

Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

**Институт математики, физики и информационных технологий**

Кафедра «Прикладная математика и информатика»

09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА

## **БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

на тему: Автоматизация работы call-центра ООО «БизнесЛайт»

Студент

М.В. Самойлов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Е.В. Панюкова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

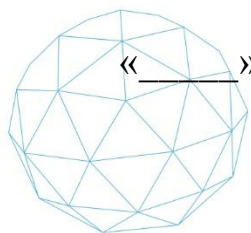
**Допустить к защите**

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент, А.В. Очеповский

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

(личная подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.



Тольятти 2018



**Росдистант**

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ ДИСТАНЦИОННО

## АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа посвящена вопросу автоматизации отдела учёта и организации эксплуатации управления автотранспортом ООО «БизнесЛайт».

Цель работы является разработка автоматизированной информационной системы call-центра в ООО «БизнесЛайт».

Данная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы и приложений.

Во введении представлена актуальность темы, определены цель и задачи, объект и предмет исследования.

В главе «Анализ предметной области» было проведена технико-экономическая характеристика ООО «БизнесЛайт», произведено концептуальное моделирование и выполнена постановка задачи, а также произведен анализ существующих разработок и обоснован выбор технологии проектирования.

В главе «Разработка и реализация проектных решений» выполнено логическое и физическое моделирование АИС, описано технологическое обеспечение задачи, а также рассмотрен контрольный пример реализации проекта.

В главе «Оценка и обоснование экономической эффективности проекта» произведен выбор и обоснована методика расчета экономической эффективности проекта, а также произведен расчет показателей экономической эффективности проекта.

В заключении представлены выводы по проделанной работе.

Результатом работы является разработанная автоматизированной информационной система call-центра в ООО «БизнесЛайт».

В работе представлено 11 таблиц, 45 рисунков, список использованной литературы содержит 20 источника. Общий объем выпускной квалификационной работы составляет 72 страницы.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	5
Глава 1 Анализ предметной области .....	7
1.1 Техничко-экономическая характеристика предметной области.....	7
1.1.1 Характеристика предприятия ООО «БизнесЛайт» .....	7
1.1.2 Краткая характеристика подразделения «Call-центр» .....	8
1.1.3 Сущность задачи автоматизации call-центра .....	9
1.2 Концептуальное моделирование предметной области .....	10
1.2.1 Разработка и анализ модели бизнес-процесса «КАК ЕСТЬ» .....	10
1.2.2 Разработка и анализ модели бизнес-процесса «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ» ...	14
1.3 Постановка задачи на разработку и внедрение ИС для call-центра .....	16
1.3.1 Цель и назначение автоматизированного варианта решения задачи .....	16
1.3.2 Общая характеристика организации решения задачи на ЭВМ.....	18
1.3.3 Формализация расчетов подзадач .....	19
1.4 Анализ существующих разработок и обоснование выбора технологии проектирования .....	20
1.4.1 Определение критериев анализа .....	20
1.4.2 Сравнительная характеристика существующих разработок.....	21
Выводы по главе 1 .....	25
Глава 2 Разработка и реализация автоматизированной информационной системы для call-центра в ООО «БизнесЛайт».....	26
2.1 Логическое моделирование АИС call-центра в ООО «БизнесЛайт» .....	26
2.1.1 Логическая модель и ее описание .....	26
2.1.2 Используемые классификаторы и системы кодирования .....	34
2.1.3 Характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации.....	36
2.1.4 Характеристика базы данных.....	37
2.1.5 Характеристика результатной информации.....	40
2.2 Физическое моделирование АИС .....	42
2.2.1 Выбор архитектуры АИС .....	42

2.2.2	Функциональная схема проекта (дерево функций и сценарий диалога)....	44
2.2.3	Структурная схема проекта (дерево вызова процедур и программ) и описание программных модулей.....	45
2.2.5	Схема взаимосвязи программных модулей и информационных файлов...	47
2.3	Технологическое обеспечение ИС call-центра в ООО «БизнесЛайт» .....	48
2.3.1	Организация технологии сбора, передачи, обработки и выдачи информации.....	48
2.3.2	Схема технологического процесса сбора, передачи, обработки и выдачи информации.....	49
2.4	Выбор средств реализации ИС .....	52
2.4.1	Выбор среды разработки клиентского приложения.....	52
2.4.2	Выбор СУБД.....	53
2.5	Контрольный пример реализации проекта и его описание.....	54
	Выводы по главе 2.....	60
	Глава 3 Оценка и обоснование экономической эффективности проекта .....	61
3.1	Выбор и обоснование методики расчета экономической эффективности....	61
3.2	Расчет показателей экономической эффективности проекта .....	64
	Выводы по главе 3.....	69
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	70
	СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	72
	ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	74

## 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 бакалаврской работы является деятельность call-центра ООО «БизнесЛайт».

Предметом исследования бакалаврской работы является автоматизация деятельности call-центра ООО «БизнесЛайт».

Метод исследования – CASE-технологии структурного анализа и проектирования

Цель данной бакалаврской работы – разработка АИС call-центра в ООО «БизнесЛайт».

Для достижения этой цели в работе необходимо решить следующие задачи:

- провести анализ предметной области;
- 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;
- разработать программное обеспечение с учетом устранения выявленных при анализе предметной области недостатков;
- произвести оценку и обоснование экономической эффективности проекта.

Выпускная квалификационная работа содержит три главы.

В главе «Анализ предметной области» было проведена технико-экономическая характеристика ООО «БизнесЛайт», произведено концептуальное моделирование и выполнена постановка задачи, а также произведен анализ существующих разработок и обоснован выбор технологии проектирования.

В главе «Разработка и реализация проектных решений» выполнено логическое и физическое моделирование АИС, описано технологическое обеспечение задачи, а также рассмотрен контрольный пример реализации проекта.

В главе «Оценка и обоснование экономической эффективности проекта» произведен выбор и обоснована методика расчета экономической эффективности проекта, а также произведен расчет показателей экономической эффективности проекта.

## **Глава 1 Анализ предметной области**

### **1.1 Технико-экономическая характеристика предметной области**

#### **1.1.1 Характеристика предприятия ООО «БизнесЛайт»**

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.

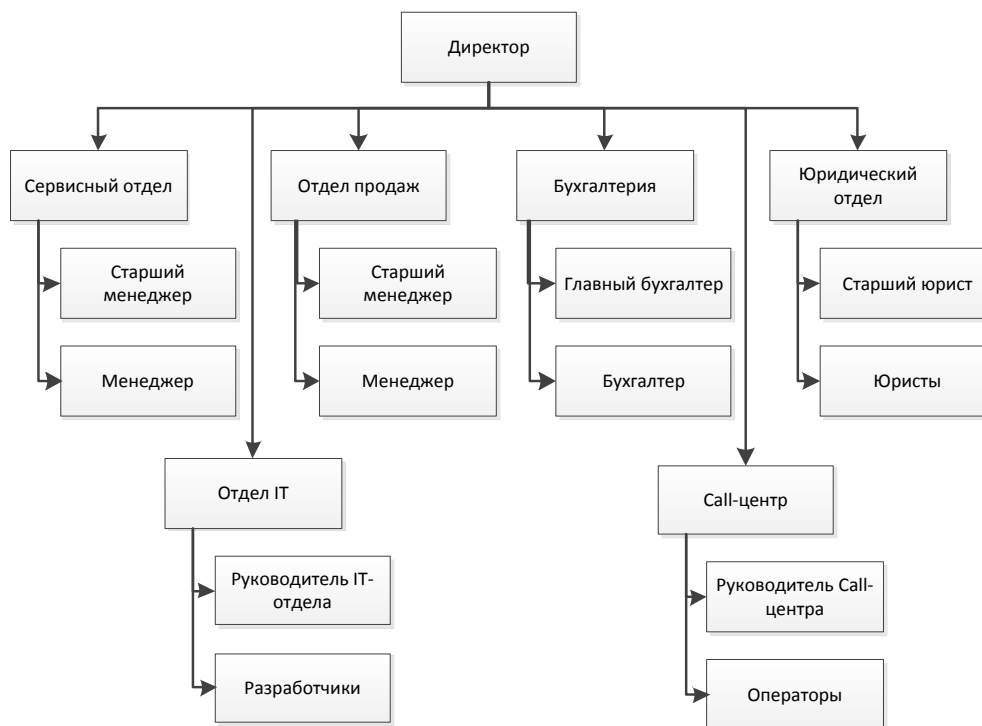


Рисунок 1.1 – Организационная структура ООО «БизнесЛайт»

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.

### **1.1.3 Сущность 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.

## **1.2 Концептуальное моделирование предметной области**

### **1.2.1 Разработка и анализ модели бизнес-процесса «КАК ЕСТЬ»**

Нотация IDEF0 позволяет моделировать системные функции (работы, действия, операции, процессы), функциональные связи и данные (информацию и объекты), которые обеспечивают интеграцию системных комплексов. Разработанные модели представляют собой полноценное и взаимосвязанное описание деятельности предприятия или функционирования системы;

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.

Контекстная диаграмма деятельности call-центра в ООО «БизнесЛайт» на Рисунке 1.2.

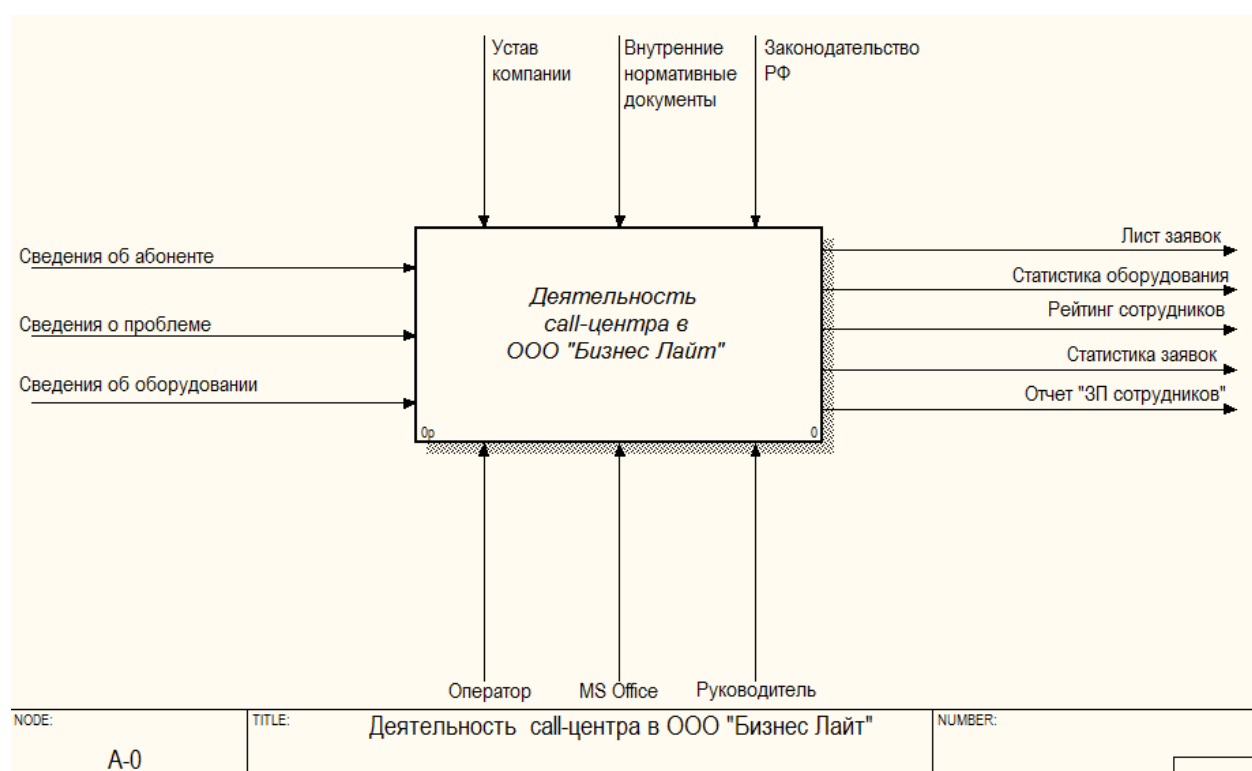


Рисунок 1.2 – Контекстная IDEF0-диаграмма бизнес-процесса деятельности call-центра в ООО «БизнесЛайт» КАК ЕСТЬ (0-й уровень)

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).

К управляющим потокам, которые регламентируют выполнение бизнес-процессов, можно отнести: устав компании, законодательство РФ, а также внутренние нормативные документы.

Исполнителями всех рассматриваемых бизнес-процессов являются оператор и руководитель, которые, в свою очередь, используют программный пакет MSOffice.

К результирующим данным относятся документы, которые позволяют анализировать деятельность компании, либо несут информативный характер по выполнению заявок и обращений.

К ним относятся: отчет «ЗП сотрудников», рейтинг сотрудников, статистика заявок, статистика оборудования и лист заявок.

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 бизнес-процессов. 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.

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.

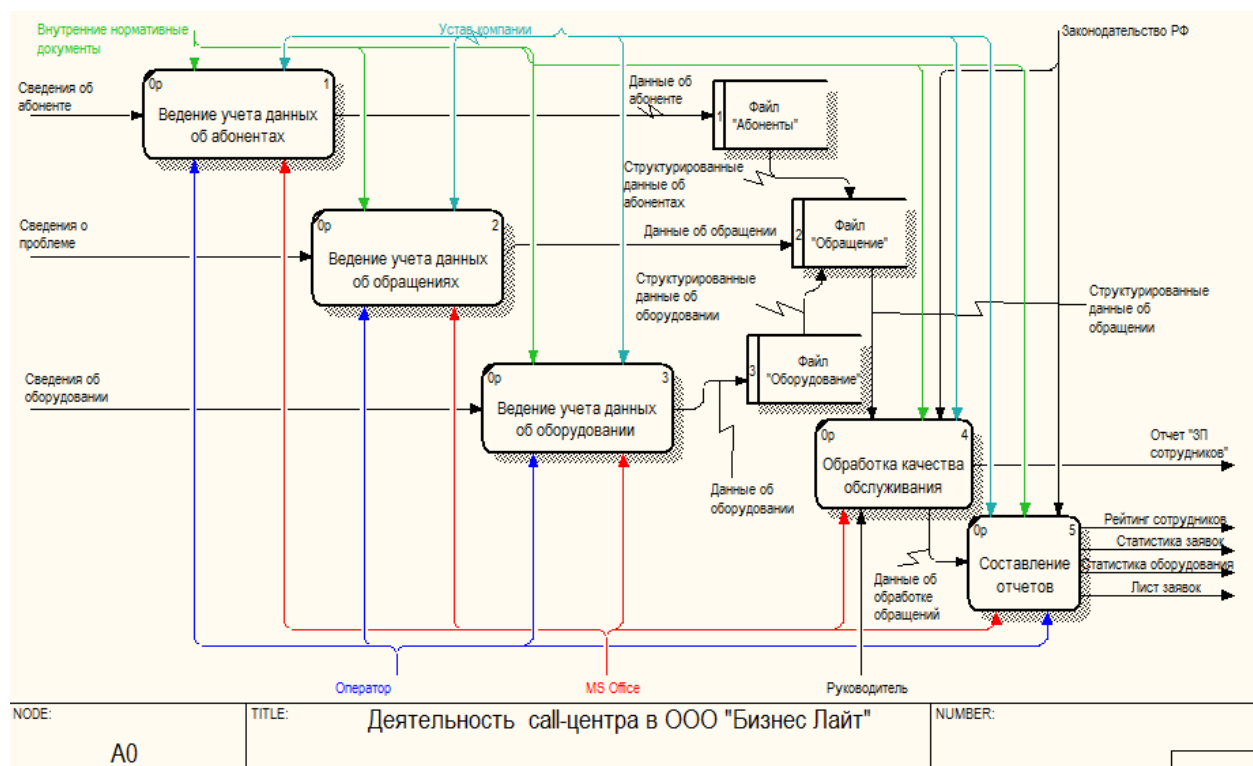


Рисунок 1.3 – DFD-декомпозиция бизнес-процесса деятельности call-центра в ООО «БизнесЛайт» КАК ЕСТЬ (1-й уровень)

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.

### **1.2.2 Разработка и анализ модели бизнес-процесса «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ»**

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.

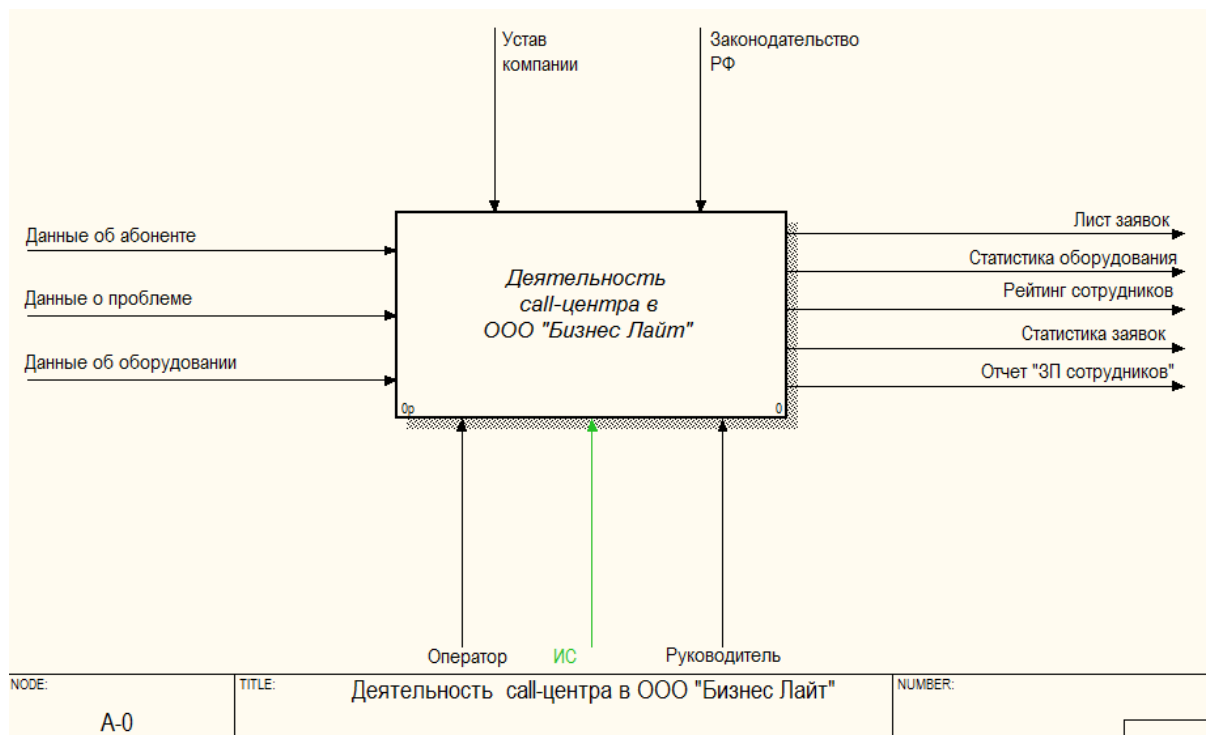


Рисунок 1.4 – Контекстная IDEF0-диаграмма бизнес-процесса деятельности call-центра в ООО «БизнесЛайт» КАК ДОЛЖНО БЫТЬ (0-й уровень)

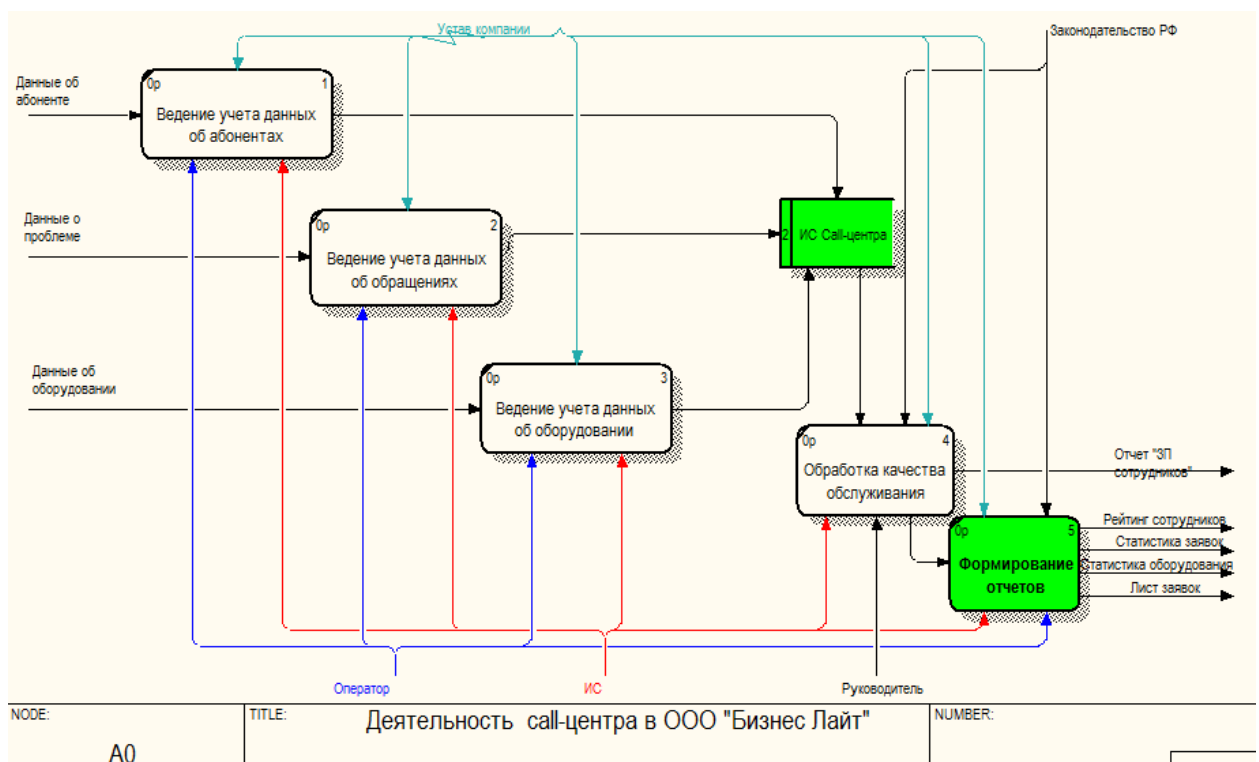


Рисунок 1.5 – DFD-диаграмма бизнес-процесса деятельности call-центра в ООО «БизнесЛайт» КАК ДОЛЖНО БЫТЬ (1-й уровень)

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

Новые и измененные элементы выделены зеленым цветом.

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 call-центра в ООО «БизнесЛайт».

### **1.3 Постановка задачи на разработку и внедрение ИС для call-центра**

#### **1.3.1 Цель и назначение автоматизированного варианта решения задачи**

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

Цель – разработка ИС для call-центра ООО «БизнесЛайт».

Пользователи ИС: оператор и руководитель call-центра.

Функции ИС:

- 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 ИС – 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 7;
- 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 – «ИС call-центра в ООО «БизнесЛайт».

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

### **1.3.2 Общая характеристика организации решения задачи на ЭВМ**

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 ИС 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 баллах 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.

### 1.3.3 Формализация расчетов подзадач

Для осуществления формализованного моделирования необходимо для каждого экономического показателя выявить реквизиты-основания (обозначаются заглавными буквами) и реквизиты-признаки (обозначаются строчными буквами). Совокупность обозначений отражают необходимый экономический показатель, а взаимосвязи показателей отображают в виде формул. Следовательно, и совокупность формул является инфологической моделью решения задачи.

Для достижения большей степени формализации описания задачи все показатели отображены в таблицах 1.1 и 1.2.

Таблица 1.1 – Формализованное описание входных показателей

№ п./п.	Наименование входного показателя	Идентификатор входного показателя
1	Количество обращений, поступивших за определённый период d	$O^d$
2	Средний балл за обработку обращений i-того оператора за определённый период d	$A_i^d$
3	Количество полученных заявок, поступивших за определённый период d	$Z^d$
4	Количество обработанных заявок, поступивших за определённый период d, для определенного оборудования s	$Zo_s^d$

Таблица 1.2 – Формализованное описание результатных показателей

№ п./п.	Наименование расчётного показателя	Идентификатор расчётного показателя	Формула для расчёта показателя
1	Статистика обработанных заявок за определённый период d	$Z^d$	$Z^d = Z O^{ds}$
2	Расчет заработной платы за определённый период d	$ZP^d$	$ZP^d = O^d * A_i^d$
3	Статистика оборудования на дату t	$S^t$	$S^t = \frac{Z^d}{Z O_s^d}$

Описанные формализованные показатели в полной мере охватывают область автоматизации.

## 1.4 Анализ существующих разработок и обоснование выбора технологии проектирования

### 1.4.1 Определение критериев анализа

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.

Описание существующих разработок по выделенным критериям представлен в п.1.4.2

#### **1.4.2 Сравнительная характеристика существующих разработок**

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

- Малый CALL-центр LIRA;
- XRM Callcenter;
- NaumenContactCenter.

##### **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.

### **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.

### **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 1.3 – Сравнительная характеристика существующих разработок

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



<b>Критерий</b>	<b>LIRA</b>	<b>XRM Callcenter</b>	<b>NaumenContactCenter</b>
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.

### **Выводы по главе 1**

В первой главе был проведен анализ предметной области, проведено концептуальное моделирование, выполнена постановка задачи, а также проведен анализ существующих разработок.

В существующей системы были обнаружен ряд недостатков, которые можно устранить с помощью новой ИС. Для демонстрации модификации существующих бизнес-процессов были построены модель AS-IS и TO-BE, а также была выполнена постановка задачи для будущей ИС.

Для анализа были выбраны три системы из одной ценовой ниши. Эти системы можно назвать лидерами в своём классе. Они обладают всеми вышеперечисленными качествами, некоторые больше, некоторые меньше. У существующих систем большая излишняя функциональность, которая компании не требуется, к тому же они платные. Исходя из этого было принято решение создать новую ИС.

В результате выполнения первого параграфа была дана характеристика предприятия, описаны предоставляемые услуги, построена организационная структура предприятия, дана характеристика call-центра, а также описаны функции и сущность автоматизации.

## **Глава 2 Разработка и реализация автоматизированной информационной системы для call-центра в ООО «БизнесЛайт»**

### **2.1 Логическое моделирование АИС call-центра в ООО «БизнесЛайт»**

#### **2.1.1 Логическая модель и ее описание**

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

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.

Диаграмма прецедентов ИС call-центра в ООО «БизнесЛайт» представлена на рис.2.1.

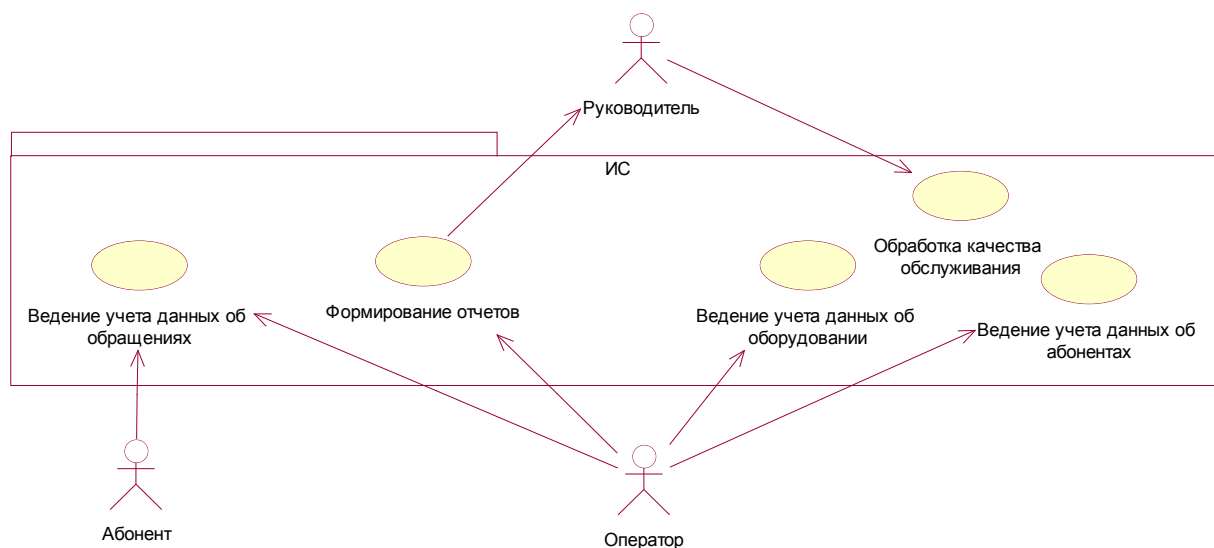


Рисунок 2.1 – Диаграмма вариантов использования

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 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.

Объект	Описание
	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 ИС call-центра в ООО «БизнесЛайт» представлена на рис.2.2.

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.

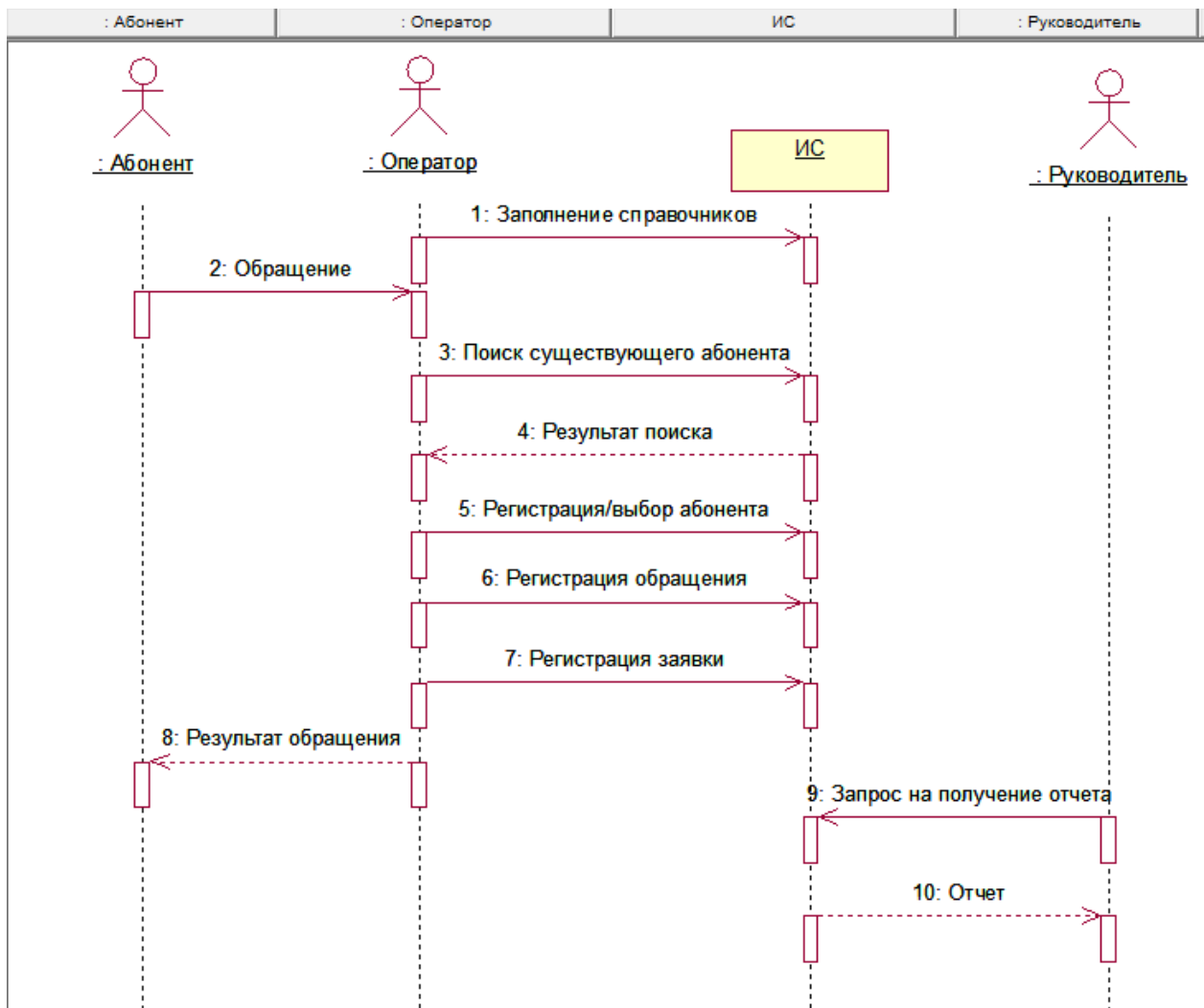


Рисунок 2.2 – Диаграмма последовательности обработки обращений call-центра в ООО «БизнесЛайт»

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

	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»	
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»	
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
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..n
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

Диаграмма классов ИС call-центра в ООО «БизнесЛайт» изображена на рис.2.3.



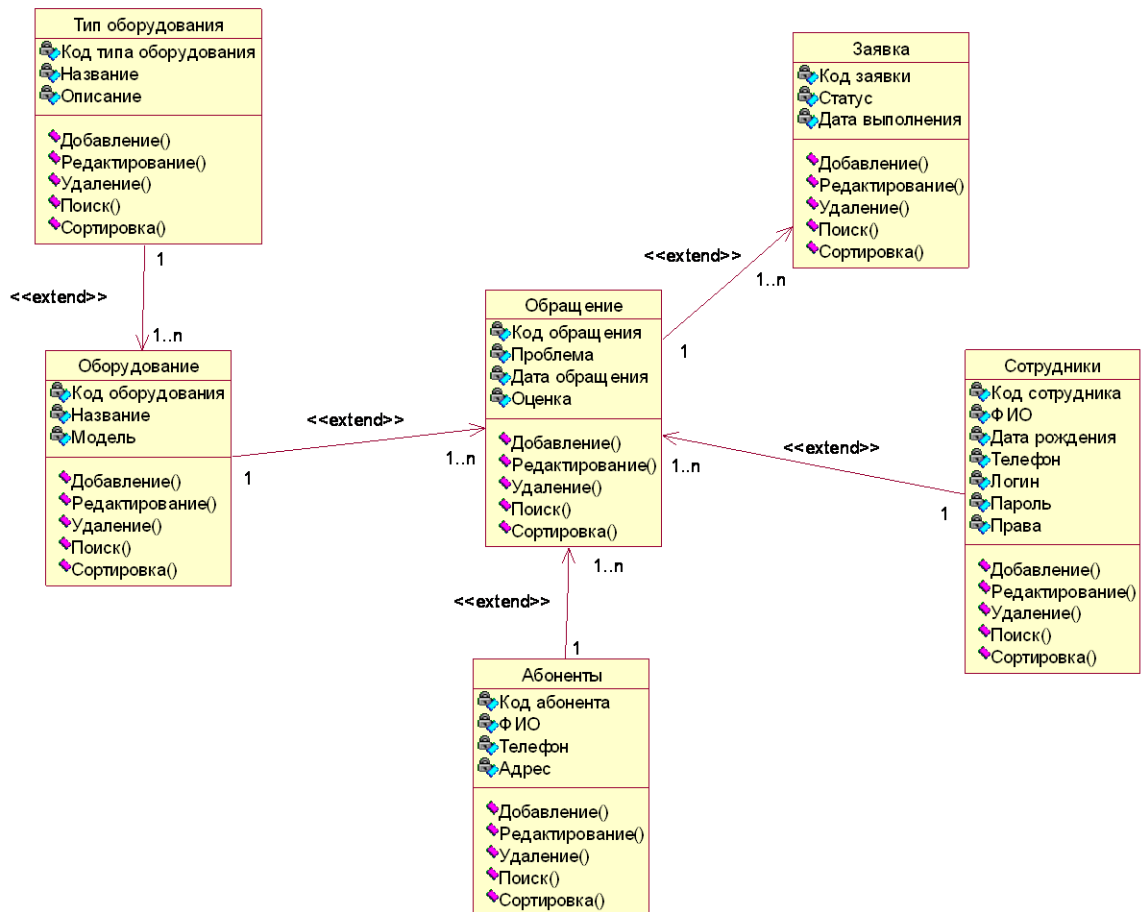


Рисунок 2.3 – Диаграмма классов call-центра в ООО «БизнесЛайт»

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).

Пользователи и прикладные программы обращаются к базе данных посредством СУБД только в терминах логической модели.

Для логического проектирования была использована система СА Erwin Data Modeler.

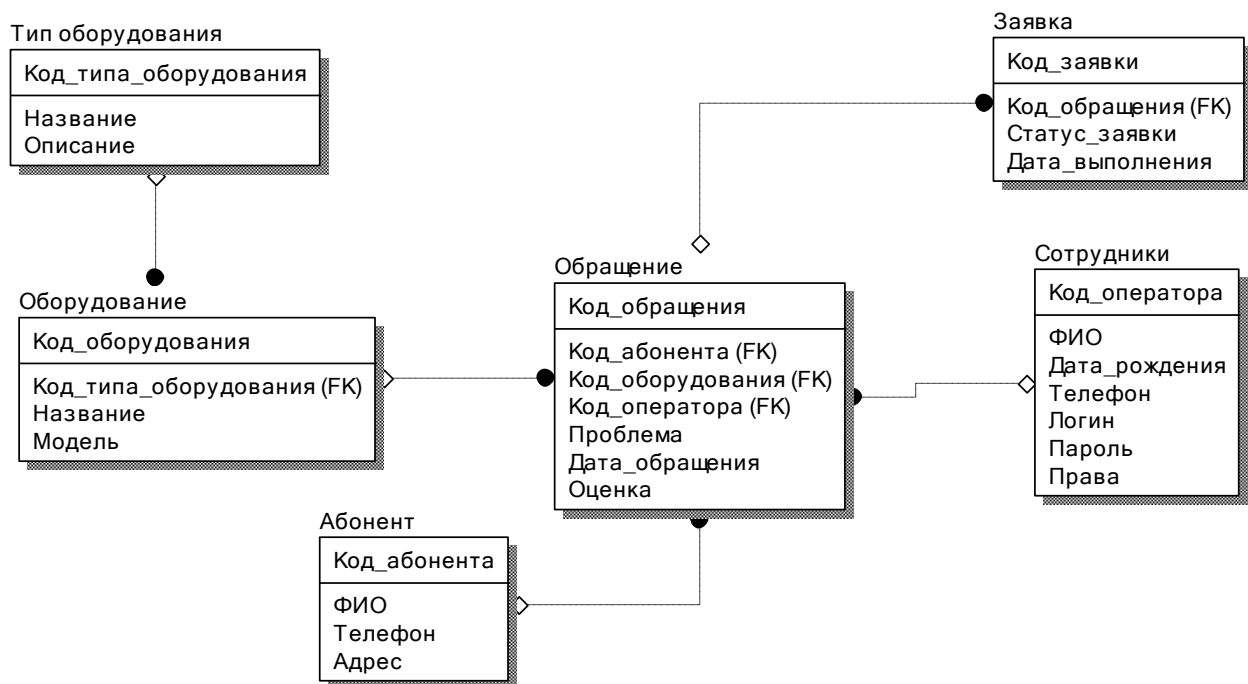


Рисунок 2.4 – IDEF1X – модель БД

Таким образом были выделены сущности:

- «Тип оборудования» (первичный ключ – «Код типа оборудования»);
- «Оборудование» (первичный ключ – «Код оборудования»);
- «Абонент» (первичный ключ – «Код абонента»);
- «Сотрудники» (первичный ключ – «Код оператора»);
- «Обращение» (первичный ключ – «Код обращения»);
- «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.

### 2.1.2 Используемые классификаторы и системы кодирования

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 ИС 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 классификатора
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.

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

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» хранится в базе данных.

Данные об абоненте заполняются с помощью формы (рис.2.5), 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».

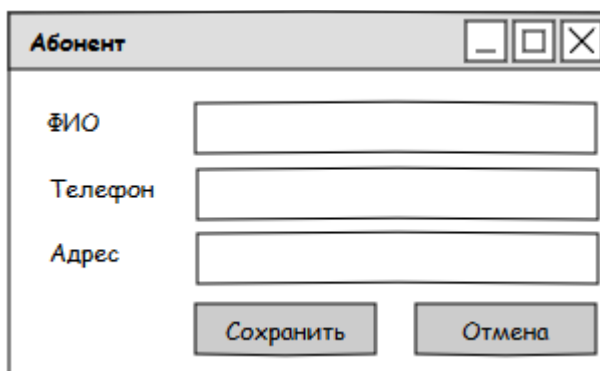


Рисунок 2.5 – данные об абоненте

Данные об оборудовании заполняются с помощью формы (рис.2.6), 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».

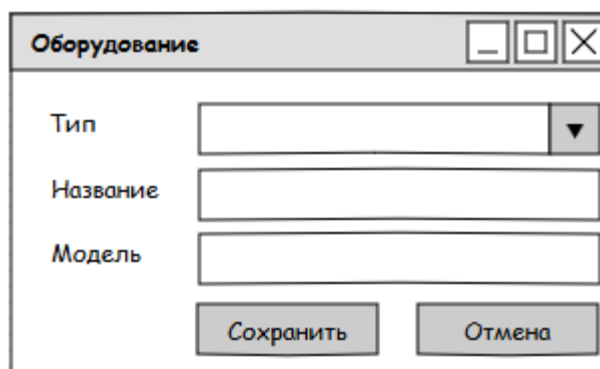


Рисунок 2.6 – Данные об оборудовании

Входное обращение выполняется в устной форме, но также возможно и сформировать письменное обращения, используя макет обращения (рис.2.7).

№ обращения	Оборудование	Дата обращения

ФИО Клиента:

\_\_\_\_\_

Проблема:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Рисунок 2.7 – Данные об обращении

#### 2.1.4 Характеристика 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_rozhdeniya	date	8	Дата рождения сотрудника
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 поля	Идентификатор поля	Тип данных	Длина поля	Описание 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

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

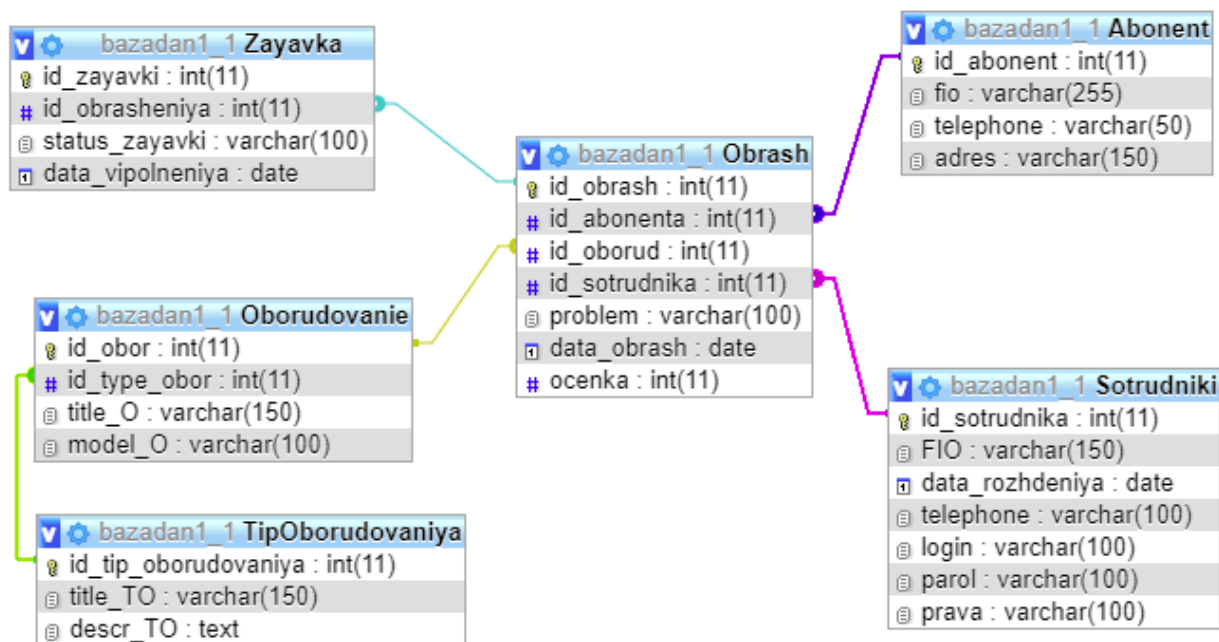


Рисунок 2.8 – Физическая модель базы данных

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.

### 2.1.5 Характеристика результатной информации

Результатными документами 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 2.9 – 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 2.10 – 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 2.11 – 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.)	
<b>Всего</b>						<b>0</b>

Рисунок 2.12 – Макет документа «ЗА сотрудников»

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

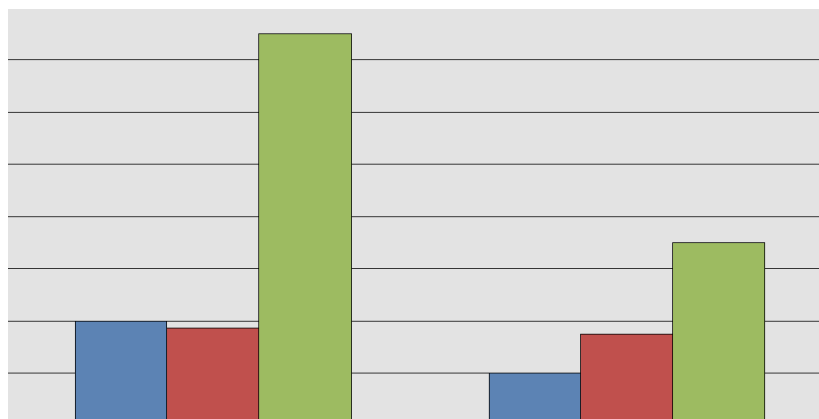


Рисунок 2.13 - Макет документа «Рейтинг сотрудников»

Описанная результатная информация должна формироваться с помощью ИС.

### **Выводы по параграфу**

В данном параграфе была построена логическая модель и произведено её описание, а также описаны используемые классификаторы и системы кодирования, произведена характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации, описана структура базы данных и представлены макеты результатной информации.

## **2.2 Физическое моделирование АИС**

### **2.2.1 Выбор архитектуры АИС**

Основными компонентами клиент-серверной архитектуры являются:

- ПО конечного пользователя;
- ПО сервера;
- промежуточное ПО.

Схематично клиент-серверная архитектура представлена на рис.2.14.

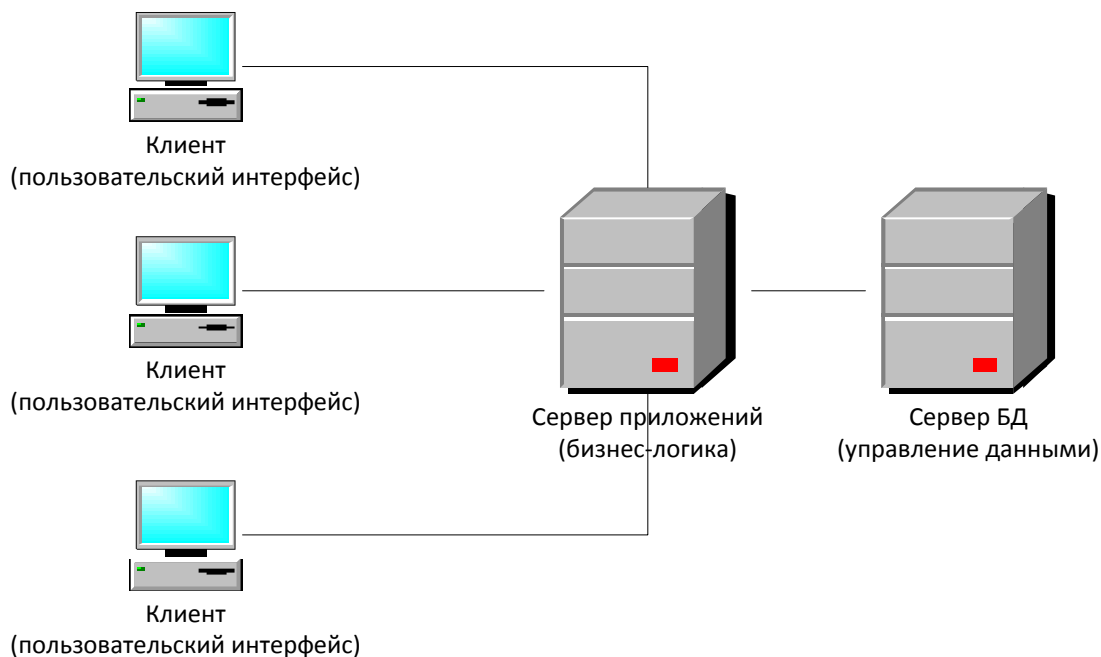


Рисунок 2.14 – Клиент-серверная архитектура

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.

### 2.2.2 Функциональная схема проекта (дерево функций и сценарий диалога)

На рисунке 2.15 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.

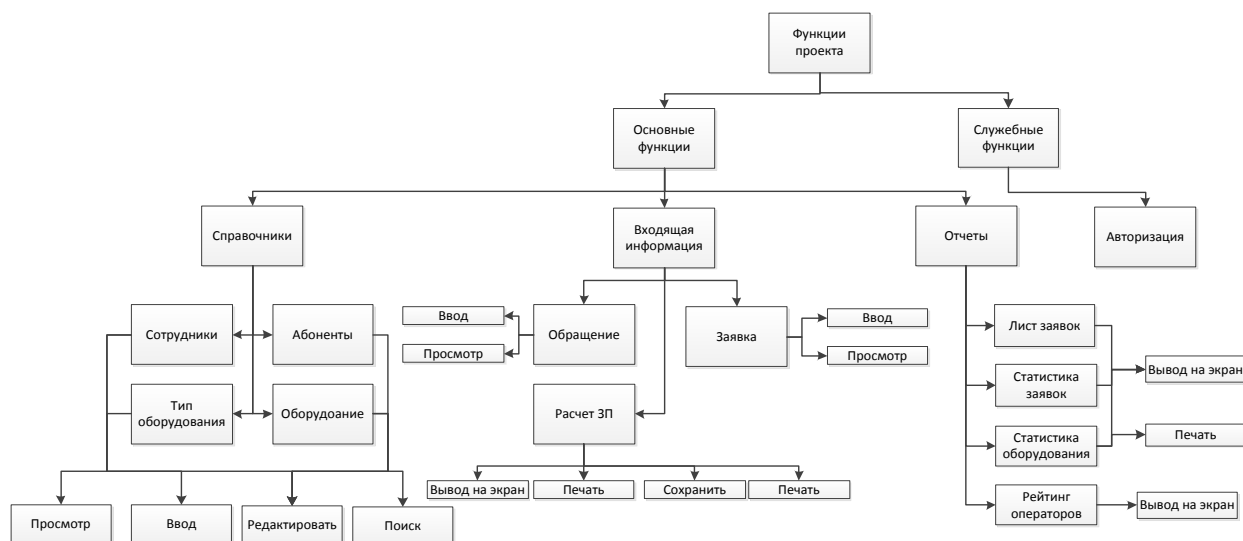


Рисунок 2.15 – Дерево функций

На рисунке 2.16 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.

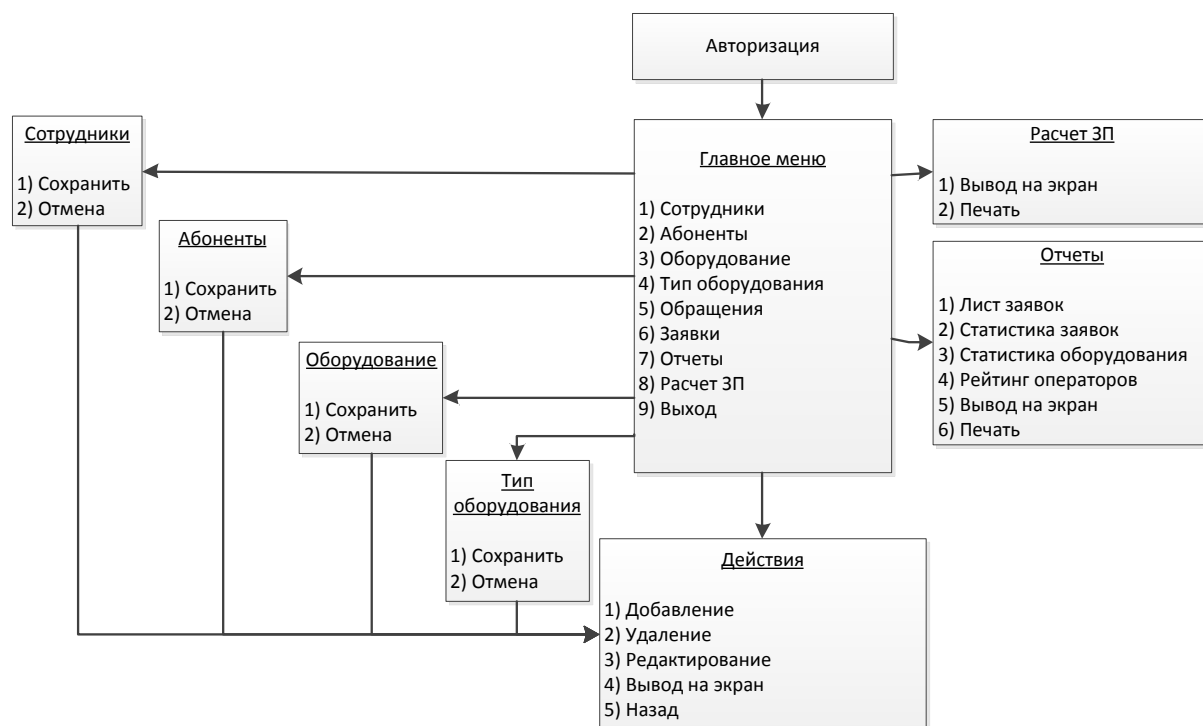


Рисунок 2.16 – Сценарий диалогов

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

### 2.2.3 Структурная схема проекта (дерево вызова процедур и программ) и описание программных модулей

Дерево вызова процедур и программ представлено на рисунке 2.17.

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

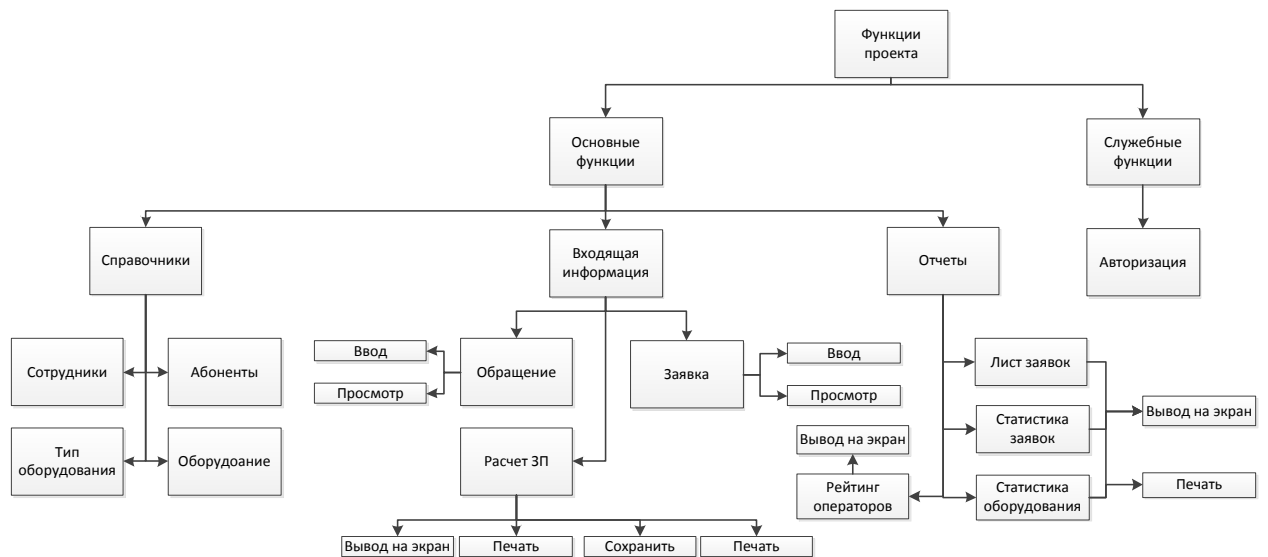


Рисунок 2.17 – Дерево вызова процедур и программ

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 2.18.

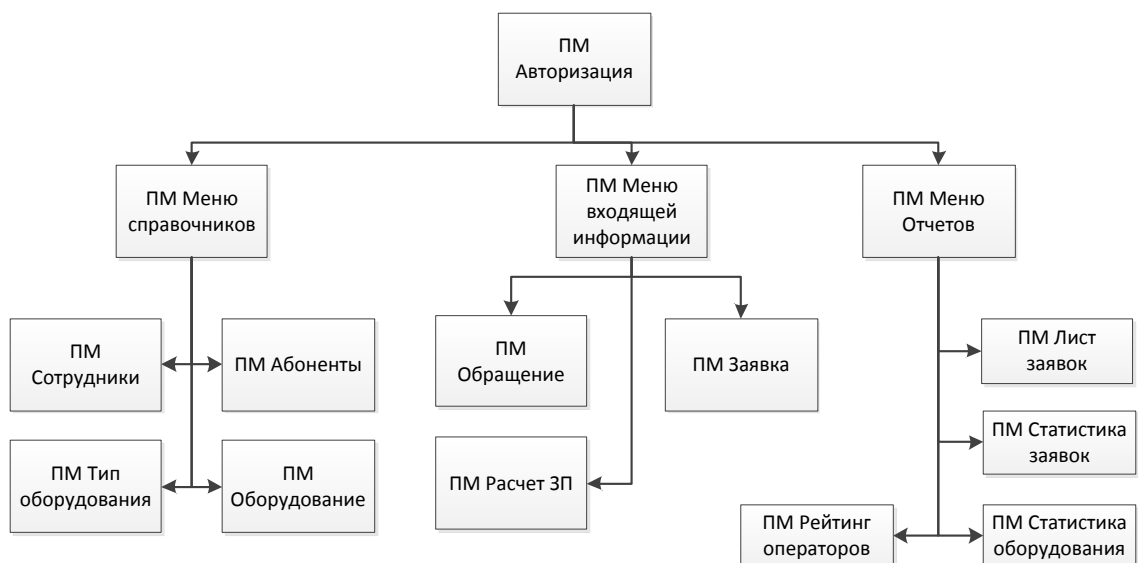


Рисунок 2.18 – Программные модули

Разработанные схемы отображают функциональную и структурную структурную схему проекта.

## 2.2.5 Схема взаимосвязи программных модулей и информационных файлов

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.

Схематично взаимосвязь модулей представлена на рис.2.19.

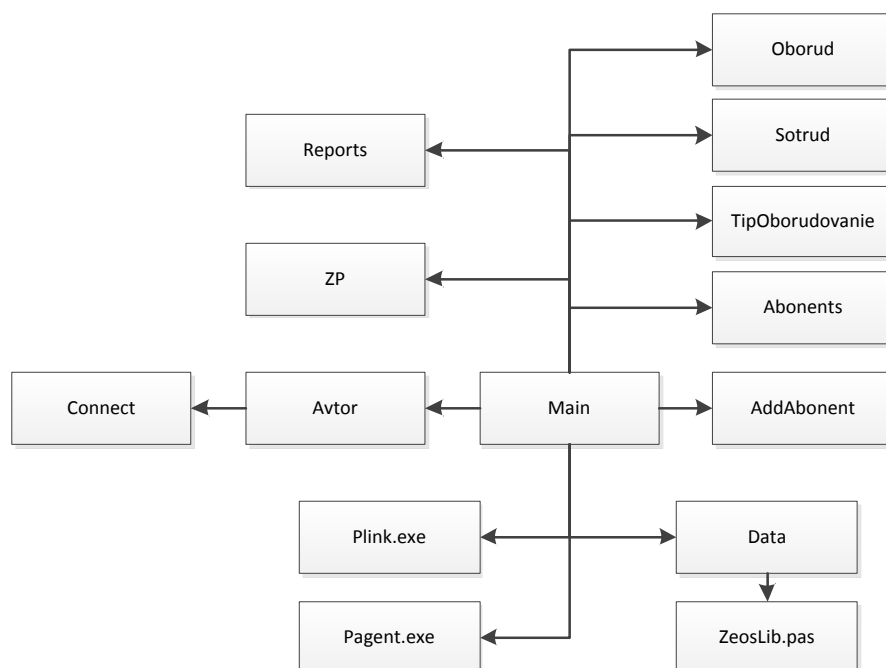


Рисунок 2.19 – Схема взаимосвязи программных модулей и информационных файлов

### Выводы по параграфу

В данном параграфе описан выбор клиент-серверной архитектуры, построена функциональная и структурная схема проекта, а также произведено описание программных модулей и составлена схема взаимосвязи программных модулей.

## 2.3 Технологическое обеспечение ИС call-центра в ООО «БизнесЛайт»

### 2.3.1 Организация технологии сбора, передачи, обработки и выдачи информации

Совокупность операций, осуществляемых в строго определенной последовательности с начального момента до окончательного получения заданных результатов, называется технологическим процессом машинной обработки информации. Технологический процесс можно подразделить на четыре укрупненных этапа:

- первичный (сбор исходных данных и передача для ввода);



- подготовительный (прием, контроль и регистрация входной информации в базу);
- основной (обработка информации);
- заключительный (передача резульатной информации конечному пользователю).

Диалоговая обработка внутримашинной и внешнемашинной технологии связана друг с другом и не позволяет определить четких границ между ними. Аналогично невозможно разграничить между собой подготовительный, основной и заключительный этап технологического процесса. Это связано с тем, что в диалоговом режиме нет заранее определенной последовательности действий. Таким образом схему технологического процесса можно представить в виде ряда технологических процессов, отображающих схему работы системы.

### 2.3.2 Схема технологического процесса сбора, передачи, обработки и выдачи информации

Схема технологического процесса представлена на рисунке 2.20.

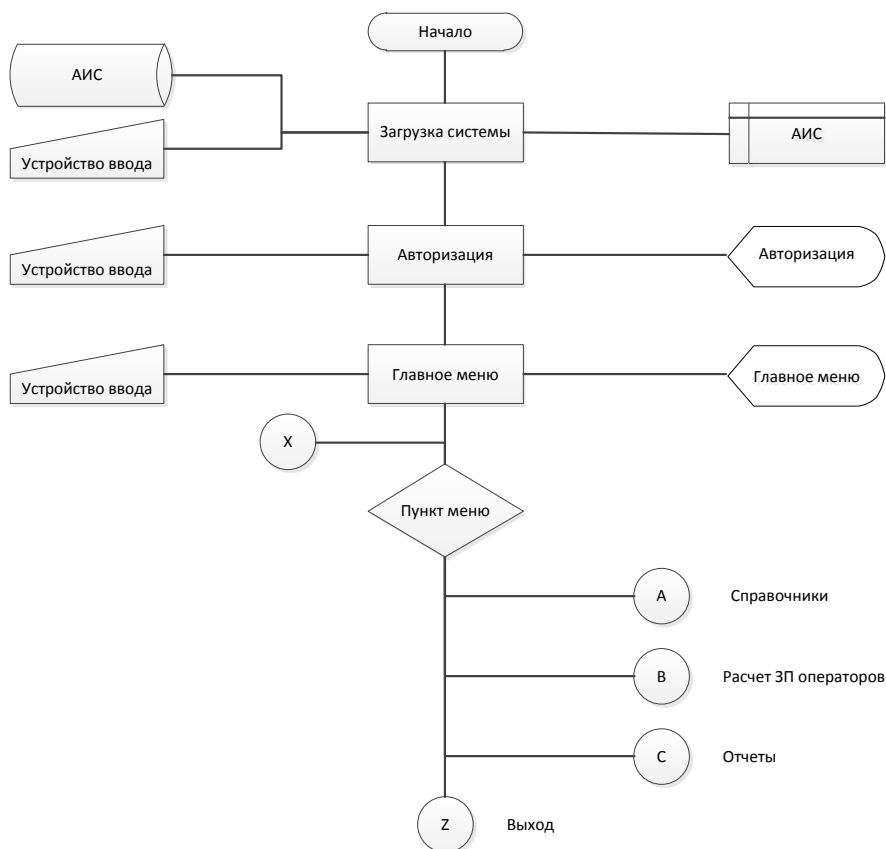


Рисунок 2.20 – Схема технологического процесса

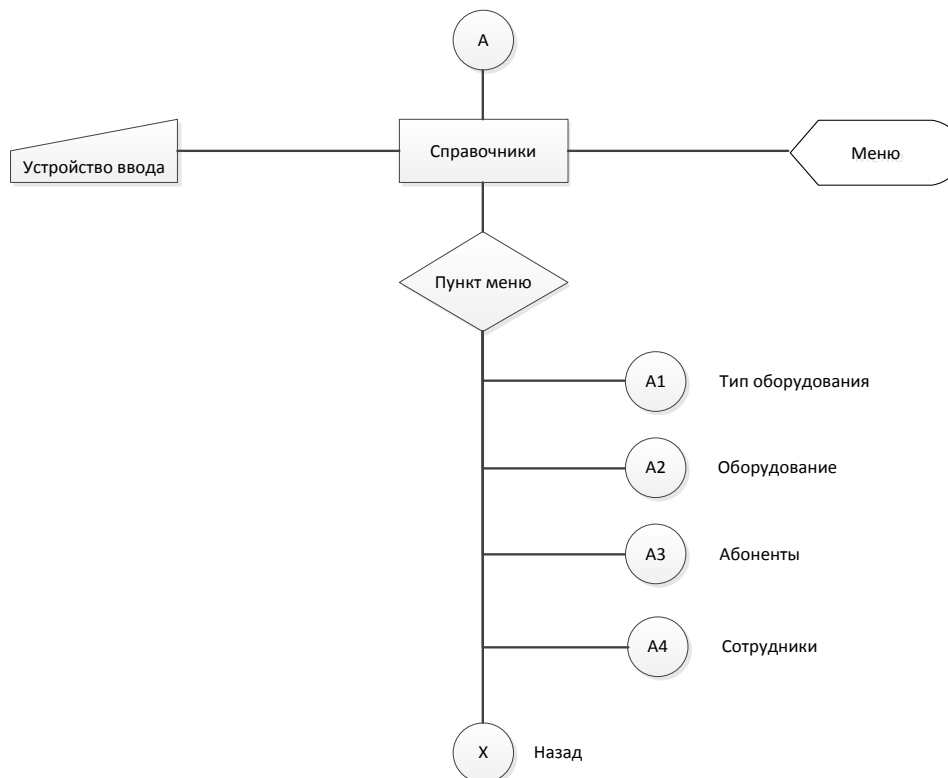


Рисунок 2.21 – Продолжение схемы технологического процесса

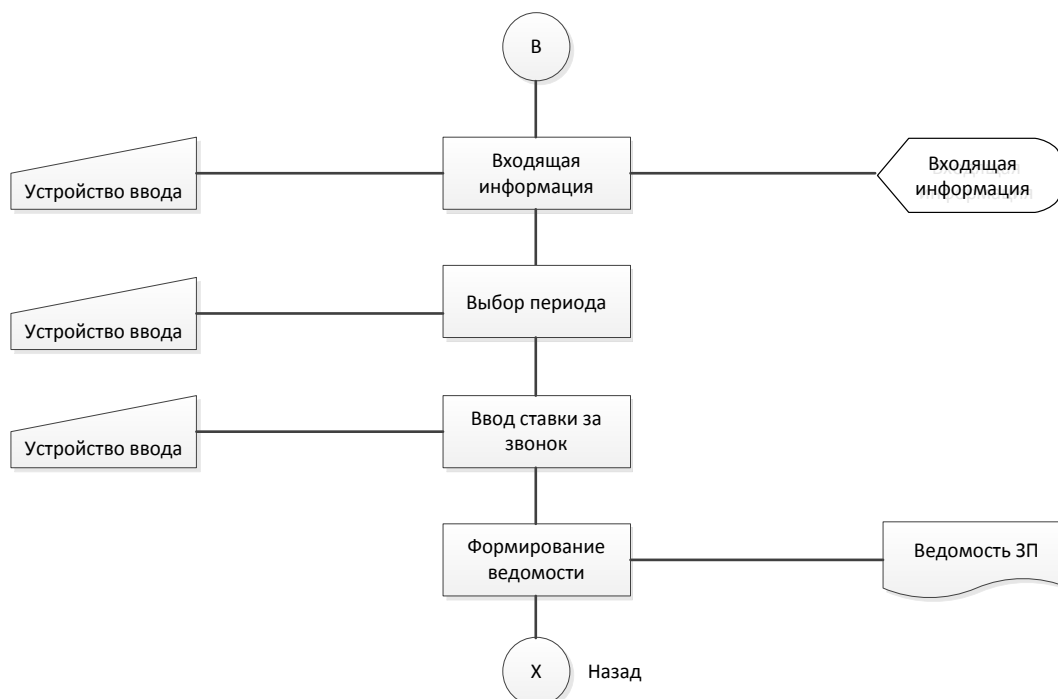


Рисунок 2.22 – Продолжение схемы технологического процесса

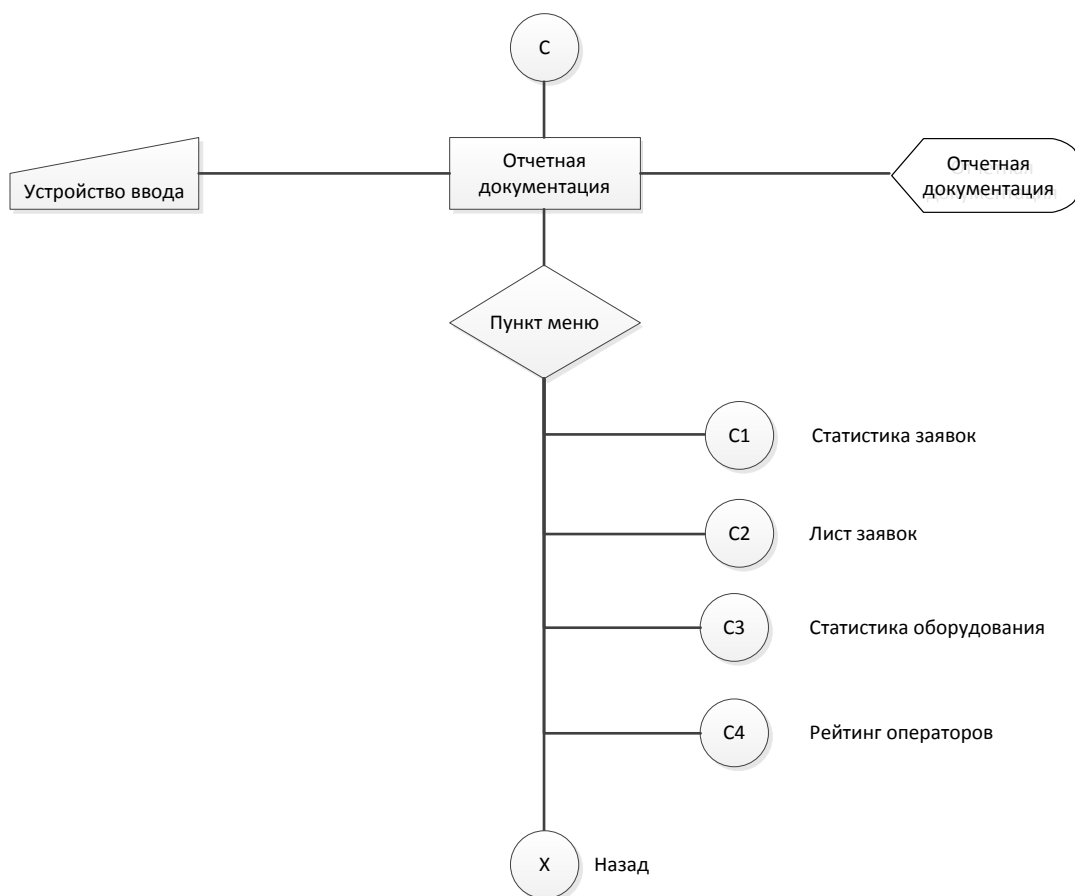


Рисунок 2.23 – Продолжение схемы технологического процесса

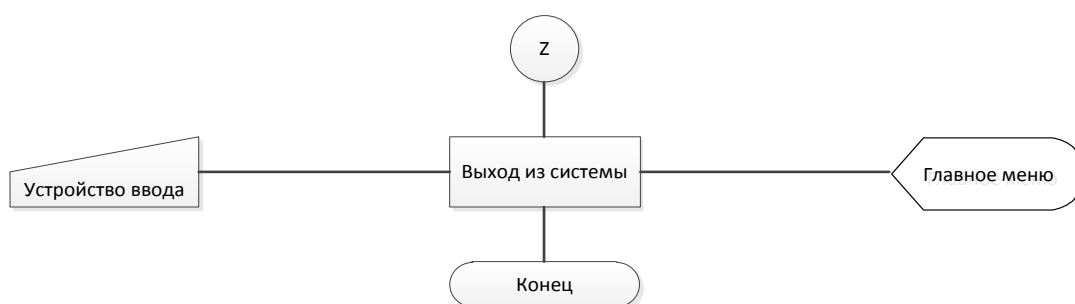


Рисунок 2.24 – Продолжение схемы технологического процесса

В результате описания технологического обеспечения задачи была построена схема технологического процесса сбора, передачи, обработки и выдачи информации.

## **2.4 Выбор средств реализации ИС**

### **2.4.1 Выбор среды разработки клиентского приложения**

Delphi – язык и среда программирования, относящаяся к классу RAD- (Rapid Application Development - «Средство быстрой разработки приложений») средств CASE - технологии. Delphi сделала разработку мощных приложений Windows быстрым процессом, доставляющим удовольствие. Приложения Windows, для создания которых требовалось большое количество человеческих усилий например в C++, теперь могут быть написаны одним человеком, использующим Delphi.

Интерфейс Windows обеспечивает полное перенесение CASE-технологий в интегрированную систему поддержки работ по созданию прикладной системы на всех фазах жизненного цикла работы и проектирования системы.

Borland Delphi позволяет проектировать формы пользователей, а так же поддерживает работу с большинством популярных систем управления базами данных. Среда разработки содержит ряд компонентов, которые часто использует пользователь при работе в Windows, позволяющих настроить стандартные окна под нужды программы. Такие как: диалоговые окна открытия файла, сохранения, выбора директории и т.д. Существующие предопределённые визуальные и не визуальные объекты позволяют обеспечить обработку действий пользователя, не прибегая к программированию.

Выгоды от проектирования Подсистемы в среде Windows с помощью Delphi:

- устраняется необходимость в повторном вводе данных;
- обеспечивается согласованность проекта и его Ашанизации;
- увеличивается производительность разработки и переносимость программ.

Размещение объектов в Delphi связано с более тесными отношениями между объектами и программным кодом. Объекты помещаются в форму, при этом код, отвечающий объектам, автоматически записывается в исходный файл. Этот код компилируется, обеспечивая существенно более высокую

производительность, чем визуальная среда, которая интерпретирует информацию лишь в ходе исполнения программы.

Три основные части разработки интерфейса следующие: проектирование панели, проектирование диалога и представление окон.

### **2.4.2 Выбор СУБД**

MySQL – свободная система управления реляционными базами данных. Эта система управления базами данных (СУБД) с открытым кодом была создана как альтернатива коммерческим системам.

Сейчас MySQL – одна из самых распространенных систем управления базами данных. Она используется, в первую очередь, для создания динамических веб-страниц, поскольку имеет отличную поддержку со стороны различных языков программирования.

MySQL предоставляет богатый набор функциональных возможностей, которые поддерживают безопасную среду для хранения, обслуживания и получения данных.

MySQL - характеризуется большой скоростью, устойчивостью и простотой использования, была разработана для повышения быстродействия обработки больших баз данных.

Исходные коды сервера компилируются на многих платформах. Наиболее полно возможности сервера проявляются в UNIX-системах, где есть поддержка многоканальности, что повышает производительность системы в целом.

Возможности сервера MySQL:

- простота в установке и использовании;
- поддерживается неограниченное количество пользователей, одновременно работающих с БД;
- количество строк в таблицах может достигать 50 млн .;
- высокая скорость выполнения команд
- наличие простой и эффективной системы безопасности.

Исходя из вышеописанных возможностях и стоимости внедрения, СУБД MySQL наиболее подходит для создаваемой ИС.

## 2.5 Контрольный пример реализации проекта и его описание

Перед началом использования программы необходимо указать имя подключения (по умолчанию - baza). Вызвать данный пункт меню можно с помощью главного меню окна авторизации (рис.2.25).

Настройка подключения описана в руководстве администратора (приложение А).

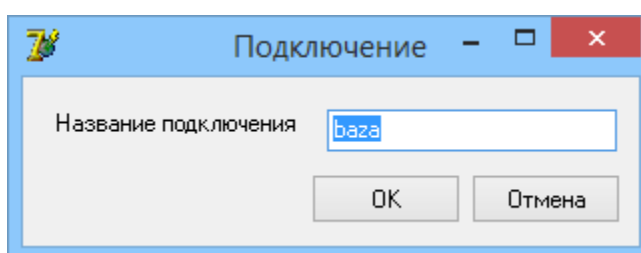


Рисунок 2.25 – Подключение

Для входа в программу пользователь должен указать логин и пароль.

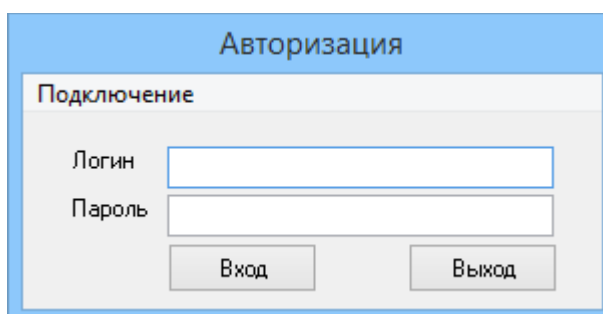


Рисунок 2.26 – Авторизация

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.2.27).

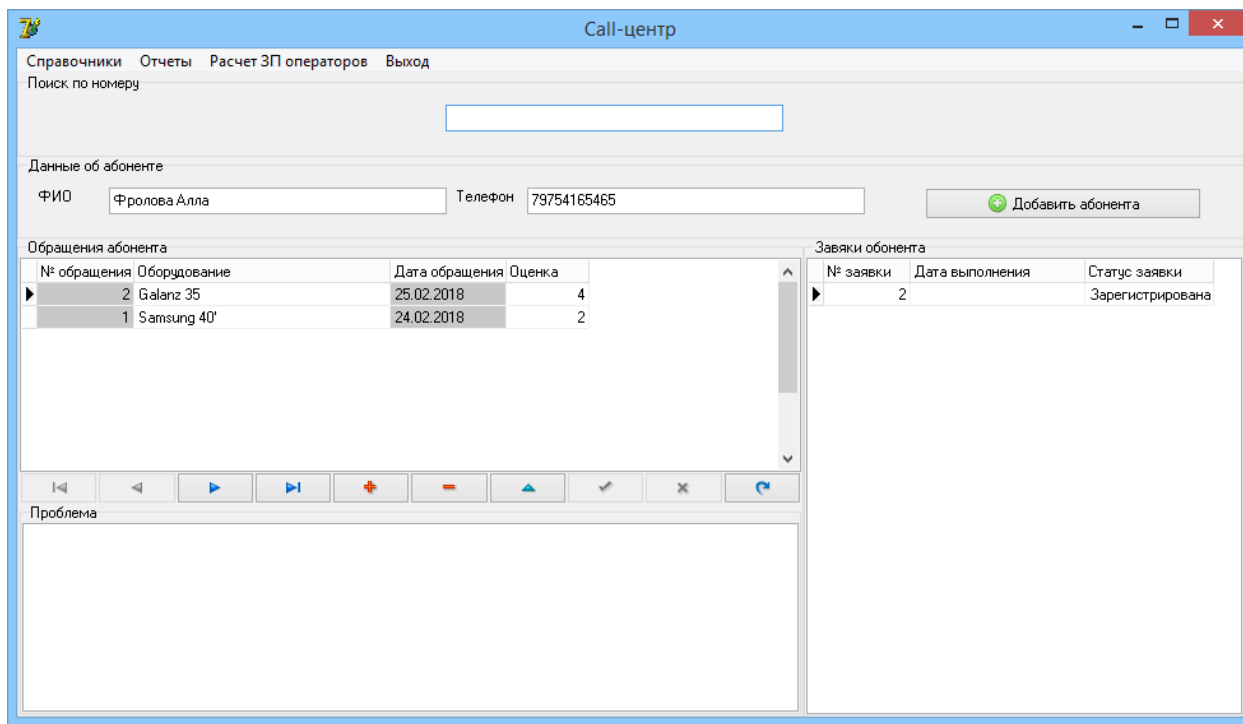


Рисунок 2.27 – Главная форма программы

Добавление абонента

ФИО

Телефон

Адрес

Рисунок 2.28 – Форма «Добавление абонента»

Так же оператор может заполнять справочники о типе оборудования (рис.2.29) и о самом оборудовании (рис.2.30)

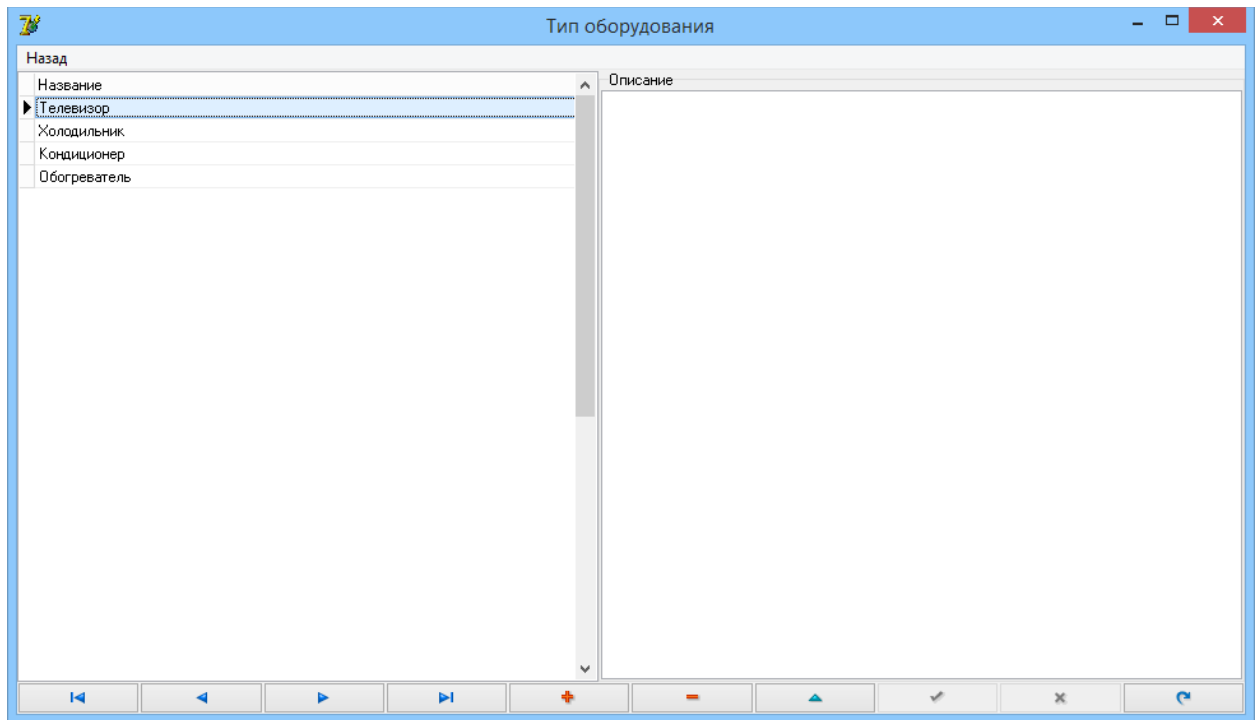


Рисунок 2.29 – Тип оборудования

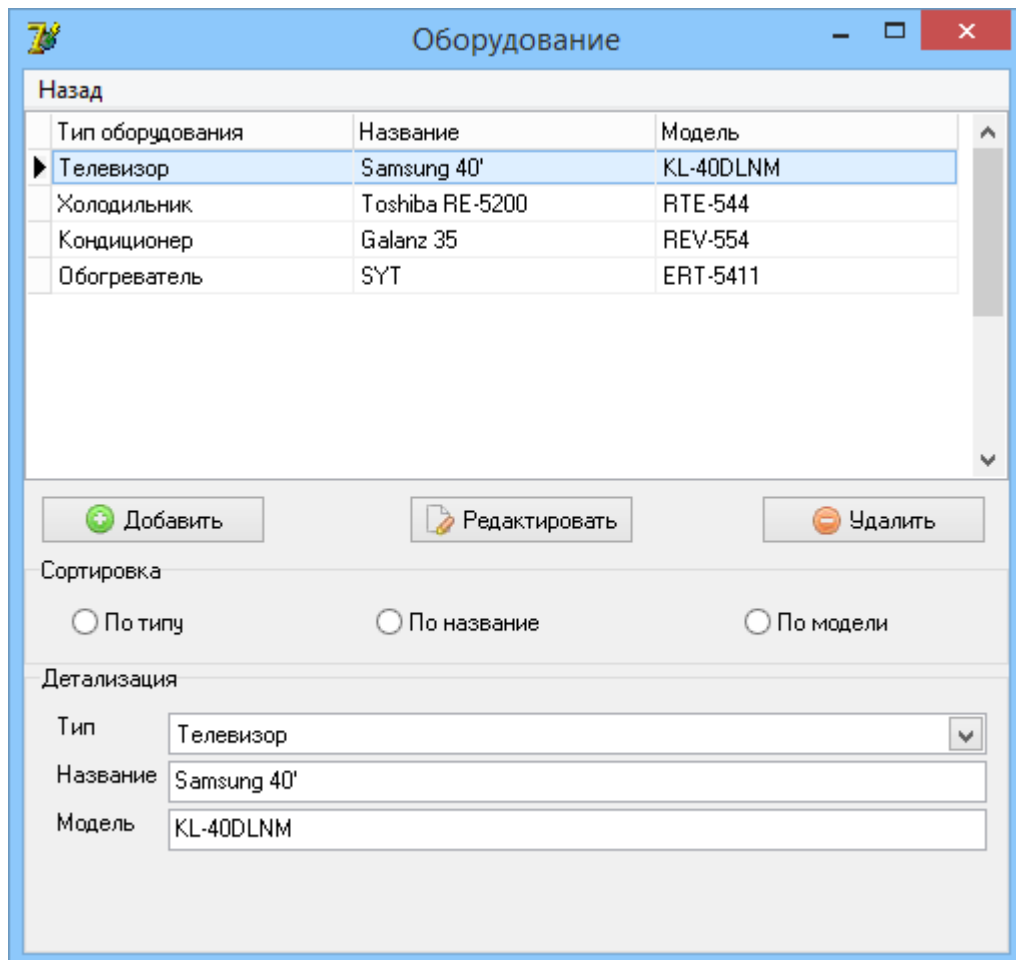


Рисунок 2.30 – Оборудование



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

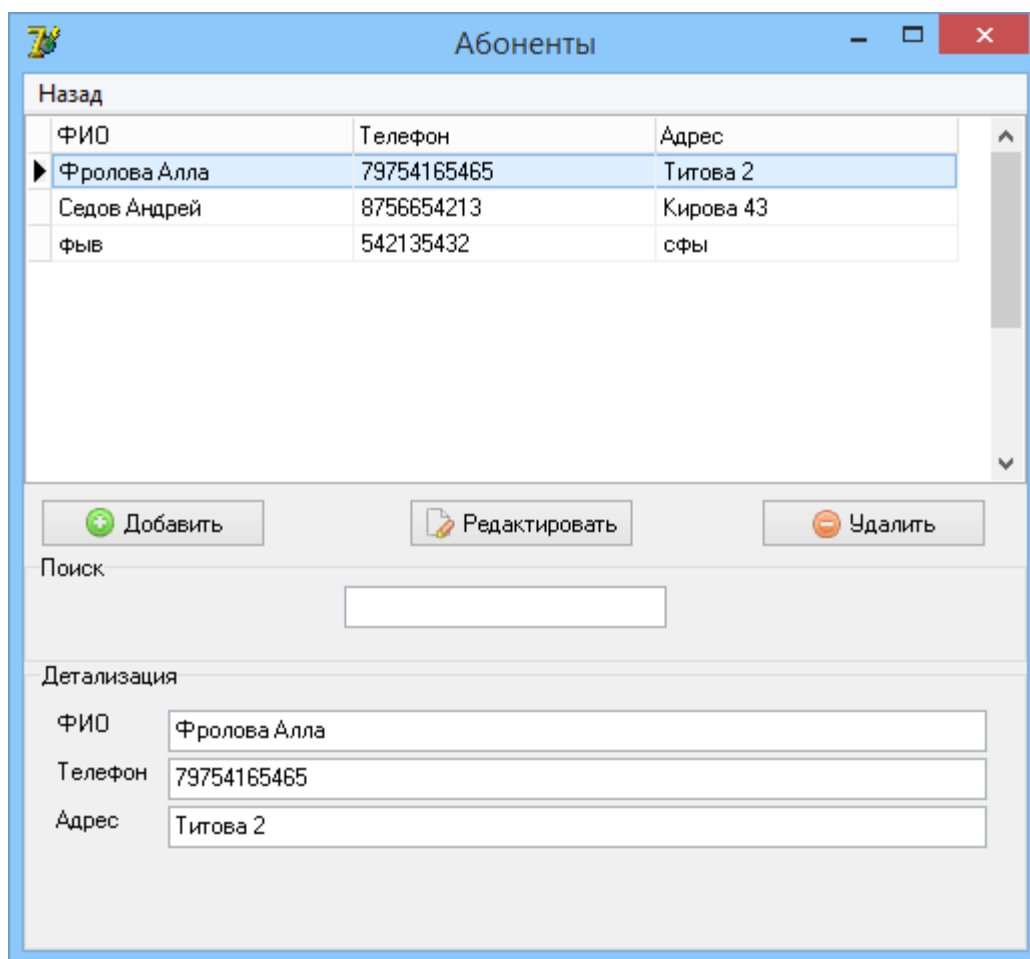


Рисунок 2.31 – Абоненты

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).

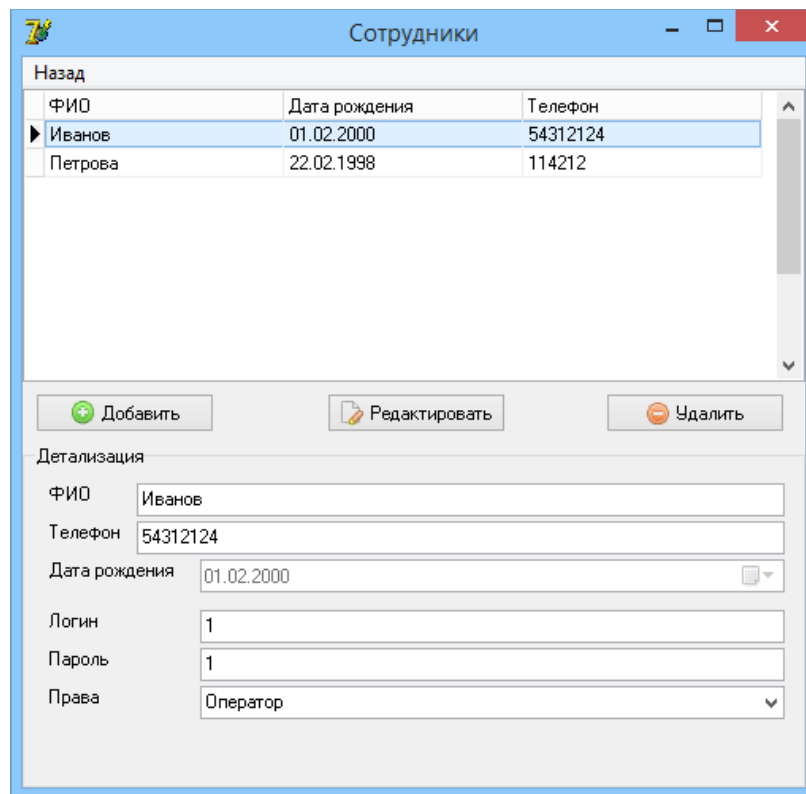


Рисунок 2.32 – Справочник сотрудников

Так же возможно сформировать лист заявок (рис.2.33), отчет по статистике заявок (рис.2.34) и сформировать статистику по оборудованию (рис.2. 35).

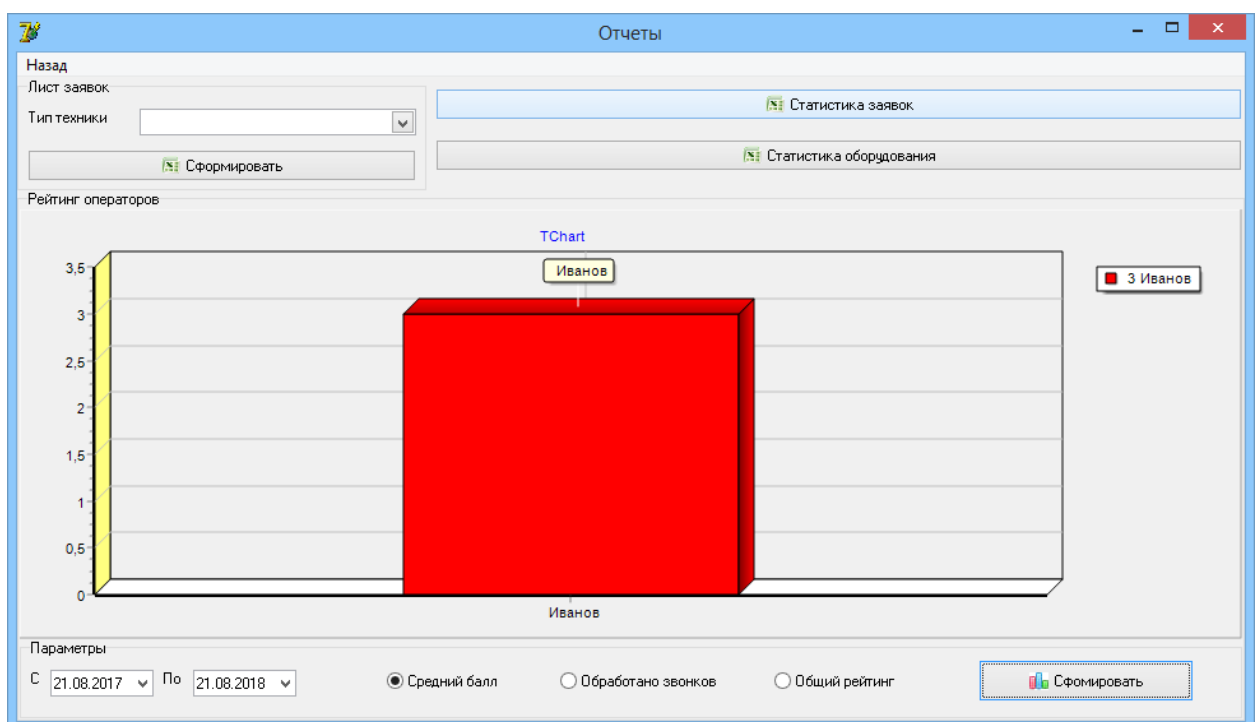


Рисунок 2.33 – Отчеты

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 2.34 – Отчет «Лист заявок»

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

Рисунок 2.35 – 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 2.36 – Отчет «Статистика оборудования»

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

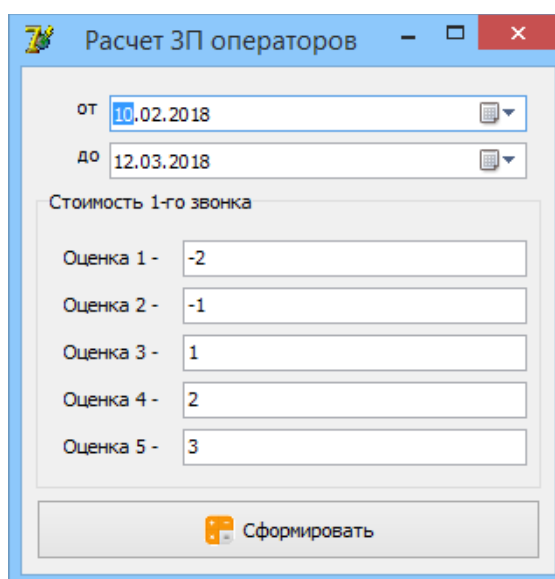


Рисунок 2.37 – Форма «Расчет ЗП операторов»

	A	B	C	D	E	F	G
1	ЗП сотрудников с 10.02.2018 по 12.03.2018						
2		Количество звонков, шт.					Итого, руб.
3	ФИО	1-балл (-2р./зв.)	2-балла (-1р./зв.)	3-балла (1р./зв.)	4-балла (2р./зв.)	5-баллов (3р./зв.)	
4	Иванов	0	1	0	1	0	1
5	Петрова	0	0	0	0	0	0
6	Всего						1

Рисунок 2.38 – Отчет «Расчет ЗП операторов»

Все отчеты формируются в MS Excel, что позволяет пользователю редактировать и анализировать отчеты в привычном табличном редакторе.

### **Выводы по параграфу**

В параграфе был описан реализованный проект, включая скриншоты программных окон и отчетов.

### **Выводы по главе 2**

Во второй главе было выполнено логическое моделирование предметной области, а именно: была построена логическая модель, включая UML (выполнены в Rational Rose) диаграммы и диаграмму IDEF1X (выполнена в Erwin Data Modeler r7); описаны используемые классификаторы и системы кодирования, дана характеристика нормативно-справочной, оперативной и входной информации, базы данных и результатной информации. Так же произведено функциональное моделирование и описано технологическое обеспечение задачи. Описано выбранное средство разработки клиентского приложения (Borland Delphi 7), а также система управления базой данных (MySQL). В конце главы было описано созданное приложение, с указанием оконных форм, отчетов и гистограмм.

## **Глава 3 Оценка и обоснование экономической эффективности проекта**

### **3.1 Выбор и обоснование методики расчета экономической эффективности**

При проектировании системы обработки данных разрабатывается несколько технологических процессов и из них выбирается наилучший, учитывая подходящую аппаратную платформу. Выбранный технологический процесс должен соответствовать следующим требованиям:

- всю необходимую информацию пользователь должен получать своевременно;

- максимально исключать искажения информации;

- минимизировать финансовые и трудовые затраты.

- Для осуществления выбора варианта технологического процесса обработки информации производится расчет показателей следующих групп:

- показатели достоверности получения и обработки информации;

- стоимостные и трудовые показатели, которые отражают затраты на обработку информации и дальнейшее проектирование системы.

Чтобы выполнить все поставленные требования необходимо разработать состав основных операторов и методы их реализации, а также подобрать высокопроизводительную и надежную техническую базу. Для получения высокой достоверности входящей и результатной информации проектировщик должен правильно сконструировать систему контроля. Для этого нужно собрать статистику ошибок и распределить по следующим группам:

- по классам операций технологического процесса;

- по видам решаемых задач;

- по видам ошибок, которые возникают при обработке первичных документов, при переносе данных на машинные носители, при обработке ЭВМ, а так же при осуществлении контроля и выпуска результатных документов;

— по причинам возникновения ошибок: либо по низкой подготовке конечного пользователя, либо по допущенным ошибкам проектировщика системы.

Следующим этапом является выбор метода контроля за операциями, а также выполнение оценки достоверности полученной результатной информации.

Одним из главных показателей является показатель достоверности (D), расчет которого осуществляется по формуле:

$$D = 1 - P \quad (3.1)$$

где D – величина достоверности процесса обработки;

P – отражает вероятность, с которой может возникнуть ошибка.

Расчет выполняется с помощью формулы:

$$P = N / Q \quad (3.2)$$

где N – суммарный показатель ошибочных действий, которые были допущены на множестве Q;

Q – суммарное количество действий.

Показатель частоты появления ошибок так же используется при оценке достоверности технологических процессов и рассчитывается по формуле:

$$f = \Delta N / \Delta Q \quad (3.3)$$

где f – частота возникновения ошибок;

$\Delta N$  – число ошибок, допущенных на множестве  $\Delta Q$ ;

$\Delta Q$  – величина доступной выборки общего количества действий.

Кроме использования показателей достоверности, для выбора наилучшего процесса обработки информации, применяют так же сравнение, оценку и выбор по соотношению уровня производительности выбранного варианта и осуществляемых финансовых и трудовых затрат на создание и использование данных процессов. Для произведения расчетов используют относительные и абсолютные показатели оценки экономической эффективности технологических процессов.

К абсолютным показателям относятся:

— величина обработки информации за год по проектному варианту ( $T_j$ ) и по базовому ( $T_0$ );

— величина стоимостных затрат на эксплуатацию проектного варианта ( $C_j$ ) и базового ( $C_0$ );

— для оценки снижения трудовых затрат используется формула:

$$\Delta T = T_0 - T_j \quad (3.4)$$

— показатель снижения стоимостных затрат за год ( $\Delta C$ ), рассчитывается по формуле:

$$\Delta C = C_0 - C_j \quad (3.5)$$

К относительным показателям относятся:

— процентное соотношения снижения трудовых затрат за год ( $K_m$ ) при использовании проектного варианта рассчитывается по формуле:

$$K_m = \Delta T / T_0 \quad (3.6)$$

— индекс снижения стоимостных затрат ( $Y_m$ ), показывающий, во сколько снижаются трудовые затраты проектного варианта по сравнению с базовым и рассчитываемый по формуле:

$$Y_m = T_0 / T_j \quad (3.7)$$

— коэффициент снижения стоимостных затрат за год, ( $K_c$ ), который рассчитывается по формуле:

$$K_c = \Delta C / C_j \quad (3.8)$$

— индекс снижения стоимостных затрат ( $Y_c$ ), рассчитываемый по формуле:

$$Y_c = C_0 / C_j \quad (3.9)$$

Срок окупаемости рассчитывается путем соотношения капитальных затрат к экономии стоимостных затрат:

$$T_{ок} = (K_j - K_0) / (\Delta C) \quad (3.10)$$

где  $K_0$  и  $K_j$  – капитальные затраты, включающие в себя затраты на приобретение вычислительной техники, на приобретение и освоение программного обеспечения, а также на проектирование и отладку проекта.

Расчетный коэффициент эффективности  $E_p$  является обратной величиной сроку окупаемости и рассчитывается по формуле:

$$E_p = 1 / \text{Ток} \quad (3.11)$$

### 3.2 Расчет показателей экономической эффективности проекта

Для оценки эффективности использования ИС рассчитаем абсолютные и относительные показатели экономической эффективности технологических процессов, а так же показатели достоверности получаемой информации.

Используя (3.2), рассчитаем вероятность появления ошибки. Из накопленной статистики эксплуатации ИС получаем следующие цифры:

10000 всего было поведено операций

28 было допущено ошибок

Следовательно  $P = 28/10000$   $P = 0.0028$  т.е вероятность появления ошибки очень мала.

Применив (3.1), вычислим показатель достоверности обработки информации:

$$D = 1 - P; D = 1 - 0.0028 = 0.9972,$$

т.е. достоверность обработки информации близка к единице и можно говорить о высокой степени достоверности информации, получаемой в результате работы проектируемой ИС.

По формуле (3.3) определяем показатель частоты возникновения ошибок  $f = 28/10000$ ;  $f = 0.0028$ ,

т.е. показатель частоты возникновения ошибок пренебрежимо мал и можно говорить о высокой достоверности данных, получаемых в результате работы ИС.

Трудовые показатели:

Среднее время обработки информации при работе с бумажными и электронными носителями:

$T_1 = 16 \text{ дней} * 8 \text{ человеко-часов} = 128 \text{ человеко-часов} * \text{день (человеко-часов, затрачиваемых на обработку информации)}$



$T1_{cp} = 128 \text{ человеко-часов} * \text{день} / 22 \text{ дня} = 5.81 \text{ человеко-часов}$  (Среднее время, ежедневно затрачиваемое на работу с бумажными носителями в месяц)

Среднее время обработки информации при работе с ИС:

$T2 = 4 \text{ дня} * 8 \text{ человеко-часов} = 32 \text{ человеко-часов} * \text{день}$  (человеко-часов, затрачиваемых на обработку информации)

$T2_{cp} = 32 \text{ человеко-часов} * \text{день} / 22 \text{ дня} = 1,5 \text{ человеко-часов}$  (Среднее время, ежедневно затрачиваемое при использовании ИС в месяц)

Величина трудоемкости обработки информации при работе с бумажными носителями.  $T_0 = 6 \text{ человеко-часов} * 350 \text{ дней} = 2100 \text{ человеко-часов}$  в год.

Величина трудоемкости обработки информации при работе с ИС  $T_1 = 1 \text{ человеко-часов} * 350 \text{ дней} = 350 \text{ человеко-часов}$  в год. Т.е. трудоемкость обработки информации снижается в 6 раз.

Расчет показателя оценки снижения трудовых затрат за год согласно (3.4):

$$\Delta T = T_0 - T_j$$

$$\Delta T = 2100 - 350 = 1750 \text{ человеко-часов.}$$

Коэффициент снижения трудовых затрат за год, показывающий, на какой процент снижаются затраты предполагаемого варианта по сравнению с базовым, исходя из (3.6):

$Km = \Delta T / T_0$ .  $Km = 1750 / 2100 = 0.83$  т.е. трудовые затраты снижаются на 83%.

Индекс снижения трудовых затрат ( $Ym$ ), показывающий, во сколько раз снижаются трудовые затраты предполагаемого варианта по сравнению с базовым, согласно (3.7):

$$Ym = T_0 / T_j$$

$$Ym = 2100 / 350 = 6 \text{ т.е. трудовые затраты снижаются в 6 раз.}$$

Стоимостные показатели:

Абсолютное снижение стоимостных затрат

Затраты до внедрения ИС: на заработную плату персоналу (4 человека оператора и 1 руководитель)  $C_0 = 4 * 20\,000 + 28\,000 = 108\,000$  руб.

Затраты после внедрения ИС: на заработную плату персоналу (2 человека)

$$C1 = 2 * 20\ 000 + 28\ 000 \text{ руб} = 68\ 000 \text{ руб.}$$

Абсолютное снижение стоимостных затрат, согласно (3.5):

$$\Delta C = 108\ 000 - 68\ 000 = 40\ 000 \text{ руб.}$$

Коэффициент относительного снижения стоимостных затрат за месяц, показывающий, на какой процент снижаются затраты предполагаемого варианта по сравнению с базовым, в соответствии с (3.8):

$$Kc = 40\ 000/108\ 000 = 0.37, \text{ т. е. стоимостные затраты снижаются на } 37\%.$$

Индекс снижения стоимостных затрат  $Yc$  показывающий, во сколько раз снижаются стоимостные затраты предполагаемого варианта по сравнению с базовым, исходя из (3.9):

$$Yc = 108\ 000/68\ 000 = 1.59,$$

т.е. стоимостные затраты снижаются в 1.6 раза.

Согласно (3.10) рассчитаем срок окупаемости затрат на внедрение проекта:

- приобретение вычислительной техники – 0 руб.
- покупка программного обеспечения – 21400 руб.
- освоение программного обеспечения – 0 руб.
- проектирование и отладка – 60 000 руб.

Итого на проектирование и внедрение программного комплекса затрачено 81400 руб.

Проведем сравнительный анализ затрат на внедрение «LIRA»:

- приобретение вычислительной техники – 40000 руб.
- покупка программного обеспечения – 40000 руб.
- освоение программного обеспечения – 12000 руб.
- проектирование и отладка – 20000 руб.

Итого на проектирование и внедрение программного комплекса «LIRA» было бы затрачено 112000 руб.

Таким образом, исходя из (3.10) получаем, что для разработанного проекта:

$$\text{Ток} = 81400 / 112000 = 0.72,$$

т.е. средства, направленные на разработку и внедрение ИС окупятся уже через 21 день; а в случае внедрения «LIRA»:

$\text{Ток} = 81400 / 40000 = 2$ , т.е. срок окупаемости составит примерно 2 месяца.

Расчетный коэффициент эффективности  $E_p$ , согласно 3.11 будет:

$E_p = 1/0.72 = 1.38$ , т.е. проектируемая система характеризуется высокой эффективностью.

Диаграммы сравнения трудовых и стоимостных затрат представлены на рис.3.1 и 3.2.

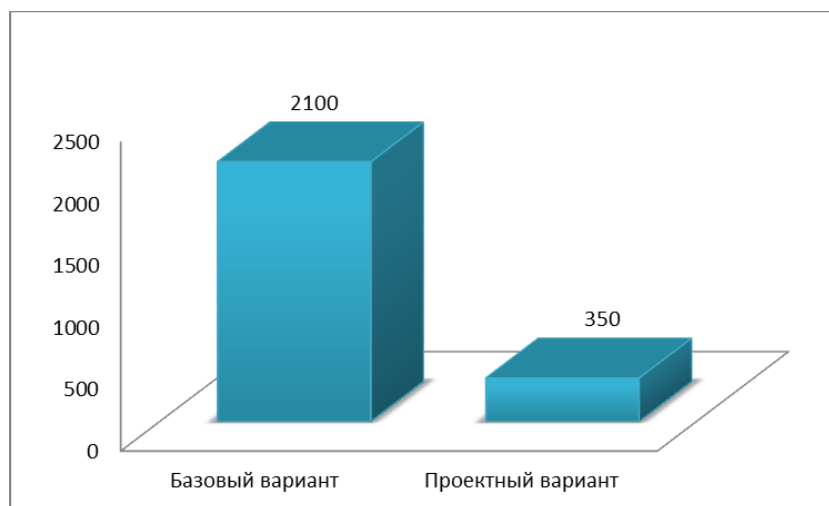


Рисунок 3.1 - Сравнение трудовых затрат на обработку информации



Рисунок 3.2 - Сравнение стоимостных затрат на обработку информации

Абсолютные и относительные показатели эффективности от внедрения ИС приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Сравнительные экономические характеристики базового и проектного вариантов.

Трудоёмкость	Затраты		Абсолютное изменение затрат $dT = T_0 - T_1$ (час)	Изменение затрат $K_m = dT / T_0 * 100\%$	Индекс изменения затрат $Y_T = T_0 / T_1$
	Базовый вариант $T_0$ (час)	Проектный вариант $T_1$ (час)			
	2100	350	1750	83%	6
Стоимость	$C_0$ (руб.)	$C_1$ (руб.)	$dC = C_0 - C_1$ (руб.)	$K_c = dC / C_0 * 100\%$	$Y_c = C_0 / C_1$
	108 000	68 000	40 000	37%	1.59

Кроме вышперечисленного внедрение ИС дает выигрыш во времени, затрачиваемом на обработку информации и выполнение отчетов, а также значительно уменьшает вероятность возникновения ошибок в учетных данных.

### **Выводы по параграфу**

В результате расчета показателей экономической эффективности было доказано целесообразность разработки новой ИС.

### **Выводы по главе 3**

В главе был описан и обоснован выбор методики расчета экономической эффективности, а так же произведено расчет экономической эффективности проекта.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе работы над дипломным проектом была разработана АИС call-центра 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. Выполнено концептуальное моделирование call-центра, а именно построена модели «AS-IS» и «TO-BE» (с помощью программы All Fusion Process Modeler r7), в следствии которых были обнаружены недостатки и методы их устранения. Определена цель и назначение автоматизированного варианта, дана общая характеристика организации решения на ЭВМ и произведена формализация расчетов подзадач. Произведен анализ существующих разработок путем определения критериев сравнения и разбор по ним выбранных программных продуктов.

Во второй главе была построена логическая модель, а именно: модель вариантов использования, классов и диаграмма последовательности (с помощью программы Rational Rose), а также модель IDEF1X (с помощью программы Erwin Data Modeler r7). Описаны используемые классификаторы и системы кодирования, определена характеристика нормативно-справочной, входной, оперативной, базы данных и результативной информации. Физическое моделирование заключалось в выборе архитектуры АИС (была выбрана клиент-серверная архитектура), построении функциональной и структурной схемы проекта, а также описания программных модулей и построения схемы взаимосвязи ПМ. Технологическое обеспечение задачи заключается в организации технологии процесса сбора, передачи, обработки, вывода информации и отображение технологии в схеме. В контрольном примере реализации был описан созданный программный продукт (используя среду

разработки Delphi XE 8 и СУБД – Microsoft Access 2010), отображены экранной формы и формируемые отчеты (все отчеты формируются в Microsoft Excel). 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 третьей главе была выбрана и обоснована методика расчета экономической эффективности, а также произведен расчет, который показал что трудовые затраты сократились на 1750 человеко-часов или 83%, стоимостные затраты сократились на 40 000р или 37%, а срок окупаемости составляет 2 месяца.

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.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### *Научная и методическая литература*

1. Маклаков С.В. ВРwin и Erwin: Case-средства для разработки информационных систем. М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2006. – 306 с.
2. Шпак Ю.А. Delphi 7 на примерах/Под ред. Ю.С. Ковтанюка – К.: Издательство Юниор, 2003. – 384 с.
3. Крылов Э.И., Журавкова И.В. Анализ эффективности деятельности предприятия. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 609 с.
4. Акулов О.А., Медведев Н.В. Информатика: базовый курс -М.: Омега-Л, 2004. – 550 с.
5. Титоренко Г.А. Информационные технологии управления. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 439 с.
6. Архипова Н.И. Исследование систем управления : учеб. пособие для вузов. М., Приор, 2002. – 384 с.
7. Тихомиров В.П. Организация и экономика сопровождения программных средств вычислительной техники. – М.: Статистика и финансы, 2007.
8. Золотова С.И. Практикум по Access – М.: Финансы и статистика, 2008.
9. Вендров А. М. Практикум по проектированию программного обеспечения экономических информационных систем. - М.: Финансы и статистика, 2006.
10. В.А. Благодатских, Д.В. Власов, М.С. Гаспарян и др. Предметно-ориентированные экономические информационные системы: учебник / Под ред. В.П. Божко. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2011.
11. Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем: Учебник. – М.: Финансы и статистика, 2005.



12. Ведров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем: Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2009.

13. Г.Н. Смирнова, Ю.Ф. Тельнов. Проектирование экономических информационных систем - М.: 2004.

14. Литвак Б.Г. Разработка управленческого решения. – М.: Дело, 2002.

15. Маклаков С.В. Создание информационных систем с AllFusion Modeling Suite. – М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2006.

16. Шумилин В.К., Гетия И.Г., Леонтьева И.Н. Экология компьютерной техники. Учебное пособие. - М.: МГУПИ, 2007.

17. Крутик А.Б. Никольская Е.Г. Экономика предприятия – СПб.: Лань, 2005.

18. Савицкая Г.В. Экономический анализ. – М.: Новое знание, 2003. – 640 с.

#### *Электронные ресурсы*

19. Малый CALL-центр LIRA [Электронный ресурс] URL: <http://tetracom.net.ua/small-call-center.html> (дата обращения 20.04.2018).

20. XRM Call center [Электронный ресурс] URL: <http://call-center.xrm.ua/ru/> (дата обращения 20.04.2018).

21. Naumen Contact Center [Электронный ресурс] URL: <https://www.naumen.ru/products/phone/> (дата обращения 20.04.2018).

## 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:

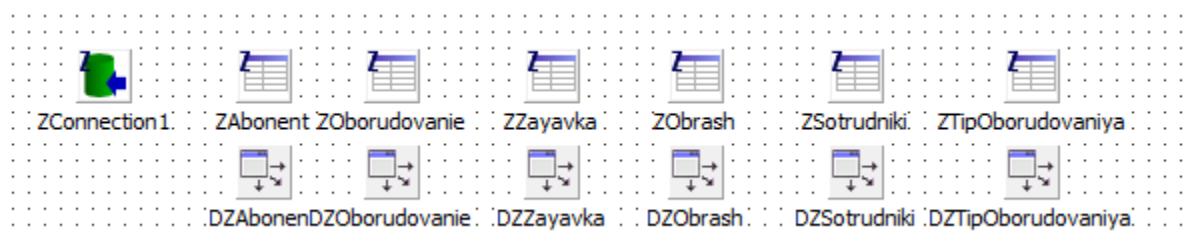


Рис. А.1. Модуль данных

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 проверки

подлинности паролей. Поскольку закрытый ключ должен сохраняться для проверки 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.А.).

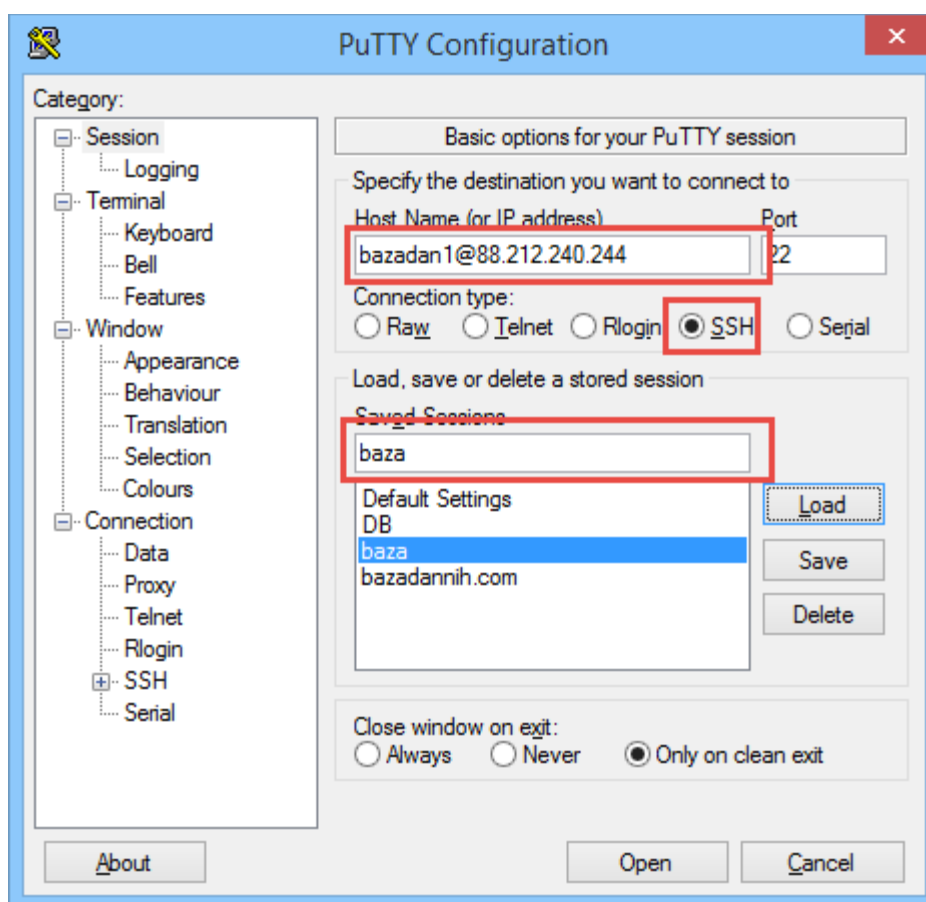


Рис.А.2. Главное окно PuTTY

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

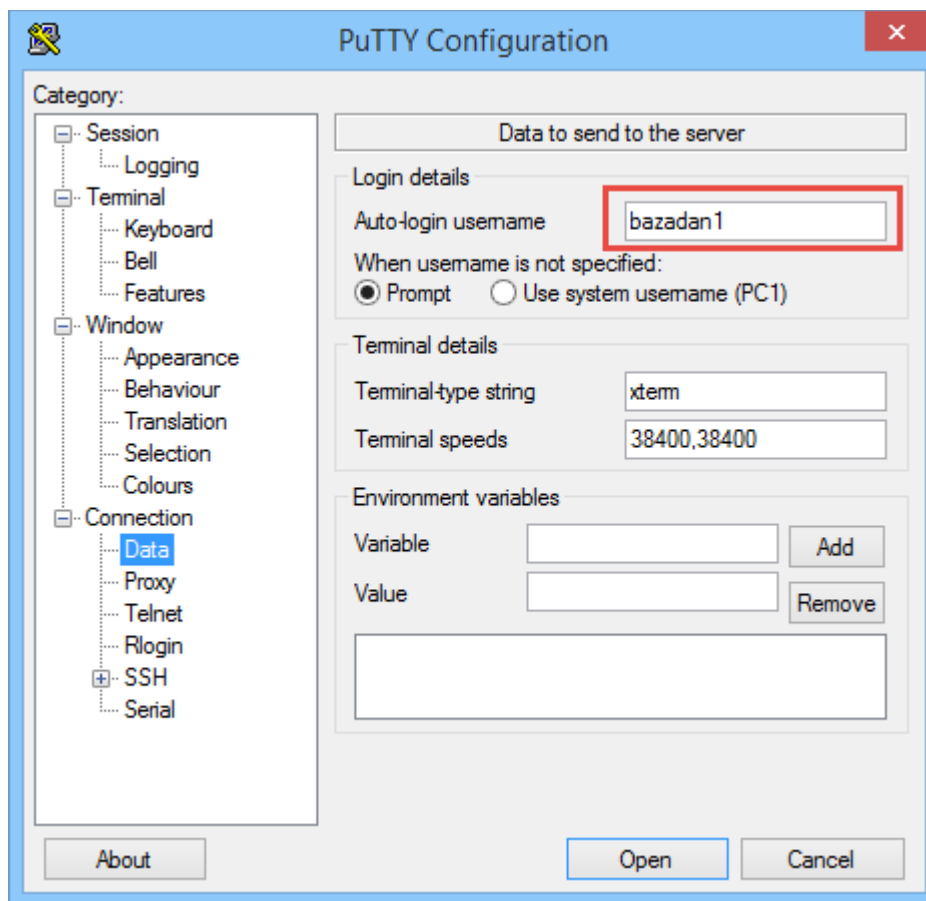


Рис. А.3. Настройка PuTTY

Далее необходимо указать данные по туннелю (Рис.А.4)

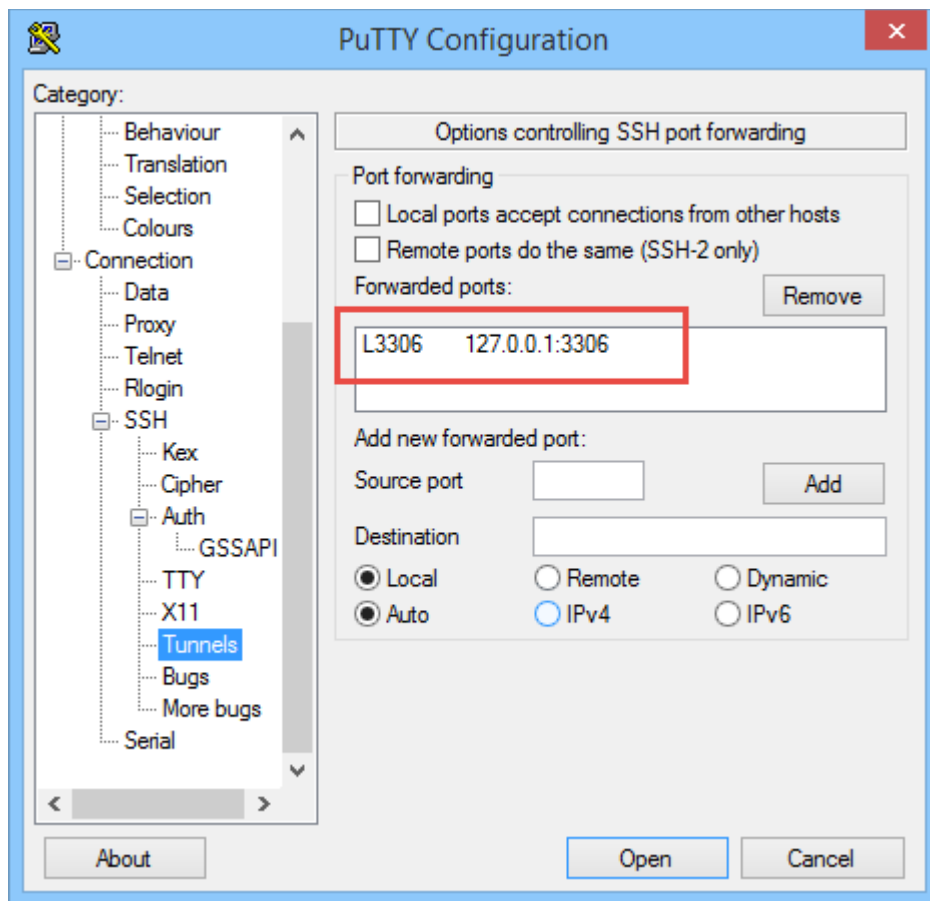


Рис. А.4. Настройка PuTTY

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

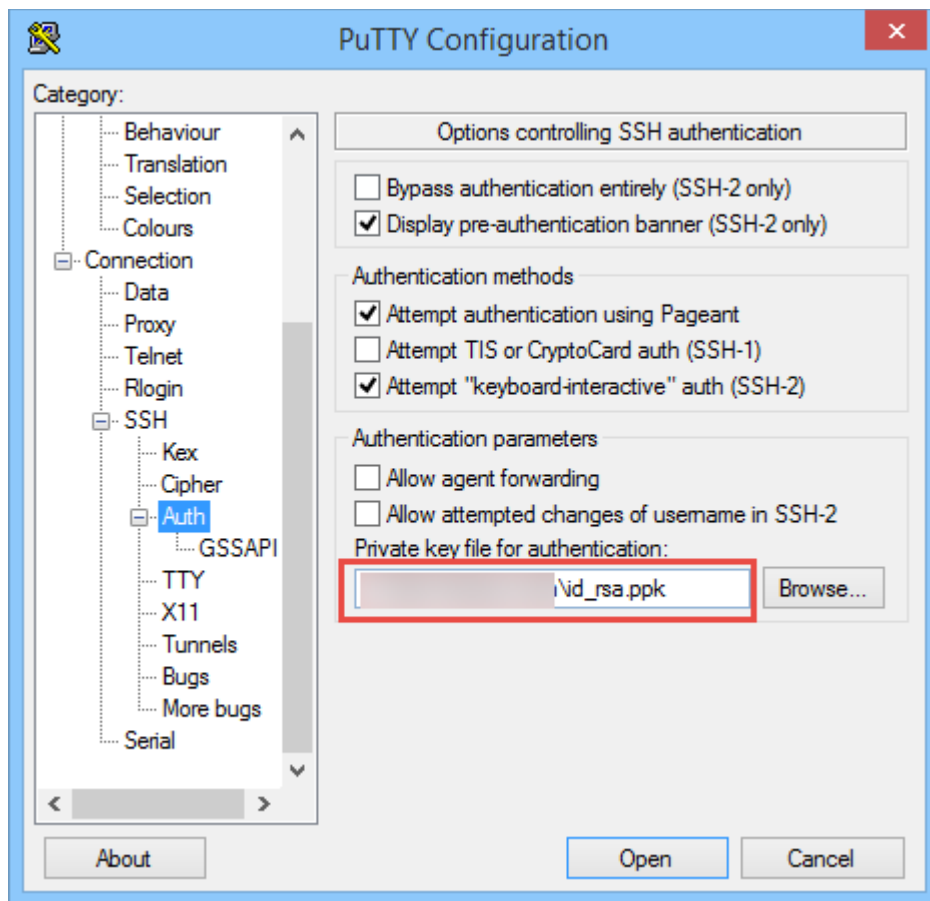


Рис.А.5. Настройка PuTTY

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