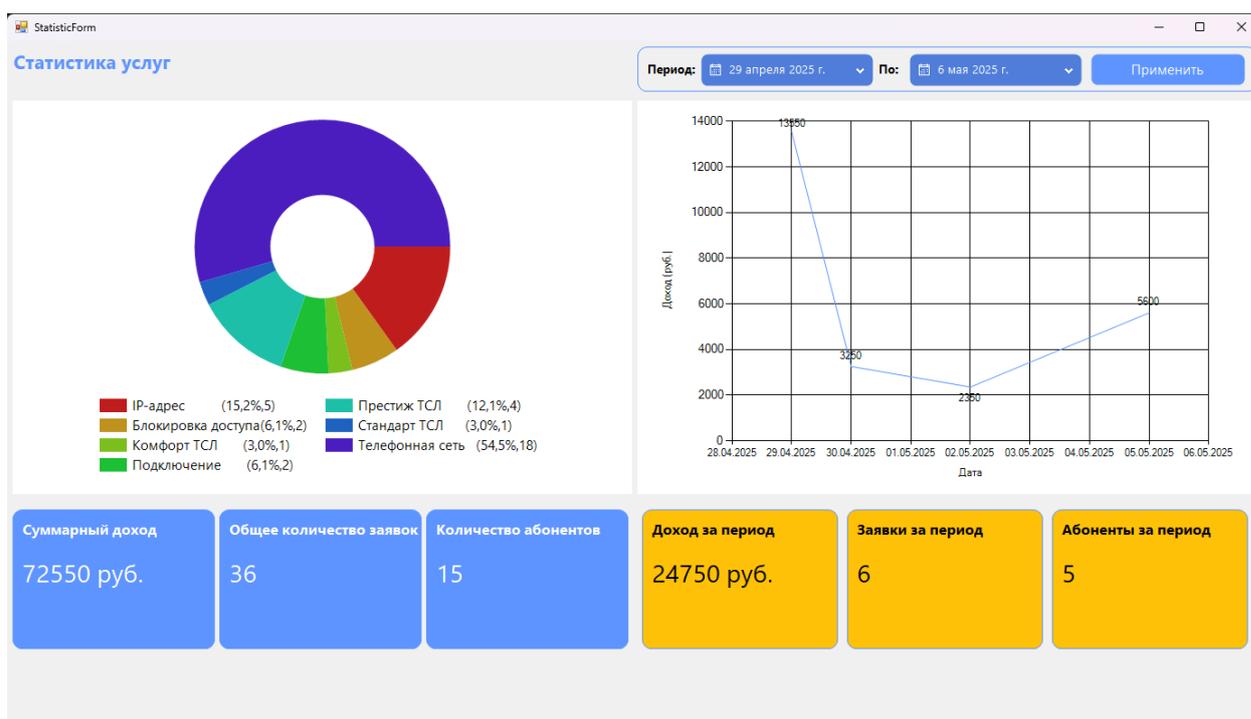


Рисунок 62 – Форма StatisticsForm

Форма **TablesForm** является центральным рабочим пространством приложения, где сотрудники работают с данными из таблиц БДСисте: «Заявка», «Работники», «Выплаты», «Абоненты» и «Услуги». Данные отображаются в виде таблицы, которую можно фильтровать по столбцам, искать или сортировать. ПД, определенные в Auth, влияют на функциональность: пользователи с «Частичным» доступом не могут просматривать таблицу «Работники» или редактировать «Услуги», тогда как пользователи с «Полным» или «Администраторским» доступом имеют полный контроль.

Для разрешенных таблиц доступны кнопки добавления новой записи (открывает AddRecordForm), редактирования (через двойной клик или кнопку «») и удаления записей (кнопка «» с подтверждением). Форма также включает календарь, который выделяет даты с заявками или выплатами. Это делает TablesForm универсальным инструментом для управления данными. Форма TablesForm показана на рисунке 63.

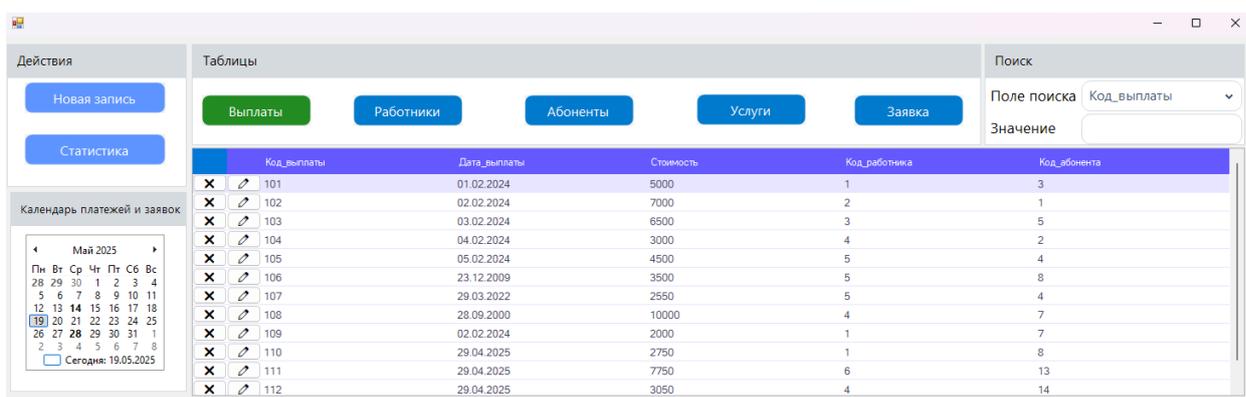


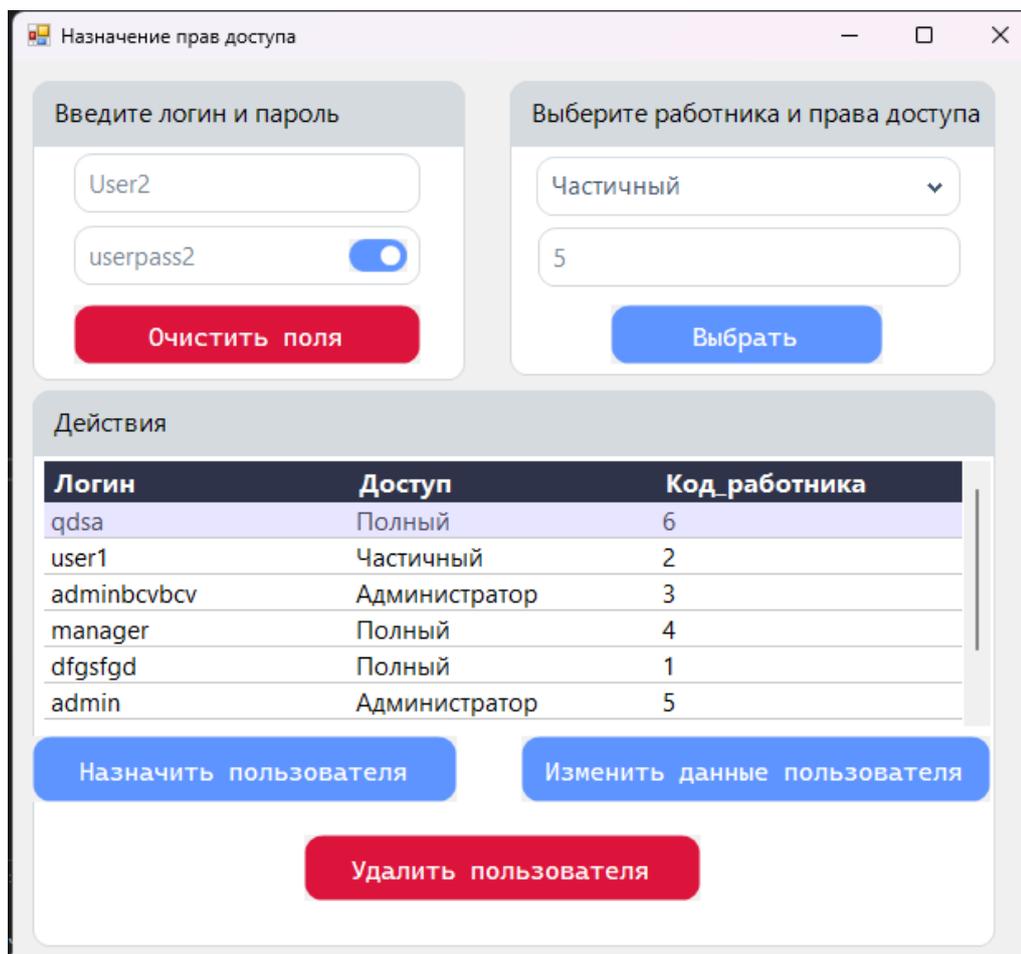
Рисунок 63 – Форма TablesForm

Форма **UserAssignmentForm** позволяет администраторам управлять учетными записями пользователей. В таблице Guna2DataGridView отображаются пользователи из таблицы «Авторизация» с колонками «Логин», «Доступ» и «Код_работника». При выборе пользователя его данные заполняют поля формы, пароль остается пустым.

Администратор может добавить нового пользователя, указав логин, пароль (шифруется через SHA256), уровень доступа («Полный», «Частичный», «Администратор») и код работника (ввод вручную или через SelectRecordForm). Код пользователя генерируется автоматически. Для изменения обновляются логин, доступ, код работника и, при необходимости, пароль. Удаление возможно после выбора пользователя.

Валидация проверяет логин, пароль и существование кода работника. Кнопка «Очистить» сбрасывает поля, переключатель «Показать пароль» отображает пароль. Статус операций показывается в метке (зеленый – успех, крас-

ный – ошибка) и дублируется всплывающим сообщением. Форма обеспечивает безопасное и удобное управление пользователями. Форма представлена на рисунке 64.



Логин	Доступ	Код_работника
qdsa	Полный	6
user1	Частичный	2
adminbcvbcv	Администратор	3
manager	Полный	4
dfgsfgd	Полный	1
admin	Администратор	5

Рисунок 64 – Форма UserAssignmentForm

Разработанные формы обеспечивают полный цикл управления клиентскими услугами: от авторизации и работы с данными до оформления заказов и анализа эффективности. Их интеграция создает удобную и надежную систему, удовлетворяющую потребности сотрудников, администраторов и клиентов. Каждая форма оптимизирована для своей задачи, с учетом безопасности, валидации данных и интуитивного интерфейса, что делает приложение эффективным инструментом для автоматизации бизнес-процессов.

4 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

Безопасность жизнедеятельности (БЖД) – это область знаний и практической деятельности, направленная на обеспечение безопасности человека в процессе его взаимодействия с окружающей средой, включая производственную, бытовую и природную сферы. Безопасность жизнедеятельности в данном контексте охватывает создание безопасных условий труда для сотрудников, работающих с персональными электронно-вычислительными машинами (ПЭВМ), минимизацию экологического воздействия от эксплуатации системы и предотвращение чрезвычайных ситуаций в офисе, где используется ПО.

4.1 Безопасность

4.1.1 Требования к рабочему месту и помещению

Безопасность сотрудников, работающих с ИС, начинается с организации рабочих мест, оснащенных ПЭВМ, которые включают компьютеры, мониторы, клавиатуры и другие периферийные устройства. Рабочие места предназначены для директора, менеджеров, системного администратора и клиентов, использующих клиентский модуль. Эргономика, освещенность, микроклимат и уровень шума продуманы для минимизации профессиональных рисков и повышения комфорта.

Освещенность поддерживается на уровне 300–500 лк светодиодными светильниками 4000–4500 К, обеспечивая равномерное освещение без бликов на экранах ПЭВМ. Настольные лампы с регулируемой яркостью дополняют систему, но их ограниченная регулировка направления света снижает комфорт. Рекомендуется заменить лампы на модели с шарнирным креплением (180°).

Рабочие места оснащены прямоугольными нерегулируемыми столами размером 1300×700×725 мм. Столы обеспечивают достаточно пространства для размещения ПЭВМ, документов и периферийных устройств. Мониторы установлены на расстоянии 50–70 см от глаз, при этом дисплей расположен

ниже уровня глаз оператора. Угол наблюдения экрана оператором относительно горизонтальной линии не превышает 60° . Клавиатура расположена в 20 см от края стола. Кабель-каналы предотвращают повреждение проводов. В целом правильные условия соблюдены, однако отсутствие регулировки высоты на некоторых столах может затруднить работу для сотрудников низкого роста, а отсутствие выдвижных полок для клавиатуры увеличивает нагрузку на запястья. Рекомендуется заменить столы на модели с регулируемой высотой 680 – 800 мм и добавить выдвижные полки для правильного положения рук.

Свободное пространство для ног имеет размеры в глубину и ширину 500мм. Это происходит из-за наличия рабочих элементов под столом. Необходимо увеличить глубину до 600мм, посредством правильного распределения элементов оргтехники.

Стулья подобраны с учетом длительной работы с ПЭВМ. Это офисные модели с регулируемой высотой сиденья 400–550 мм, шириной и глубиной 450мм, наклоном спинки до 15° и подлокотниками длиной 250мм, шириной 60мм, а также регулировкой высоты в пределах 230 ± 30 мм. Спинка поддерживает поясницу, подлокотники расслабляют плечи, а дышащая обивка и колеса обеспечивают комфорт. Для клиентов предусмотрены аналогичные стулья. Однако существует проблема с отсутствием подставки для ног, что создает неудобства при работе с ПЭВМ. Необходимо закупить подставки с возможностью регулировки высоты в пределах до 150 мм и угла наклона опорной поверхности до 20° . Ее ширина – не менее 300 мм, а глубина – не менее 400 мм согласно ГОСТ Р 50923-96. На рисунке 65 представлено рекомендуемое размещение пользователя ПЭВМ

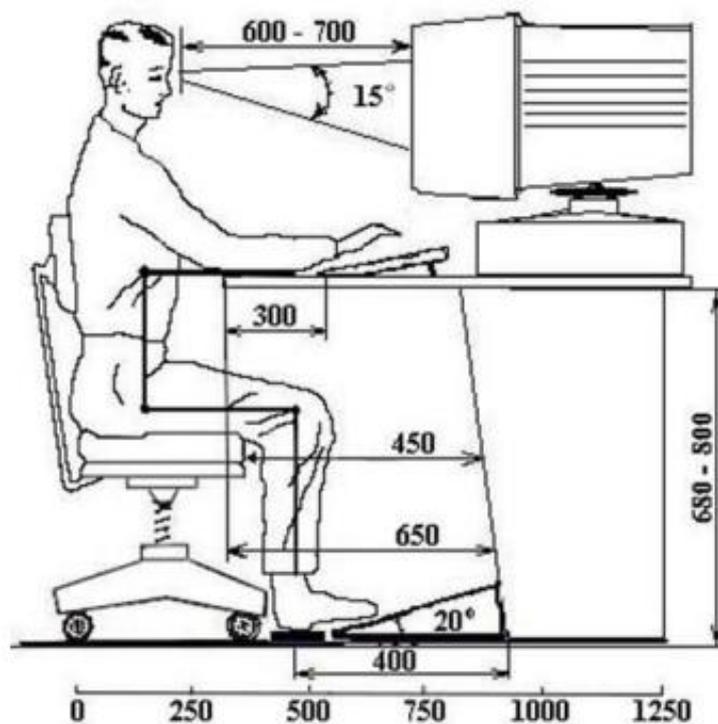


Рисунок 65 – Рекомендуемое размещение пользователя ПЭВМ

Освещенность поддерживается на уровне 300–500 лк светодиодными светильниками 4000–4500 К, обеспечивая равномерное освещение без бликов на экранах ПЭВМ. Настольные лампы с регулируемой яркостью дополняют систему, но их ограниченная регулировка направления света снижает комфорт. Рекомендуется заменить лампы на модели с шарнирным креплением (180°).

Помещение представляет собой прямоугольную комнату площадью 30 квадратных метров, в то же самое время рабочих мест – 4. А так как минимальная площадь на одно рабочее место является 4.5 квадратных метра, то это полностью удовлетворяет требованиям.

Микроклимат обеспечивается сплит-системами мощностью 2–3 кВт, поддерживающими температуру 20–24 °С, влажность 40–60 % и скорость воздуха до 0,3 м/с. Уровень шума в помещении с работающим печатным устройством не превышает 75 дБА. В серверном помещении есть вентиляция, но отсутствие датчиков температуры рискует перегревом ПЭВМ. Предлагается установить датчики с уведомлением при превышении 30 °С.

4.1.2 Требования к эргономике и дизайну интерфейса

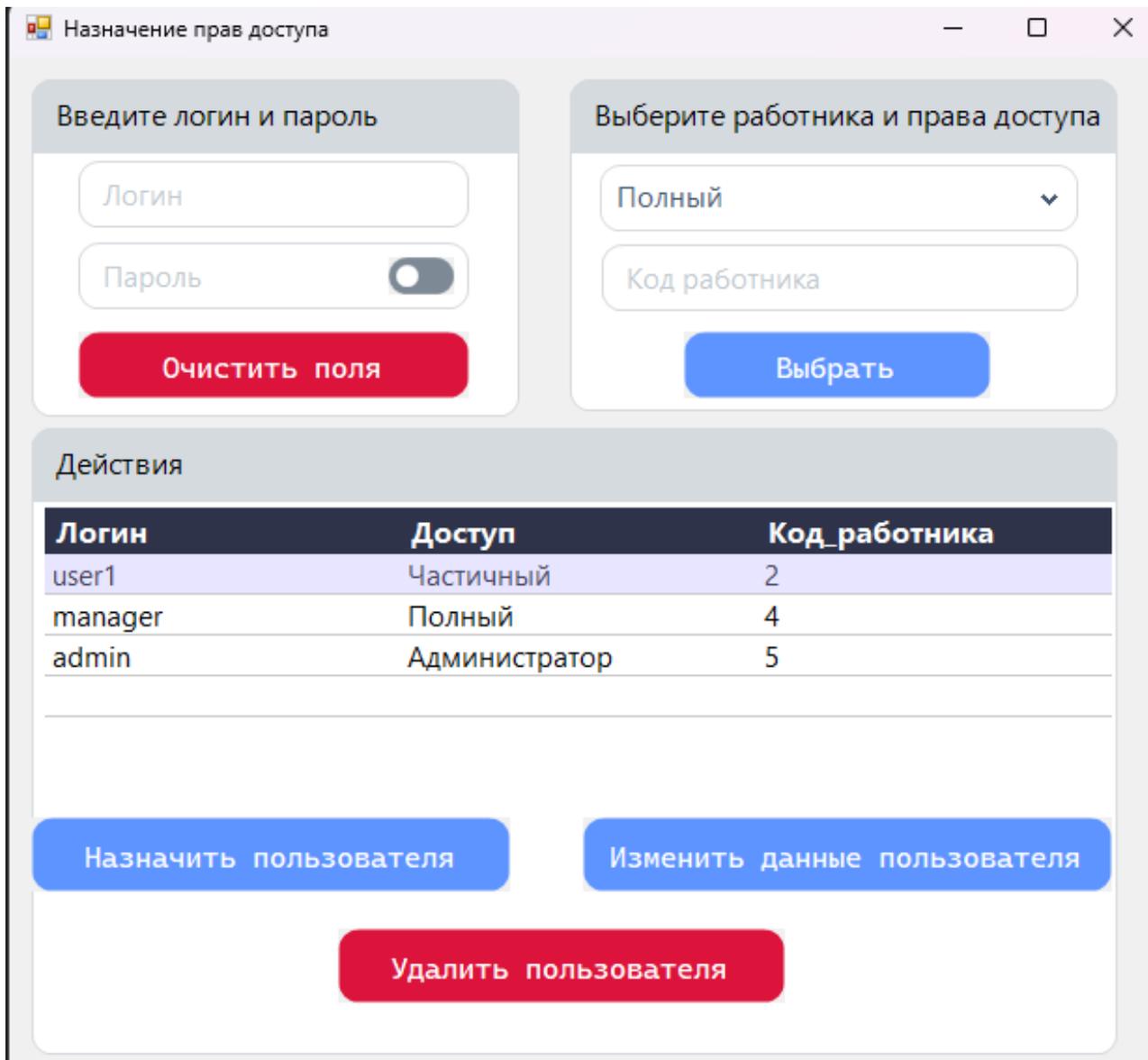
Эргономика и дизайн пользовательского интерфейса (UI) информационной системы (ИС) «Услуги клиентам» разработаны с учетом современных стандартов и требований, чтобы обеспечить удобство, доступность и безопасность для пользователей, включая сотрудников ООО «Теледайн Системс Лимитед» и клиентов, взаимодействующих с клиентским модулем.

Эргономика интерфейса ИС соответствует требованиям ГОСТ Р ИСО 9241-161-2016 и ГОСТ Р 52872-2019. Эти стандарты определяют принципы проектирования интерфейсов, обеспечивающих удобство использования и доступность для широкого круга пользователей.

Все текстовые элементы интерфейса используют шрифт размером не менее 12pt, что обеспечивает читаемость без напряжения зрения. Используемый шрифт Segoe UI обеспечивает легкость восприятия на экранах ПЭВМ. Интерфейс использует контрастные цвета для текста, фона и элементов управления.

Основной фон интерфейса – светлый, элементы управления – красные или синие (в зависимости от назначения), текст – белый. Кнопки, поля ввода и другие интерактивные элементы имеют четкие подписи и визуальные индикаторы состояния (подсветка при наведении). Также интерфейс поддерживает навигацию с клавиатуры, что способствует более качественной навигации между элементами.

На рисунке 66 показан интерфейс формы UserAssignmentForm, которая показывает соблюдение данных стандартов.



Назначение прав доступа

Введите логин и пароль

Логин

Пароль

Очистить поля

Выберите работника и права доступа

Полный

Код работника

Выбрать

Действия

Логин	Доступ	Код_работника
user1	Частичный	2
manager	Полный	4
admin	Администратор	5

Назначить пользователя

Изменить данные пользователя

Удалить пользователя

Рисунок 66 – Форма UserAssignmentForm

Дизайн интерфейса ИС ориентирован на интуитивность, функциональность и минимализм, чтобы пользователи могли быстро освоить систему без длительного обучения. Интерфейс разделен на логические зоны, в каждой из которых находится определенный функционал. К примеру, в зоне «Действия» находятся 3 кнопки, которые означают совершение определенных операций с пользователем.

Пользователь получает визуальную обратную связь при взаимодействии с ИС: подсветка кнопок при наведении, а также анимация переходов между

страницами. Ошибки ввода сопровождаются понятными сообщениями, указывающими что необходимо сделать. Как пример ошибки ввода можно привести ситуацию, когда пользователь попытался авторизоваться, при этом не указав свой логин. Пример указан на рисунке 67.

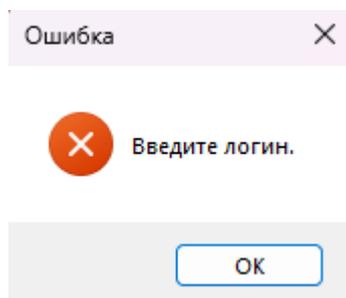


Рисунок 67 – Ошибка ввода логина

В свою очередь успешные действия пользователя подтверждаются уведомлениями. Пример показан на рисунке 68.

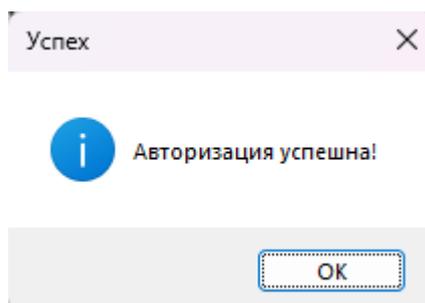


Рисунок 68 – Сообщение об успехе авторизации

4.1.3 Электробезопасность и организация работы с ПЭВМ

Безопасность работы с ПЭВМ обеспечивается в соответствии с нормативными требованиями, чтобы минимизировать риски для пользователей и оборудования. Все ПЭВМ и серверы имеют заземление, выполненное в соответствии с ГОСТ Р 50948–200.

В организации используются источники бесперебойного питания (ИБП). Для персональных компьютеров используются ИБП, обеспечивающие до 30 минут автономной работы, для серверов – до 2 часов.

Перерывы для сотрудников, работающих с ПЭВМ при 8-часовой смене зависят от категории трудовой деятельности:

- 1 категория – чтение информации с экрана – перерывы по 15 минут через два часа после начала смены и после обеда;
- 2 категория – ввод данных – перерывы по 15 минут через 2 часа после начала смены и через 1.5 – 2 часа после обеда или по 10 минут каждый час;
- 3 категория – творческая работа – перерывы по 20 минут через 1.5 – 2 часа или по 15 минут каждый час

Из этого можно сделать вывод, что в основном все сотрудники относятся ко второй категории. Во время этого перерыва рекомендуется проводить гимнастику для глаз и физическую разминку. Это позволит организму отдохнуть и ослабит утомляемость, а также снижает риск профессиональных заболеваний, таких как синдром запястного канала.

Все сотрудники компании проходят инструктаж по безопасной работе с ПЭВМ, который включает в себя правила включения/выключения ПЭВМ, меры предосторожности при работе с электроприборами, а также эргономические рекомендации, такие как правильная осанка и расстояние до монитора.

4.2 Экологичность

Экологичность – это свойство продукции, процессов, систем или деятельности, характеризующее их способность минимизировать негативное воздействие на окружающую среду на всех этапах жизненного цикла, включая производство, эксплуатацию, утилизацию и переработку. Экологичность подразумевает использование энергоэффективных технологий, снижение выбросов вредных веществ, применение безопасных и перерабатываемых материалов, а также соблюдение принципов устойчивого развития для сохранения природных ресурсов и здоровья человека.

Соблюдение принципов устойчивого развития для сохранения природных ресурсов и здоровья человека – это подход к организации деятельности, производственных процессов, потребления и управления, который направлен

на достижение баланса между экономическим ростом, социальной справедливостью и экологической ответственностью. Этот подход обеспечивает удовлетворение текущих потребностей человечества без ущерба для возможностей будущих поколений, сохраняя природные ресурсы и минимизируя негативное воздействие на окружающую среду и здоровье людей.

На предприятии устойчивое развитие реализуется через рациональное использование природных ресурсов, включая применение энергоэффективного оборудования, такого как персональные компьютеры с энергопотреблением 100–200 Вт/ч и серверы с потреблением 300–500 Вт/ч, соответствующие классу энергоэффективности A+. Использование источников бесперебойного питания и программного обеспечения для мониторинга энергопотребления, например, PowerChute, оптимизирует расход электроэнергии. Сама ИС «Услуги клиентам» способствует значительному сокращению расхода бумаги, поскольку оптимизирует процессы, ранее выполнявшиеся в бумажном формате.

Снижение загрязнения окружающей среды на предприятии ООО «Теледайн Системс Лимитед» достигается за счет систематического и ответственного подхода к обращению с отходами, внедрения экологически безопасного оборудования и использования современных технологий очистки. Для минимизации отходов и их безопасной переработки макулатура, включая бумажные документы и упаковочные материалы, а также пластик, такой как бутылки и контейнеры, сортируются и собираются в специально маркированные контейнеры, размещенные в офисных и производственных помещениях.

Люминесцентные лампы, относящиеся к отходам I класса опасности из-за содержания ртути, хранятся в герметичных контейнерах в отдельном помещении с ограниченным доступом, что исключает риск утечки вредных веществ. Эти лампы передаются на утилизацию специализированным организациям, обладающим необходимыми лицензиями и технологиями для безопасной переработки. Списанная оргтехника, включая компьютеры, принтеры и

мониторы (IV класс опасности), накапливается в выделенной зоне и направляется лицензированным переработчикам, которые обеспечивают извлечение ценных компонентов и безопасную утилизацию остатков в соответствии с требованиями законов.

В целом порядок утилизации можно описать в несколько этапов:

– сначала оборудование подлежит официальному списанию с баланса предприятия. Для этого юридические лица обязаны провести оценку остаточной стоимости техники и получить экспертное заключение о её непригодности к дальнейшему использованию. Заключение выдается исключительно по результатам технической экспертизы;

– далее осуществляется поиск специализированной компании в Амурской области, которая обладает лицензией на осуществление утилизационных работ. С ней заключается официальный договор на выполнение услуг по приёму и переработке техники;

– после этого осуществляется вывоз списанной оргтехники с территории предприятия силами подрядчика;

– на этапе утилизации специалисты разбирают оборудование, осуществляют сортировку материалов: отделяют черные, цветные и драгоценные металлы, а также компоненты, содержащие потенциально опасные вещества. Извлечённые полезные материалы направляются на заводы вторичной переработки, где из них изготавливаются новые изделия;

– остаточные отходы, отнесённые к различным классам опасности, в обязательном порядке подвергаются нейтрализации или транспортируются на лицензированные объекты захоронения, исключаящие риск для окружающей среды.

Такая последовательная и регулируемая система утилизации техники позволяет не только освободить складские и рабочие пространства предприятия, но и обеспечивает соответствие экологическим требованиям законодательства, снижая общий уровень техногенной нагрузки на природу.

В городе Благовещенске переработкой отходов, включая металлосодержащие компоненты оргтехники, занимается компания ООО «Ферумтрейд», которая специализируется на переработке лома черных и цветных металлов, способствуя возвращению материалов в производственный цикл.

Для предотвращения загрязнения используются устройства, исключающие применение опасных веществ, таких как ртуть, свинец, кадмий и бромированные огнезащитные добавки, что соответствует стандартам экологической безопасности, аналогичным ТСО'99.

Стандарт ТСО'99 – это международный стандарт, разработанный Шведской конфедерацией профессиональных сотрудников (ТСО) для сертификации офисного оборудования, включая мониторы, компьютеры, клавиатуры и принтеры. Введенный в 1998 году, он устанавливает требования к эргономике, энергоэффективности, экологической безопасности и минимизации электромагнитных излучений, обеспечивая комфорт и здоровье пользователей, снижение энергопотребления и ответственное использование ресурсов на всех этапах жизненного цикла продукции, от производства до утилизации.

Принтеры и копировальная техника оснащаются фильтрами, которые улавливают пыль и озон, выделяемые в процессе работы, тем самым снижая их воздействие на качество воздуха в помещении и здоровье сотрудников. Дополнительно внедряются системы вентиляции с фильтрацией в серверных и офисных зонах, обеспечивающие чистоту воздуха и соответствие нормам.

ИС «Услуги клиентам» позволяет сократить использование бумажных носителей, минимизируя объем отходов и снижая нагрузку на окружающую среду.

На территории предприятия размещаются информационные стенды и интерактивные панели, служащие неотъемлемой частью системы экологического просвещения сотрудников. Эти элементы визуальной коммуникации расположены в зонах с высокой проходимостью – у входов, в столовых, комнатах отдыха, около принтеров и сортировочных станций.

Информационные стенды содержат наглядные инструкции по разделному сбору отходов, обозначения на контейнерах для макулатуры, пластика, электронного мусора и опасных отходов, таких как люминесцентные лампы и батарейки. Для повышения эффективности восприятия информация сопровождается иллюстрациями и цветовой маркировкой

Регулярное обучение сотрудников правильной сортировке отходов и экологичным практикам повышает эффективность системы управления отходами. Эти меры в совокупности обеспечивают существенное снижение загрязнения, способствуя сохранению природных ресурсов и созданию безопасной экологической среды на предприятии.

4.3 Чрезвычайные ситуации

Чрезвычайные ситуации (ЧС) – это внезапные события, вызванные техногенными, природными или социальными факторами, которые создают угрозу жизни и здоровью сотрудников, наносят ущерб имуществу, включая оборудование и информационные системы, нарушают нормальную работу предприятия или вредят окружающей среде. Эти ситуации требуют немедленных действий для защиты персонала, минимизации последствий и восстановления деятельности.

Самая частая ЧС, происходящая на предприятии – это пожар. Пожар представляет собой неконтролируемое горение, возникающее при сочетании горючих материалов, кислорода и источника воспламенения, которое создает угрозу жизни и здоровью людей, уничтожает имущество, нарушает работу предприятия и может нанести вред окружающей среде.

В офисе ООО «Теледайн Системс Лимитед» пожар является чрезвычайной ситуацией, требующей немедленных действий для защиты сотрудников, оборудования и данных, а также предотвращения распространения огня. Пожары в офисе возникают, когда горючие материалы, такие как бумага, мебель или кабели, нагреваются до температуры воспламенения под воздействием искры, перегрева или открытого огня. В таких помещениях, где присутствует

электроника и документация, огонь может быстро распространяться из-за обилия горючих веществ и притока воздуха.

Основными причинами возгораний становятся неисправности электропроводки, например, короткие замыкания из-за износа изоляции или перегрузки сети, вызванной одновременным использованием большого количества устройств. Неправильная эксплуатация оборудования, такая как оставленные без присмотра включенные приборы или использование неисправных удлинителей, также может спровоцировать пожар.

Нарушение правил пожарной безопасности, включая хранение легковоспламеняющихся материалов рядом с техникой или курение в неположенных местах, нередко приводит к возгораниям. Реже пожары возникают из-за внешних факторов, таких как удары молнии или поджог, но в офисной среде они менее вероятны.

Ответственность за возникновение пожара может лежать на сотрудниках, нарушающих правила эксплуатации оборудования или игнорирующих инструкции по пожарной безопасности, например, перегружающих розетки или оставляющих технику включенной на ночь. Руководство организации несет ответственность, если не обеспечило надлежащее состояние электропроводки, не провело обучение персонала или не установило необходимое противопожарное оборудование. В некоторых случаях виной могут быть сторонние факторы, такие как некачественное оборудование или сбои в электросети, но это не снимает с предприятия обязанности минимизировать риски.

Для обеспечения пожарной безопасности в офисе ООО «Теледайн Системс Лимитед» применяются комплексные меры, направленные на предотвращение возгораний и минимизацию их последствий. Электропроводка регулярно проверяется на наличие повреждений и соответствие нормам, чтобы исключить риск коротких замыканий. Все электрооборудование, включая компь-

ютеры и серверы, оснащено заземлением, а для защиты от перебоев в электропитании используются источники бесперебойного питания, обеспечивающие до получаса автономной работы.

В офисе установлены автоматические пожарные извещатели, которые реагируют на дым и тепло, а также система оповещения, предупреждающая сотрудников о необходимости эвакуации. На каждые сто квадратных метров предусмотрено не менее двух огнетушителей, включая порошковые и углекислотные, подходящие для тушения электрооборудования. В серверном помещении внедрена система автоматического газового пожаротушения, безопасная для техники и людей.

Планы эвакуации размещены на видных местах, и сотрудники ежегодно проходят инструктажи и участвуют в учениях, чтобы быть готовыми к действиям в чрезвычайной ситуации. Хранение горючих материалов, таких как бумага, организовано вдали от источников тепла, а люминесцентные лампы, содержащие ртуть, хранятся в герметичных контейнерах и передаются на утилизацию специализированным организациям, что снижает риск возгорания и экологического ущерба.

В случае возникновения пожара первоочередной задачей является обеспечение безопасности людей. Сотрудники должны немедленно покинуть помещение по эвакуационным путям, следуя указаниям системы оповещения, и собраться в заранее определенной безопасной зоне. Если пожар небольшой и не представляет угрозы, обученный сотрудник может попытаться потушить его с помощью огнетушителя, направив струю на основание огня и избегая вдыхания дыма. Правила использования огнетушителей указаны на рисунке 69.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОГNETУШИТЕЛЕЙ



Рисунок 69 – Инструкция по работе с огнетушителями

Для электрооборудования предпочтительны углекислотные огнетушители, чтобы избежать повреждения техники и поражения током. При сильном задымлении или быстром распространении огня тушение не проводится, и вызываются пожарные службы. В серверном помещении система газового тушения активируется автоматически, подавляя огонь без вреда для оборудования. После ликвидации пожара поврежденная оргтехника передается лицензированным переработчикам, таким как ООО «Ферумтрейд» в Благовещенске, для

безопасной утилизации, а данные восстанавливаются из резервных копий, хранящихся на защищенных серверах.

В настоящее время офис ООО «Теледайн Системс Лимитед» оснащен необходимыми средствами для обеспечения пожарной безопасности. Автоматические пожарные извещатели и система оповещения гарантируют своевременное обнаружение возгорания. Огнетушители размещены в доступных местах, а система газового тушения защищает серверное помещение. Электробезопасность поддерживается заземлением и использованием источников бесперебойного питания, а регулярные проверки проводки исключают риски перегрузки.

Эвакуационные пути и двери соответствуют нормам, а сотрудники обучены действиям при пожаре. Эти меры минимизируют вероятность возгорания и обеспечивают оперативное реагирование, защищая жизни, имущество и непрерывность работы информационной системы.

Таким образом, пожар в офисе – это серьезная угроза, возникающая из-за неисправностей оборудования, человеческого фактора или нарушений правил безопасности. Комплексные меры, включающие профилактику, оснащение противопожарными средствами и обучение персонала, позволяют ООО «Теледайн Системс Лимитед» эффективно предотвращать пожары и минимизировать их последствия, обеспечивая безопасность и устойчивость работы предприятия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения практической работы была успешно разработана информационная система «Услуги клиентам» для компании ООО «Теледайн Системс Лимитед».

Данная система позволит автоматизировать работу менеджеров в таких областях их деятельности как: процесс создания заявок и выплат по ним, внос информации об абонентах в базу данных. Также данное программное обеспечение предоставляет наглядную статистику по количеству новых заявок, абонентов, самых популярных услугах, а также автоматически формирует договор оказания услуг.

Приложение было написано на языке программирования C# с использованием среды разработки Microsoft Visual Studio 2022. Оно было интегрировано с разработанной базой данных.

Для достижения поставленной цели были выполнены следующие задачи:

- анализ предметной области;
- анализ текущих бизнес-процессов компании;
- определение функциональных и нефункциональных требований приложения;
- разработка архитектуры информационной системы;
- анализ предметной области;
- анализ текущих бизнес-процессов компании;
- определение функциональных и нефункциональных требований приложения;
- программная реализация информационной системы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Автоматизированные системы управления ресурсами предприятия : учеб. пособие / Е. В. Кислицын [и др.]. – Екатеринбург : Изд-во УрГЭУ, 2021. – 201 с.
- 2 Бабаш, А. В. Информационная безопасность. Лабораторный практикум: Учебное пособие / А. В. Бабаш, Е. К. Баранова, Ю. Н. Мельников. – М. : КноРус, 2016. – 136 с.
- 3 Безопасность жизнедеятельности : учебник для студ. сред. учеб. Заведений / Э. А. Арустамов [и др.]. – М. : Академия, 2022. – 176 с.
- 4 Белов, Г. В. Экологический менеджмент предприятий: Учебное пособие / Г. В. Белов. – М. : Логос, 2006. – 240 с.
- 5 ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 15271-2002 «Процессы жизненного цикла программных средств».
- 6 Громов, Ю. Ю. Информационная безопасность и защита информации: Учебное пособие / Ю. Ю. Громов, В. О. Драчев, О. Г. Иванова. – Ст. Оскол: ТНТ, 2017. – 384 с.
- 7 Жаворонкова, Н. Г. Цифровизация в сфере экологической безопасности: административно-правовые аспекты / Н. Г. Жаворонкова, Ю. Г. Шпаковский // Юрист – 2019. – № 4. – с. 14-19.
- 8 Информационная безопасность открытых систем. В 2-х т. Т.2 – Средства защиты в сетях / С. В. Запечников [и др.]. – М. : ГЛТ, 2018. – 558 с.
- 9 Казанский, А. А. Программирование на Visual C#: учебное пособие для вузов / А. А. Казанский. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2020. – 192 с.
- 10 Кардаш, Т. А. Эргономика рабочих мест служащих и инженерно-технических работников, оснащенных ПЭВМ: Учебное пособие / Т. А. Кардаш; АмГУ, ИФФ. – Благовещенск : Изд-во Амур. Гос. Ун-та, 2002. – 60 с.

11 Кислицын, Е. В. Инструменты обработки и анализа корпоративных данных : учеб. пособие / Е. В. Кислицын, Е. М. Кочкина, Е. В. Радковская. – Екатеринбург : Изд-во УрГЭУ, 2021. – 227 с.

12 Костюк, А. И. Администрирование баз данных и компьютерных сетей : учебное пособие / А. И. Костюк, Д. А. Беспалов. – Ростов-на-Дону. : ЮФУ, 2020. – 127 с.

13 Корнеев, И. К. Информационные технологии в работе с документами: учебник / И. К. Корнеев. – М. : Проспект, 2017. – 297 с.

14 СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

15 СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения. Атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».

16 Стивен Р. Основы проектирования баз данных [Текст] / Стивен Р. – 2-е изд. – Санкт-Петербург : БХВ, 2025 – 768 с.

17 Тузовский, А. Ф. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие для вузов / А. Ф. Тузовский. – М. : Издательство Юрайт, 2024. – 213 с.

18 Чипига, А. Ф. Информационная безопасность автоматизированных систем / А. Ф. Чипига. – М. : Гелиос АРВ, 2017. – 336 с.

19 Шумилин, В. К. ПЭВМ. Защита пользователя / Шумилин В. К – М. : Охрана труда и социальное страхование, 2001. – 214с.

20 Яргер, Р. Дж. MySQL и mSQL: Базы данных для небольших предприятий и Интернета / Р. Дж. Яргер, Дж. Риз, Т. Кинг. – М. : СПб: Символ-Плюс, 2021. – 560 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Техническое задание

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Наименование информационной системы

Наименование программы: «Услуги клиентам»

1.2. Краткая характеристика области применения

Программа предназначена для применения в телекоммуникационной компании ООО «Теледайн Системс Лимитед»

2. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

2.1. Основания для проведения разработки

Основанием для проведения разработки является выполнение выпускной квалификационной работы на тему «Разработка информационной системы «Услуги клиентам» для компании ООО «Теледайн Системс Лимитед»

2.2. Наименование и условное обозначения темы разработки

Наименование темы разработки – «Разработка информационной системы «Услуги клиентам» для компании ООО «Теледайн Системс Лимитед»

Условное обозначения темы разработки – «информационная система для телекоммуникационной компании»

3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ

3.1. Функциональное назначение программы

Функциональным назначением программы является оптимизация ручного труда работников предприятия в областях учета и обработки клиентских заявок, управления данными об абонентах и услугах, а также демонстрация статистики

3.2. Эксплуатационное назначение программы

ИС предназначена для эксплуатации в телекоммуникационной компании ООО «Теледайн Системс Лимитед».

4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ

4.1. Функциональные требования

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

4.1.1 Требования к составу выполняемых функций

Программа должна выполнять следующие функции:

- автоматическая фиксация новых заявок в базе данных;
- редактирование данных о созданной заявке;
- автоматическая фиксация новых абонентов в базе данных;
- просмотр всех текущих абонентов;
- удаление абонентов, которые больше не имеют отношения к деятельности компании;
- автоматическое создание выплат на основе созданной заявки;
- просмотр всех выплат по заявкам;
- регистрация новых услуг;
- просмотр текущих услуг;
- регистрация новых сотрудников;
- просмотр всех сотрудников;
- удаление сотрудников, которые больше не имеют отношения к деятельности компании;
- поиск информации по любому из полей;
- разграничение доступа к определенным модулям программы на основе прав доступа пользователя;
- просмотр статистики;
- назначение прав доступа к программе через ее внутренний модуль.

4.1.2 Требования к организации входных данным

Данные вводятся вручную через интерфейс программы и хранятся в единой базе данных. Должна быть предусмотрена проверка корректности данных, включая обязательность заполнения ключевых полей.

4.1.3 Требования к организации выходных данным

Форматирование данных для удобного восприятия (таблицы, графики).
Возможность экспорта данных в форматы Excel.

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

4.1.4 Требования к временным характеристикам

Требования к временным характеристикам не предъявляются

Программа должна быть разработана с использованием языка C# и среды Visual Studio 2022. Для хранения данных используется Microsoft SQL Server 2024. Интерфейс программы должен быть интуитивно понятным для пользователей.

4.2 Требования к надёжности

4.2.1 Требования к обеспечению надёжного функционирования программы

Надёжное функционирование программы должно быть обеспечено выполнением совокупности организационно-технических мероприятий:

- организацией бесперебойного питания технических средств;
- регулярным выполнением рекомендаций Министерства труда и социального развития РФ, изложенных в Постановлении от 23 июля 1998 г. «Об утверждении межотраслевых типовых норм времени на работы по сервисному обслуживанию ПЭВМ и оргтехники и сопровождению программных средств»;
- регулярным выполнением требований ГОСТ 51188-98. Защита информации;
- испытания программных средств на наличие компьютерных вирусов;
- необходимым уровнем квалификации сотрудников.

4.2.2 Время восстановления после отказа

Время восстановления после отказа, вызванного сбоем электропитания технических средств (иными внешними факторами), не фатальным сбоем (не крахом) операционной системы, не должно превышать одного часа при условии соблюдения условий эксплуатации технических и программных средств.

Время восстановления после отказа, вызванного неисправностью технических средств, фатальным сбоем (крахом) операционной системы, не должно

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

превышать времени, требуемого на устранение неисправностей технических средств и переустановки программных средств.

4.2.3 Отказы из-за некоторых действий оператора

Отказы из-за действий оператора недопустимы.

4.3 Условия эксплуатации

4.3.1 Климатические условия эксплуатации

Климатические условия эксплуатации, при которых должны обеспечиваться заданные характеристики, должны удовлетворять требованиям, предъявляемым к техническим средствам в части условий их эксплуатации.

4.3.2 Требования к видам обслуживания

Специального обслуживания данное ПО не требует

4.3.3 Требования к численности и квалификации персонала

Для работы программы требуется три конечных пользователя – директор предприятия, менеджер по продаже услуг и системный администратор. Также программой будет пользоваться непосредственно сам клиент.

Пользователю для работы с программой нужны навыки работы с графическим интерфейсом.

Системный администратор должен иметь опыт администрирования и опыт работы с базой данных, настройкой локальных сетей, а также опыт с настройкой инсталлируемого программного обеспечения.

4.4 Требования к составу и параметрам технических средств

Технические средства:

1) Персональный компьютер пользователя:

- процессор с тактовой частотой от 2ГГц;
- ОЗУ минимум 1ГБ;
- мышь, клавиатура, принтер, монитор;
- жесткий диск от 500 ГБ.

2) Сервер, на котором хранится база данных:

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

- процессор с тактовой частотой от 3ГГц;
- ОЗУ минимум 3ГБ;
- сетевая карта Gigabit Ethernet Controller;
- жесткий диск от 500 ГБ;
- мышь, клавиатура, монитор.

4.5 Требования к информационной и программной совместимости

4.5.1 Требования к информационным структурам и методам реше-

ния

Пользовательский интерфейс должен быть понятным, не содержать агрессивных цветов, должны выводиться подсказки для пользователя при его неверных действиях, все элементы управления формами должны быть подписаны на русском языке, разборчивым шрифтом.

4.5.2 Требования к исходным кодам и языкам программирования

Исходный код программы написан на языке программирования C# в программной среде Visual Studio. С помощью языка SQL производится взаимодействие с СУБД SQL Server.

4.5.3 Требования к программным средствам, используемым программой

Системные программные средства представлены локализованной версией ОС Windows 10. Вся необходимая информация хранится в базе данных. Используемое СУБД - SQLServer.

4.5.4 Требования к защите информации и программ

Программа должна быть защищена от несанкционированного доступа, потери данных.

Должно быть предусмотрено разграничение прав доступа для разных пользователей (директор, менеджер, системный администратор).

У каждого пользователя должен быть свой логин и пароль.

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

В обязательном порядке должна применяться политика паролей, а именно: ограничение на длину пароля, использование римских цифр, заглавных букв и строчных букв, специальных символов. Также пароли шифруются через криптографический алгоритм хеширования SHA256

5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

5.1 Предварительный состав программной документации

Состав программной документации должен включать:

- техническое задание;
- текст программы;
- пояснительную записку;
- руководство оператора.

5.2 Специальные требования к программной документации

Специальные требования к программной документации не предъявляются.

6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

6.1 Ориентировочная экономическая эффективность

Ориентировочная экономическая эффективность не рассчитывается.

6.2 Предполагаемая годовая потребность

Предполагаемое число использования программы в год – ежедневное (за исключением выходных и праздничных дней) использование программы персоналом телекоммуникационной компании и клиентами.

6.3 Экономические преимущества разработки

Автоматизация производственных процессов телекоммуникационной компании позволит эффективно использовать труд менеджеров за счет автоматизации создания абонентов, заявок и выплат по ним. Также позволит повысить эффективность управленческой деятельности, ведения учета абонентов.

7.1 Стадии разработки

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

Разработка будет проведена в три стадии:

- анализ предметной области;
- разработка технического задания;
- проектирование программного обеспечения;
- разработка программного обеспечения;
- внедрение.

7.2 Этапы разработки

На стадии анализа предметной области:

- изучение бизнес-процессов;
- анализ документооборота;
- определение требований.

На стадии разработки технического задания:

- этап разработки;
- этап согласования;
- этап утверждения настоящего технического задания.

На стадии проектирования программного обеспечения:

- разработка архитектуры системы;
- проектирование базы данных;
- разработка пользовательского интерфейса;
- создание технической документации и описания структуры системы.

На стадии разработки программного обеспечения должны быть выполнены перечисленные этапы работ:

- разработка программы;
- разработка программной документации;
- испытания программы.

На стадии внедрения должен быть выполнен этап разработки - подготовка и передача программы.

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

7.3 Содержание работ по этапам

Этап изучения бизнес-процессов:

- анализ текущих процессов учета заявок и услуг;
- выявление проблем (разрозненность данных, ошибки, длительная обработка).

Этап анализа документооборота:

- изучение внутреннего и внешнего документооборота;
- определение ключевых документов для интеграции в систему.

Этап определения требований:

- формулировка функциональных и нефункциональных требований;
- разработка диаграммы прецедентов (UML).

Этап разработки технического задания:

- постановка задачи: определение целей и задач системы;
- определение и уточнение требований к техническим средствам: выбор оборудования и программной платформы;
- определение требований к программе: функционал, интерфейс, безопасность.

Этап согласования технического задания:

- проведение встреч с представителями компании;
- внесение корректировок на основе обратной связи.

Этап утверждения технического задания:

- подписание документа руководителем компании и разработчиком.

Этап разработки программы:

- реализация клиентской части (Windows Forms, C#, Guna2);
- настройка серверной части (Microsoft SQL Server);
- интеграция клиентской и серверной частей через локальную сеть.

Этап разработки программной документации:

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

- создание руководства пользователя;
- подготовка технической документации (описание архитектуры, схемы БД).

Этап испытаний программы:

- проведение модульного тестирования форм и запросов;
- проверка интеграции клиент-сервер;
- системное тестирование в условиях эксплуатации.

Этап подготовки и передачи программы:

- установка системы на рабочие места;
- проведение обучения персонала;
- передача системы в эксплуатацию с подписанием акта приемки.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Пример договора оказания услуг

ДОГОВОР ОКАЗАНИЯ УСЛУГ №62

г. Благовещенск

26 мая 2025 г.

ООО "Теледайн Системс Лимитед", в лице генерального директора Сиглюк Татьяны Николаевны, действующей на основании Устава, именуемое в дальнейшем "Исполнитель", с одной стороны, и Смирнов Олег Викторович, именуемый в дальнейшем "Заказчик", с другой стороны, заключили настоящий договор о нижеследующем:

1. ПРЕДМЕТ ДОГОВОРА

1.1. Исполнитель обязуется оказать заказчику услуги связи в соответствии с условиями настоящего договора.

1.2. Перечень услуг:

- Телефонная сеть: 1 200,00 рублей (Выделение одного абонентского номера).
- Подключение: 1 000,00 рублей (Подключение абонента к сети).
- IP-адрес: 900,00 рублей (Выделение одного статического IP-адреса).

1.3. Срок оказания Услуг определяется сторонами по взаимной договоренности.

1.4. Стороны установили, что максимальный срок оказания Услуг не может быть более 30 календарных дней.

2. ПРАВА И ОБЯЗАННОСТИ СТОРОН

2.1. Права исполнителя:

- В одностороннем порядке изменять стоимость, а также Условия оказания услуг в соответствии с действующим законодательством и настоящим Договором. Не позднее, чем за 10 (десять) календарных дней до момента введения изменений, Исполнитель уведомляет Заказчика путем размещения информации на сайте Заказчика или иными способами, указанными в настоящем Договоре. Изменения считаются принятыми Заказчиком, если Заказчик в течение 5 (пяти) дней с момента уведомления на сайте Исполнителя письменно не заявил о своем несогласии с изменениями. В случае получения письменного несогласия Заказчика с предложенными изменениями, действие настоящего Договора на оказание услуг приостанавливается.

- Требовать от Заказчика предоставления необходимой информации для оказания услуг.

2.2. Обязанности исполнителя:

- Предоставить услуги в соответствии с условиями договора.
- Обеспечить качество услуг в соответствии с действующими стандартами.

2.3. Права заказчика:

- Пользоваться Услугами Исполнителя в любое время суток и в любых целях, за исключением запрещенных законодательством.

- Требовать от Исполнителя предоставления отчета об оказанных услугах.

2.4. Обязанности заказчика:

- Оплатить услуги в порядке и сроки, установленные договором.
- Обеспечить доступ к помещению для установки оборудования.

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ В

3. СТОИМОСТЬ УСЛУГ И ПОРЯДОК РАСЧЕТОВ

- 3.1. Общая стоимость услуг составляет 3 100,00 рублей.
- 3.2. Заказчик оплачивает Услуги полностью до начала оказания Исполнителем услуг в порядке полной предварительной оплаты в размере 3 100,00 рублей.
- 3.3. Способ оплаты Услуг: передача Заказчиком наличных денежных средств Исполнителю или перечисление Заказчиком денежных средств в валюте Российской Федерации (рубль) на счет Исполнителя по выбору Заказчика.

4. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ СТОРОН

- 4.1. За неисполнение или ненадлежащее исполнение обязательств по договору стороны несут ответственность в соответствии с законодательством РФ.
- 4.2. Исполнитель не несет ответственности за перебои в предоставлении услуг, вызванные обстоятельствами непреодолимой силы.
- 4.3. В случае наличия недостатков у оказанных Услуг Исполнитель обязуется устранить все недостатки в течение 15 календарных дней со дня получения соответствующих претензий Заказчика.

5. ПОДПИСИ И РЕКВИЗИТЫ СТОРОН

Заказчик:

Смирнов Олег Викторович
Паспорт: серия 1024 номер 560564
Адрес: Улица Северная, д. 13, кв. 154

Подпись: _____

Исполнитель:

ООО "Теледайн Системс Лимитед"
675000, Амурская область, г. Благовещенск, ул. Пионерская, д. 26, литер а2
ИНН/КПП: 2801037655/280101001
ОКПО: 41715917
ОГРН: 1022800512350

Подпись: _____