

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ)

Разработка АИС CALL-центра

Специальность 09.02.03 Программирование в
компьютерных системах

Руководитель ВКР Коннова Галина
Павловна, преподаватель специальных
дисциплин

Дата защиты « ____ » _____ 2022 г.

(подпись)

Исполнитель
Ожгихин Артем Дмитриевич

Консультант по экономической части
ВКР Гребенькова Олеся Александровна,
преподаватель, к.э.н.

Оценка _____

(подпись)

Допущен к защите
Заместитель директора по УПР
_____/Полстянова А.А./

Консультант по Охране труда Коннова
Галина Павловна, преподаватель
специальных дисциплин

« ____ » _____ 2022 г.

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | ПРЕДПРОЕКТНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ... | 5 |
| 1.1 | Описание предприятия..... | 6 |
| 1.1.1 | Анализ деятельности и структуры предприятия..... | 6 |
| 1.1.2 | Краткая характеристика подразделения «Call-центр»..... | 7 |
| 1.2 | Постановка задачи автоматизации call-центра..... | 9 |
| 1.3 | Анализ существующих разработок и обоснование выбора технологии проектирования..... | 12 |
| 1.4 | Выбор программного обеспечения..... | 18 |
| 1.4.1 | Выбор архитектуры АИС..... | 18 |
| 1.4.2 | Выбор системы управления базами данных..... | 20 |
| 1.4.3 | Выбор среды разработки..... | 24 |
| 2 | ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ..... | 27 |
| 2.1 | Функциональное моделирование системы..... | 27 |
| 2.1.1 | Описание метода функционального моделирования..... | 27 |
| 2.1.2 | Функциональное моделирование существующего бизнес-процесса деятельности call-центра..... | 28 |
| 2.1.3 | Функциональное моделирование существующего бизнес-процесса деятельности call-центра..... | 31 |
| 2.2 | Инфологическая модель данных | 33 |
| 2.2.1 | Логическая модель и ее описание..... | 33 |
| 2.2.2 | Построение диаграмм прецедентов и последовательности..... | 34 |
| 2.2.3 | Построение логической модели..... | 40 |
| 2.3 | Формализация данных и классификаторы..... | 42 |
| 2.4 | Проектирование интерфейсов АИС..... | 43 |
| 2.5 | Проектирование таблиц базы данных..... | 45 |

| | | |
|-------|--|----|
| 2.6 | Построение схемы данных..... | 48 |
| 2.7 | Проектирование отчетов..... | 49 |
| 2.8 | Структурное проектирование АИС..... | 51 |
| 2.8.1 | Построение функциональных схем проекта..... | 51 |
| 2.8.2 | Построение структурной схемы проекта..... | 52 |
| 2.8.3 | Схема взаимосвязи программных модулей и информационных файлов..... | 53 |
| 3 | ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ..... | 56 |
| 3.1 | Руководство пользователя..... | 56 |
| 4 | ОХРАНА ТРУДА..... | 62 |
| 5 | ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ..... | 69 |
| | ЗАКЛЮЧЕНИЕ..... | 76 |
| | СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ..... | 78 |
| | ПРИЛОЖЕНИЕ А..... | 80 |

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день наиболее эффективным инструментом развития бизнеса является CALL-центр. Во всех городах России компании все стремительней завоевывают рынок с помощью CALL-центров. Большие организации, банки, страховые компании за день обслуживают большой поток клиентов именно с помощью CALL-центров, повышая эффективность бизнеса за счет увеличения скорости и качества обслуживания потребителя.

Но не менее ценным является и то, что CALL-центр позволяет оптимизировать работу собственных сотрудников, отточить их профессионализм, проконтролировать качество работы оператора - прослушивая разговоры в реальном времени, а также записи разговоров.

CALL-центр - это необходимый бизнес -инструмент нашего времени.

Смотря, как будет обслужен потенциальный клиент, зависит его желание работать с компанией, или перейти в компанию конкурента. Важно понимать, что CALL-центр - это «живой организм», развивающийся вместе с компанией и клиентами, показателем же его роста является эффективность работы CALL- центра.

Объектом исследования дипломной работы является деятельность CALL- центра ООО «БизнесЛайт».

Предметом исследования дипломной работы является автоматизация деятельности CALL-центра ООО «БизнесЛайт».

Целью данной работы является разработка разработка АИС CALL-центра в ООО «БизнесЛайт».

Для ее достижения необходимо выполнить следующие задачи:

- провести анализ существующей технологии автоматизации CALL- центров сервисных компаний;
- описать существующую технологию выполнения операторами и

руководителями своих функций;

- спроектировать будущую модель бизнес -процессов CALL -центра;
- выполнить функциональное моделирование АИС;
- выполнить структурное проектирование АИС;
- выполнить инфологическое моделирование АИС;
- разработать программный продукт, провести отладку и тестирование;
- провести анализ экономической эффективности от внедрения.

Объектом автоматизации является отдел управления персоналом ОАО «БизнесЛайт».

Предмет исследования – процесс автоматизированного управления персоналом.

Результатом проделанной работы должен стать программный продукт – АИС «Управление персоналом предприятия».

Основная часть пояснительной записки состоит из трех разделов. В первом разделе дана характеристика деятельности объекта автоматизации, описаны теоретические основы процесса работы CALL-центра этого предприятия, выполнена постановка задачи, произведен анализ рынка программных продуктов, обоснован выбор технологии проектирования. Во втором разделе произведен функциональный анализ процессов с помощью программного продукта VPwin, призванный устранить выявленные недостатки организации работы с помощью внедрения АИС, проведено инфологическое моделирование, структурное проектирование, проектирование базы данных и схемы данных. В третьем разделе описаны интерфейсы и порядок работы разработки готовой АИС, приведено руководство пользователя АИС. В четвертом разделе даны рекомендации по безопасности работы с АИС. В пятом разделе посчитана предполагаемая экономическая эффективность от внедрения системы на предприятии.

1 ПРЕДПРОЕКТНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

1.1 Описание предприятия

1.1.1 Анализ деятельности и структуры предприятия

ООО «БизнесЛайт» работает на рынке информационных технологий с февраля 1994 г. Компания специализируется на разработке комплексных интегрированных решений для создания IT -инфраструктуры предприятия.

«БизнесЛайт» предлагает своим заказчикам современные технические средства и передовые программные продукты. Пользуясь услугами «БизнесЛайт», заказчик получает информационную структуру предприятия «под ключ», надежность и работоспособность которой гарантирована, и в которой учтены индивидуальные потребности его предприятия.

В структуре компании есть специализированные подразделения, выполняющие работы, связанные с организацией бизнеса, а также выполняющие юридические консультации. Работы выполняются на основании соответствующих государственных лицензий.

По каждому направлению деятельности «БизнесЛайт», располагает штатом специалистов, чья квалификация подтверждена сертификатами фирм - деловых партнеров, являющихся лидерами в отрасли.

Организационная структура компании представлена на рис. 1.1.

Заказчиками «БизнесЛайт» являются государственные и коммерческие организации, крупные банки и финансовые структуры, предприятия топливно - энергетического комплекса, представительства инофирм.

Стратегия компании ориентирована на долгосрочное сотрудничество с деловыми партнерами и заказчиками.

Компания предоставляет следующие услуги:

- анализ информационной инфраструктуры;
- проектирование;
- реализация проекта;
- техническая поддержка и гарантийное обслуживание;
- оптимизация существующей сети;
- системное управление;
- разработка заказного ПО;
- поставка оборудования.
- поставка и установка криптографического оборудования;
- обучение специалистов Заказчика по программным продуктам IBM.

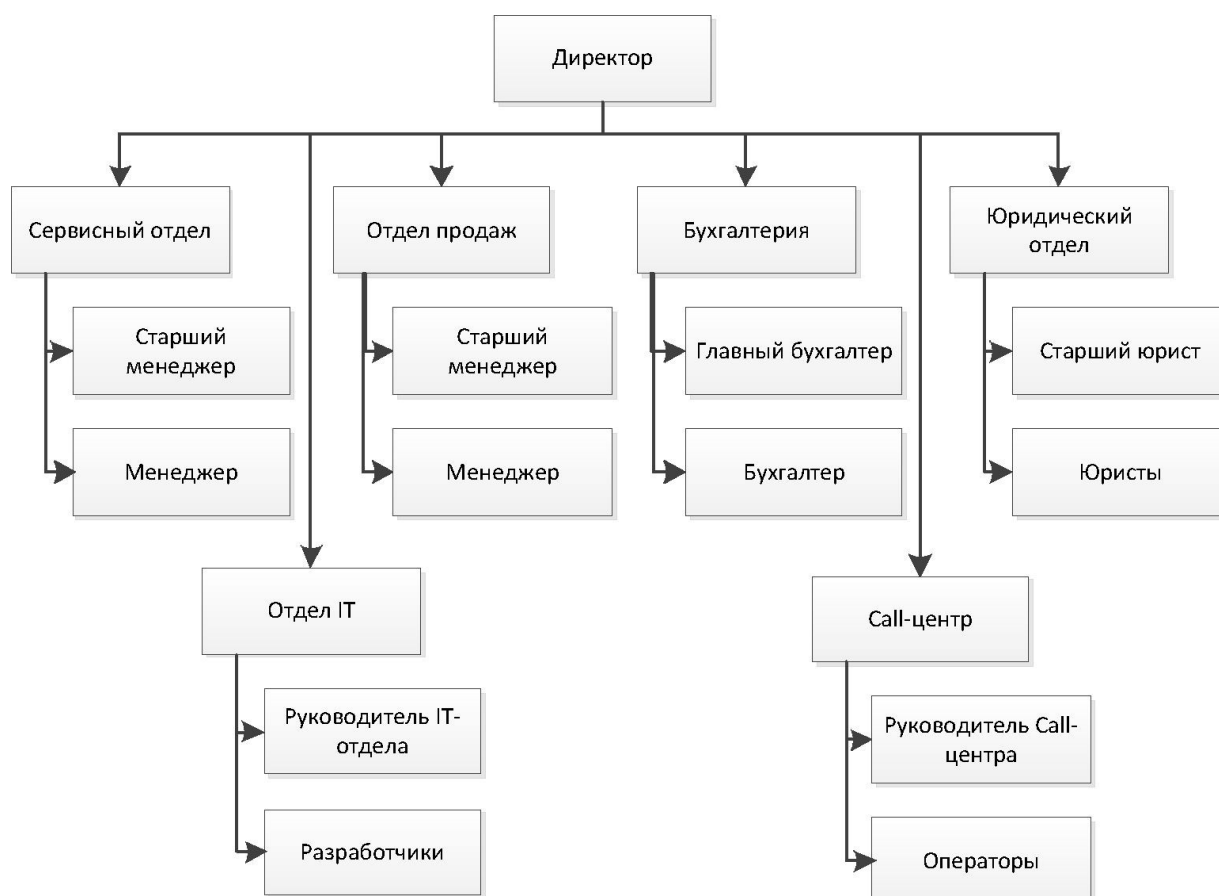


Рисунок 1.1 - Организационная структура ООО «Бизнес Лайт»

Таким образом в разделе была дана характеристика ООО «БизнесЛайт».

1.1.2 Краткая характеристика подразделения «Call-центр»

Call-центр является эффективной системой обратной связи, как с постоянным клиентом, так и с рядовым потребителем услуг.

Call-центр «БизнесЛайт» включает:

- программно-аппаратный центр управления входящими и исходящими вызовами;
- центр обработки сообщений, поступивших по любым каналам связи;
- операторская линия обработки (в том числе и статистической) входящих и исходящих телефонных вызовов.

Физически call-центр представляет собой офис, в котором и производится обработка входящих звонков операторами. Каждый оператор имеет у себя в наличии телефон с наушниками и существенно расширенным спектром возможностей, а также компьютер, который подключен к локальной сети и имеет ряд необходимого программного обеспечения. В call-центр обращаются существующие или потенциальные клиенты.

Основными задачами call-центра являются:

- оперативное реагирование на вопросы в процессе обслуживания клиента;
- корректность обработки поступающей информации во время обращения;
- поддержка актуальности данных о клиентах;
- выполнения обновления как программного, так и аппаратного обеспечения;
- систематическое обучение операторов;
- учет и анализ статистики;
- градация входящих вызовов по специфике;
- максимальное использование автоматической системы интерактивного взаимодействия (IVR) для экономии времени;

- оперативное взаимодействие с другими отделами компании;
- постоянная модернизация процесса обслуживания заказчика;
- минимизация «необслуженных» вызовов.

Основной целью при обработке входящих звонков является информирование клиента по интересующим вопросам, а также обработки сообщений о проблемах клиентах, с последующей регистрацией заявки на ремонт.

1.2 Постановка задачи автоматизации call-центра

Важнейшей миссией и задачей всех организаций и предприятий, является получение максимального дохода. Возможность мгновенного и эффективного доступа к своевременной информации, ее анализ, обзор и распределение дают сотруднику возможность целесообразно её использовать.

Рост абонентской базы положительно сказывается на развитии бизнеса, а именно: обеспечивает повышение прибыли и укрепляет позиции компании на рынке.

Основной объем прибыли в ООО «БизнесЛайт» поступает за счет обратившихся клиентов. Таким образом можно сделать вывод, что клиент - это ключевое звено в деятельности организации.

Проведение мониторинга клиентов и рынка, управление отношений с клиентами, развитие и поддержка существующих клиентов - всё это является преимуществами клиентоориентированного подхода. Таким образом можно сделать вывод, что клиент является основным ресурсом организации, который обеспечивает эффективность, конкурентоспособность и прибыль.

Клиентоориентированность позволяет оставить клиента максимально удовлетворенным предоставленным сервисом, что повлечет за собой последующие обращения и привлечении новых клиентов, а также будет согласен платить больше за то же количество услуг.

Так же стоит учесть, что лояльные клиенты обладают полезной информацией, с помощью которой можно улучшить предоставляемые услуги и оптимизировать бизнес-процессы. Данная модернизация повлечет за собой увеличение стоимости предоставляемых услуг.

Главной задачей автоматизации call-центра в ООО «БизнесЛайт» является повышение результативности труда посредством внедрения новой информационной системы, которая позволит обобщивать телефонное обращение клиента, а также клиент сможет получить помощь по любому вопросу.

Цель - разработка АИС для call-центра ООО «БизнесЛайт».

Пользователи АИС: оператор и руководитель call-центра.

Функции АИС:

- ведение клиентской базы;
- учет контактных данных клиентов;
- учет заявок клиентов;
- учет обращений клиентов;
- формирование документов (лист заявок, статистика заявок, статистика оборудования);
- расчет заработной платы операторов;
- расчет рейтинга операторов;
- работа (удаление/добавление/редактирование) со справочниками и оперативными данными;
- отбор, поиск, группировка данных по различным критериям (датам, полученным баллам, обработанным звонкам, рейтингу).

Периодичность использования АИС - ежедневно.

Требования к программно -техническому обеспечению: простой и интуитивный для пользователя интерфейс; простота ввода данных; безопасность хранения данных, качественная обработка данных, отсутствие риска потери данных; формирование отчетности; эффективная система поиска данных; иметь защиту от несанкционированного доступа.

Аппаратное обеспечение:

- процессор - AMD FX 4100 3.6Ghz;
- память 2Gb;
- жесткий диск от 250Gb;
- видеокарта - 1Gb;
- дисковод - нет;
- монитор - 19" LG;
- принтер HP LaserJet Pro MFP M125;
- клавиатура и мышь Acer.

Программное обеспечение:

- операционная система - Microsoft Windows 10;
- методы защиты информации - антивирус NOD32
- пакет офисных программ Microsoft Office.

Входная информация:

1)Перечень и описание входных документов: данные об абоненте, данные о проблеме, данные об оборудовании.

2)Источник получения - информация от клиента.

Выходная информация:

1)Перечень и описание выходных документов:

- отчет «ЗП сотрудников»;
- рейтинг сотрудников;
- статистика заявок;
- статистика оборудования;
- лист заявок.

2)Источник получения - «АИС call-центра в ООО «БизнесЛайт».

Исходя из вышеизложенного была определена цель и назначение автоматизированного варианта решения задачи.

Информационная система позволяет сократить избыточность хранимых данных, что соответственно увеличит достоверность входной и выходной информации, так как будут отсутствовать разрозненные файлы и документы,

из-за которых увеличивается количество противоречий. Автоматический поиск будет выводить актуальную информацию и существенно сократить время сотрудника на поиск нужных данных.

Внедрение АИС позволит сократить время выполнения простых однотипных операции ежедневной деятельности операторов при работе с клиентами.

ИС позволяет производить расчет заработной платы операторов в зависимости от полученных баллов от абонентов и количеству обработанных звонков. ИС даст возможность оперативно регистрировать заявки на основании обращений, справочники, формировать необходимые отчеты.

Кроме того, применение ИС поможет формировать статистические отчеты для руководства за определенный период, что будет полезным для анализа работы операторов и принятия управленческих решений.

Уменьшение временных затрат на обработку входных и выходных данных будет способствовать увеличению количества клиентов и сокращению издержек на обработку их обращений, за счет чего будут увеличиваться обороты, а в конечном итоге и прибыль. Немаловажным фактором будет являться возможность проводить анализ данных в различных разрезах, что способствует совершенствованию работы компании в целом.

1.3 Анализ существующих разработок и обоснование выбора технологии проектирования

Для анализа существующих разработок были определены следующие критерии:

1) Год выпуска первой версии системы. Для оценки длительности предоставляемых услуг, а также чем дольше предоставляют услуги, тем выше вероятность дальнейшей поддержки продукта и оказания оперативной помощи.

2) Количество рабочих мест. Позволяет определить количество

операторов, которые могут работать в системе.

3) Ведение списка клиентов. Позволяет вести список клиентов, со всей сопутствующей информацией.

4) Ведение учета обращений. Позволяет учитывать все обращения в call-центр.

5) Ведение справочника оборудования. Позволяет дополнять и редактировать существующий справочник оборудования, по которым и обращаются клиенты.

6) Ведение заявок. Позволяет учитывать заявки на основании обращений.

7) Создание новых процессов без программирования. Возможно ли добавлять какие-либо функции, не углубляясь в код программы.

8) Конструктор отчетов. Возможность самостоятельно создавать новые отчеты.

9) Язык платформы. Позволяет определить дальнейшие затраты и сложности на поиск сотрудника, который владеет данным языком платформы.

10) Адаптация под специфические задачи. Возможность самостоятельно расширять функционал, не обращаясь к разработчику.

11) Расчет рейтинга. Позволяет определить качество работы операторов.

12) Построение графиков по операторам. Возможность наглядно сравнить качество работы операторов.

13) Возможность расчета ЗП операторов. Возможность расчета заработной платы, на основании качества работы.

14) Стоимость. Для оценки стоимостных затрат на приобретения готового программного решения.

Для анализа существующих разработок для деятельности call-центра были выбраны:

1) Малый CALL-центр LIRA;

2) XRM Callcenter;

3) NaumenContactCenter.

Малый CALL-центр LIRA .

1) Малый CALL-центр LIRA представляет собой интеллектуальный программный комплекс, который отвечает всем современным требованиям, обладает рядом несомненных преимуществ.

Решает задачи:

- обработка входящих/исходящих звонков;
- снижает расходы на местные, мобильные, междугородние и международные звонки;
- объединяет все подразделения, филиалы и удаленные рабочие места в единую сеть с общей внутренней нумерацией и доступом к функциям;

Возможности:

- создавать/редактировать/просматривать информацию о сотрудниках /запись разговоров, экспорт в Excel;
- создавать правила маршрутизации входящих вызовов на операторов согласно их квалификации;
- создание иерархической системы IVR меню;
- тарификация исходящих вызовов в зависимости от направления и маршрута;

Возможности оператора:

- перевод звонка;
- выдергивание звонка;
- отправить в очередь;
- перевод звонка на другой сервис;
- помощь супервизора;
- журнал звонков;
- напоминания;
- просмотр потерянных вызовов всех операторов.

2) XRM Call center.

XRM Call center содержит множество настроек входящих/исходящих IVR, исходящих кампаний обзвона с применением методик: прогрессивных,

предиктивных, автоматических и с предпросмотром. Интеграция с Microsoft Dynamics CRM обеспечивает полную регистрацию всех событий в карточках клиента, а также запись разговоров и ситуационную автоматизацию диалогов и событий взаимоотношения с клиентом в зависимости от накопленных данных по предшествующим и ожидаемым операциям клиента.

Эффективный и простой механизм приема входящих звонков с помощью автоматизированного call-центра, реализованного на платформе Microsoft Dynamics CRM. Вызов, поступающий на вход офиса, по первому же гудку создает карточку Звонка в Microsoft Dynamics CRM, идентифицируя клиента, а лишь затем проходит обработку в ACD части обработчика телефонии.

Для выполнения исходящего обзвона списка абонентов Microsoft Dynamics CRM позволяет применить все типы исходящих телефонных кампаний на основе генератора попыток с настройкой необходимых правил, режима и периода обзвона.

Гибкая система диспетчеризации смен и скилл групп для распределенных контакт-центров, которая позволит спрогнозировать объем работы, рассчитать потребности в операторах, зафиксировать пожелания операторов по графикам, оценить работу, целевые показатели, имеющие целевые ресурсы, составить оптимальное расписание работы сотрудников в соответствии с законодательством.

3) Naumen Contact Center.

Naumen Contact Center - единое решение для организации корпоративных и аутсорсинговых call-центров, полнофункциональный центр обработки вызовов, построенный на базе технологии VoIP -телефонии.

Разработанная компанией Naumen программа для call-центра обеспечивает работу телефонии, а также прием и обработку обращений по другим каналам (e-mail, факс, SMS, веб-чат, звонок с сайта, соцмедиа, мессенджеры, мобильные приложения). Для передачи данных решение использует SIP-протокол, что позволяет подключать VoIP -шлюзы и

абонентские терминалы различных производителей, предоставляя полную свободу выбора серверного и телекоммуникационного оборудования.

Платформа для колл-центра базируется на основе свободно распространяемого программного обеспечения: ОС Linux, в качестве СУБД может быть использован PostgreSQL или Oracle. На рабочих местах допускается использование разных операционных систем: Microsoft Windows, Linux, Mac OS.

Naumen Contact Center решает любые задачи современного центра обработки вызовов:

- ведение очередей вызовов;
- автоматическое распределение (ACD);
- интеллектуальная маршрутизация;
- автоответчик;
- голосовое меню IVR;
- запись разговоров;
- интеграция с информационными системами;
- контроль за работой операторов;
- автообзвон и другие.

Каждому оператору call-центра предоставляется программный IP-телефон Naumen SoftPhone, благодаря которому можно управлять телефонными вызовами и работать с внешними информационными системами.

Таблица 1.1 - Сравнительная характеристика существующих разработок

| Критерий | LIRA | XRM Callcenter | NaumenContactCenter |
|-----------------------------------|-----------|----------------|---------------------|
| Год Выпуска первой версии системы | 2004 | 2010 | 2000 |
| Количество рабочих мест | 1...>1000 | 1...25 | 1...>1000 |

Продолжение таблицы 1.1

| Критерий | LIRA | XRM Callcenter | NaumenContactCenter |
|---|------------|-------------------|---------------------|
| Ведение списка клиентов | Да | Да | Да |
| Ведение учета обращений | Да | Да | Да |
| Ведение справочника оборудования | Да | Да | Да |
| Ведение заявок | Да | Да | Да |
| Создание новых процессов без программирования | Да | Нет | Да |
| Конструктор отчетов | Да | Да | Да |
| Язык платформы | PHP | PHP | Python |
| Адаптация под специфические задачи | Да | Да | Нет |
| Расчет рейтинга | Нет | Нет | Нет |
| Построение графиков по операторам | Нет | Нет | Нет |
| Возможность расчета ЗП операторов | Нет | Да | Да |
| Стоимость | От 40 000р | От 15 000р/ месяц | От 19 000р/ месяц |

Таким образом в таблице наглядно отображены показатели рассматриваемых систем по выделенным критериям.

Высокая стоимость и прочие недостатки системы вызвали необходимость разработки собственной АИС.

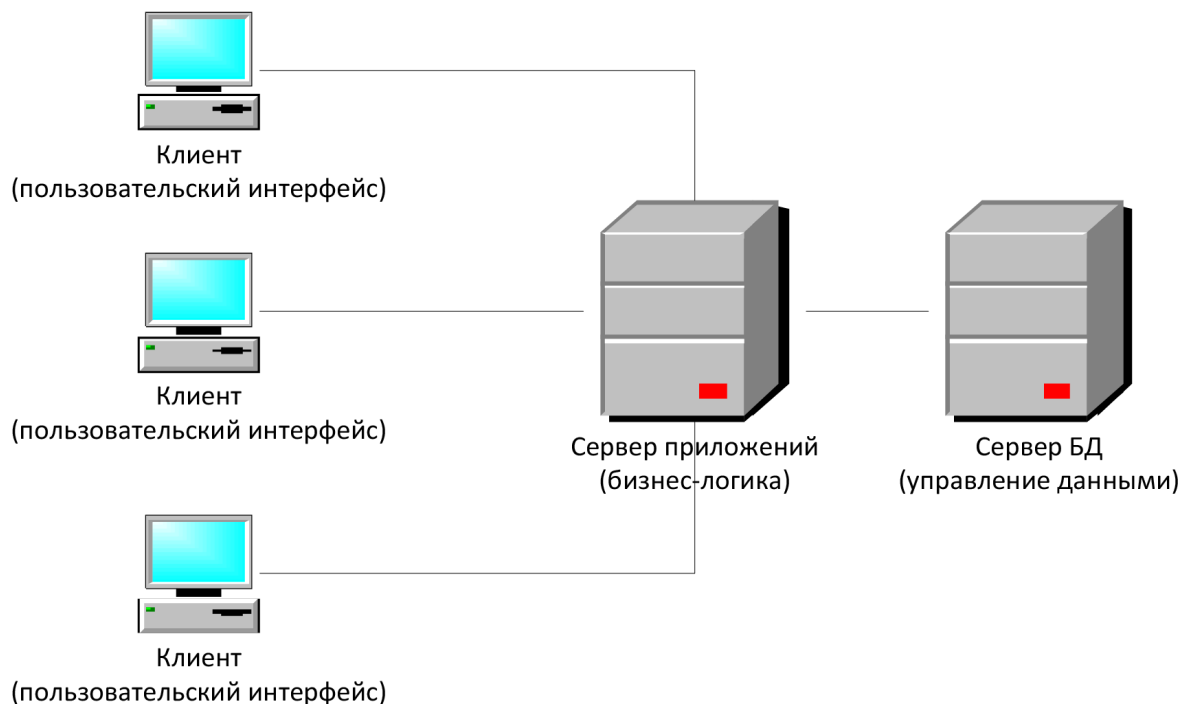
1.4 Выбор программного обеспечения

1.4.1 Выбор архитектуры АИС

Основными компонентами клиент-серверной архитектуры являются:

- 1) ПО конечного пользователя;
- 2) ПО сервера;
- 3) промежуточное ПО.

Схематично клиент-серверная архитектура представлена на рис.1.2.



Рису

нок 1.2- Клиент-серверная архитектура

Обслуживание клиентов осуществляет программное обеспечение сервера. Реализация данной архитектуры выполняется с помощью многопользовательских СУБД, таких как: MySQL, MS SQL Server, Oracle и др.

Подобные СУБД содержат элементы управления многопользовательским доступом, которые обеспечивают защиту данных от параллельного доступа. Помимо этого, данные СУБД оптимизируют запросы к базе данных, обеспечивают контроль выполнения транзакций, осуществляют проверку целостности данных, а так же хранят данные, защищенные от несанкционированного доступа.

Программное обеспечение пользователя включает в себя генераторы отчетов и средства разработки программ. Так же благодаря ПО пользователя выполняется установка связи сервером и формируются запросы.

Схему клиент-серверной архитектуры можно представить следующим образом: к серверу направляется запрос от клиента на получение нужных данных; сервер принимает запрос, обрабатывает его и формирует результирующие данные.

Оптимальная модель для предприятия, численностью до 100 человек, является двухуровневая, т.к. при обслуживании большего количества пользователей операционная система сервера перегружается, из-за многочисленного подключения к серверу.

При сравнении клиент-серверной и файл-серверной архитектуры первая имеет ряд преимуществ:

- снижение трафика при выполнении запросов;
- повышается скорость работы и достоверность данных при одновременной работе более 10-15 пользователей;
- существует возможность сохранять выполняемые бизнес-правила на сервере, что позволяет исключить дублирование кода в клиентских приложениях.

Кроме описанных преимуществ серверные СУБД позволяют управлять пользовательскими учетными записями с возможностью назначения для каждого необходимых привилегий, осуществлять резервное копирование и выполнять архивацию данных.

Основываясь на описанных функциональных особенностях и преимуществах платформы для разработки ИС была выбрана клиент-серверная архитектура.

1.4.2 Выбор системы управления базами данных

При выборе СУБД для предприятия, то следует принять во внимание возможность СУБД «расти» вместе с развитием организации. Малому бизнесу могут потребоваться только базовые функции и возможности, а также небольшое количество информации, размещаемой в БД. Но требования могут существенно расти с течением времени, а переход на другую СУБД может стать проблемой.

Существует несколько популярных СУБД, как платных, так и бесплатных, которые можно рекомендовать для применения в организации. Выполняя поиск, рассмотрите как минимум перечень из десяти СУБД, приведённых ниже, включая отечественные продукты.

1) MySQL.

MySQL - одна из самых популярных СУБД для веб-приложений. Фактически, является стандартом *de facto* для веб-серверов, которые работают под управлением операционной системы Linux. MySQL - это бесплатный пакет программ, однако новые версии выходят постоянно, расширяя функционал и улучшая безопасность. Существуют специальные платные версии, предназначенные для коммерческого использования. В бесплатной версии наибольший упор делается на скорость и надежность, а не на полноту функционала, который может стать и достоинством и недостатком - в зависимости от области внедрения.

Разработку и поддержку MySQL осуществляет корпорация Oracle, получившая права на торговую марку вместе с поглощённой *Sun Microsystems*, которая ранее приобрела шведскую компанию MySQL AB. Продукт распространяется как под GNU General Public License, так и под собственной коммерческой лицензией. Помимо этого, разработчики создают функциональность по заказу лицензионных пользователей. Именно благодаря такому заказу почти в самых ранних версиях появился механизм репликации.

Эта СУБД позволяет выбирать различные движки для системы хранения, которые позволяют менять функционал инструмента и выполнять обработку данных, хранящихся в различных типах таблиц. Гибкость СУБД MySQL

обеспечивается поддержкой большого количества типов таблиц: пользователи могут выбрать как таблицы типа MyISAM, поддерживающие полнотекстовый поиск, так и таблицы InnoDB, поддерживающие транзакции на уровне отдельных записей. Более того, СУБД MySQL поставляется со специальным типом таблиц EXAMPLE, демонстрирующим принципы создания новых типов таблиц. Благодаря открытой архитектуре и GPL-лицензированию, в СУБД MySQL постоянно появляются новые типы таблиц. Она также имеет простой в использовании интерфейс, и пакетные команды, которые позволяют удобно обрабатывать огромные объемы данных. Система невероятно надежна и не стремится подчинить себе все доступные аппаратные ресурсы.

Достоинства:

- 1) Распространяется бесплатно.
- 2) Прекрасно документирована.
- 3) Предлагает много функций, даже в бесплатной версии.
- 4) Пакет MySQL включен в стандартные репозитории наиболее распространённых дистрибутивов операционной системы Linux, что позволяет устанавливать её элементарно просто.

- 5) Поддерживает набор пользовательских интерфейсов.

- 6) Может работать с другими базами данных, включая DB2 и Oracle.

Недостатки:

- 1) Придётся потратить много времени и усилий, чтобы заставить MySQL выполнять несложные задачи, хотя другие системы делают это автоматически, например: создавать инкрементные резервные копии.

- 2) Отсутствует встроенная поддержка XML или OLAP.

- 3) Для бесплатной версии доступна только платная поддержка.

Идеально подходит для: организаций, которым требуется надежный инструмент управления базами данных, но бесплатный.

2) Microsoft SQL сервер.

Это система управления базами данных, движок которой работает на облачных серверах, а также локальных серверах, причем можно комбинировать типы применяемых серверов одновременно.

Достоинства:

- 1) Продукт очень прост в использовании.
- 2) Текущая версия работает быстро и стабильно.
- 3) Движок предоставляет возможность регулировать и отслеживать уровни производительности, которые помогают снизить использование ресурсов.
- 4) Вы сможете получить доступ к визуализации на мобильных устройствах.
- 5) Он очень хорошо взаимодействует с другими продуктами Microsoft.

Недостатки: цена для юридических лиц оказывается неприемлемой для большей части организаций.

3) PostgreSQL.

PostgreSQL является одним из нескольких бесплатных популярных вариантов СУБД, часто используется для ведения баз данных веб-сайтов. Это весьма старая система, поэтому в настоящее время она хорошо развита, и позволяет пользователям управлять как структурированными, так и неструктурированными данными.

Достоинства

- 1) Является масштабируемым решением и позволяет обрабатывать терабайты данных.
- 2) Поддерживает формат json.
- 3) Существует множество predefined функций.
- 4) Доступен ряд интерфейсов.

Недостатки:

- 1) Документация туманна, поэтому, возможно, ответы на некоторые вопросы придется искать в интернете.

2) Конфигурация может смутить неподготовленного пользователя.
3) Скорость работы может падать во время проведения пакетных операций или выполнения запросов чтения.

4) Идеально подходит для организаций с ограниченным бюджетом, но требует привлечения квалифицированных специалистов, когда требуется возможность выбрать уникальный интерфейс и использовать json.

4) MongoDB

Еще одна бесплатная система, которая имеет коммерческую версию - MongoDB. Считается одним из классических примеров NoSQL-систем, использует JSON-подобные документы и схему базы данных.

Достоинства:

1) Скорость и простота в использовании
2) Движок поддерживает json и другие традиционные документы NoSQL.

3) Данные любой структуры могут быть сохранены/прочитаны быстро и легко.

Недостатки:

1) SQL не используется в качестве языка запросов.
2) Инструменты для перевода SQL-запросов в MongoDB доступны, но их следует рассматривать именно как дополнение.

3) Программа установки может занять много времени.

Подходит для организаций, работающих с разнородными данными, которые тяжело поддаются классификации. Для внедрения потребуются высококлассные специалисты.

6) DB2

Представляет собой СУБД, которая имеет возможности NoSQL, и может читать JSON и XML-файлы.

Достоинства:

1) Blu Acceleration позволяет грамотно задействовать ресурсы для объёмных баз данных.

2) Может быть размещена в облачном хранилище, на физическом сервере, или же и там, и там одновременно.

3) Несколько задач могут выполняться одновременно с помощью планировщика задач.

4) Коды ошибок и коды завершения позволяют легко отследить, какие задания выполняются или были выполнены с помощью планировщика задач.

Недостатки: цена за пределами бюджета многих физических лиц и небольших организаций, а базовая поддержка доступна только в течение трех лет; после этого, она внезапно становится платной.

Выбираем СУБД MySQL.

1.4.3 Выбор среды разработки

Delphi – это продукт Borland International для быстрого создания приложений. Процесс создания интерфейса будущей программы напоминает забаву с игровым компьютерным конструктором. Поэтому RAD-среды еще называют визуальными средами разработки: какими мы видим рабочие и диалоговые окна программы при проектировании, такими они и будут, когда программа заработает.

Высокопроизводительный инструмент визуального построения приложений включает в себя настоящий компилятор кода и предоставляет средства визуального программирования, несколько похожие на те, что можно обнаружить в Microsoft Visual Basic (она не является RAD-системой) или в других инструментах визуального проектирования. В основе Delphi лежит язык Object Pascal, который является расширением объектно-ориентированного языка Pascal. В Delphi также входят локальный SQL-сервер, генераторы отчетов, библиотеки визуальных компонентов, и прочее, необходимое для того, чтобы чувствовать себя совершенно уверенным при профессиональной разработке информационных систем или просто программ для Windows-среды.

Прежде всего Delphi предназначен для профессиональных разработчиков, желающих очень быстро разрабатывать приложения в архитектуре клиент-сервер. Delphi производит небольшие по размерам высокоэффективные исполняемые модули (.exe и .dll), поэтому в Delphi должны быть, прежде всего, заинтересованы те, кто разрабатывает продукты на продажу. С другой стороны небольшие по размерам и быстро исполняемые модули означают, что требования к клиентским рабочим местам существенно снижаются – это имеет немаловажное значение и для конечных пользователей.

Преимущества Delphi по сравнению с аналогичными программными продуктами.

- быстрота разработки приложения (RAD);
- высокая производительность разработанного приложения;
- низкие требования разработанного приложения к ресурсам компьютера;
- наращиваемость за счет встраивания новых компонент и инструментов в среду Delphi;
- возможность разработки новых компонент и инструментов собственными средствами Delphi (существующие компоненты и инструменты доступны в исходных кодах);
- удачная проработка иерархии объектов.

Система программирования Delphi рассчитана на программирование различных приложений и предоставляет большое количество компонентов для этого. К тому же работодателей интересует, прежде всего, скорость и качество создания программ, а эти характеристики может обеспечить только среда визуального проектирования, способная взять на себя значительные объемы рутинной работы по подготовке приложений, а также согласовать деятельность группы постановщиков, кодировщиков, тестеров и технических писателей. Возможности Delphi полностью отвечают подобным требованиям и подходят для создания систем любой сложности.

Основным конкурентом Borland Delphi 7 является её родной брат – RAD-среда Borland C++ Builder, технология работы с которой полностью совпадает с

технологией, принятой в Delphi 7. Только в Delphi программный код пишется на языке программирования Паскаль, точнее на его объектно-ориентированной версии ObjectPascal, а не на языке C++. Но интерфейс работы в этой среде намного сложнее, а мастеров по созданию элементов баз данных- меньше.

Выбираем Borland Delphi 7.

2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

2.1 Функциональное моделирование системы

2.1.1 Описание метода функционального моделирования

Наиболее удобным языком моделирования бизнес-процессов является IDEF0. IDEF0 (Integration Definition for Function Modeling) – нотация описания бизнес-процессов. Основана на методологии SADT.

SADT (Structured Analysis and Design Technique, технология структурного анализа и проектирования) - графические обозначения и подход к описанию систем. Разработка SADT началась в 1969 году и была опробована на практике в компаниях различных отраслей (аэрокосмическая отрасль, телефония и т.д.).

Описание системы с помощью IDEF0 называется функциональной моделью. Функциональная модель предназначена для описания существующих бизнес-процессов, в котором используются как естественный, так и графический языки. Для передачи информации о конкретной системе источником графического языка является сама методология IDEF0.

Методология IDEF0 предписывает построение иерархической системы диаграмм - единичных описаний фрагментов системы. Сначала проводится описание системы в целом и ее взаимодействия с окружающим миром (контекстная диаграмма), после чего проводится функциональная декомпозиция - система разбивается на подсистемы и каждая подсистема описывается отдельно (диаграммы декомпозиции). Затем каждая подсистема разбивается на более мелкие и так далее до достижения нужной степени подробности.

Используя стандарт IDEF0, представим структуру и схемы бизнес-процессов, соответствующих работе оператора и руководителя, построив

модель AS IS. В рассматриваемой системе ширина охвата определяется в пределах call-центра ООО «БизнесЛайт», а глубина детализации, определяющая степень подробности декомпозиции блоков и достигает 2-х уровней. Точка зрения на модель – оператор и руководитель call-центра.

2.1.2 Функциональное моделирование существующего бизнес-процесса деятельности call-центра

Контекстная диаграмма деятельности call-центра в ООО «БизнесЛайт» на Рисунке 2.1.

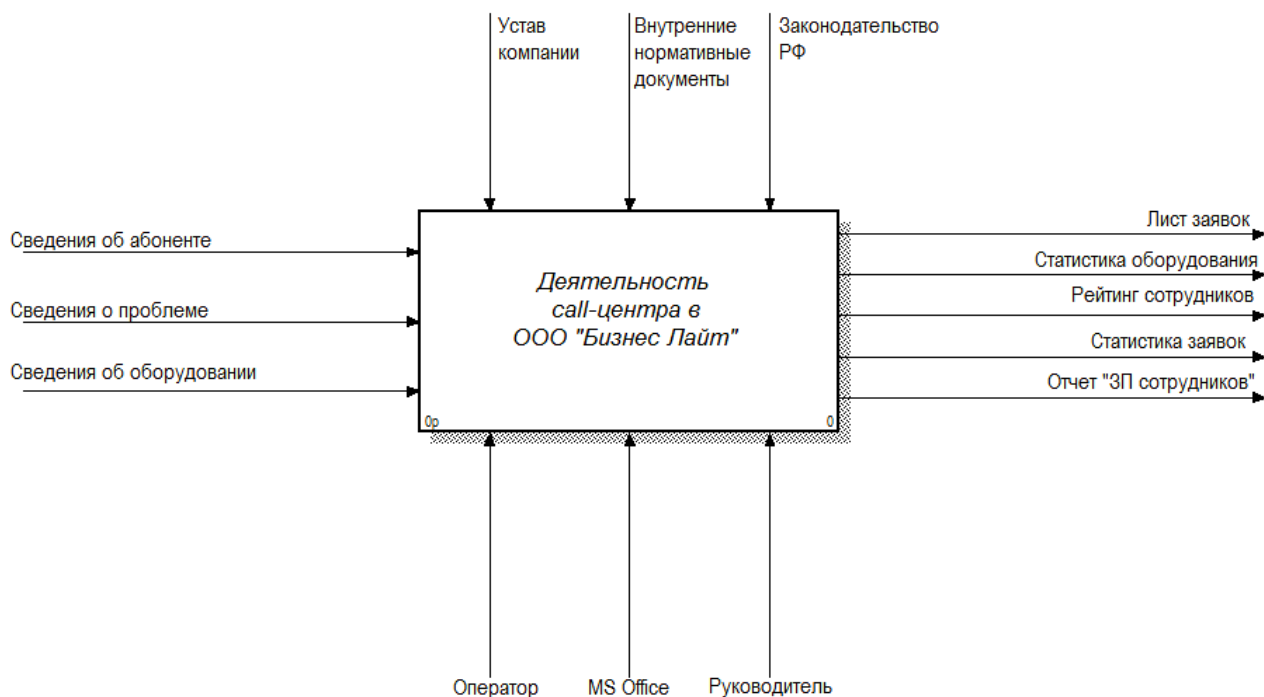


Рисунок 2.1- Функциональная модель существующего бизнес-процесса деятельности call-центра в ООО «БизнесЛайт». Диаграмма 0 уровня

К входным информационным потокам, которые поступают в процессе деятельности call-центра в ООО «БизнесЛайт», можно отнести данные об абоненте, данные о проблеме (с которой абонент обращается в call-центр) и данные об оборудовании (т.е. с каким оборудованием произошла проблема).

Инструменты методологии DFD позволяют отображать источники и адресаты данных, идентифицировать процессы и группы данных, связывающие в потоки одну функцию с другой, и эффективно используются для описания процессов при внедрении процессного подхода к управлению организацией, так как позволяет максимально снизить субъективность описания бизнеспроцессов. Кроме того, нотация DFD позволяет описывать потоки документов (документооборот) и потоки ресурсов (например, движение материалов от одной работы к другой). Таким образом для декомпозиции контекстной диаграммы была выбрана нотация DFD. На Рисунке 1.3 представлена детализация основного процесса, одним из главных недостатков которого является большое количество разрозненных механизмов, обеспечивающих его выполнение.

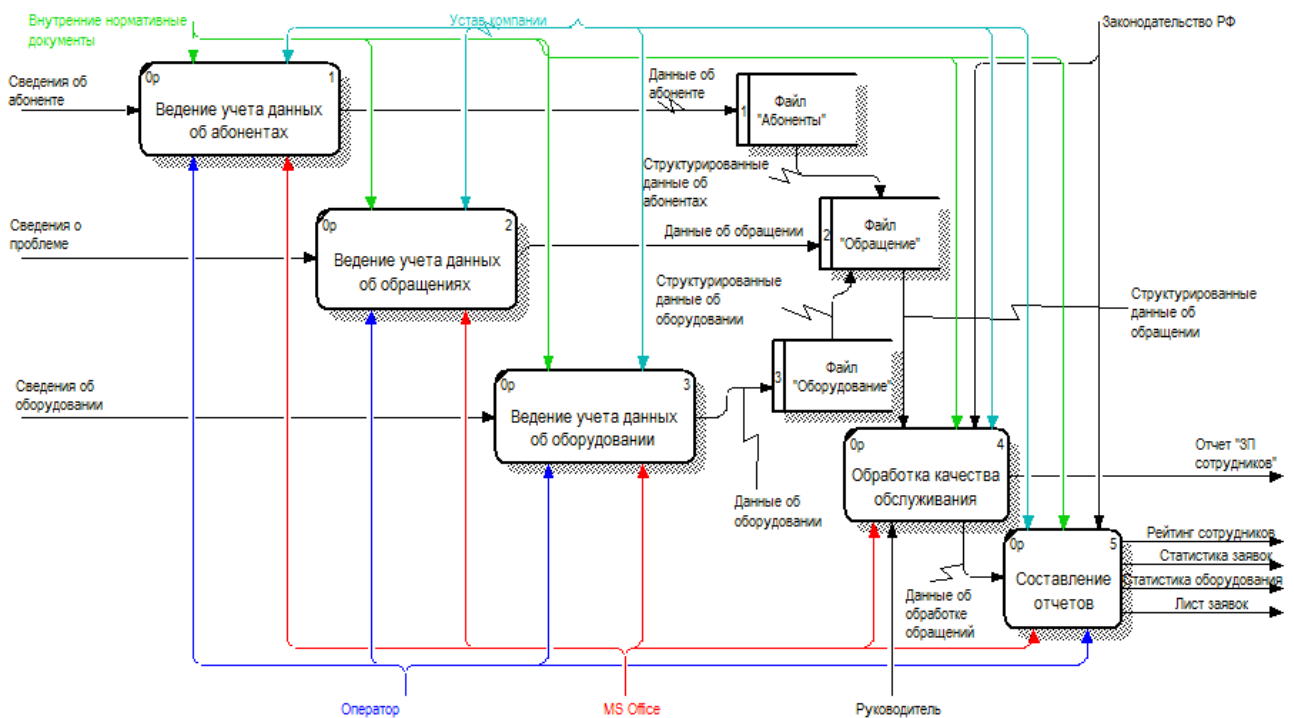


Рисунок 2.2 - Функциональная модель существующего бизнес-процесса деятельности call-центра в ООО «БизнесЛайт». Диаграмма 1 уровня

В обязанности оператора входят следующие задачи: ведение учета данных об абонентах, ведение учета данных об обращениях, ведение учета данных об оборудовании и формирование отчетов, а руководитель, в свою очередь, выполняет обработку качества обслуживания.

Первоначально оператор заполняет сведения об имеющихся абонентах. В результате регистрации данные хранятся в файле «Абоненты». Аналогичным образом производится регистрация обращений и сведений об оборудовании, а данные хранятся в файлах «Обращение» и «Оборудование» соответственно. При обработке обращения используется структурированная информация из разрозненных файлов, на основании которых производится формирование результирующих документов.

К основным недостаткам существующей организации процесса обслуживания клиентов относятся:

- необходимость ручного ввода больших объемов данных (об абонентах, при регистрации обращений абонентов, при составлении договора и других отчетных документов);

- трудоемкость обработки информации при производстве расчета ЗП операторов;

- несовершенство организации сбора и регистрации исходной информации о заявках на ремонт, а именно производится повторная регистрация данных, что приводит к большому объему дублирования данных;

- низкая оперативность поиска необходимой информации, снижающая качество управления объектом; длительный поиск списка заявок на дату;

- отсутствует возможность произвести поиск обращений, которые не повлекли за собой регистрацию заявки на ремонт.

На основании изложенного можно сделать вывод, что в компании отсутствует общая база данных, так как различного рода информация хранится в разных источниках и у каждого сотрудника из-за хранения документов в разных местах. Так же достаточно сложно составить обобщенный отчет по различным срезам, так как отчеты формируются хранятся в документах Microsoft Office.

2.1.3 Функциональное моделирование существующего бизнес-процесса деятельности call-центра

Улучшение бизнес-процессов деятельности call-центра в ООО «БизнесЛайт» достигается путем внедрения новой автоматизированной системы деятельности Call-центра. Новая ИС позволит: во-первых, облегчить сотруднику не только ввод необходимой информации, но и формирования результирующих документов; во-вторых, создать такую систему, которая смогла бы в полной мере удовлетворить потребность работников; в-третьих, повысить не только производительность труда, но и его качество за счет точного расчета заработной платы операторов, в зависимости от качества обслуживания абонентов. Новая модель бизнес-процессов представлена на рис.1.4, новые и измененные элементы выделены зеленым цветом.

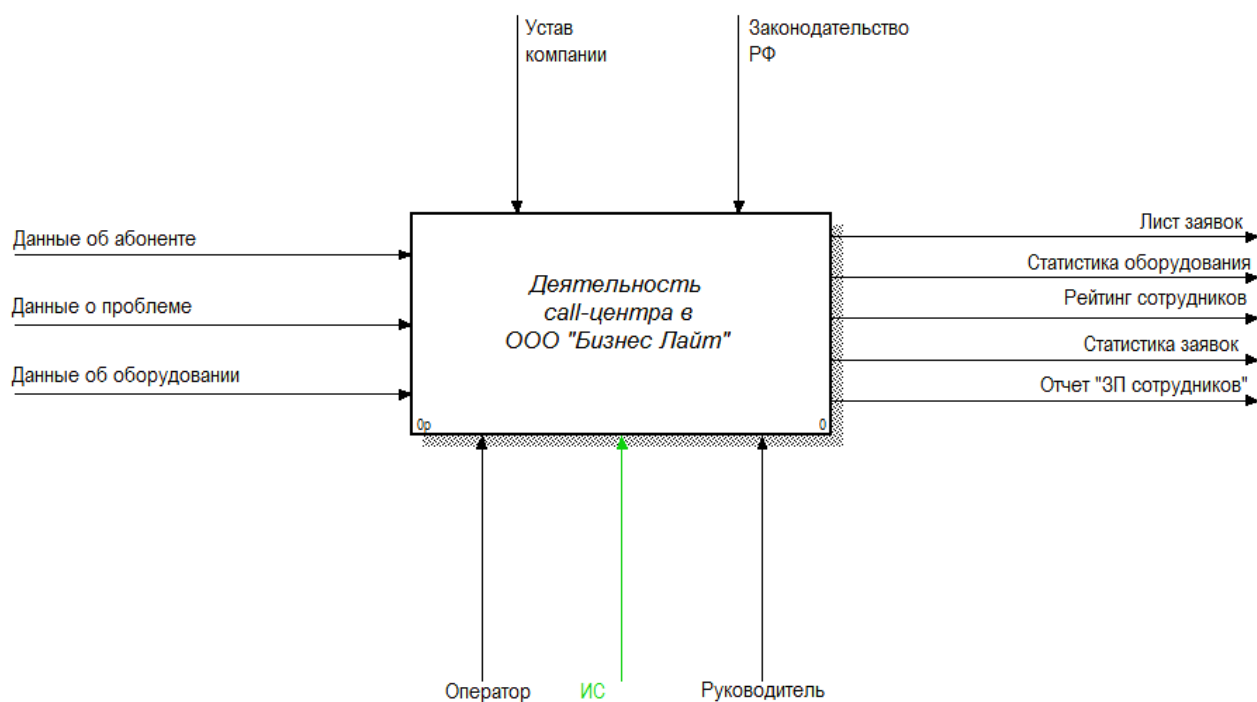


Рисунок 2.3 - Функциональная модель модернизированного бизнес-процесса деятельности call-центра в ООО «БизнесЛайт». Диаграмма 0 уровня

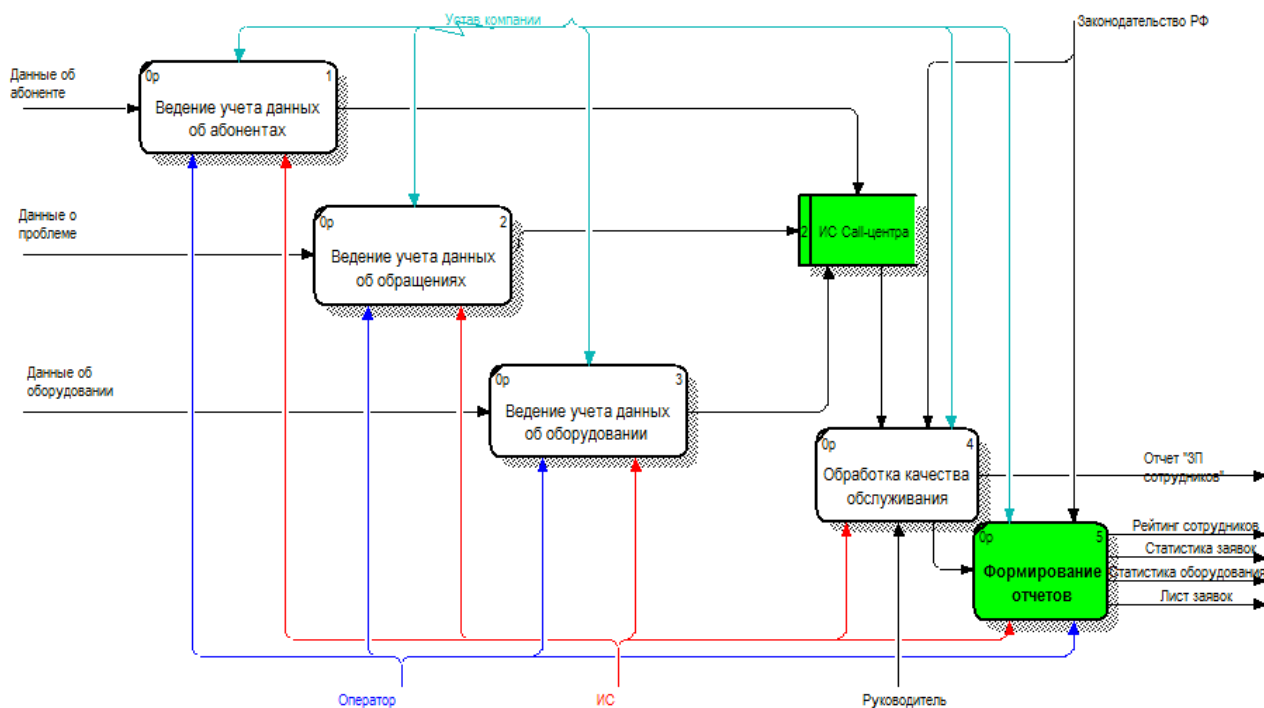


Рисунок 2.4 - Функциональная модель модернизированного бизнес-процесса деятельности call-центра в ООО «БизнесЛайт». Диаграмма 1 уровня
 Новые и измененные элементы выделены цветом.

Улучшение бизнес-процесса деятельности call-центра в ООО «БизнесЛайт» достигается путем внедрения новой автоматизированной системы деятельности Call-центра.

Поэтому в ходе проведенного анализа было решено разработать такую ИС в организации ООО «БизнесЛайт», которая смогла бы: во-первых, облегчить сотруднику не только ввод необходимой информации, но и формирования результирующих документов; во-вторых, создать такую систему, которая смогла бы в полной мере удовлетворить потребность работников. в-третьих, повысить не только производительность труда, но и его качество за счет точного расчета заработной платы операторов, в зависимости от качества обслуживания абонентов.

Таким образом создание новой ИС позволит повысить производительность обработки звонков, что скажется на качестве работы callцентра в ООО «БизнесЛайт».

2.2 Инфологическая модель данных

2.2.1 Логическая модель и ее описание

Диаграмма прецедентов (USE CASE вариантов использования) является исходной концептуальной моделью системы в процессе ее проектирования и разработки. Использовали стандарт UML.

Подробное описание всех компонентов диаграммы прецедентов информационной системы для call-центра в ООО «БизнесЛайт» в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Спецификации диаграммы прецедентов ИС для call-центра в ООО «БизнесЛайт»

| Раздел | Описание |
|----------------------|---|
| Субъекты | Руководитель, Абонент, Оператор |
| Предусловия | Абоненте, который обращается в call-центр предварительно сформулировал суть обращения и определил обнаруженные проблемы. Сотрудник call- центра владеет достаточной компетентностью в сфере обслуживания техники и пользования ИС. |
| Основной поток | Абонент обращается определенной проблемой в call-центр. При обработке обращения оператор указывает технику (если указанной техники нет в ИС, то регистрирует новую) и абонента (если абонента нет в ИС, то регистрирует нового). На основании обращения оператор может сформировать заявку на ремонт, если устная консультация не помогла решить проблему. На основании хранящейся в базе информации руководитель анализирует итоговую информацию в виде отчетов по работе операторов и call- центра в целом. |
| Альтернативный поток | Если проблему удалось решить в процессе общения с абонентом, то регистрировать заявку не нужно. |
| Постусловия | По результатам разговора абонент оценивает уровень предоставленной консультации по 5-бальной шкале. |

2.2.2 Построение диаграмм прецедентов и последовательности

Диаграмма прецедентов ИС call-центра в ООО «БизнесЛайт» представлена на рис.2.5.

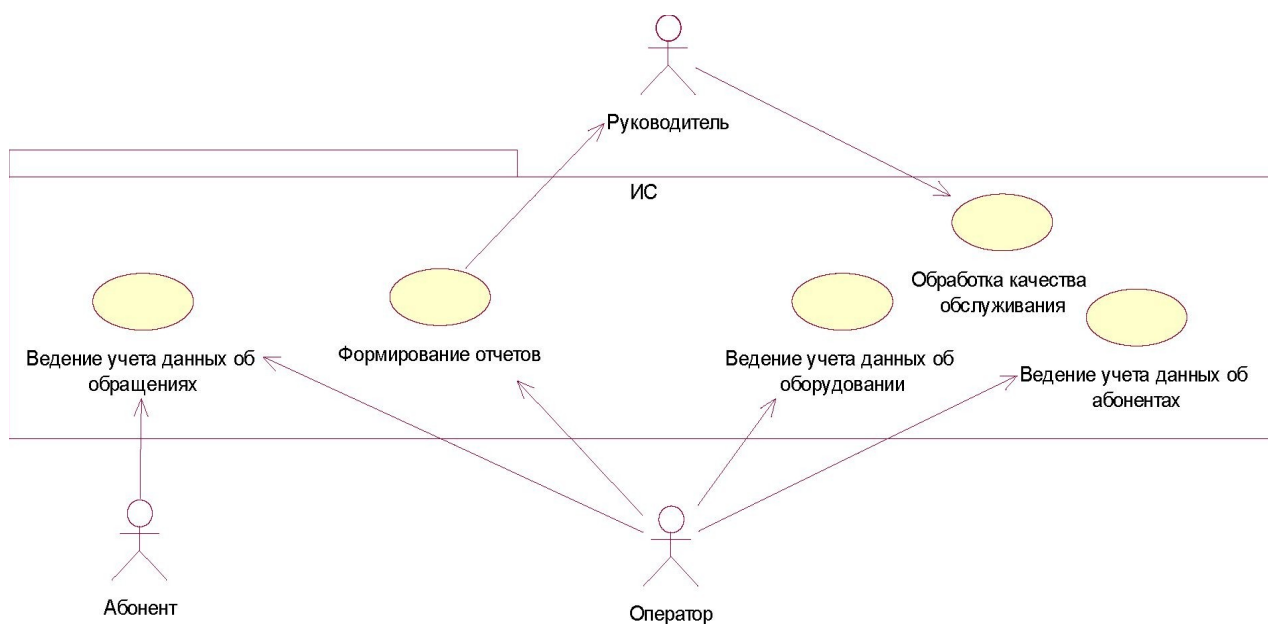


Рисунок 2.5 - Диаграмма вариантов использования

Диаграмма последовательности является одной из разновидностей диаграмм взаимодействия и предназначена для моделирования взаимодействия объектов системы во времени, а также обмена сообщениями между ними.

Подробное описание всех компонентов диаграммы последовательности информационной системы call-центра в ООО «БизнесЛайт» в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Спецификации диаграммы последовательности ИС call-центра в ООО «БизнесЛайт»

| Объект | Описание |
|----------|---|
| Абонент | Субъект, который обозначает обратившегося в call-центр человека. При обращении абонент указывает проблемы с техникой в устной форме. |
| Оператор | Субъект, который обозначает оператора call-центра в ООО «БизнесЛайт». Оператор поддерживает актуальность данных в справочниках и при необходимости выполняет добавление и редактирование. Основной задачей оператора является |

Продолжение таблицы 2.2

| Объект | Описание |
|--------------|---|
| | обработка входящих обращения. При поступлении обращения он их регистрирует, а так же может сформировать заявку на основании обращения. |
| Руководитель | Субъект, который обозначает руководителя call-центра. |
| | Руководитель запрашивает необходимую информацию для осуществления анализа деятельности call-центра. |
| ИС | Объект, который обозначает информационную систему, с которой работает как оператор, так и руководитель. Так же ИС является хранилищем данных, на основании которых формируется необходимая отчетная документация. |

При обращении в call-центр абонент указывает проблемы, с которыми он столкнулся при эксплуатации техники.

Если клиент новый, то оператор выполняет регистрацию нового абонента в ИС. Оператор регистрирует обращения в ИС, а также осуществляет консультацию. При необходимости оператор может зарегистрировать заявку на ремонт. На основании выполняемой работы оператором руководитель может формировать нужную информацию для анализа деятельности call-центра.

Диаграмма последовательности АИС call-центра в ООО «БизнесЛайт» представлена на рис.2.6.

Диаграмма классов - статическая структурная диаграмма, описывающая структуру системы, демонстрирующая классы системы, их атрибуты, методы и отношения между классами.

Подробное описание всех классов-сущностей диаграммы классов информационной системы учета автозапчастей в таблице 2.3.

Описание типов отношений между классами диаграммы классов представлена в таблице 2.4.

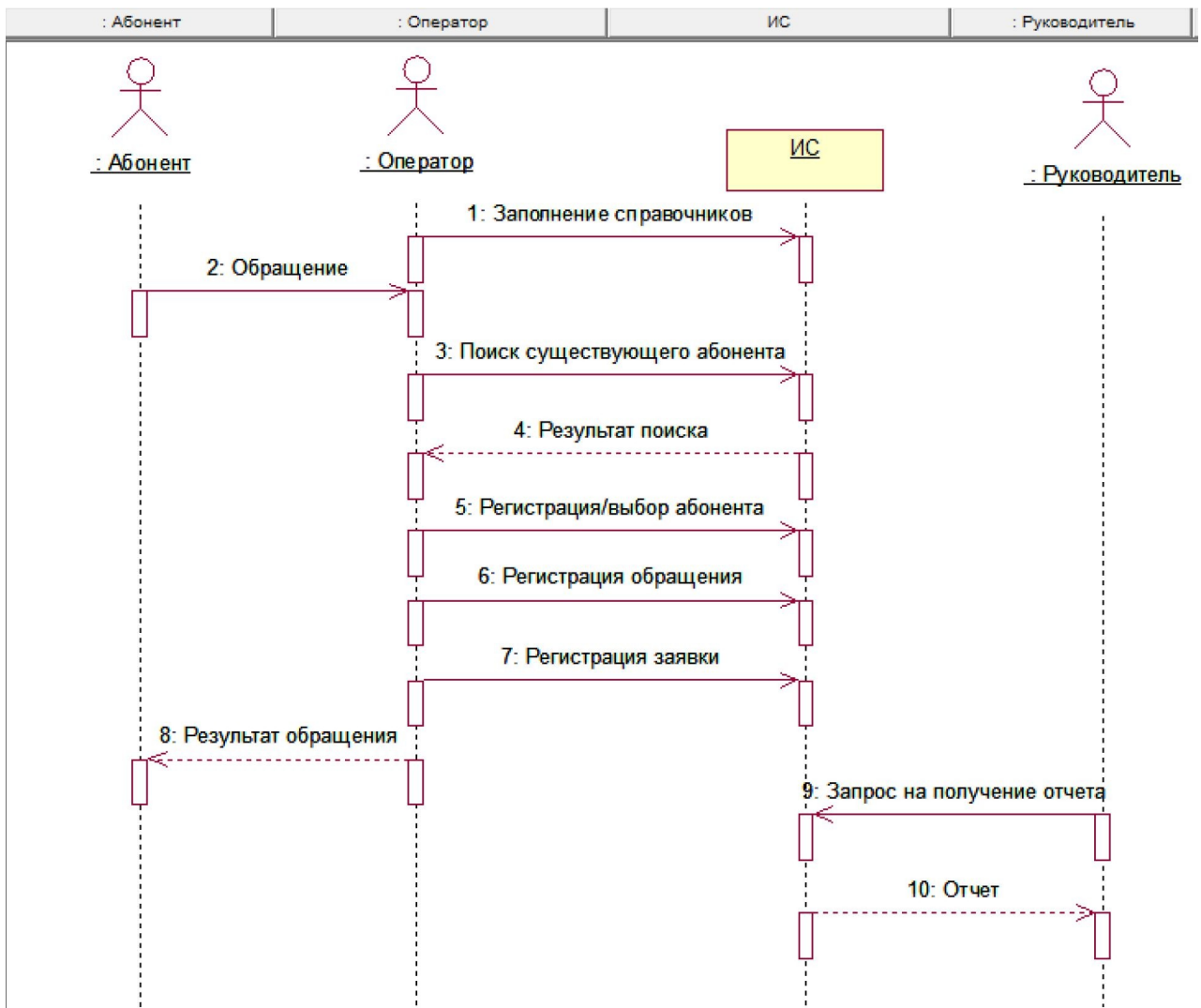


Рисунок 2.6 - Диаграмма последовательности обработки обращений call-центра в ООО «БизнесЛайт»

Таблица 2.3 - Описание классов-сущностей диаграммы классов ИС call-центра в ООО «БизнесЛайт»

| Класс «Тип оборудования» | |
|--------------------------|---|
| Параметр | Значение |
| Комментарий | Класс, представляющий собой типы оборудования |
| Атрибуты | Код типа оборудования - Уникальный идентификатор записи Название - Название типа оборудования Описание - Описание типа оборудования |
| Операции | Добавление () - добавление нового типа оборудования |

Продолжение таблицы 2.3

| | |
|-------------|---|
| | Удаление () - удаление типа оборудования Редактирование () - изменение данных типа оборудования Поиск () - получить информацию о типа оборудования Сортировка () - сортировка типа оборудования Класс «Оборудование»: |
| Параметр | Значение |
| Комментарий | Класс, представляющий собой сведения об оборудовании |
| Атрибуты | Код оборудования - Уникальный идентификатор записи Название - Название оборудования Модель - Модель оборудования |
| Операции | Добавление () - добавление нового оборудования Удаление () - удаление оборудования Редактирование () - изменение данных оборудования Поиск () - получить информацию об оборудовании Сортировка () - сортировка оборудования Класс «Абоненты» |
| Параметр | Значение |
| Комментарий | Класс, представляющий собой сведения об абонентах |
| Атрибуты | Код абонента - Уникальный идентификатор записи ФИО - ФИО абонента Телефон - Телефон абонента Адрес - Адрес абонента |
| Операции | Добавление () - добавление нового абонента Удаление () - удаление абонента Редактирование () - изменение данных абонента Поиск () - получить информацию об абоненте Сортировка () - сортировка данных об абонента Класс «Сотрудники» |

Продолжение таблицы 2.3

| Параметр | Значение |
|-------------|--|
| Комментарий | Класс, представляющий собой сведения о сотрудниках |
| Атрибуты | Код сотрудника - Уникальный идентификатор записи ФИО - ФИО сотрудника Дата рождения - Дата рождения сотрудника Телефон - Телефон сотрудника Логин - Логин сотрудника |
| | Пароль - Пароль сотрудника Права - Права сотрудника |
| Операции | Добавление () - добавление нового сотрудника Удаление () - удаление сотрудника Редактирование () - изменение данных сотрудника Поиск () - получить информацию о сотруднике Сортировка () - сортировка данных о сотруднике Класс «Обращение» |
| Параметр | Значение |
| Комментарий | Класс, представляющий собой сведения об обращениях |
| Атрибуты | Код обращения - Уникальный идентификатор записи Проблема - Проблема, с которой обращается абонент Дата обращения - Дата обращения в call-центр Оценка - Оценка, которую выставляет клиент за обслуживание |
| Операции | Добавление () - добавление нового обращения Удаление () - удаление обращения Редактирование () - изменение данных об обращении Поиск () - получить информацию об обращении Сортировка () - сортировка данных об обращении Класс «Заявка» |

Продолжение таблицы 2.3

| Параметр | Значение |
|-------------|---|
| Комментарий | Класс, представляющий собой сведения о заявках |
| Атрибуты | Код заявки - Уникальный идентификатор заявки Статус - Проблема, с которой обращается абонент Дата выполнения - Дата обращения в call-центр |
| Операции | Добавление () - добавление новой об заявки Удаление () - удаление заявки Редактирование () - изменение данных о заявке Поиск () - получить информацию о заявке Сортировка () - сортировка данных о заявке |

Таблица 2.4 - Описание типов отношений между классами диаграммы классов

| Классы | Тип отношения | Комментарий |
|-----------------------------------|---------------|---|
| Тип оборудования/ Оборудование | Ассоциации | Один тип оборудования включает множество оборудования, но одно оборудование относится к одному типу, поэтому кратность связи со стороны класса Тип оборудования - 1, со стороны Оборудование - 1..n |
| Оборудование / Обращение | Ассоциации | Одно оборудование относится ко многим обращениям, но одно обращение включает одно оборудование, поэтому кратность связи со стороны класса Оборудование - 1, со стороны Обращение - 1..n |

Продолжение таблицы 2.4

| Классы | Тип отношения | Комментарий |
|--------------------------|---------------|---|
| Абонент/ Обращение | Ассоциации | Один абонент может обращаться несколько раз, но одно обращение относится к одному абоненту, поэтому кратность связи со стороны класса Абонент - 1, со стороны Обращение - 1..П |
| Сотрудник / Обращение | Ассоциации | Один сотрудник обслуживает множество обращений, но одно обращение обрабатывает один сотрудник, поэтому кратность связи со стороны класса Сотрудник - 1, со стороны Обращение - 1..n |
| Обращение / Заявка | Ассоциации | На основании одного обращения может быть сформировано несколько заявок, но одна заявка формируется на основании одного обращения, поэтому кратность связи со стороны класса Обращение - 1, со стороны Заявка - 1..n |

2.2.3 Построение логической модели

Диаграмма классов АИС call-центра в ООО «БизнесЛайт» изображена на рис.2.7.

Модель данных, в которой на логическом уровне полностью описывается информационное содержание базы данных, называется логической моделью базы данных. Логическая модель является основой для всех пользователей информационной системы (прикладных программ и людей). Для логического проектирования была использована система CA Erwin Data Modeler.

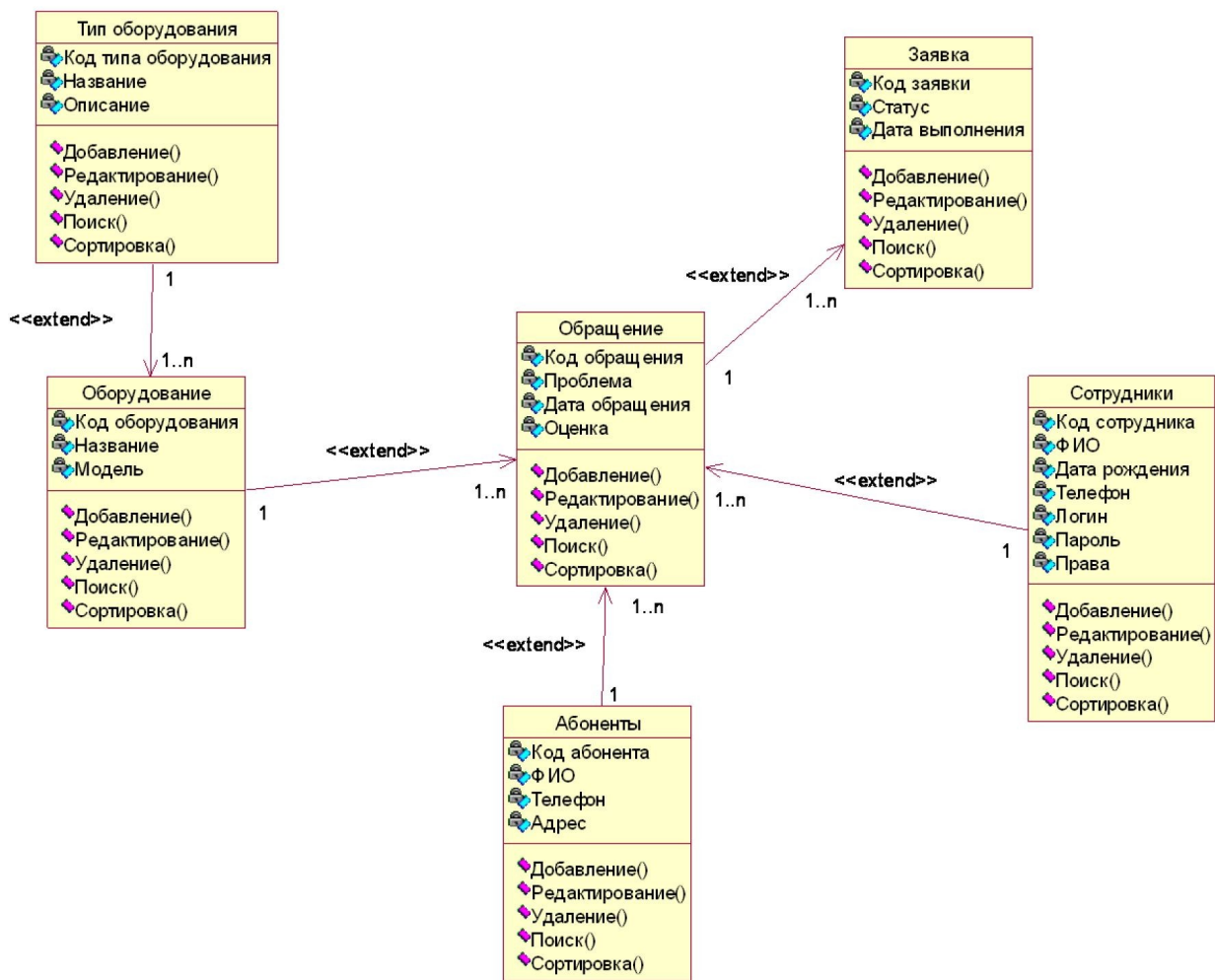


Рисунок 2.7 - Диаграмма классов call-центра в ООО «БизнесЛайт»

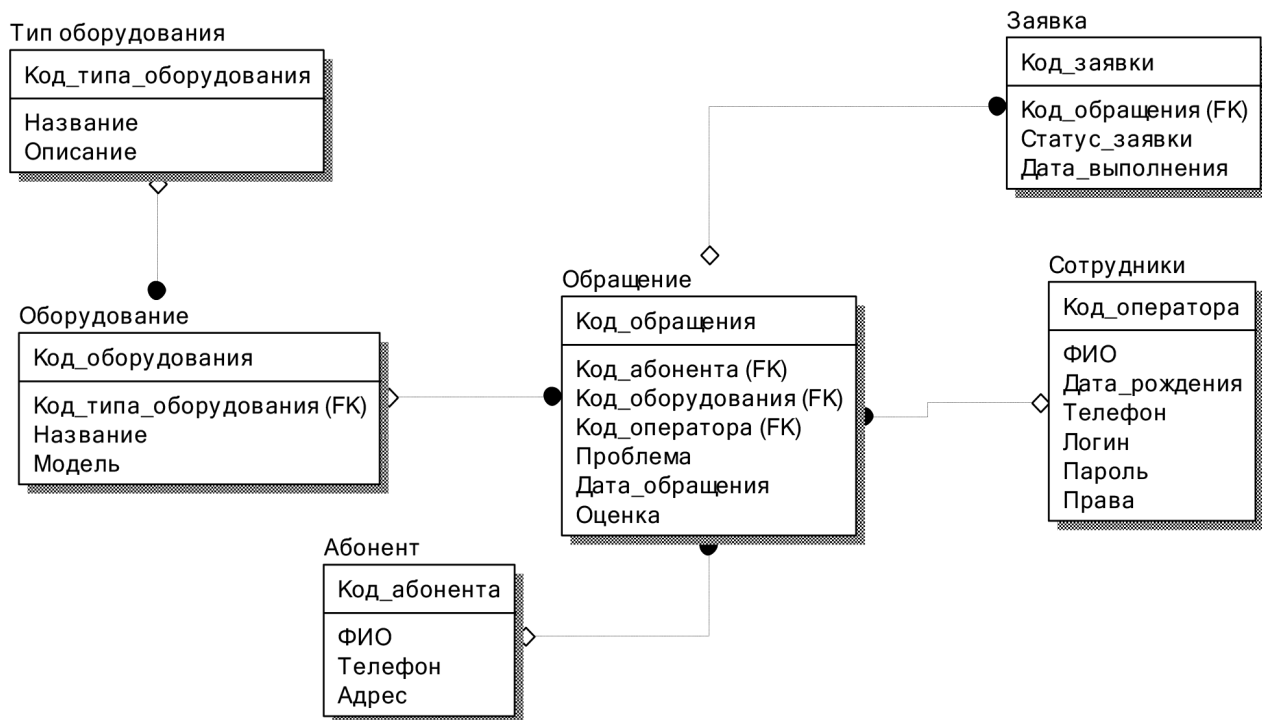


Рисунок 2.8 – Инфологическая модель базы данных АИС call-центра

Таким образом были выделены сущности:

- 1) «Тип оборудования» (первичный ключ - «Код типа оборудования»);
- 2) «Оборудование» (первичный ключ - «Код оборудования»);
- 3) «Абонент» (первичный ключ - «Код абонента»);
- 4) «Сотрудники» (первичный ключ - «Код оператора»);
- 5) «Обращение» (первичный ключ - «Код обращения»);
- 6) «Заявка» (первичный ключ - «Код заявки»).

Все связи имеют тип «один-ко -многим».

В результате полученная модель соответствует 3 нормальной форме, а именно: все атрибуты являются простыми, каждый не ключевой атрибут не транзитивно зависит от первичного ключа.

2.3 Формализация данных и классификаторы

Классификаторы используются для упорядочивания и кодирования информации в цифровой вид для быстрого поиска, обработки на персональных компьютерах, а также для передачи её по каналам связи.

Основными объектами классификации и кодирования являются справочные реквизиты - признаки, описывающие процессы, место, время выполнения процессов, субъекты и объекты действия, отражаемые в показателе. В документах кодированию подлежат признаки, по которым выполняется группировка информации.

В создаваемом программном продукте был создан локальный классификатор, в котором применяется иерархический метод классификации.

Структура нормативно-справочной информации, используемой для разработки АИС call-центра в ООО «БизнесЛайт» представлена в таблице 2.5.

Таблица 2.5 - Структура нормативно-справочной информации

| № п/п | Наименование кодируемого множества объектов | Значность кода | Система кодирования | Вид классифика тора |
|----------|---|-------------------|------------------------|---------------------------|
| 1 | Код абонента | XXXXXX | порядковая | локальный |
| 2 | Код заявки | XXXXXXXX | порядковая | локальный |
| 3 | Код оборудования | XXXXXX | порядковая | локальный |
| 4 | Код обращения | XXXXXXXX | порядковая | локальный |
| 5 | Код сотрудника | XXXXXX | порядковая | локальный |
| 6 | Код типа оборудования | XXX | порядковая | локальный |

Описание структуры нормативно-справочной информации.

— Код абонента. Длина кода XXXXXX - порядковый номер абонента;

— Код заявки. Длина кода XXXXXXXX - порядковый номер заявки;

— Код оборудования. Длина кода XXXXXX - порядковый номер оборудования;

— Код обращения. Длина кода: XXXXXXXX - порядковый номер КТУ сотрудника;

— Код сотрудника. Длина кода: XXXXXX - порядковый номер сотрудника;

— Код типа оборудования. Длина кода: XXX - порядковый номер типа оборудования.

Таким образом были выделена вся структура нормативно-справочной информации.

2.4 Проектирование интерфейсов АИС

Входная информация - это информация, поступающая в организацию. В разрабатываемой ИС входной информацией является: данные об абоненте, данные о проблеме, данные об оборудовании.

Вся информация ООО «БизнесЛайт» будет храниться в базе данных.

Данные об абоненте заполняются с помощью формы (рис.2.9), в которой указываются сведения о полном ФИО, контактном телефоне и адресе проживания. Для подтверждения сохранения выполненных корректировок необходимо выполнить команду «Сохранить», а для сброса - «Отмена».

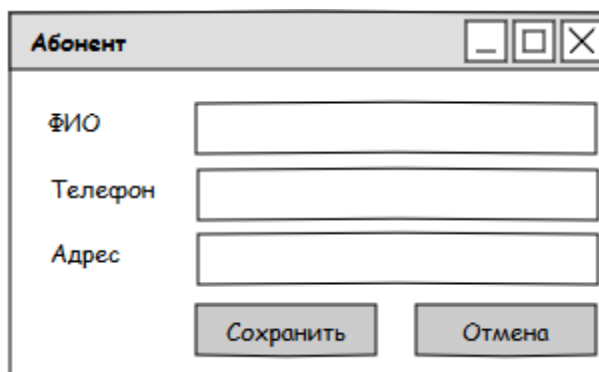


Рисунок 2.9 - данные об абоненте

Данные об оборудовании заполняются с помощью формы (рис.2.10), в которой указываются сведения о типе оборудования (который, в свою очередь, должен выбираться из редактируемого выпадающего списка), названии и модели оборудования. Для подтверждения сохранения выполненных корректировок необходимо выполнить команду «Сохранить», а для сброса - «Отмена».

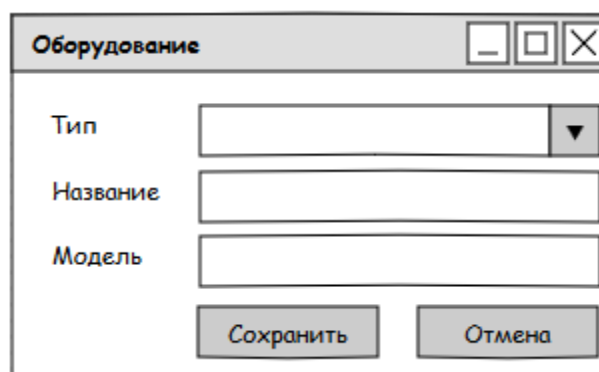


Рисунок 2.10 - Данные об оборудовании

Входное обращение выполняется в устной форме, но также возможно и сформировать письменное обращения, используя макет обращения (рис.2.11).

| | | |
|-------------|--------------|----------------|
| № обращения | Оборудование | Дата обращения |
| | | |

ФИО Клиента:

Проблема:

Рисунок 2.11 - Данные об обращении

2.5 Проектирование таблиц базы данных

Описание таблиц реляционной базы данных в терминах СУБД MySQL в таблицах 2.6-2.11.

Таблица 2.6 - Характеристика таблицы «Тип оборудования»

| Наименование поля | Идентификатор поля | Тип данных | Длина поля | Описание поля |
|-----------------------|----------------------|------------|------------|---------------------------------|
| Код типа оборудования | Id_tip_oborudovaniya | Integer | 11 | Уникальный идентификатор записи |
| Название | Title_TO | Varchar | 150 | Название типа оборудования |
| Описание | Descr_TO | text | - | Описание типа оборудования |

Таблица 2.7 - Характеристика таблицы «Оборудование»

| Наименование поля | Идентификатор поля | Тип данных | Длина поля | Описание поля |
|-----------------------|--------------------|------------|------------|---|
| Код оборудования | Id_obor | Integer | 11 | Уникальный идентификатор записи |
| Код типа оборудования | Id_type_obor | Integer | 11 | Внешний ключ. Код типа оборудования из таблицы «Тип оборудования» |
| Название | Title O | Varchar | 150 | Название оборудования |
| Модель | Model_O | Varchar | 100 | Модель оборудования |

Таблица 2.8 - Характеристика таблицы «Абонент»

| Наименование поля | Идентификатор поля | Тип данных | Длина поля | Описание поля |
|-------------------|--------------------|------------|------------|---------------------------------|
| Код абонента | Id_abonent | Integer | 11 | Уникальный идентификатор записи |
| ФИО | fio | Varchar | 255 | ФИО абонента |
| Телефон | telephone | Varchar | 50 | Телефон абонента |
| Адрес | adres | Varchar | 150 | Адрес абонента |

Таблица 2.9 - Характеристика таблицы «Сотрудники»

| Наименование поля | Идентификатор поля | Тип данных | Длина поля | Описание поля |
|-------------------|--------------------|------------|------------|---------------------------------|
| Код сотрудника | Id_sotrudnika | Integer | 11 | Уникальный идентификатор записи |
| ФИО | FIO | Varchar | 150 | ФИО сотрудника |
| Дата рождения | Data_ro zhdeniya | date | 8 | Дата рождения сотрудника |

Продолжение таблицы 2.9

| Наименование поля | Идентификатор поля | Тип данных | Длина поля | Описание поля |
|-------------------|--------------------|------------|------------|--------------------|
| Телефон | telephone | Varchar | 100 | Телефон сотрудника |
| Логин | login | Varchar | 100 | Логин сотрудника |
| Пароль | parol | Varchar | 100 | Пароль сотрудника |
| Права | prava | Varchar | 100 | Права сотрудника |

Таблица 2.10 - Характеристика таблицы «Обращение»

| Наименование поля | Идентификатор поля | Тип данных | Длина поля | Описание поля |
|-------------------|--------------------|------------|------------|---|
| Код обращения | Id_obrash | Integer | 11 | Уникальный идентификатор записи |
| Код абонента | Id_abonenta | Integer | 11 | Идентификатор абонента |
| Код оборудования | Id_oborud | Integer | 11 | Идентификатор оборудования |
| Код сотрудника | Id_sotrudnika | Integer | 11 | Идентификатор сотрудника |
| Проблема | problem | Varchar | 100 | Описание проблемы абонента |
| Дата обращения | Data_obrash | date | 8 | Дата обращения в call-центр |
| Оценка | ocenka | Integer | 11 | Полученная оценка от абонента за решение вопроса оператором |

Таблица 2.11 - Характеристика таблицы «Заявки»

| Наименование | Идентификатор | Тип | Длина | Описание поля |
|--------------|---------------|-----|-------|---------------|
|--------------|---------------|-----|-------|---------------|

| поля | поля | данных | поля | |
|-----------------|------------------|---------|------|---------------------------------|
| Код заявки | Id_zayavki | Integer | 11 | Уникальный идентификатор записи |
| Код обращения | Id_obrasheniya | Integer | 11 | Идентификатор обращения |
| Дата выполнения | Data_vipolneniya | date | 8 | Дата выполнения заявки |
| Статус заявки | Status_zayavki | Varchar | 100 | Статус заявки |

2.6 Построение схемы данных

В результате преобразования логической модели в физическую была получена следующая модель.

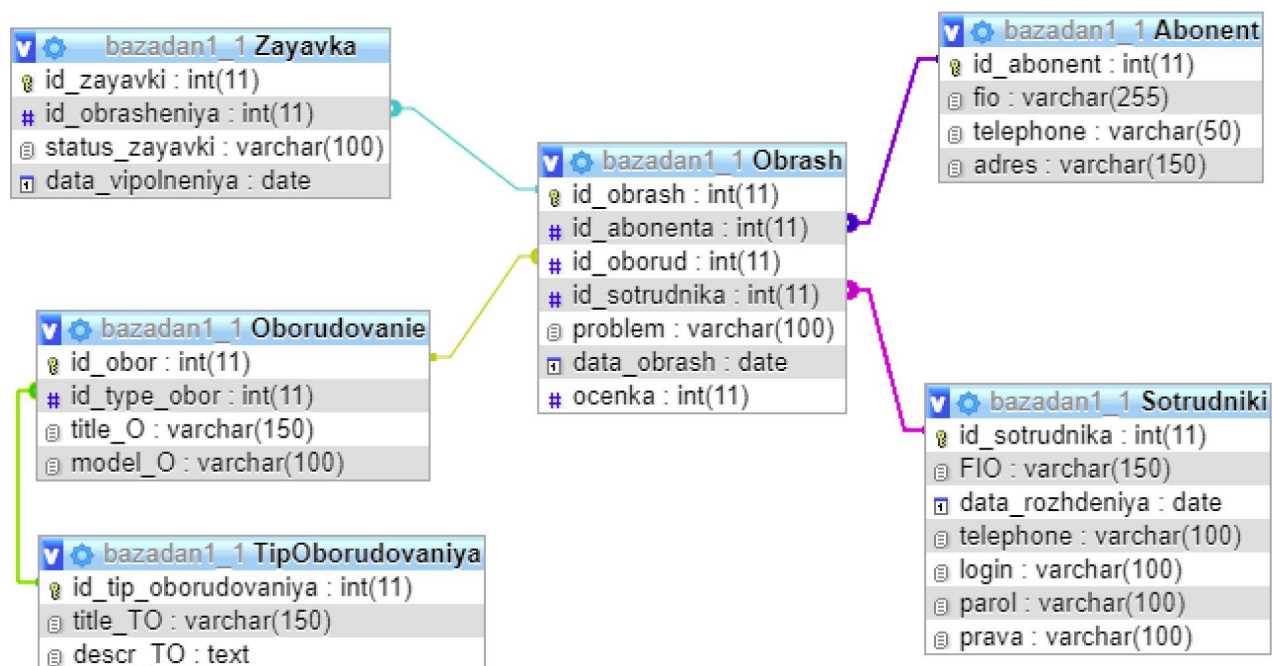


Рисунок 2.12 - Физическая модель базы данных

Физическая модель БД определяет способ размещения данных на носителях, а также способ и средства организации эффективного доступа к ним. Поскольку СУБД функционирует в составе и под управлением

операционной системы, то организация хранения данных и доступа к ним зависит от принципов и методов управления данными операционной системы.

Реализованная физическая модель, с использованием СУБД MySQL, полностью отображает фактическое размещение данных в разработанной БД, с указанием типов полей и их размерами. Реализованные связи поддерживают правила ссылочной целостности.

2.7 Проектирование отчетов

Результатными документами – отчетами являются: рейтинг сотрудников, статистика оборудования, статистика заявок, лист заявок и ЗП сотрудников.

Лист заявок отображает заявки по необходимому типу оборудования, которые в последствии распределяются по специалистам для осуществления ремонта техники.

Лист заявок

| Тип оборудования | Оборудование | Модель | Проблема | ФИО | Телефон | Адрес |
|------------------|--------------|--------|----------|-----|---------|-------|
| | | | | | | |

Рисунок 2.13 - Макет документа «Лист заявок»

Статистика заявок позволяет проанализировать работу специалистов по ремонту в целом, определяя состояние заявок в различных статусах.

Статистика заявок

| Статус | Количество заявок |
|------------------|-------------------|
| Зарегистрирована | |
| Выполнена | |
| Отменена | |

Рисунок 2.14 - Макет документа «Статистика заявок»

Статистика оборудования позволяет определить самые востребованные услуги по ремонту того или иного типа техники для дальнейшего углубленного обучения сотрудников по типам оборудования.

| Тип оборудования | Количество обращений | Количество заявок |
|------------------|----------------------|-------------------|
| Кондиционер | | |
| Обогреватель | | |
| Телевизор | | |
| Холодильник | | |

Рисунок 2.15 - Макет документа «Статистика оборудования»

ЗП сотрудников позволяет рассчитать заработную плату операторов, расчеты которой основываются на количестве обработанных обращений и полученных баллов за них.

| ФИО | Количество звонков, шт. | | | | | Итого, руб. |
|-------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-------------|
| | 1-балл (X р./зв.) | 2-балла (X р./зв.) | 3-балла (X р./зв.) | 4-балла (X р./зв.) | 5-баллов (X р./зв.) | |
| | | | | | | |
| Всего | | | | | | 0 |

Рисунок 2.16 - Макет документа «ЗП сотрудников»

Рейтинг сотрудников отображает выработку каждого сотрудника по необходимым критериям для определения качества работы операторов.

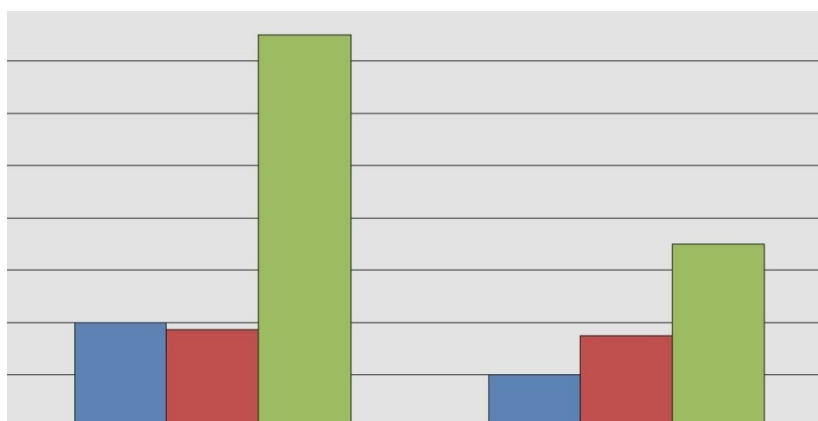


Рисунок 2.17 - Макет документа «Рейтинг сотрудников»

Описанная результатная информация должна формироваться с помощью АИС.

2.8 Структурное проектирование АИС

2.8.1 Построение функциональных схем проекта

На рисунке 2.18 представлено дерево функций, которое отображает иерархическую модель деятельности программы.

Разрабатываемый программный продукт отражен в виде иерархий функций управления и обработки данных.

Все функции были разделены на две основные: основные и служебные функции. К служебным функциям относится обработка авторизации в программном продукте.

К основным функциям относятся: работа со справочниками, обработка входящей информации и формирование отчетов.

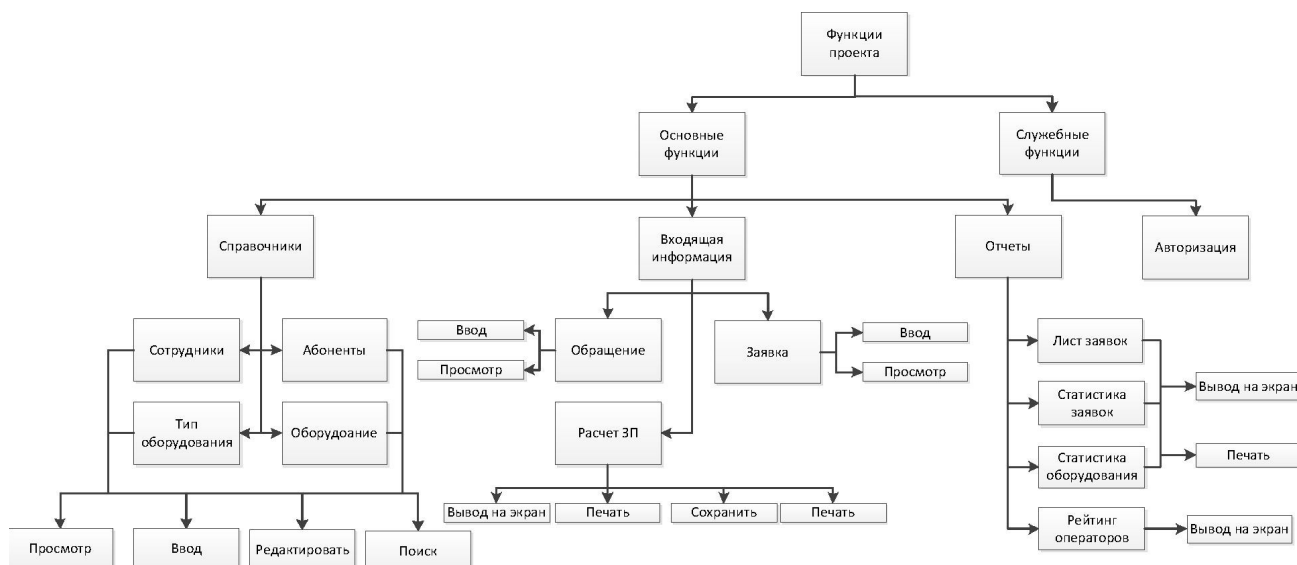


Рисунок 2.18 - Дерево функций АИС

На рисунке 2.19 представлена структура сценария диалогов, которая отражает выявленный состав функций, их иерархию и выбор языка общения.

Разработанная структура диалога учитывает работу с экранными формами входных документов, просмотр введенной информации, а также осуществление её корректировки, работу с нормативно -справочной информацией и оказание помощи на всех этапах работы программного продукта.

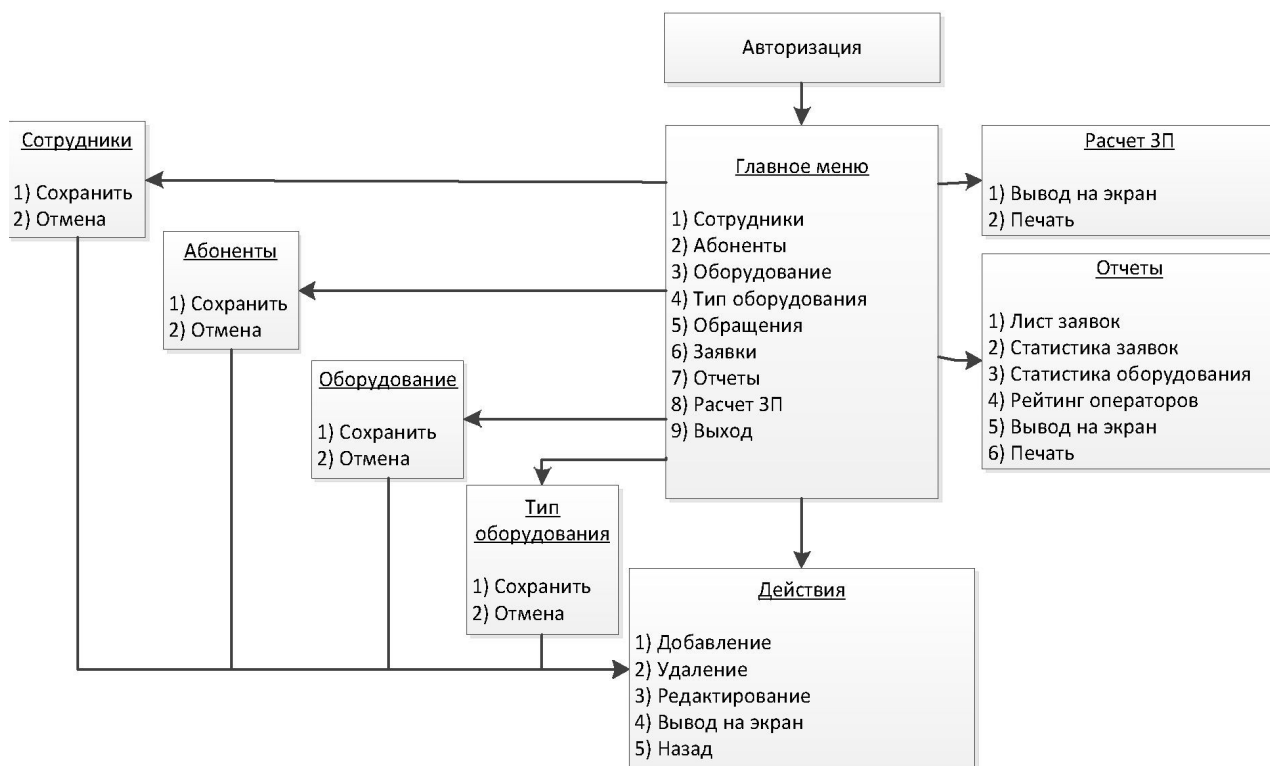


Рисунок 2.19 - Сценарий диалогов

Отображенные дерево функций и сценарий диалога позволяют наглядно отобразить функциональную схему проекта

2.8.2 Построение структурной схемы проекта

Дерево вызова процедур и программ представлено на рисунке 2.20.

Оно содержит основные функции, которые подразумевают работу с входными, выходными данными и справочниками, а также служебные функции, к которым относится авторизация пользователя.

Программа создаётся для выполнения многих функций, которые могут содержать многочисленные проверки, смены кодировок, передачу и анализ данных и т.д.

Схема программных модулей представлена на рисунке 2.21.

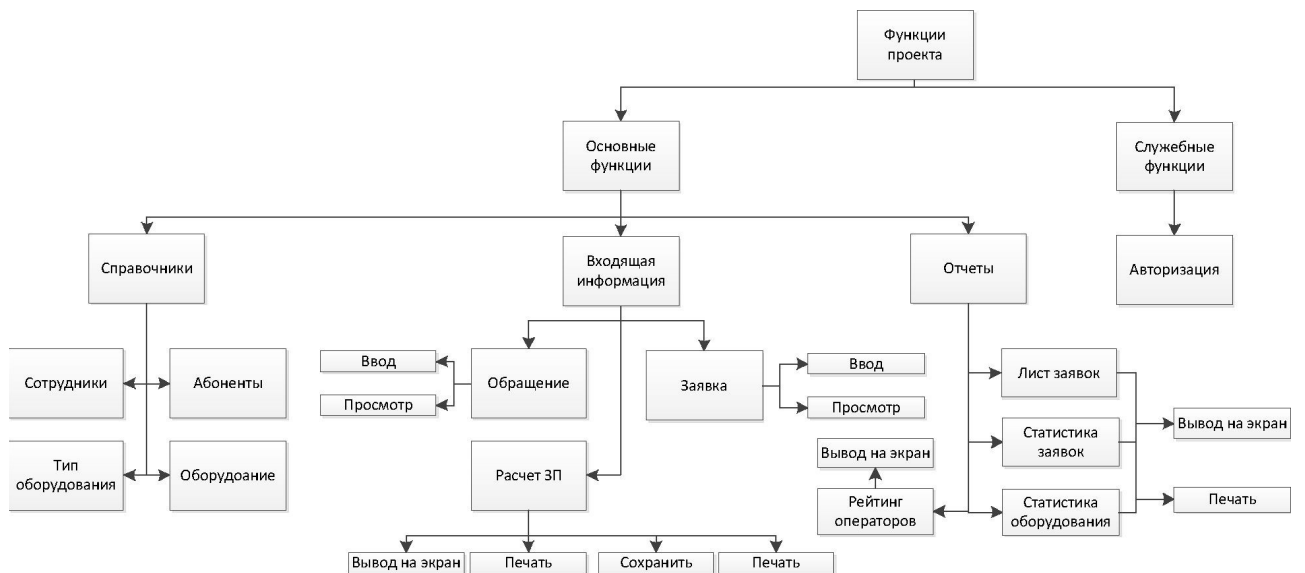


Рисунок 2.20 - Дерево вызова процедур и программ

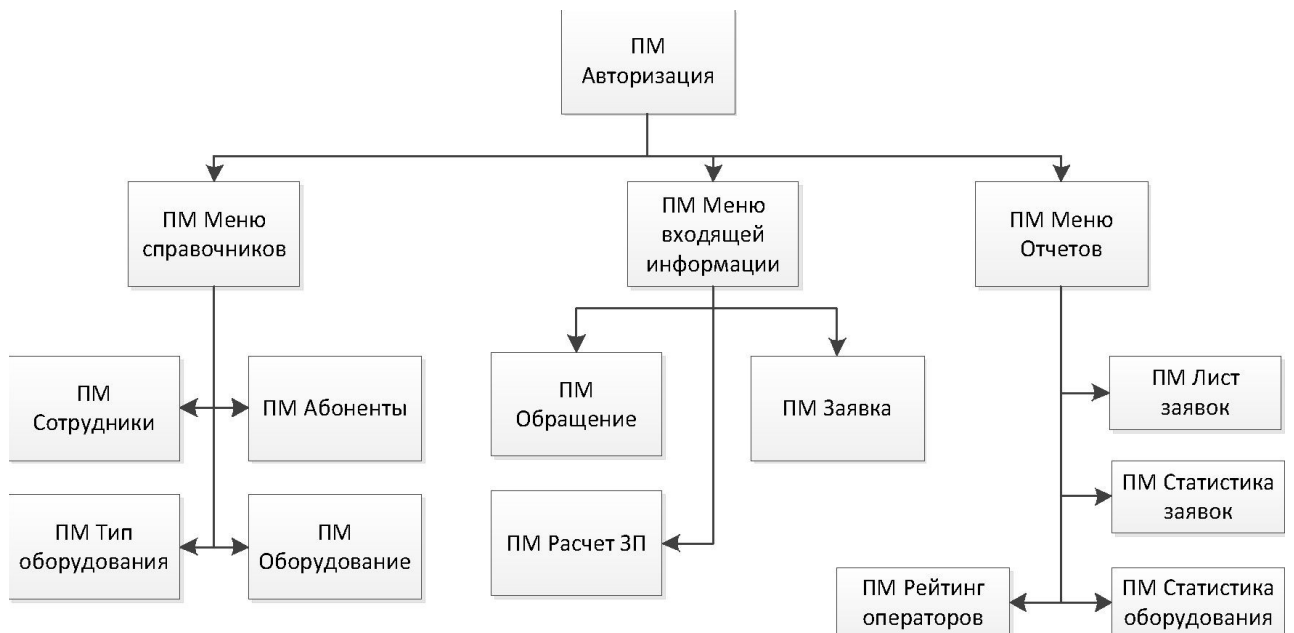


Рисунок 2.21 - Программные модули АИС

Разработанные схемы отображают функциональную и структурную структурную схему проекта.

2.8.3 Схема взаимосвязи программных модулей и информационных файлов

Схематично взаимосвязь модулей представлена на рис.2.22.

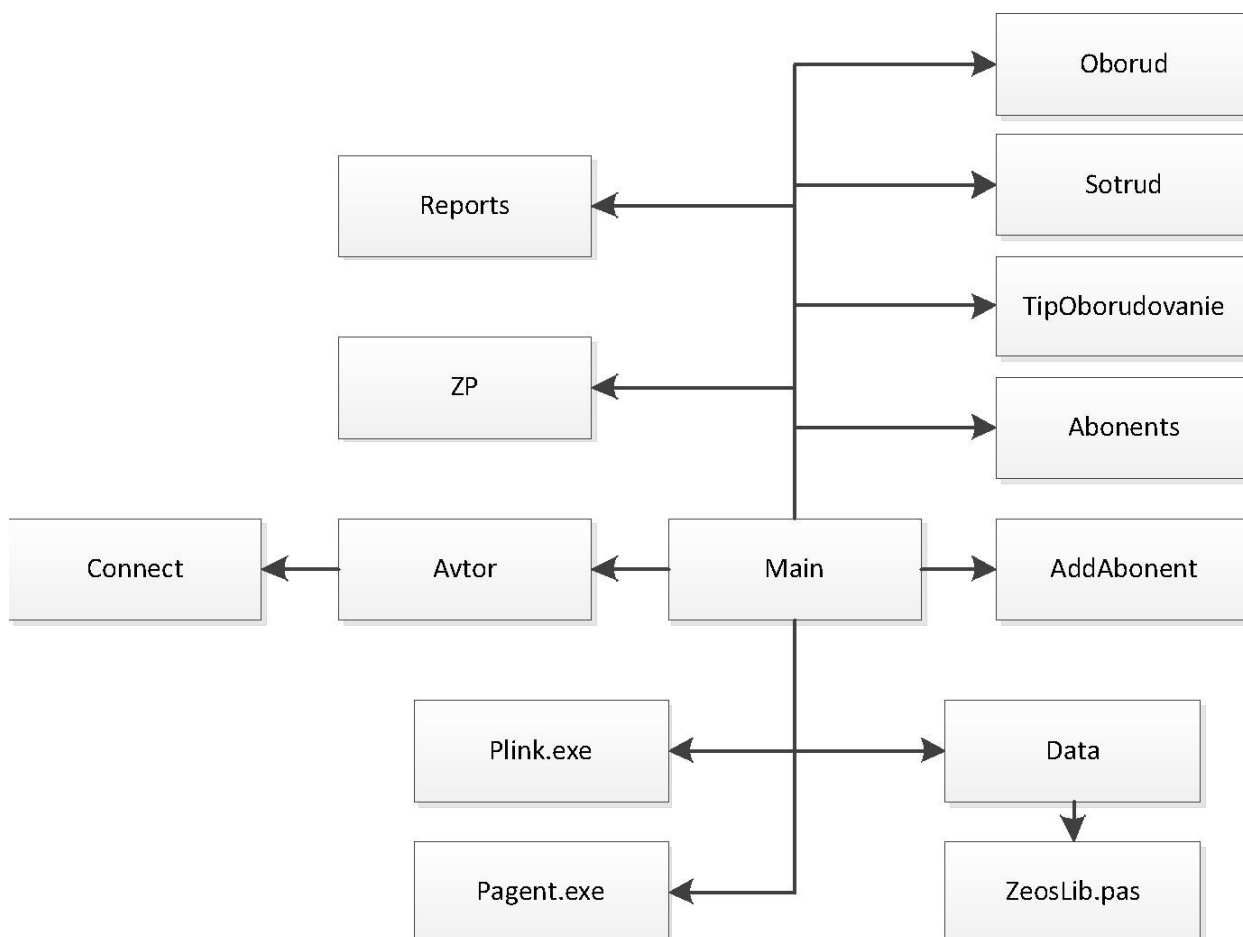


Рисунок 2.22 - Схема взаимосвязи программных модулей и информационных

ИС включает в себя следующие программные модули и вспомогательные файлы:

- Main - главный модуль программного продукта, который содержит меню, а так же позволяет регистрировать обращения и заявки;
- Avtor - модуль авторизации, который позволяет пользователю войти в ИС, используя логин и пароль;
- Connect - модуль настройки подключения к базе данных;
- AddAbonent - модуль добавления нового абонента;
- Abonents - модуль обработки справочных данных об абоненте;
- TipOborudovanie - модуль обработки справочных данных о типе оборудования;
- Sotrud - модуль обработки справочных данных о сотрудниках;
- Oborud - модуль обработки справочных данных об оборудовании;
- ZP - модуль расчета заработной платы для операторов;

- Reports - модуль формирования отчетов и диаграмм на основании выбора пользователя;
- Data - модуль, который содержит элементы для работы с базой данных;
- ZeosLib - библиотека для осуществления удаленного подключения к БД;
- Plink.exe - позволяет создать туннель к удаленному хостингу;
- Pagent.exe - позволяет хранить файлы ключей для создания туннеля.

3.1 Руководство пользователя

Перед началом использования программы необходимо указать имя подключения (по умолчанию - baza). Вызвать данный пункт меню можно с помощью главного меню окна авторизации (рис.3.1).

Настройка подключения описана в руководстве администратора (приложение А).

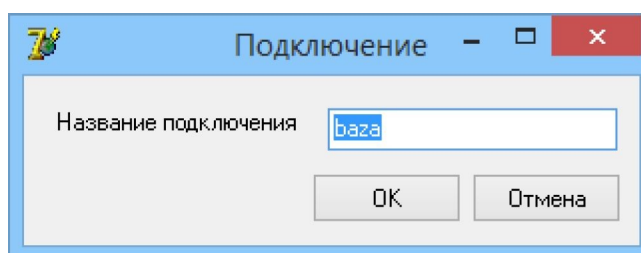


Рисунок 3.1 - Подключение

Для входа в программу пользователь должен указать логин и пароль.

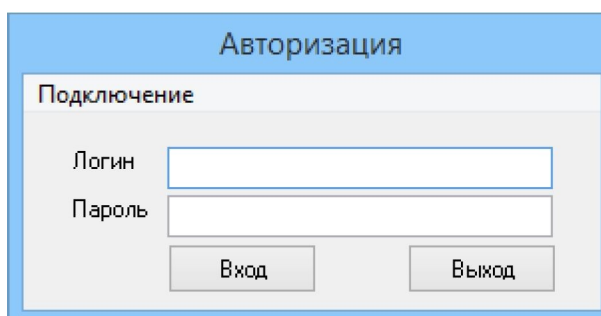


Рисунок 3.2 - Авторизация

После авторизации перед пользователем отображается главная форма программы (для оператора или руководителя).

Оператору главная форма позволяет произвести поиск абонента по номеру, а также зарегистрировать обращение.

На основании обращения пользователь может зарегистрировать заявку для специалиста.

Если абонента в базе не существует, то его можно зарегистрировать, нажав на соответствующую кнопку в главной форме, после чего открывается вспомогательная форма (рис.3.3).

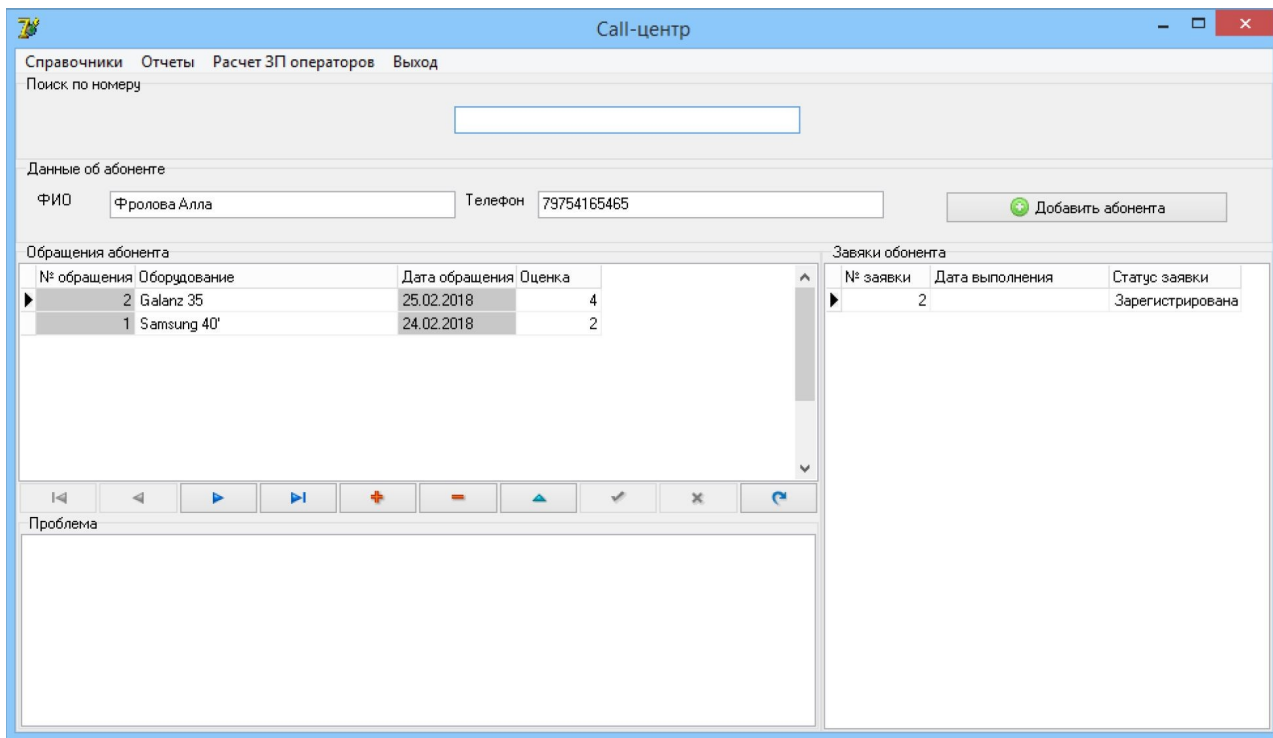


Рисунок 3.3- Главная форма программы

Рисунок 3.4- Форма «Добавление абонента»

Так же оператор может заполнять справочники о типе оборудования (рис.3.5) и о самом оборудовании (рис.3.6)

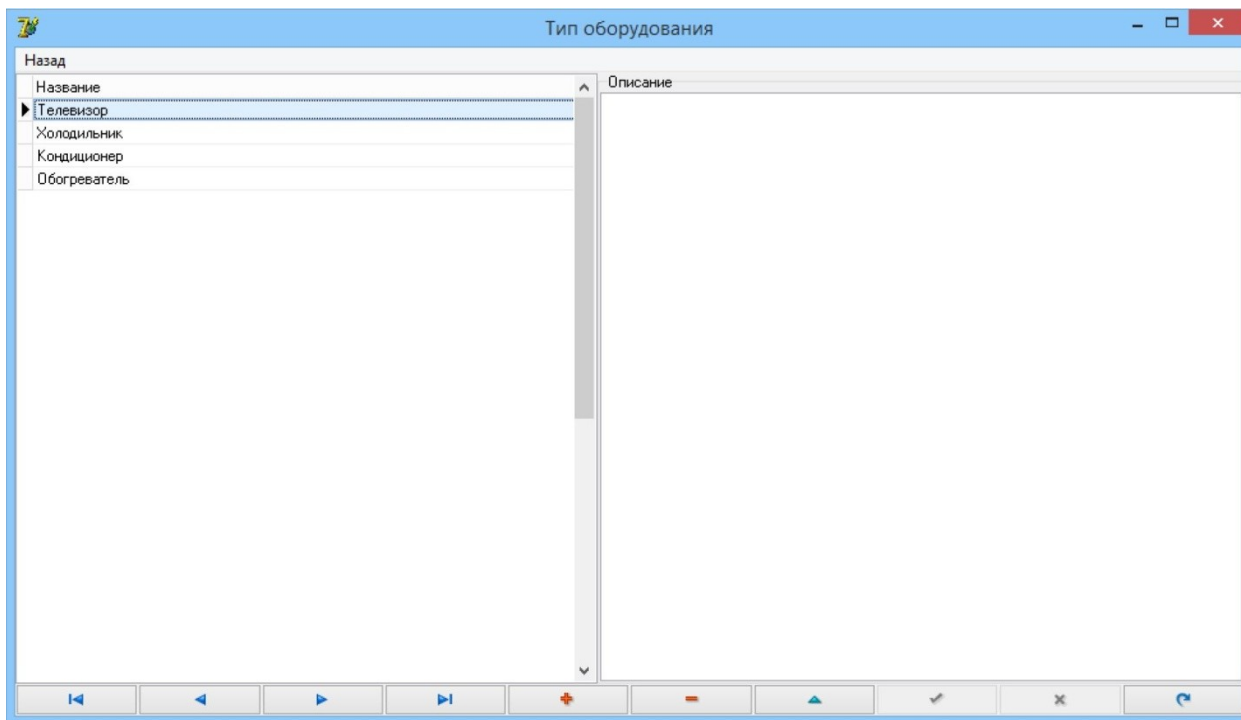


Рисунок 3.5 - Тип оборудования

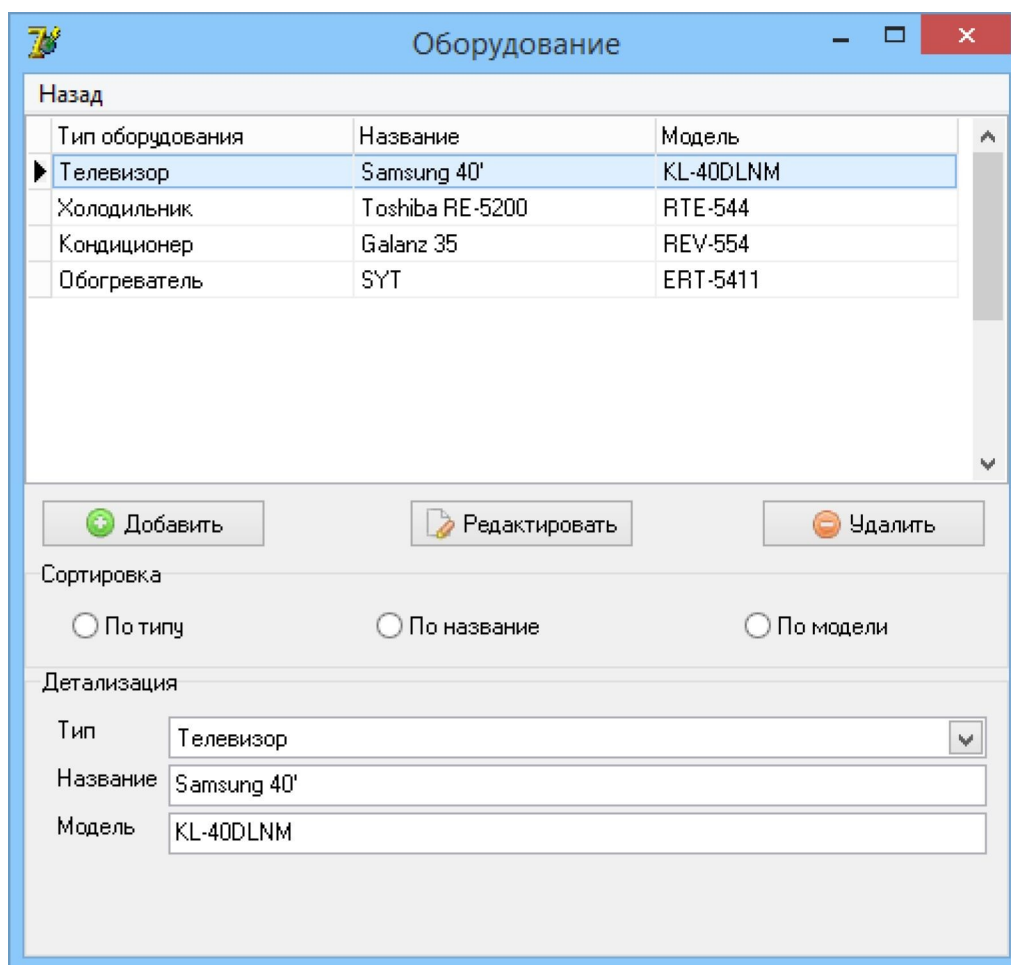


Рисунок 3.6 – Справочник оборудования

Справочник абонентов позволяет найти всю необходимую информацию того или иного клиента.

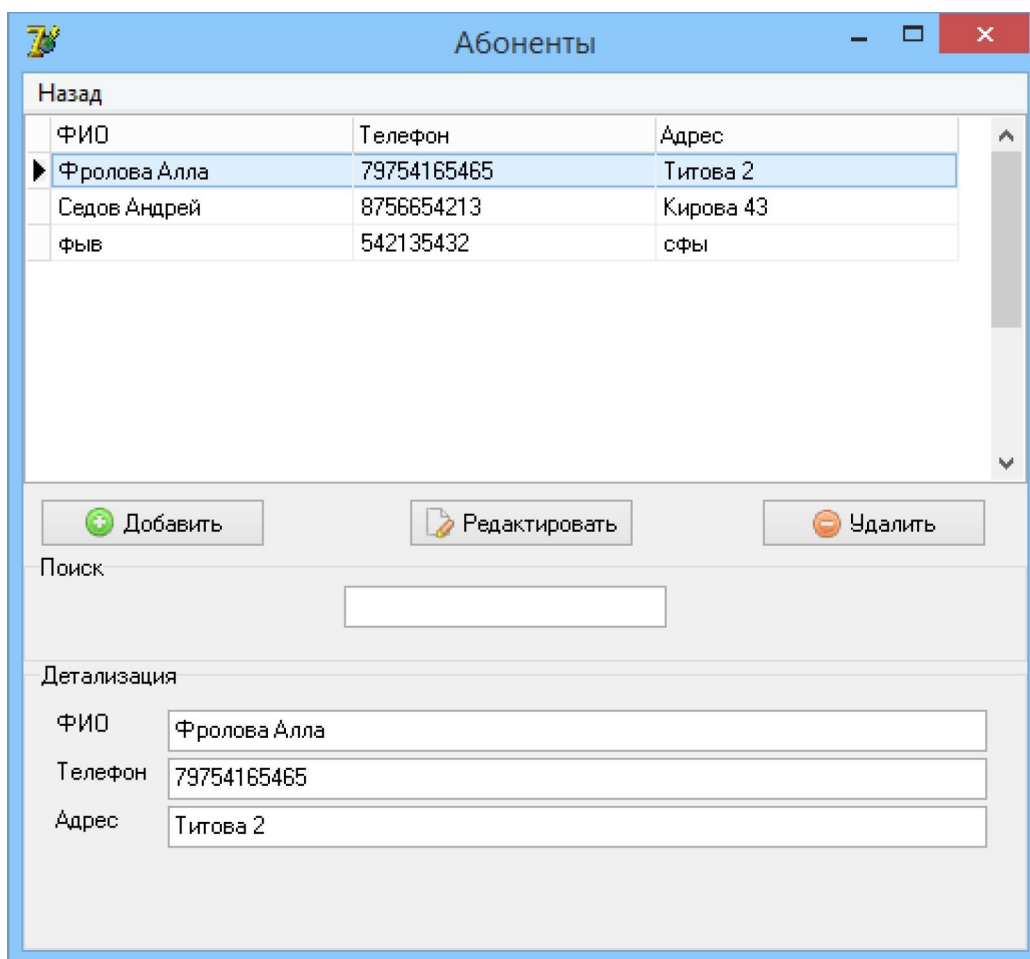


Рисунок 3.7 - Абоненты

Руководитель имеет доступ ко всему функционалу программы. Для начала использования программой руководитель должен заполнить справочник сотрудников.

Отличительной чертой учетной записи руководителя является доступ к созданию отчетов.

Таким образом пользователь может сформировать рейтинг сотрудников, узнать их средний балл, а также количество обработанных заявок (результаты предоставляются в виде диаграммы). (рис.3.9)

Так же возможно сформировать лист заявок (рис.3.10), отчет по статистике заявок (рис.3.11) и сформировать статистику по оборудованию (рис.3.12).

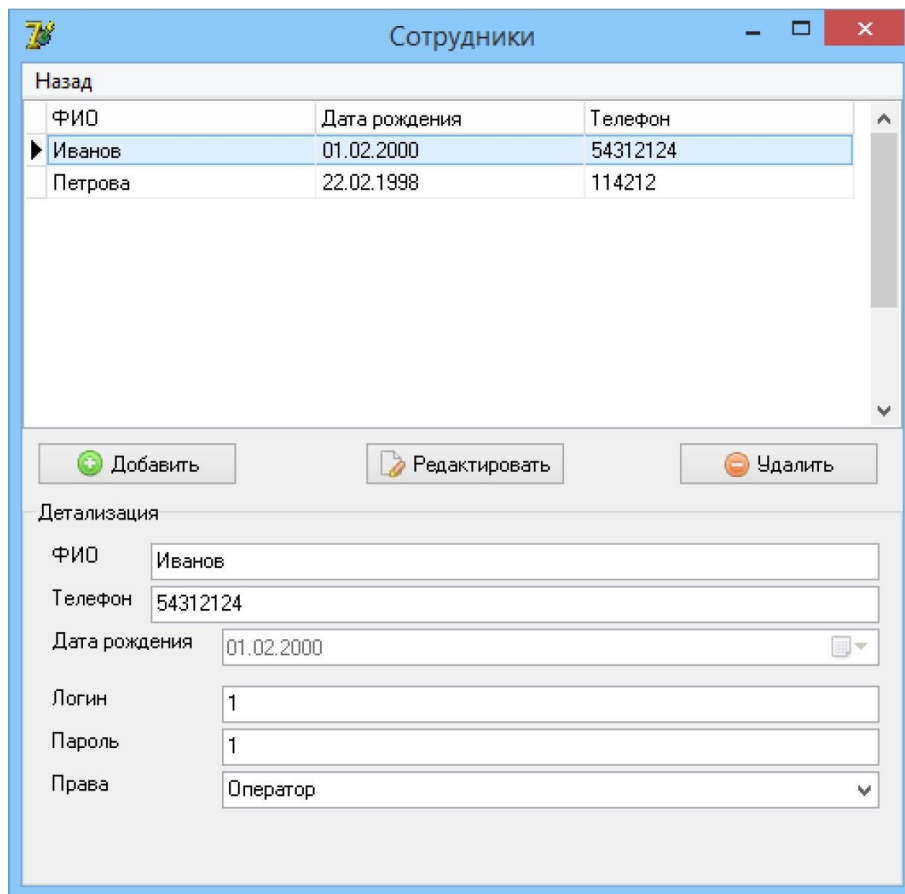


Рисунок 3.8 - Справочник сотрудников

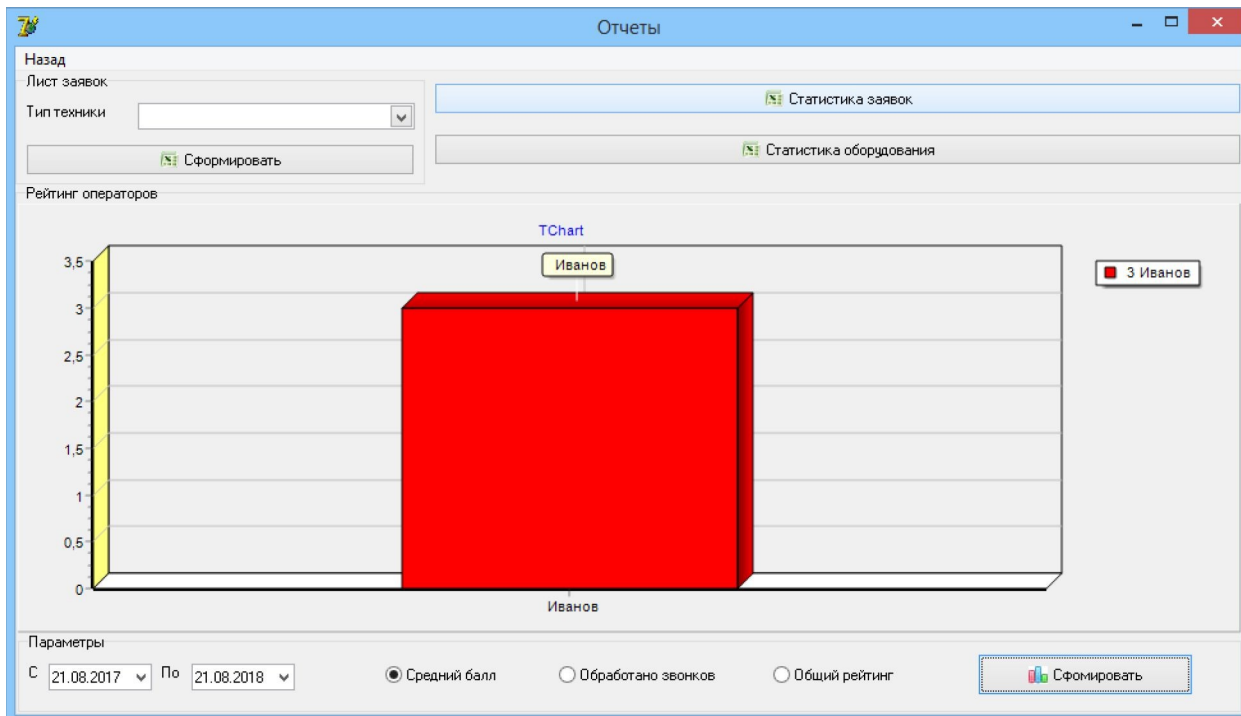


Рисунок 3.9 - Статистика

| Лист заявок по типу техники - Кондиционер на 16.04.2018 | | | | | |
|---|---------|----------|--------------|------------|-----------|
| Оборудование | Модель | Проблема | ФИО | Телефон | Адрес |
| Galanz 35 | REV-554 | | Седов Андрей | 8756654213 | Кирова 43 |
| Итого | | | | | 1 |

Рисунок 3.10– Отчет «Лист заявок»

| Статистика заявок на 25.02.2018 | |
|---------------------------------|-------------------|
| Статус заявки | Количество заявок |
| Выполнена | 1 |
| Всего | 1 |

Рисунок 3.11 – Отчет «Статистика заявок»

| Статистика оборудования на 25.02.2018 | | | |
|---------------------------------------|----------------------|-------------------|----------------|
| Тип оборудования | Количество обращений | Количество заявок | Процент заявок |
| Кондиционер | 1 | 0 | 0 |
| Телевизор | 1 | 1 | 100 |
| Средний процент | | | 50 |

Рисунок 3.12 – Отчет «Статистика оборудования»

Так же руководитель может рассчитать заработную плату операторам, указав стоимость звонка при получении оценки от 1 до 5 от абонентов.

Расчет ЗП операторов

от 10.02.2018

до 12.03.2018

Стоимость 1-го звонка

Оценка 1 - -2

Оценка 2 - -1

Оценка 3 - 1

Оценка 4 - 2

Оценка 5 - 3

Сформировать

Рисунок 3.13 – Форма «Расчет ЗП операторов»

4 ОХРАНА ТРУДА

При работе с автоматизированной информационной системой на предприятии на сотрудников call-центра, работающих с системой, воздействуют следующие факторы: радиация монитора, шум и вибрация работы вентиляторов блока питания и принтеров, мерцание монитора (50-120Гц), монотонность работы, длительное нахождение в сидячем положении и постоянное напряжение зрительной системы.

Ввод данных может осуществляться множеством способов: ввод данных с помощью клавиатуры, считывание с различных накопителей (CD-ROMов, флоппи-дисков, магнитооптических дисков, и др.), с помощью сканеров и другого оборудования. Наиболее важным и распространённым является ввод данных посредством клавиатуры, но он является и самым утомительным. Если оператор не обладает навыками печати вслепую десятипальцевым методом, то большой объём вводимой информации является довольно тяжёлой и сложной задачей. При этом усталость появляется уже через короткий промежуток времени. И на протяжении длительного периода это может привести к неблагоприятным последствиям, изменениям в костной ткани, болезням суставов.

Кроме ввода данных, оператор осуществляет запрос и приём информации. Приём информации может осуществляться как в письменной форме, так и в электронной. В письменной – информация поставляется на бумаге, в электронной – информация поставляется с помощью компьютерных сетей и различных накопителей (дискет). Скорость обработки поступающей информации во многом зависит от профессиональной подготовленности оператора и его индивидуальных качеств. Для приёма и обработки информации оператор кроме аппаратных средств использует и программное обеспечение, которое требует профессиональной подготовки и умственного напряжения для работы с самой программой обработки информации (базы

данных, текстовые редакторы и др.). С учётом изложенного, на эту работу требуется профессионально подготовленный оператор.

При работе с дисплеем сотрудник (назовем его оператор) подвергается воздействию некоторых вредных факторов: радиации, излучаемой электронно-лучевой трубкой, монотонностью выполняемой работы, длительному пребыванию в сидячем положении и постоянной нагрузке на зрительную систему. Кроме этого, оператор подвергается шумовому воздействию, которое возникает вследствие работы вентиляторов, установленных внутри корпуса системного блока компьютера, работы принтеров (особенно матричных), работы кондиционеров и т.д.

Для уменьшения воздействия радиации, излучаемой электронно-лучевой трубкой дисплея, применяют стеклянные или сеточные фильтры, уменьшающие мерцание, повышающие контрастность и чёткость изображения, или используют современные мониторы со спецификацией “low radiation”, которые можно использовать без защитных экранов, так как они покрыты специальным антибликовым составом для лучшего восприятия изображения и для уменьшения отражения внешнего освещения.

Кроме утомления зрительной системы, идёт утомление шеи и спины. Для уменьшения воздействия этих факторов следует придерживаться следующего режима работы:

- периодически делать короткие перерывы для отдыха (через 30 минут работы)
- периодически делать разминку. Выполнить несколько простых физкультурных упражнений для неработающих мышц.

Размещение технических средств и кресла оператора в рабочей зоне должно обеспечивать удобный доступ к основным функциональным узлам и блокам аппаратуры для проведения технической диагностики, профилактического осмотра и ремонта; возможность быстро занимать и покидать рабочую зону; исключение случайного приведения в действие

средств управления и ввода информации; удобную рабочую позу и позу отдыха.

Для уменьшения воздействия нагрузки на зрительную систему и для уменьшения воздействия монотонности работы дисплей размещаем на столе или подставке так, чтобы расстояние от глаз до экрана не превышало 700 мм (оптимальное расстояние 460-500 мм). В общем случае расстояние наблюдения выбирается в зависимости от высоты (Н) и угловых размеров (α) знака: $L=N/\text{tg}(\alpha/2)$ - расстояние от глаз до дисплея. Для букв и цифр рекомендуется значение α от 15 до 18. Экран дисплея по высоте располагаем так, чтобы угол между нормалью к центру экрана и горизонтальной линией взгляда составлял 20° . В горизонтальной плоскости угол наблюдения экрана не должен превышать 60° . Клавиатуру размещаем на столе или подставке так, чтобы высота расположения клавиатуры по отношению к полу составляла 650-720 мм. При размещении пульта на стандартном столе высотой 750 мм необходимо использовать кресло с регулируемой высотой сидения (380-450мм) и подставку для ног. Желательно использование стула с жёсткой спинкой вместо мягкого, во избежание сутулости оператора.

Документ (бланк) для ввода данных располагаем на расстоянии 450-500мм от глаз оператора, преимущественно слева, при этом угол между экраном дисплея и документом в горизонтальной плоскости должен составлять $30-40^\circ$. Угол наклона клавиатуры устанавливается равным 15° .

Экран дисплея, документы и клавиатуру располагаем так, чтобы перепад яркостей поверхностей, зависящий от их расположения относительно источника света, не превышал 1:10 (рекомендуемое значение 1:3). При номинальных значениях яркостей изображения на экране 50-100 кд.м³ освещённость документа должна составлять 300-500 лк.

Устройства документирования и другие, нечасто используемые технические средства, располагаем справа от оператора в зоне максимальной досягаемости, а средства связи слева, чтобы освободить правую руку для записей.

Рабочий стол и клавиатуру освещаем сбоку настольной лампой накаливания, при этом оставим общее освещение включенным для уменьшения резкости.

В помещении было установлено 4 светильника по две лампы с освещенностью 500 лк.

При работе оператора на него действуют различные шумы, создаваемые работающими принтерами (в основном матричными), вентиляторами, установленными в системном блоке компьютера, звуковыми платами или динамиками, встроенными в компьютер, кондиционерами и прочим оборудованием. Для уменьшения воздействия шума на организм оператора следует применять более современное оборудование (замена матричных принтеров на лазерные), а также производить своевременную профилактику оборудования.

Микроклимат помещения оказывает значительное влияние на оператора. Отклонение отдельных параметров микроклимата от рекомендованных значений снижают работоспособность, ухудшают самочувствие и могут привести к профессиональным заболеваниям.

В зависимости от энергозатрат организма воздух рабочей зоны, общие санитарно-гигиенические требования предусматривает три категории работ. Работа оператора ЭВМ может быть отнесена к лёгкой физической работе категории 1б с энергозатратами организма 138-172 Дж/с или 120-150 ккал/час. Следует помнить, что в тёплый период года среднесуточная температура наружного воздуха составляет выше $+10^{\circ}\text{C}$, в холодный период года среднесуточная температура наружного воздуха составляет -10°C и ниже. Оптимальная относительная влажность колеблется в пределах 40-60%.

Оптимальные нормы параметров микроклимата с учётом категории данной работы следующие: в холодный период года температура воздуха $21-23^{\circ}\text{C}$, скорость движения воздуха не более 0,1 м/с; в тёплый период года температура воздуха должна составлять $22-24^{\circ}\text{C}$, скорость движения воздуха не более 0,2 м/с. Допустимые значения относительной влажности в холодный

период года 75% и 60% в тёплый период года при температуре 27⁰С. Для обеспечения данных условий микроклимата в холодное время года применяют систему центрального отопления, а в тёплое время года кондиционеры.

Помещение, в котором осуществляется работа над программой, по степени электроопасности относятся к помещениям без повышенной опасности - помещения сухие, с нормальной температурой, изолированными полами, беспыльные, имеющие малое количество заземлённых предметов. Компьютер питается от однофазной сети переменного тока промышленной частоты с заземлённой нейтралью, напряжением 220В. Системный блок компьютера имеет напряжения сигналов ТТЛ уровней (-1,+4 В), цифровые и аналоговые микросхемы запитываются постоянными напряжениями ±5 и ±12 В, которые получаются путем преобразования переменного напряжения 220В в блоке питания. Блок питания содержит в себе схемы преобразования напряжения, схемы стабилизации и схему защитного отключения при коротком замыкании. Так как корпус компьютера выполнен из металла, то существует опасность пробоя фазы на корпус. Мониторы современных компьютеров практически всегда изготавливаются из пластика, поэтому несмотря на большое напряжение, присутствующее в мониторе, поражение током человека практически исключено.

Поскольку попадание человека под воздействие высокого напряжения в данном устройстве возможно только по причине аварии (пробой изоляции), то рассчитаем возможный ток через тело человека (I_h) при касании частей схемы, находящихся под напряжением 220В.

$$I_h = \frac{U}{R_h}; \quad (4.1)$$

где U -напряжение токоведущих элементов, В,

$R_h=1000$ Ом- сопротивление тела человека.

$$I_h = \frac{220}{1000} = 0.22 \text{ A.}$$

Здания, где установлены компьютеры, можно отнести к категории Д пожарной опасности с третьей степенью огнестойкости - здания с несущими и ограждающими конструкциями из естественных или искусственных материалов, бетона или железобетона.

Пожары на вычислительных центрах представляют особую опасность, т.к. сопряжены с большими материальными потерями. Как известно, пожар может возникнуть при взаимодействии горючих веществ, окислителя и источника зажигания. В помещениях вычислительных центров присутствуют все три фактора, необходимые для возникновения пожара.

Особенностью современных ЭВМ является очень высокая плотность расположения элементов электронных схем, высокая рабочая температура процессора и микросхем памяти. Следовательно, вентиляция и система охлаждения, предусмотренные в системном блоке компьютера должны быть постоянно в исправном состоянии, т.к. в противном случае возможен перегрев элементов, не исключающий их воспламенение.

Надёжная работа отдельных элементов и электронных схем в целом обеспечивается только в определённых интервалах температуры, влажности и при заданных электрических параметрах. При отклонении реальных условий эксплуатации от расчётных, также могут возникнуть пожароопасные ситуации.

Поскольку в рассматриваемом случае электроустройства могут находиться под напряжением, то использовать воду и пену для тушения пожара недопустимо, поскольку это может привести к электрическим травмам. Поэтому для тушения пожаров в данном случае применяются порошковые составы, так как они обладают следующими свойствами: диэлектрики, практически не токсичны, не оказывают коррозионного воздействия на металлы, не разрушают диэлектрические лаки.

Установки порошкового пожаротушения могут быть как переносными, так и стационарными, причем стационарные могут быть с ручным, дистанционным и автоматическим включением.

Для обеспечения тушения пожара в рассматриваемом помещении применяется автоматическая стационарная установка порошкового пожаротушения УПС-500. Установка порошкового тушения состоит из сосуда для хранения порошка, баллонов со сжатым газом, редуктора, запорной аппаратуры, трубопроводов и порошковых оросителей.

В рассматриваемом помещении применим извещатели типа ИП 104, которые срабатывают при превышении температуры в помещении $+60^{\circ}\text{C}$. И извещатели типа ИП 212, которые срабатывают при скоплении дыма в помещении.

Для профилактики пожарной безопасности организуем обучение производственного персонала (обязательный инструктаж по правилам пожарной безопасности не реже одного раза в год), издание необходимых инструкций с доведением их до каждого работника учреждения, выпуск и вывеска плакатов с правилами пожарной безопасности и правилами поведения при пожаре. Также необходимо наличие плакатов, информирующих людей о расположении аварийных выходов из здания в случае возникновения пожара, плана эвакуации людей в аварийных ситуациях.

План эвакуации сотрудников предприятия в случае пожара составлен таким образом, чтобы за кратчайшее время люди могли покинуть кабинет и здание, не создавая пробки во время движения. Путь от дверей каждого помещения до выхода из здания минимальный. Для этого было учтено расположение кабинета и всех выходов из здания, включая аварийные.

5 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

В данном дипломном проекте была разработана автоматизированная информационная система «Управление персоналом». Результатом решения этой задачи будет являться программное обеспечение (далее - ПО), которое должно обеспечивать достаточно высокую скорость обработки информации.

Целью данного раздела является расчет затрат и экономической выгоды. В результате расчета находится себестоимость автоматизированной системы. Для нахождения себестоимости необходимо учесть:

- амортизационные отчисления на полное восстановление технических средств (далее - ТС) и ПО;
- трудоемкость разработки программного продукта;
- оплату труда программиста;
- доплаты и надбавки к заработной плате;
- затраты электроэнергии, расходуемой техническими средствами;
- накладные расходы;
- единый социальный налог .

1) Для расчета амортизационных отчислений необходимо проанализировать цены используемых ТС:

- IBM совместимый компьютер;
- монитор BenQ21”.

Примем норму амортизации на ТС 30 %. Общая стоимость ТС в рублях показана ниже:

$$Ц_{ТС} = Ц_{К} + Ц_{М}, \quad (1)$$

где $Ц_{К}$ – цена компьютера;

$Ц_{М}$ – цена монитора;

$Ц_{ТС}$ – цена технического средства,

Отсюда $Ц_{ТС} = 20000 + 9500 + 4000 = 32500$ руб.

Для создания пакета программ, являющегося конечным результатом исследований, применялось следующее:

- платформа Windows 10 Home ru – 5020 руб.;
- Microsoft Office 2021 – 1590 руб.,
- Microsoft Access – 1090 руб.

Общая стоимость ПО составляет 7700 руб.

Общая стоимость технических средств и ПО в рублях:

$$C_o = C_{тс} + C_{по} \quad (2)$$

где C_o – цена общая;

$C_{по}$ – цена ПО,

Отсюда $C_o = 32500 + 7700 = 40200$ руб.

Годовые амортизационные отчисления на полное восстановление ТС и ПО рассчитываются по формуле в рублях:

$$A_o = C_o \cdot N_a, \quad (3)$$

где A_o – амортизационные отчисления;

N_a – норма амортизации,

Отсюда $A_o = 40200 \cdot 0,3 = 12060$ руб.

Амортизационные отчисления за период создания программного продукта (далее - ПП) в рублях:

$$A_{п} = \frac{A_o \cdot K_{дн}}{K_{рг}}, \quad (4)$$

где $K_{дн}$ – количество отработанных дней;

$A_{п}$ - амортизационные отчисления за период создания ПП;

$K_{рг}$ – количество рабочих дней в году,

Отсюда

$$A_{п} = 12060 \cdot 55 / 280 = 2368,9 \text{ руб.}$$

2) Расчет расходов на энергопотребление ПК, на которой была разработана программа, является потребителем электрической энергии сети переменного тока, напряжением 220 В. Согласно технической документации, суммарная мощность, потребляемая компьютером и монитором, составляет:

$$M_c = 250 \text{ Вт} \cdot \text{ч.}$$

Расход денежных средств, связанный с энергопотреблением технических средств можно найти по формуле в рублях.:

$$P_{\text{э}} = K_{\text{дн}} \cdot \text{Враб} \cdot M_{\text{с}} \cdot C_{\text{эн}}, \quad (5)$$

где $K_{\text{дн}}$ – период написания программы, дн., $K_{\text{дн}}=55$ дней;

Враб – длительность рабочей смены, ч., $\text{Враб}=6$ часов;

$M_{\text{с}}$ – мощность, потребляемая техническими средствами, кВт·ч;

$C_{\text{эн}}$ – стоимость электроэнергии по действующим тарифам, р./кВт·ч; $C_{\text{эн}}=4,65$ рубля за кВт·ч.

Отсюда $P_{\text{э}}=55 \cdot 6 \cdot 0,25 \cdot 4,46 \approx 367,95$ руб.

3) Расчет заработной платы программиста

Исходя из фактически отработанного времени программиста, которое составило 55 рабочих шестичасовых дней, найдем количество фактически отработанного времени в часах:

$$T_{\text{ф}} = K_{\text{дн}} \cdot \text{Враб}, \quad (6)$$

где $T_{\text{ф}}$ – фактически отработанное время, ч.;

$K_{\text{дн}}$ – количество отработанных дней, дн.;

Враб – продолжительность рабочего дня, ч.

$T_{\text{ф}}=55 \cdot 6=330$ ч.

Принимая часовую заработную плату программиста в расчете 100 руб., получим основную заработную плату, руб.:

$$Z_{\text{осн}} = T_{\text{ф}} \cdot T_{\text{ч}}, \quad (7)$$

где $T_{\text{ч}}$ – часовая тарифная ставка программиста.

Отсюда $Z_{\text{осн}}=330 \cdot 100=33000$ руб.

Для определения общей суммы расходов на оплату труда необходимо учесть доплаты и надбавки. Принимаем удельный вид доплат и надбавок в размере 15 % от основной заработной платы в рублях:

$$U_{\text{доп}} = Z_{\text{осн}} \cdot 0,15, \quad (8)$$

$U_{\text{доп}}=33000 \cdot 0,15=4950$ руб.

Отсюда находим общие расходы на оплату труда, руб.:

$$R_{\text{общ}} = Z_{\text{осн}} + U_{\text{доп}}, \quad (9)$$

$Робщ=33000+4950=37950$ руб.

4) Далее определим единый социальный налог; в соответствии со ставкой он составляет 26% от расходов на оплату труда, что составит в рублях:

$$Осоц=Робщ \cdot 0,26 \quad (10)$$

$Осоц=37950 \cdot 0,26 \approx 9867$ руб.

Необходимо учесть накладные расходы, отображенные в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Затраты на материалы

| Материалы | Единица измерения | Количество | Цена за единицу | Сумма, руб. |
|----------------|-------------------|------------|-----------------|-------------|
| Бумага офисная | пачка | 1 | 500 | 500 |
| Flash-носитель | шт. | 1 | 300 | 300 |
| Ручка | шт. | 1 | 20 | 20 |
| Папка | шт. | 1 | 50 | 50 |
| Итого: | | | | 870 |

5) Расчет общих затрат на создание АИС

Итого, затраты на создание пакета программ (себестоимость), составляют, руб.:

$$С=Ап+Рэ+Робщ+Осоц+Рнак, \quad (11)$$

$С=2368,9+367,95+37950+9867+870=51424$ руб.

1) Определение отпускной цены программы

Для нахождения отпускной цены необходимо учесть:

- прибыль от реализации 15 %;
- налог на добавленную стоимость 18 %.

$$Цн=Т+Пн, \quad (12)$$

где $Пн$ – прибыль от реализации продукта, руб.

$$Пн=Т \cdot 0,15, \quad (13)$$

$C_n = 51424 + 51424 \cdot 0,15 \approx 59138$ руб.

Цена пакета программ с учетом НДС в рублях:

$$C_p = C_n + \text{НДС}, \quad (14)$$

где $\text{НДС} = C_n \cdot 0,18$ – налог на добавленную стоимость.

$C_p = 59138 + 59138 \cdot 0,18 \approx 69783$ руб.

Итак, отпускная цена программы составляет 69783 руб.

7. Расчет годовых затрат на эксплуатацию программы

Расчет годовых затрат необходимо провести для последующего анализа эффективности данного программного продукта.

Годовые затраты на эксплуатацию программы составляют:

$$C_{\text{р.м.год}} = n \cdot C_{\text{р.м.}} + E_n \cdot C \quad (15)$$

где $C_{\text{р.м.год}}$ – стоимость одного непосредственного решения на ПК в рублях;

E_n – нормативный коэффициент сложности (0.2–0.5);

C – себестоимость разработанной программы;

n – плотность потока заявок = 10 з/год.

Стоимость одного непосредственного решения определяется в рублях:

$$C_{\text{р.м.}} = C_{\text{м.ч.}} \cdot T_p + 3\Pi_0^{\text{пр}} \cdot Q_p \cdot K_p \cdot P_k \quad (16)$$

где $C_{\text{м.ч.}}$ – стоимость одного часа работы на ПК;

T_p – время решения задачи на ПК;

Q_p – трудоемкость программиста, затраченная на решение задачи на ПК (50 ч.);

K_p – районный коэффициент (1.3);

P_k – расходы косвенные.

$C_{\text{р.м.}} = 8 \cdot 100 + 100 \cdot 50 \cdot 1,3 \cdot 1,1 = 7950$ руб.

$C_{\text{р.м.год.}} = 10 \cdot 7950 + 0,3 \cdot 51424 = 94927$ руб.

8. Расчет годовых затрат на выполнение работ ранее применявшимся способом

Сравнительным вариантом является такой, при котором расчеты выполняются, как правило, вручную. Для определения затрат для ручной обработки данных необходимо иметь данные по квалификации специалиста и затраты времени при числовой обработке. При отсутствии данных затраты ручной обработки рассчитываются путем хронометража работы дипломником при выполнении расчетов по данному способу. Для нахождения годовых затрат на выполнение расчетов ранее употреблявшимся способом необходимо знать стоимость всех работ по выполнению одного расчета. Она составит, руб.:

$$C_{\text{р.сп.}} = ЗП_{\text{сп.}} * T_{\text{сп.}} * K_{\text{р.}} * P_{\text{н.}}, \quad (17)$$

где $C_{\text{р.сп.}}$ – стоимость выполненных расчетов ранее употреблявшимся способом;

$ЗП_{\text{сп.}}$ – зарплата специалиста, который проводил расчеты ранее употреблявшимся способом;

$T_{\text{сп.}}$ – затраты времени специалиста на один расчет (150 ч.);

$K_{\text{р.}}$ – районный коэффициент (1.3);

$P_{\text{н.}}$ – накладные расходы

$$C_{\text{р.сп.}} = 100 \cdot 150 \cdot 1.3 \cdot 1.1 = 21450 \text{ руб.}$$

Зная плотность потока заявок по данному расчету, определяем годовые затраты в рублях:

$$C_{\text{р.сп.год}} = n * C_{\text{р.сп.}} \quad (18)$$

$$C_{\text{р.сп.год}} = 10 \cdot 21450 = 214500 \text{ руб.}$$

9. Определение экономического эффекта программы

При расчете экономического эффекта может быть получен отрицательный результат. Это говорит о том, что выбранный метод с точки зрения экономического анализа менее эффективен.

Годовая экономия определяется по формуле, руб.:

$$Э_{\text{год.}} = C_{\text{р.сп.год}} - C_{\text{р.м.год}} \quad (19)$$

где $C_{р.сп.год.}$ – годовые затраты на решение ранее применявшимся способом;

$C_{р.м.год.}$ – годовые затраты машинного решения задачи

$\mathcal{E}_{год.} = 214500 - 94927 = 119571$ руб.

Определение расчетного коэффициента экономической эффективности программы. Расчет экономической эффективности проводится для определения наиболее экономически выгодного варианта обработки информации. Экономическая эффективность характеризует отношение общей величины эффекта к затратам, его вызвавшим в рублях.

$$E_p = \mathcal{E}_{год.} / (C + C_{р.м.год.}) \quad (20)$$

где C – себестоимость программы;

$E_p = 119571 / (51424 + 94927) = 0,81$.

10. Срок окупаемости разработанной программы

Срок окупаемости характеризует период времени, в течении которого общие затраты на составление программы возмещаются за счет экономии текущих расходов. Срок окупаемости представляет собой отношение затрат на составление программы к экономическому эффекту от его внедрения, г.

$$T_0 = (C + C_{р.м.год.}) / \mathcal{E}_{год.} = 1 / E_p \quad (21)$$

где T_0 – срок окупаемости

$T_0 = 1 / 0,81 = 1,23$.

Из расчетов вытекает, что программа окупится чуть более чем за 14 месяцев. Выбранный способ решения считается экономически эффективным.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе работы над дипломным проектом была разработана АИС callцентра ООО «БизнесЛайт». Были автоматизированы следующие процессы: ведение справочных и оперативных данных, регистрация обращений и формирование заявок, составления отчетов, а также рейтинга сотрудников в требуемых разрезах и расчет ЗП.

В первой главе диплома была дана характеристика ООО «БизнесЛайт» и построена организационная структура предприятия, дана краткая характеристика call-центра и сущность автоматизации. Определена цель и назначение автоматизированного варианта. Произведен анализ существующих разработок путем определения критериев сравнения и разбор по ним выбранных программных продуктов. Проведен анализ и выбор СУБД и среду разработки.

Во второй главе была построена функциональная и инфологическая модель, а именно: модель вариантов использования, классов и диаграмма последовательности, а также модель IDEF1X. Описаны используемые классификаторы и системы кодирования. Проведено физическое моделирование, которое заключалось в выборе архитектуры АИС (была выбрана клиент-серверная архитектура), построении функциональной и структурной схемы проекта, макеты форм, таблиц, построена схема данных, а также описания программных модулей и построения схемы взаимосвязи программных модулей.

В третьей главе описано руководство пользователя и реализация программного продукта (используя среду разработки Delphi 8 и СУБД – MySQL), отображены экранные формы и формируемые отчеты. Разработанная АИС обладает понятным графическим интерфейсом, что не приведет к длительному обучению оператора и руководителя. Так же позволяет достигнуть значительной экономии времени при вводе, обработке, просмотре, редактировании данных.

В четвертой главе описаны требования к охране труда.

В пятой главе были рассчитаны себестоимость проекта - 51424 руб., была выбрана и обоснована методика расчета экономической эффективности, а также произведен расчет, который показал что трудовые затраты сократились, а срок окупаемости составляет 14 месяцев.

На основании вышесказанного можно сделать вывод о том, что разработка АИС call-центра сервисной компании является выполненной в полной мере и соответствует всем заявленным требованиям.

Таким образом, поставленные задачи решены, цель работы достигнута.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1) Андреев, А. М. Обзор по объектно-ориентированным базам данных включающим средства разработки / Ф. М. Андреев, Ю. Ф. Кантонистов, Д. В. Березкин // Мир ПК, 2015. - № 4. – С. 78.
- 2) Глушаков, С. В. Базы данных [Текст] / С. В. Глушаков, Д. В. Ломотько – Харьков: Фолио; М.: ООО «Издательство АСТ», 2017.
- 3) Карминский, А. М. Информатизация бизнеса – 2-е изд. / А. М. Карминский, П. В. Нестеров - М.: Финансы и статистика, 2016.
- 4) Конюховский, П. В. Экономическая информатика / П. В. Конюховский – СПб.: Питер, 2018.
- 5) Косарева, В.П. Экономическая информатика и вычислительная техника: Учебник. [Текст] / В.П. Косарева, А.Ю. Королева - М.: Финансы и статистика, 2019.
- 6) Маклаков, С. В. Моделирование бизнес-процессов с BPwin 4.0 / С. В. Маклаков – М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2018.
- 7) Маклаков, С. В. BPwin и ERwin. CASE - средства разработки информационных систем [Текст] / С. В. Маклаков – М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2016.
- 8) Минаев, Д. В. Delphi - что это [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://delphi.uz/illyustrirovannyi-samouchitel/vvedenie.html>, 2022
- 9) Свириденко, С. С. Современные информационные технологии / С. С. Свириденко - М.: Радио и связь, 2019.
- 10) Рузайкин, Г. Д. MS Access 2014, [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://lessons-tva.info/subscribe_access.html, 2022
- 11) Симонович, С. В. Информатика базовый курс /- СПб: Питер, 2015
- 12) Сухарев, М. В. Основы Delphi. Профессиональный подход./ М. В. Сухарев - СПб.: Наука и Техника, 2016.
- 13) Тейксейра, С. Borland Delphi 6. Руководство разработчика / С. Тейксейра - М. : Издательский дом “Вильямс”, 2016.

- 14) Тиори, Т. Проектирование структур баз данных. В 2 кн. / Т. Тиори - М.: Мир, 2015. Кн. 1. – 287 с.: Кн. 2..
- 15) Титоренко, Г. А. Автоматизированные информационные технологии в экономике / Г. А. Титоренко - М.: Компьютер, ЮНИТИ, 2019.
- 16) Фленов, М. Е. Библия Delphi. [Текст] / М. Е. Фленов - СПб.: БХВ-Петербург, 2014.
- 17) Фаронов, В. В. Программирование баз данных в Delphi 7. Учебный курс/ В. В. Фараонов – СПб.: «Питер», 2015.
- 18) Хансен, Г. Базы данных: разработка и управление [Текст] / Г. Хансен, Д. Хансен – М: ЗАО “Издательство БИНОМ”, 2010.
- 19) Юрский. Автоматизированные информационные системы [Электронный ресурс] / Режим доступа <https://www.natural-sciences.ru/ru/article/view?id=8484>.
- 20) Язуркевич Рабочее место программиста БЖД [Электронный ресурс] / Режим доступа <http://www.refbzd.ru/viewreferat-2712-1.html>, 2022
- 21) Янсон Сеть деловых коммуникаций » [Электронный ресурс] / Режим доступа <https://sbis.ru/>, 2022
- 22) Ярвчевский Официальный сайт «ГРАН» [Электронный ресурс] / Режим доступа <https://sbis.ru/contragents/6325000660/632501001>, 2022
- 23) Ярошевский Экономическая эффективность [Электронный ресурс] / Режим доступа <https://studfiles.net/preview/1865425/>, 2022
- 24) Delphi 7. Обновления в RTL [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.webdelphi.ru/2012/09/>, 2022
- 25) Delphi sources [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.delphisources.ru/>, 2022

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Руководство администратора

Организация передачи данных между клиентом и сервером выполняется с помощью библиотеки ZeosLib. ZeosLib – проект с открытым исходным кодом, поддерживающий несколько систем управления базами данных для Delphi, FreePascal, Kylix и VCBUILDER: MySQL; PostgreSQL; Interbase; Firebird; MS SQL; Sybase; Oracle; SQLite.

ZeosLib использует родные библиотеки СУБД, но может использовать и свои, модифицированные библиотеки. Использование как обычно сводится к настройке и связыванию компонентов между собой и отображающим данные элементом.

Модуль данных имеет следующий вид:

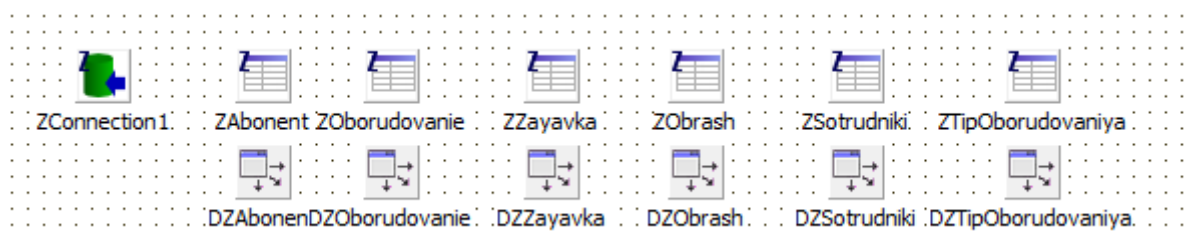


Рисунок 1 - Модуль данных Для размещения базы данных на удаленном хостинге

Модуль данных Для размещения базы данных на удаленном хостинге необходимо удостовериться в наличии SSH-соединения. SSH позволяет безопасно передавать по Интернету файлы и выполнять дистанционный вход в систему. Подключение через SSH зашифровано и является безопасным. Использование проверки подлинности открытых ключей является альтернативой проверке подлинности, его практически невозможно сломать методом прямого подбора. Можно импортировать существующие ключи, создать новые, а также управлять/удалять ключи.

Далее необходимо создать открытый и закрытый ключи. Открытый и

закрытый ключи подобны головоломке. Они создаются вместе для использования в процессе входа в систему/проверки подлинности. Открытый ключ хранится на сервере (удаленное расположение). Закрытый ключ хранится локально на компьютере/сервере пользователя. При входе на сервер выполняется сравнение открытого и закрытого ключей. Если они совпадают, то пользователь сможет войти на сервер.

Далее необходимо настроить подключение к БД с помощью PuTTY (для настройки SSH-туннеля от ПК пользователя к удаленному серверу).

После запуска PuTTY необходимо указать Host Name, тип соединения и название сессии (Рис.2).

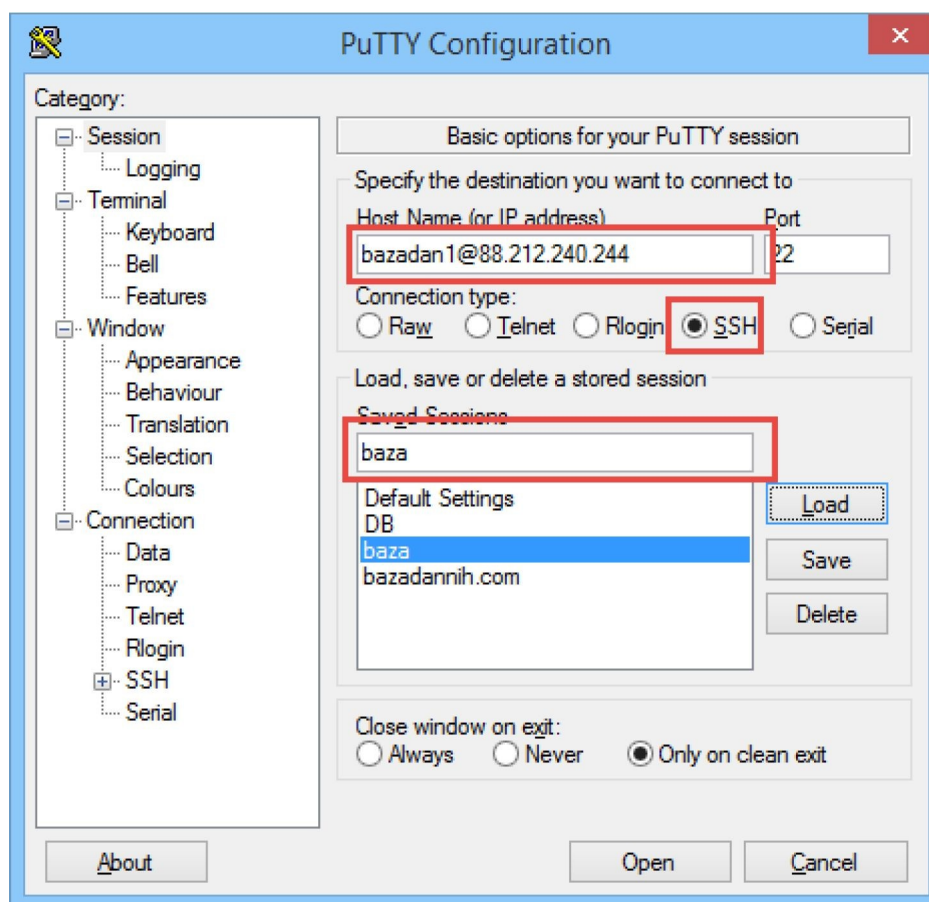


Рисунок 2 - Главное окно PuTTY

После чего указать логин по умолчанию (Рис. 3.)

Далее необходимо указать данные по туннелю (Рис.4)

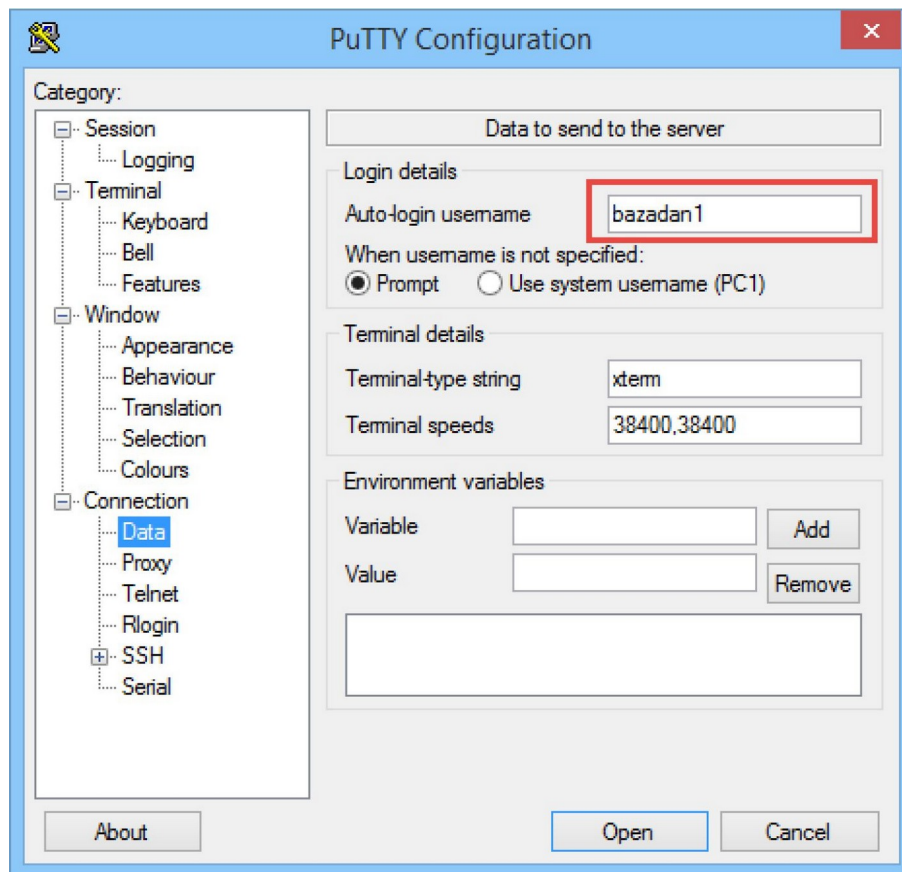


Рисунок 3 - Настройка PuTTY

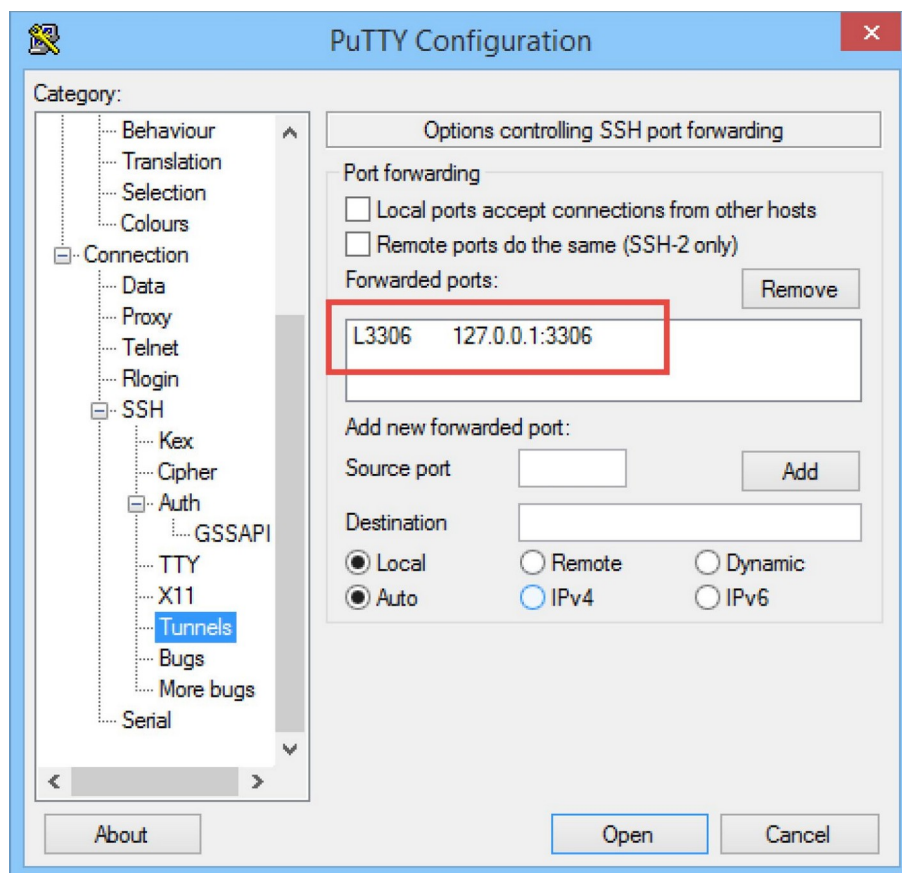


Рисунок 4 - Настройка PuTTY

После чего нужно указать путь к файлу ключей (Рис.А.5).

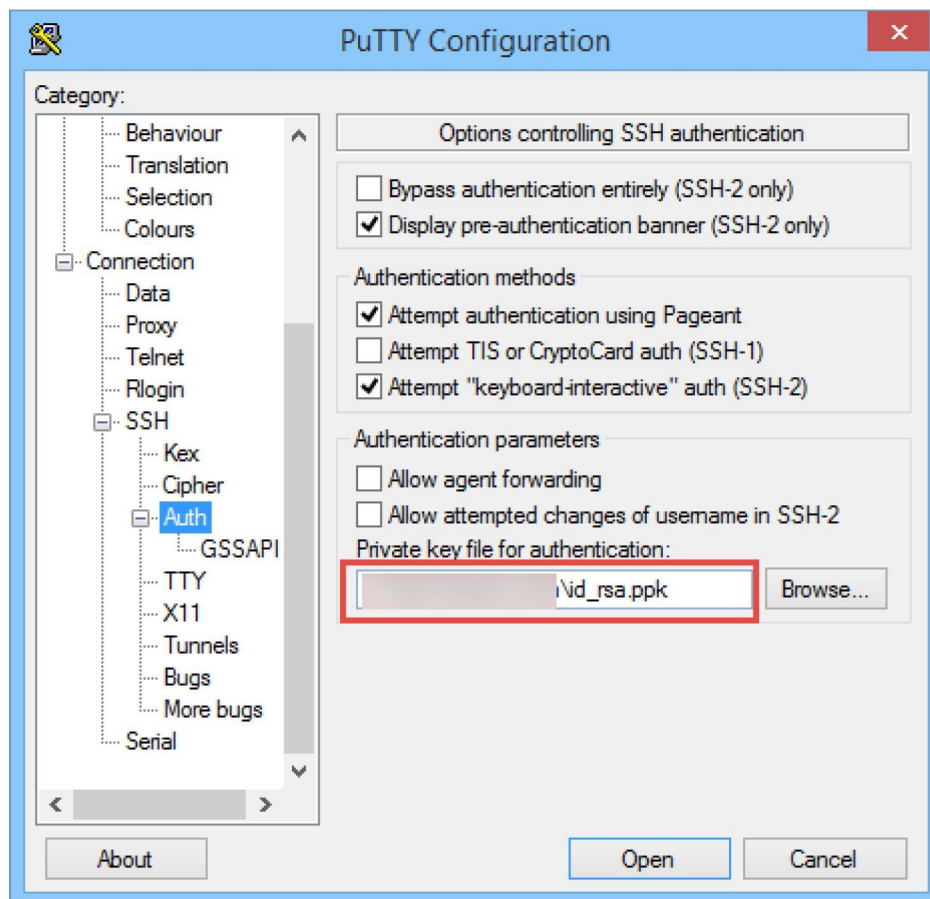


Рисунок 5 - Настройка PuTTY

После указания всех настроек можно запускать программу для пользования. При каждом запуске туннель будет запускаться, а при закрытии программы - закрываться.