

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

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

Кафедра Прикладная математика и информатика
(наименование)

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

Бизнес-информатика
(направленность (профиль) / специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Разработка информационной системы управления ИТ инцидентами
компании АО "КВОДРАНЖ"

Студент

Е.И. Огарков

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

кандидат педагогических наук, доцент Е. В. Панюкова

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

Тольятти 2020

Аннотация

Выпускная квалификационная работа посвящена вопросу автоматизации IT отдела в части управления IT инцидентами компании АО "КВОДРАНЖ". Целью работы является разработка информационной системы управления IT инцидентами.

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

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

В первой главе приведен анализ деятельности компании. Представлена контекстная диаграмма, с последующей декомпозицией бизнес-процесса управления IT инцидентами, произведен анализ существующих решений в данной области.

Во второй главе представлен процесс логического проектирования информационной системы, определены функциональные требования к системе, произведено логическое и концептуальное проектирование базы данных.

В третьей главе представлен прототип автоматизированной информационной системы, рассчитана экономическая эффективность разработки.

В заключении представлены выводы по проделанной работе.

В работе представлено 9 таблиц, 36 рисунков, список использованной литературы содержит 30 источников, в приложении представлен код программы.

Общий объем выпускной квалификационной работы составляет 69 страниц.

Оглавление

Введение.....	5
Глава 1 Функциональное моделирование предметной области.....	7
1.1 Техничко-экономическая характеристика предметной области.....	7
1.2 Концептуальное моделирование предметной области	12
1.3 Анализ существующих разработок на предмет соответствия сформулированным требованиям.....	20
1.4 Постановка задачи на разработку проекта создания информационной системы.....	23
1.5 Разработка модели бизнес-процесса «Как должно быть»	27
Глава 2 Логическое проектирование информационной системы	30
2.1 Выбор технологии логического моделирования информационной системы 30	
2.2 Логическая модель информационной системы и ее описание.....	31
2.3 Информационное обеспечение информационной системы	33
2.4 Проектирование базы данных информационной системы	36
2.5 Требования к аппаратно-программному обеспечению информационной системы	39
Глава 3 Физическое проектирование информационной системы.....	41
3.1 Выбор архитектуры информационной системы	41
3.2 Выбор программного обеспечения информационной системы	41
3.3 Разработка физической модели данных информационной системы... 43	
3.4 Описание функциональности информационной системы	45
3.5 Разработка программного обеспечения информационной системы 53	
3.6 Оценка и обоснование экономической эффективности разработки информационной системы	61
Заключение	71
Список используемой литературы и список используемых источников.....	72

Приложение А Код программы	75
----------------------------------	----

Введение

Актуальность темы связана с общей информатизацией производственных процессов на предприятиях любой отрасли развития экономики. Почти у каждого работника в офисе стоит персональный компьютер, все вычислительные машины предприятия объединяются в одну информационно-вычислительную сеть. Благодаря чему, происходит мгновенный обмен между сотрудниками, что упрощает документооборот предприятия, ведение файлового обмена и т.д.

Объект исследования – процесс управления IT инцидентами компании АО "КВОДРАНЖ".

Предмет исследования работы – автоматизация процесса управления IT инцидентами компании АО "КВОДРАНЖ".

Цель работы – разработать информационную систему управления IT инцидентами компании АО "КВОДРАНЖ".

Задачи работы:

1. Проанализировать предметную область автоматизации и выполнить постановку задачи на разработку информационной системы управления IT инцидентами.
2. Изучить действующее программное и аппаратное обеспечение в АО "КВОДРАНЖ".
3. Изучить бизнес-процесс управления IT инцидентами, который необходимо автоматизировать.
4. Провести сравнительный анализ существующих IT решений в данной области.
5. Провести проектирование информационной системы.
6. Разработать прототип информационной системы.
7. Рассчитать экономическую эффективность внедрения системы в деятельность предприятия.

Результаты выпускной квалификационной работы могут быть внедрены на любом предприятии в рамках внедрения и использования информационной системы для подобных задач как в АО "КВОДРАНЖ".

В первой главе приведен анализ деятельности компании. Представлена контекстная диаграмма, с последующей декомпозицией бизнес-процесса управления IT инцидентами, произведен анализ существующих решений в данной области.

Во второй главе представлен процесс логического проектирования информационной системы, определены функциональные требования к системе, произведено логическое и концептуальное проектирование базы данных.

В третьей главе представлен прототип автоматизированной информационной системы, рассчитана экономическая эффективность разработки.

В заключении представлены выводы по проделанной работе.

Глава 1 Функциональное моделирование предметной области

1.1 Техничко-экономическая характеристика предметной области

Организация АО "КВОДРАНЖ" была зарегистрирована в 2009 году. Ее организационно-правовой формой является акционерное общество. Сферой деятельности организации является предоставление услуг по аренде коммерческой недвижимости. Комплекс услуг организации включает в себя:

1. Заключение договоров на аренду помещений.
2. Работа с арендодателями и арендаторами помещений.
3. Размещение рекламы помещений.
4. Решение спорных вопросов

Клиентами АО "КВОДРАНЖ" являются организации и физические лица.

Деятельность организации можно оценить с помощью качественных и количественных показателей. Но в рамках бакалаврской работы нужно понять, насколько эффективна деятельность организации и стоит ли развивать ее с помощью автоматизации и применения информационных технологий. Поэтому для анализа деятельности организации были выбраны данные из бухгалтерской и финансовой отчетности за несколько лет.

Характеристика показателей технико-экономических свойств компании представлена в таблице 1.

Анализ показателей, которые отражены в таблице, позволяет сделать следующий вывод: уровень активов организации растет на протяжении всего рассмотренного срока, а его пассивы снижаются.

Это говорит о положительной динамике развития организации, поэтому ее развитие с помощью автоматизации бизнес-процессов можно считать обоснованным.

Таблица 1 - Показатели технико-экономических свойств компании

№ п\п	Наименование характеристики (показателя)	Значение показателя, тыс. руб.		
		2017	2018	2019
1	Выручка от аренды	43769	48584	54267
2	Себестоимость аренды	4083	3594	3729
3	Валовая прибыль	43769	53836	54267
4	Прибыль от аренды	43769	53836	54267
5	Прочие расходы	189	401	318
6	Прибыль до налогообложения	43580	53435	53948
7	Текущий налог на прибыль	5665	6945	6999
8	Чистая прибыль	37726	48489	46932
9	Запасы	13277	9294	11519
10	Дебиторская задолженность	43904	39192	48077
12	Итого оборотных активов	57660	48909	59596
13	Капитал и резервы	55122	63347	76426
14	Краткосрочная кредиторская задолженность	2537	1858	673

Деятельность организации направлена на предоставление услуг по аренде коммерческой недвижимости. Услуги предоставляются как для арендодателей помещений, так и для арендаторов. Исходя из вида деятельности организации, ее организационная структура включает в себя следующие структурные подразделения:

1. Отдел кадров.
2. Бухгалтерию.
3. Отдел маркетинга, основной отдел по работе с клиентами.
4. Отдел информационных технологий.
5. Службу безопасности.

Организационная структура компании представлена на рисунке 1.

Отдел информационных технологий отвечает за информационную инфраструктуру организации. В задачи специалистов отдела входят:

1. Контроль состояния информационной инфраструктуры организации.
2. Поддержка сайта организации.
3. Развитие программного обеспечения компании.
4. Обработка обращений сотрудников организации.

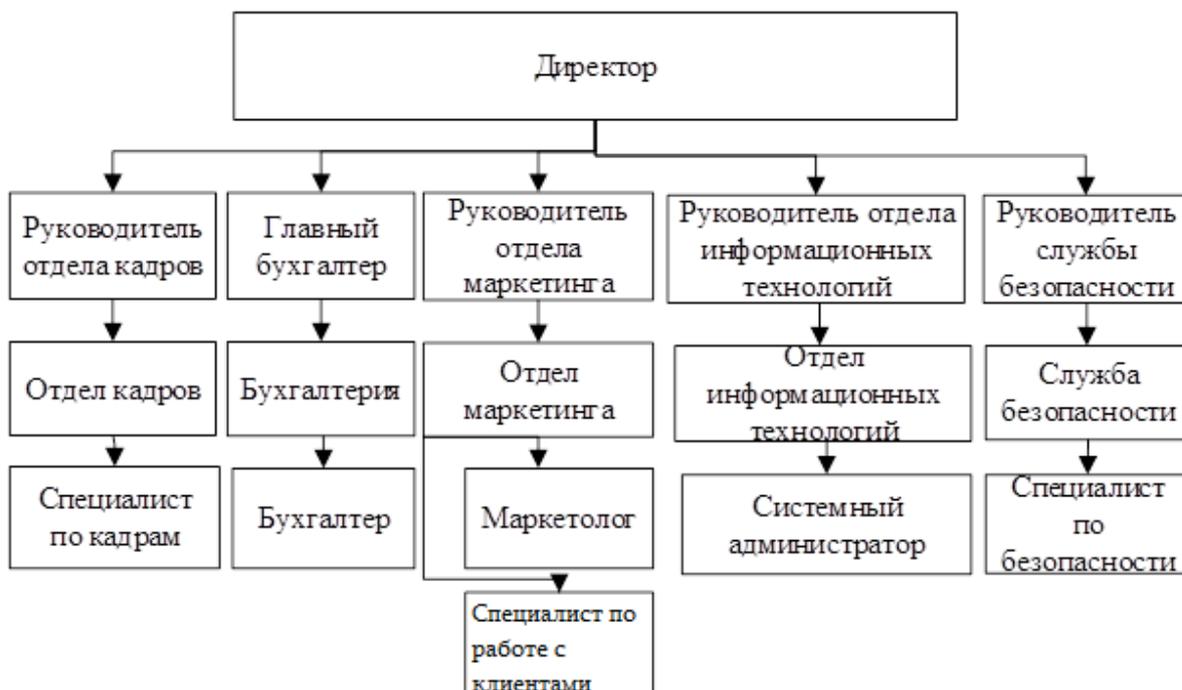


Рисунок 1 - Организационная структура предприятия

Программное обеспечение, используемое на предприятии, автоматизирует разные направления его деятельности.

Управление организацией автоматизировано программным обеспечением «1С: Предприятие», которое имеет модульную структуру.

Описанное программное обеспечение отражено на схеме программной архитектуры предприятия (рисунок 2).

В деятельность организации внедрены программные модули, автоматизирующие следующие направления деятельности:

1. Бухгалтерский учет.
2. Кадровый учет.
3. Учет продаж.

В отделе информационных технологий в деятельности системных администраторов используется ряд программного обеспечения.

Для анализа безопасности сети и контроля обновления программного обеспечения используется программа «GFI LanGuard».

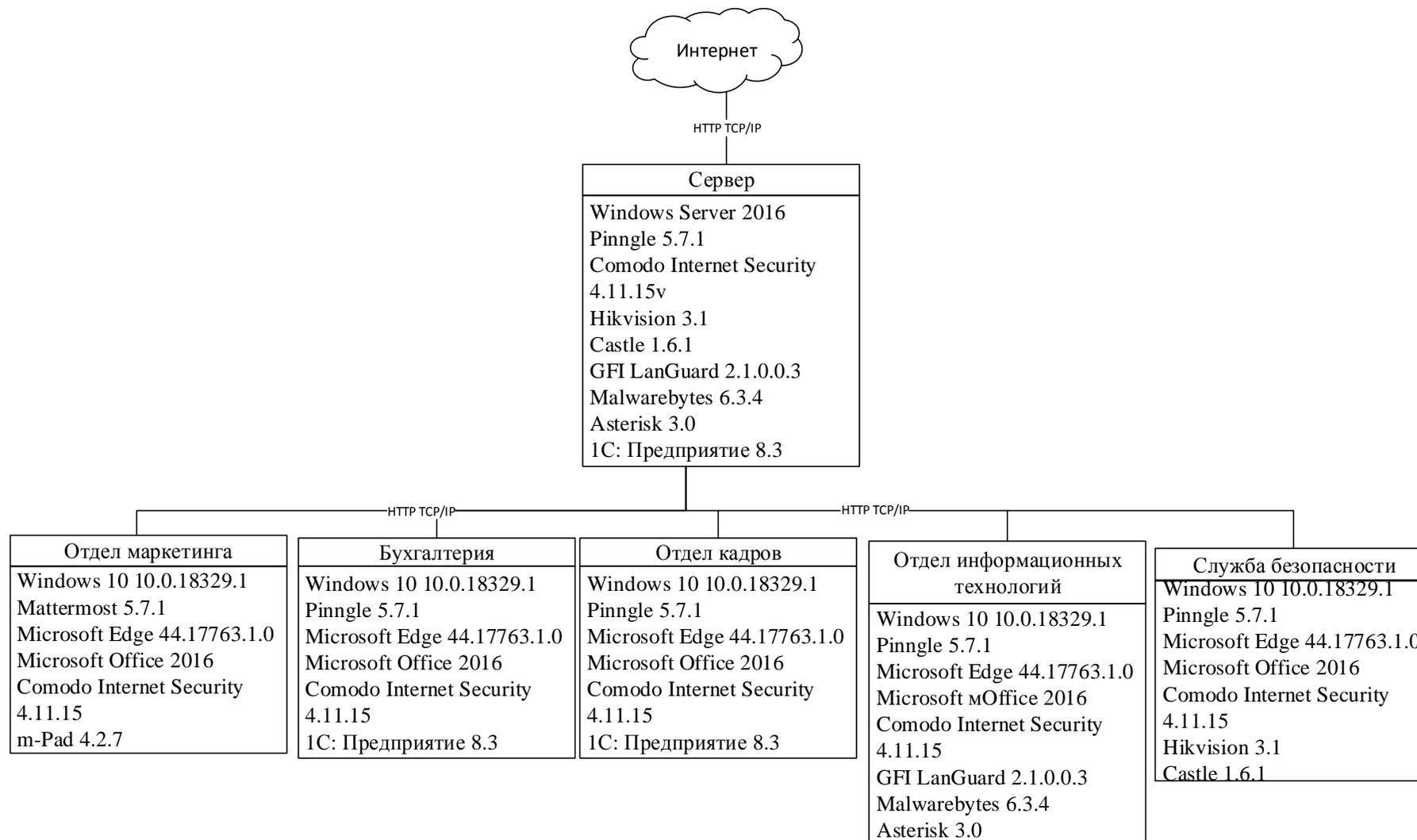


Рисунок 2 - Программная архитектура

Для возможности выявления вредоносных программ и вирусов в режиме реального времени используется утилита «Malwarebytes».

Защита от вирусов и прочего вредоносного программного обеспечения осуществляется с помощью «Comodo Internet Security Premium».

Для организации телефонной связи всех сотрудников организации используется программа ip-телефонии «Asterisk».

Сотрудники отдела безопасности применяют в своей деятельности систему видеонаблюдения «Hikvision» и систему контроля и управления доступом (СКУД) «Castle».

Также на каждом компьютере установлен пакет офисных программ MS Office 2016 и мессенджер «Pinngle».

Техническая архитектура предприятия представляет собой совокупность технических средств, используемых для функционирования программной архитектуры.

Компоненты технической архитектуры представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Характеристика технической архитектуры

№	Наименование	Параметры	Количество
1	Сервер	Xeon Silver 4108 1.8 – 3.0 GHz 8C 16T 11.00 Mb L3 DDR4 – 2400 768 GB 9.6 GT/s UPI (2) 85Ц	1
2	Маршрутизатор	Mikrotik CCR1016-12G	1
3	Персональный компьютер	Процессор Celeron J1800, частота процессора 2.41 ГГц, 2 ГБ RAM, 500 ГБ HDD	100
4	МФУ	Epson L810	5
5	Принтер	Samsung SL M2020	30

На основании перечисленного оборудования была разработана схема технической архитектуры предприятия, представленная на рисунке 3.

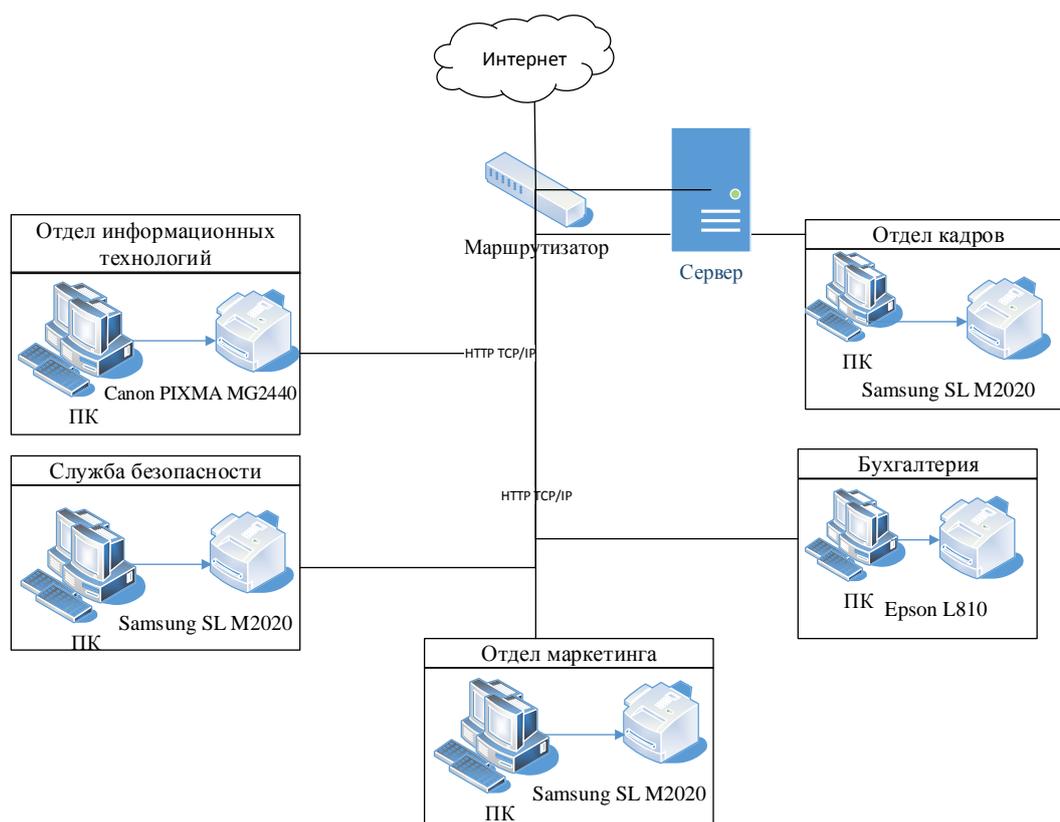


Рисунок 3 - Техническая архитектура

Рассмотрев общие вопросы функционирования организации и ее программно-аппаратную, перейдем к задачам, которые были запланированы в ходе курсовой работы.

1.2 Концептуальное моделирование предметной области

Поскольку деятельность сотрудников организации автоматизирована и осуществляется с помощью программного обеспечения и ресурсов локально-вычислительных сетей (ЛВС), для организации важной задачей является поддержка информационной инфраструктуры.

Ведь если случится сбой в работе программного обеспечения или не будет доступа к ресурсам ЛВС, работа организации может быть приостановлена.

Для того, чтобы дать характеристику бизнес-процессу поддержки информационной инфраструктуры организации будет использована методология структурного анализа IDEF0.

Сначала была построена контекстная диаграмма бизнес-процесса согласно этой методологии (рисунок 4). Процесс поддержки информационной инфраструктуры управляется должностными инструкциями сотрудников ИТ-отдела. Механизмами процесса являются специалисты ИТ-отдела. Входными информационными потоками бизнес-процесса являются:

1. Распоряжение руководителя.
2. Запрос на установку программного обеспечения.
3. Запрос на техническое обслуживание.
4. Обращение пользователя.

Выходными информационными потоками бизнес-процесса являются:

1. Настроенное программное обеспечение.
2. Обработанное обращение.

Рассмотрим декомпозицию бизнес-процесса «Процесс управления ИТ инцидентами». Данный процесс включает в себя следующее:

1. Установку и настройку программного обеспечения.
2. Поддержку сетевой инфраструктуры.
3. Прием и обработку обращений пользователей.

Как показано на рисунке 5, установка и настройка программного обеспечения и поддержка сетевой инфраструктуры могут осуществляться самостоятельно, по распоряжению руководителя.

Но также осуществление этих процессов может понадобиться при обработке обращений сотрудников организации.

Согласно модели бизнес-процесса, можно сделать вывод о том, что прием и обработка заявок от пользователей информационной инфраструктуры предприятия не автоматизирован.

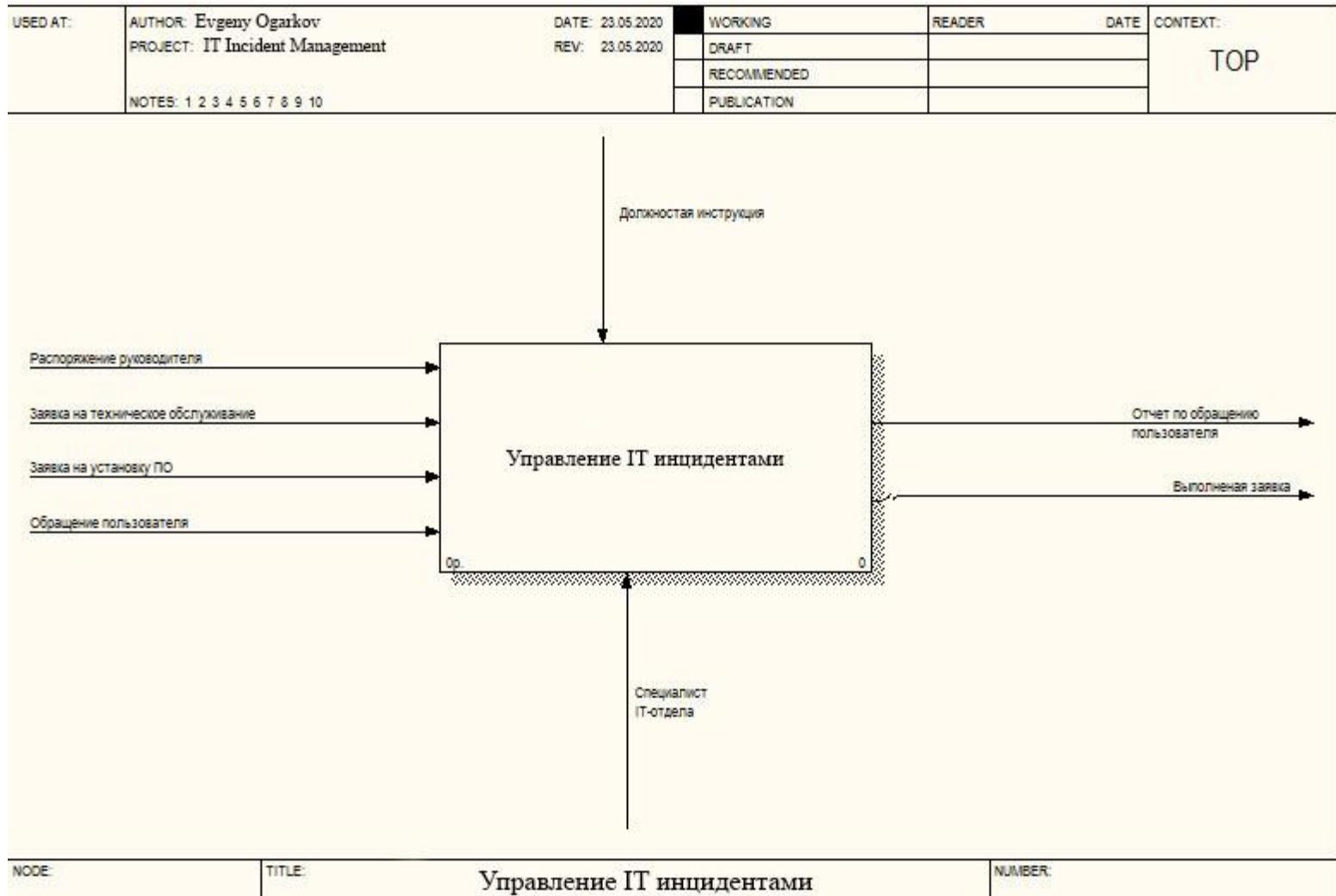


Рисунок 4 - Контекстная диаграмма процесса управления IT инцидентами

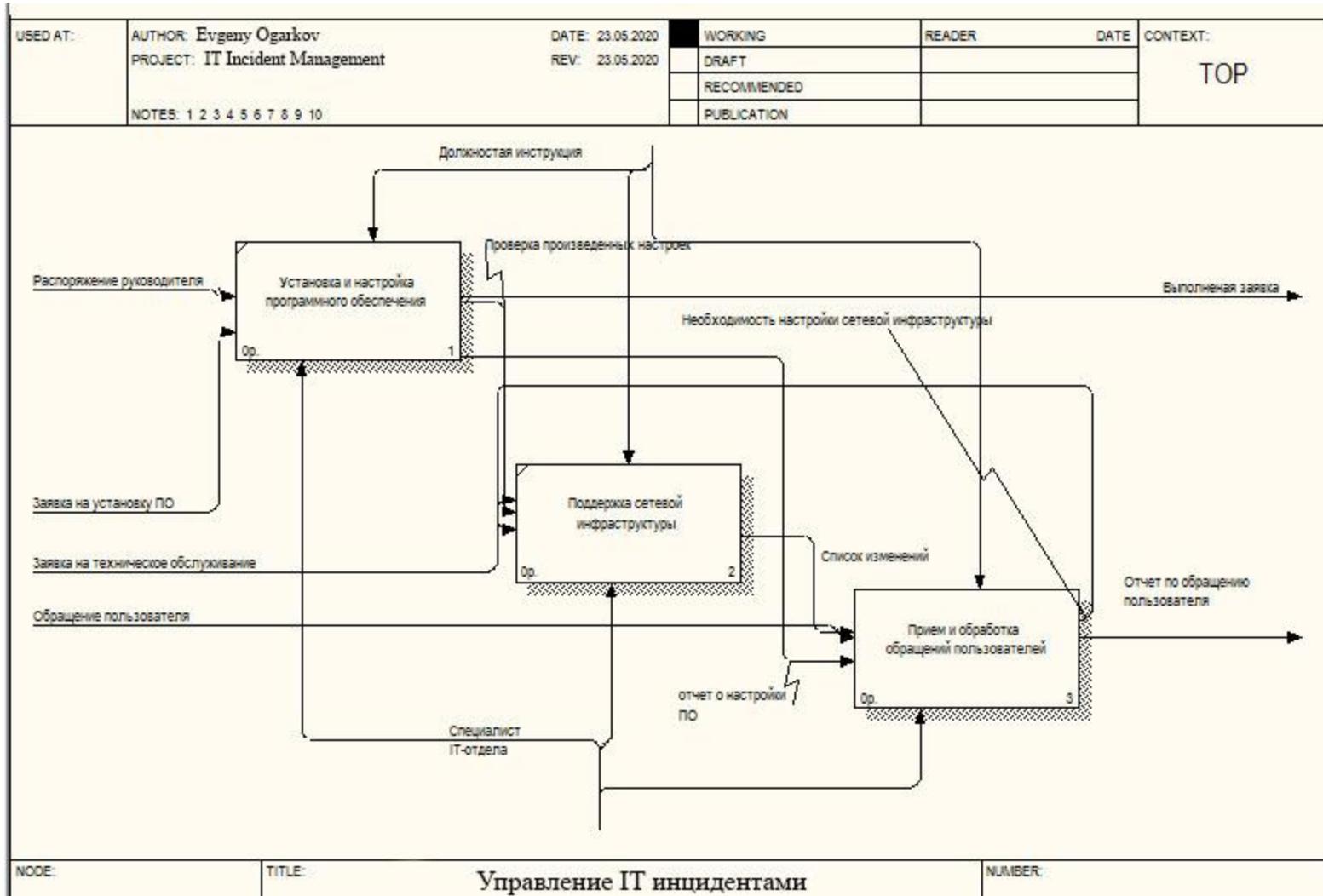


Рисунок 5 - Декомпозиция контекстной диаграммы

В бизнес-процессе присутствуют бумажные документы. Это негативно сказывается на оперативности обработки обращений и может вызывать простои в работе сотрудников организации. Поэтому в рамках работы будет автоматизирован процесс приема и обработки обращений. Чтобы дать описание бизнес-процессу приема и обработки обращений пользователей, создадим декомпозицию выбранного бизнес-процесса (Рисунок 5).

Процесс приема и обработки заявок пользователей будет рассматриваться от поступления заявки в отдел до решения проблемы, с которой обратился пользователь до учета результатов обработки обращения. Для того, чтобы дать обоснованное решение о необходимости использования средств вычислительной техники для решения поставленной задачи, необходимо проанализировать трудозатраты сотрудников ИТ-отдела на процесс обработки заявок технической поддержкой.

Рассмотрим схему документооборота процесса (Рисунок).

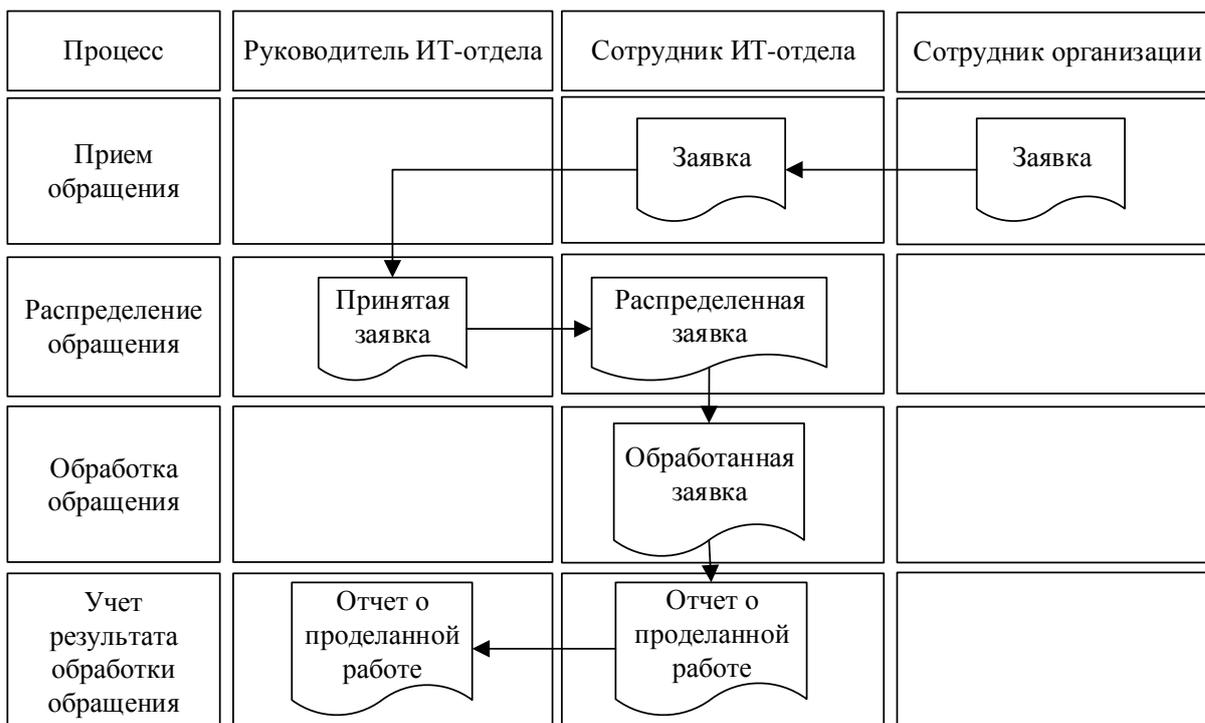


Рисунок 6 - Схема обработки заявок

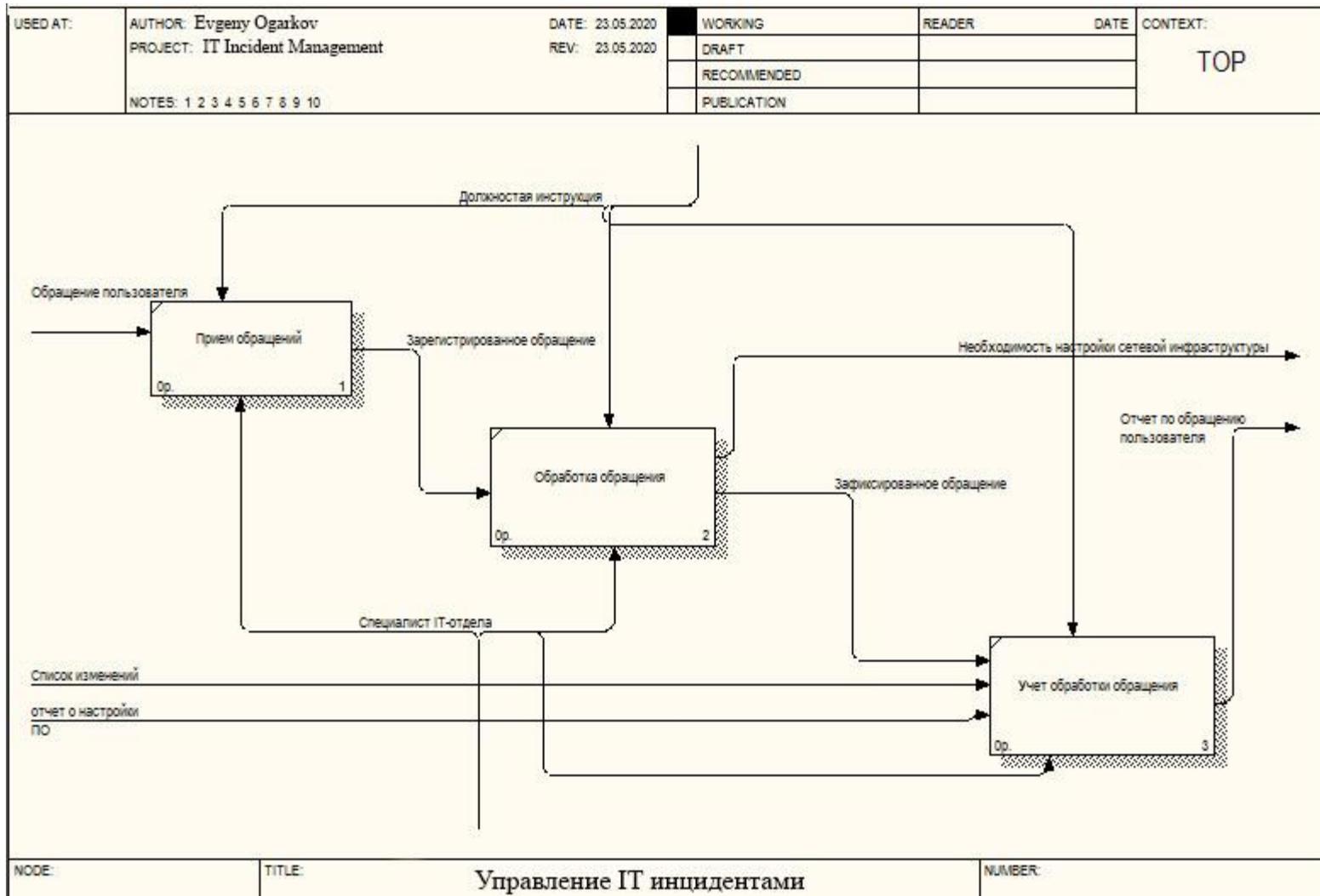


Рисунок 7 - Модель бизнес-процесса приема и обработки обращений пользователей

В процессе участвуют несколько документов: заявка от сотрудника и отчет по проделанной работе. Все документы формируются специалистами ИТ-отдела. В конце каждого месяца специалисты составляют отчет о проделанной работе, в котором указано количество заявок, которые успешно были решены специалистом.

1.3 Анализ существующих разработок на предмет соответствия сформулированным требованиям

Информационная система на предприятии предназначена для автоматизации стратегий взаимодействия с клиентами, которое позволяет повышать уровень продаж, проводить оптимизацию маркетинга и улучшения обслуживания клиентов путём сохранения информации о клиентах и истории взаимоотношений с ними, установления и улучшения бизнес-процессов и последующего анализа результатов.

В рамках выпускной работы, под клиентами понимаем, сотрудников других отделов, которые обращаются в ИТ отдел компании для устранения неполадок.

Система должна поддерживать историю обращений клиентов, а также хранить сами заявки и реакции ИТ службы на эти обращения

Функции системы:

- Оптимизация работы с клиентами, сбор о них различной информации. Вся эта информация собирается и хранится в одной клиентской базе данных, доступ к которой позволяет принимать наиболее эффективные решения;

- Сбор данных по всем возможным каналам взаимодействия: социальные сети, рассылки, формы регистрации и формы обратной связи по интернет-ресурсам, электронная переписка и телефонные звонки, а также непосредственное взаимодействие с клиентами в офисах продаж.

– Анализ существующих данных для принятия дальнейших управленческих решений, прогноз спроса, планирование рекламных компаний, создание целевых информационных бюллетеней.

Этапы организации и создания клиентской базы данных:

- Определение наиболее важной характеристики клиента;
- Заполнение базы данных;
- Обработка информации и ее использование в процессе принятия решений как для отдельного клиента, так и для каждого сегмента;
- Разработка базы данных - это непрерывный процесс. Информация должна постоянно обновляться и дополняться.

После того как было обосновано решение о внедрении средств вычислительной техники для приема и обработки заявок на техническую поддержку необходимо принять решение о способе приобретения программного обеспечения. Рассмотрим готовые решения, представленные на рынке.

1. Программа «Аналитика: Service Desk» от компании «1С» предназначена для повышения эффективности работы как IT-отдела, так и всех сотрудников предприятия [20]. В функциональные возможности программного продукта входят:

- Оформление и обработка заявок в техническую поддержку от сотрудников и клиентов организации;
- Ведение учета оборудования организации и учет инцидентов с ним;
- Формирование базы знаний;
- Настройка маршрутов обработки заявок и инцидентов.

Программный код подсистемы полностью открыт и может быть изменен для учета всех особенностей работы организации.

2. Система «hd.rstm» является «help-desk» веб-системой, предназначенной для организации учёта выполнения заявок между структурными

подразделениями и пользователями или клиентами организации [22]. Система написана на языке программирования PHP.

К функциональным обязанностям системы относятся:

- Наличие многоуровневой системы прав пользователей;
- JQuery-ориентированная структура интерфейса;
- Извещение о новых заявках с помощью e-mail и sms;
- Всплывающие сообщения о событиях с заявками;
- Ведение статистики заявок.

3. Система «GLPI» не является «help-desk»-системой в классическом понимании этого слова. Система написана на языке программирования PHP.

К функциональным возможностям системы относятся:

- Учет оборудования информационной инфраструктуры организации;
- Распределение задач, планирование и т.д.;
- Назначение оборудования по географическим регионам для пользователей и групп пользователей;

- Управление данными;
- Управление заявками;
- Управление документооборотом;
- Резервирование оборудования;
- Формирование отчетности;
- Наличие множества плагинов для добавления дополнительных функций.

Для выбранных программных продуктов разработаем критерии, по которым будет проводиться оценка соответствия требованиям.

Критериями выбора программного продукта будут являться:

- Простота и удобство;
- Безопасность;
- Удобство навигации;

- Юзабилити;
- Функциональность.

Выбранные системы будут оценены по выделенным критериям по пятибалльной шкале, в которой «1» означает полное несоответствие критерию, а «5» - полное соответствие. Оценка программных продуктов приведена в таблице 3.

Таблица 3. Анализ систем, представленных на рынке

Критерий	Аналитика: Service Desk	hd.rustem	GLPI
Простота управления	4	4	4
Безопасность	4	5	3
Удобство навигации	3	3	4
Юзабилити	3	4	3
Функциональность	2	1	3
Итого	16	17	17

Результат анализа рассмотренного программного обеспечения показал, что оно имеет свои преимущества: например, простоту управления и безопасности. При этом самым главным критерием все-таки является функциональность, которая показывает очень низкие оценки.

Поэтому был сделан вывод о том, что программное обеспечение, представленное на рынке, не соответствует поставленной задаче.

1.4 Постановка задачи на разработку проекта создания информационной системы

При постановке задач на разработку необходимо описать входные и выходные документы процесса, переменную и условно-постоянную информацию. Опишем перечисленные элементы процесса обработки заявок. В системе должна присутствовать условно-постоянная информация, которая

будет представлена в виде справочников. В справочниках будет храниться следующая информация:

1. Сотрудник – перечень сотрудников организации.
2. Отдел – перечень отделов организации.
3. Должность – перечень должностей сотрудников организации.
4. Вид проблемы – перечень проблем, с которыми может обратиться клиент.
5. Статус заявки – перечень стадий работ над заявкой сотрудника.

Входным документом проектируемой системы является заявка на техническую поддержку. Она будет содержать в себе следующий перечень данных:

1. ФИО сотрудника, оставившего заявку.
2. Должность.
3. Отдел.
4. Вид проблемы.
5. Описание проблемы.

Заявка на техническую поддержку не имеет унифицированной формы, поскольку обычно она передается в отдел техподдержки устно, с помощью телефонного звонка, либо в письменной форме с помощью электронной почты. Поэтому необходимо разработать оригинальную форму этого документа.

Выходным документом процесса будет отчет по заявкам.

Отчет также, как заявка, не имеет унифицированной формы, поэтому необходимо разработать оригинальную форму этого документа.

Отчет по заявкам предназначен не только для того, чтобы отслеживать выполнение заявок. Также в отчете будут отражаться данные по распределению заявок по видам проблемы, с которой столкнулся сотрудник организации.

Это поможет отделу автоматизации принимать решения по совершенствованию информационной инфраструктуры организации. В отчете должна содержаться следующая информация:

1. Номер заявки.
2. Дата.
3. Время принятия.
4. Статус заявки.
5. Время решения.
6. Вид проблемы.

Система, автоматизирующая процесс приема и анализа заявок для технической поддержки должна включать в себя следующие разделы:

1. Раздел для создания и отслеживания заявок для сотрудников организации.
2. Раздел с перечнем заявок для сотрудников технической поддержки.
3. Раздел для администрирования системы (управления пользователями, справочниками и т.д.).

В первом разделе сотрудникам должна быть доступна форма создания заявки. А также список заявок, которые сотрудник когда-либо создавал.

В этом списке должны отражаться статусы всех заявок сотрудника.

Во втором разделе должен быть представлен список новых заявок от сотрудников организации, которые еще никто не взял в работу.

Сотрудники техподдержки могут выбрать из этого списка заявки и взять их в работу.

Заявки, которые взяты в работу также должны отражаться в разделе заявок, обрабатываемых сотрудником технической поддержки.

Также в этом разделе должна быть возможность формирования отчета.

В разделе для администрирования должны быть формы для редактирования справочников и управления пользователями [18].

Также администратору должны быть доступны перечни заявок и возможность отслеживания этапов выполнения каждой заявки.

Администратор также должен иметь права на формирование отчетов.

Поскольку в системе присутствуют разные роли пользователей, для доступа в систему понадобится авторизация.

1.5 Разработка модели бизнес-процесса «Как должно быть»

Значимость задачи в целом для организации заключается в необходимости оперативного устранения неполадок для того, чтобы не допустить простой в деятельности сотрудников. Рассматриваемый процесс связан с деятельностью организации в целом, потому что при неполадках в информационной инфраструктуре будет приостановлена деятельность сотрудников организации. А также он связан с процессом расчета заработной платы сотрудников технической поддержки, поскольку заработная плата перечисленных сотрудников является сдельной и зависит от количества обработанных заявок. В процессе решения поставленной задачи задействованы специалисты ИТ-отдела. Результатными показателями бизнес-процесса является количество принятых обращений пользователей и количество обработанных заявок. Исполнителями бизнес-процесса являются специалист группы технической поддержки. Также в процессе моделирования работы предприятия были построены следующие схемы: работа с заявками клиентов на обслуживание в методологии IDEF3 (Рисунок б); работа с клиентами и их заявками», диаграмма с выделением ролей перекрестки (junctions); объекты ссылок; Unit of Behavior; Decomposition; Elaboration.

IDEF3 — это стандарт для документирования бизнес-процессов, происходящих на предприятии, а также необходимый для визуального изучения и моделирования сценариев. Разработка имитационных моделей технологических процессов в соответствии с принципом «AS IS, ЕСЛИ ...». Работа с обращениями пользователей будет начинаться с авторизации. Если пользователь новый, то вначале идет внесение информации о пользователе и опрос его предпочтений (с каким ПО он работает, или планирует работать), далее процесс объединяется, и идет опрос о заказе, т.е. что пользователь хочет от службы поддержки. Далее возможно или отказ в обслуживании или формирование заявки.

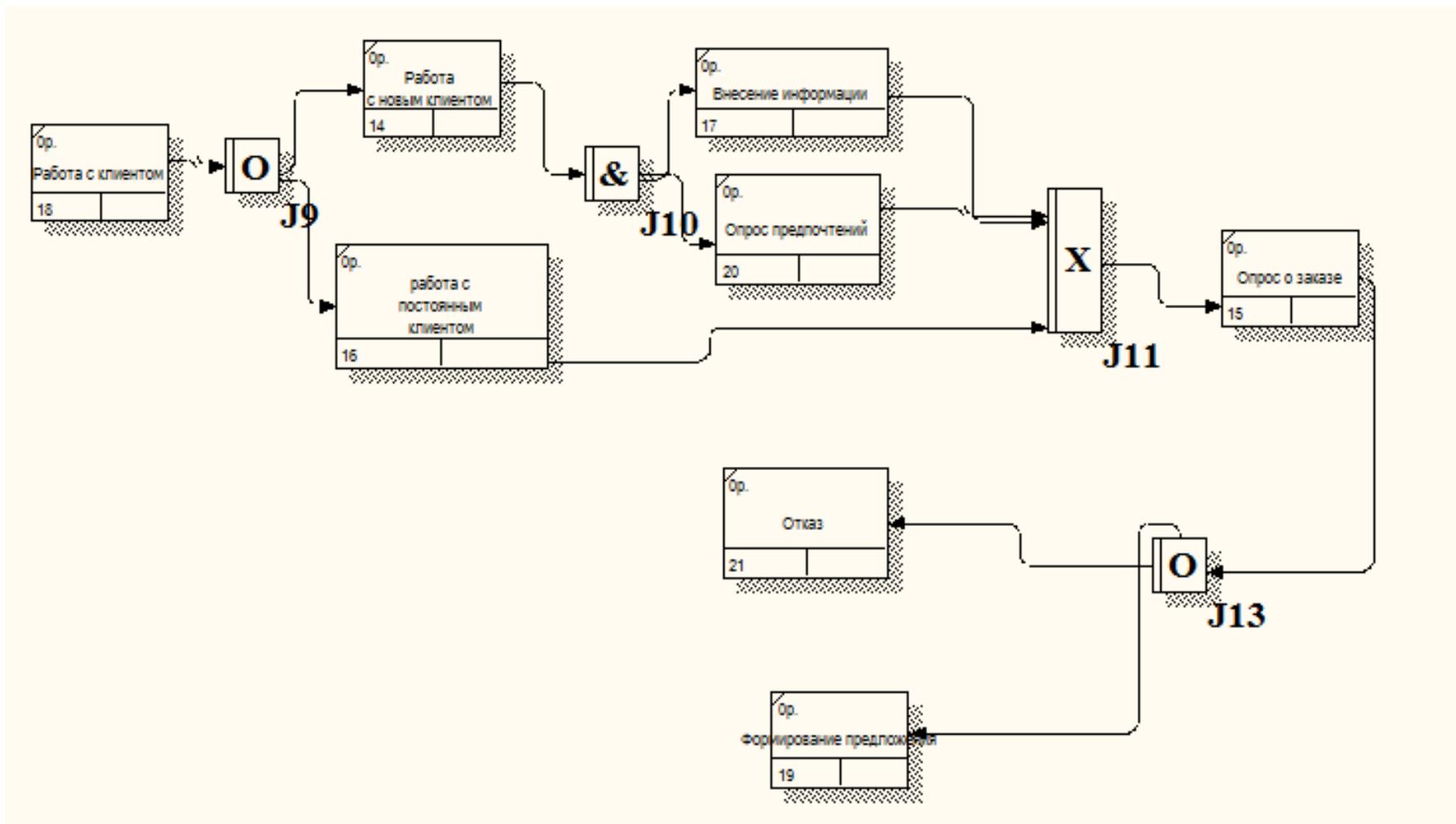


Рисунок 6 - Модель бизнес-процесса работа с заявками клиентов на обслуживание в методологии IDEF3

Выводы по главе 1

В первой главе выпускной квалификационной работы рассмотрены общие вопросы функционирования организации и ИТ-отдела. Определена потребность в разработки информационной системы поддержки обработки заявок от пользователей в организации.

Рассмотрен процесс обработки заявок до внедрения системы и после. Определена входная и выходная информация необходимая в системе.

Глава 2 Логическое проектирование информационной системы

2.1 Выбор технологии логического моделирования информационной системы

На этапе логического моделирования можно использовать несколько подходов к построению схемы базы данных. Но самой распространенной является технология UML. UML — это объектно-ориентированный язык со следующими характеристиками:

- обеспечивает создание репрезентативных моделей для взаимодействия заказчика и разработчика;
- содержит механизм для расширения и специализации базовой концепции языка.

Основными понятиями языка UML являются:

1. Система - совокупность управляемых взаимосвязанных подсистем, которых объединили с общей целью.
2. Подсистема — показывает поведения других элементов.
3. Модель - объект, отображающий наиболее значимые для конкретной задачи характеристики системы. Модели бывают разные – нематериальные и материальные, естественные и искусственные, математические и декоративные.
4. Диаграмма - может быть диаграммой: блок-схема, и схемы монтажа оборудования, и дерево файлов и каталогов на диске и т. д. Рисунок воспринимается легче, чем текст...

С помощью диаграмм можно представить информационную систему с различных точек зрения.

Набор диаграмм будет составлять модель системы и наиболее полно будет ее описывать.

2.2 Логическая модель информационной системы и ее описание

Процесс моделирования предметной области будет начинаться с диаграмм вариантов использования.

Все варианты использования, связаны с требованиями к функциональности разрабатываемой системы (Рисунок 7).

К функциям системы должны относиться:

- Авторизация;
- Управление пользователями;
- Разграничение прав доступа к системе.

Этот комплекс функций направлен на обеспечение информационной безопасности.

Затем в системе должны быть функции, связанные с вводом данных и редактированием справочников. Поскольку система разрабатывается с целью автоматизации создания заявок для техподдержки, необходимы функции создания, просмотра и редактирования заявок.

Также в системе должны присутствовать функции формирования отчетности.

Пользователями системы обработки заявок на техническую поддержку будут все сотрудники организации, поэтому у всех сотрудников организации должны быть права доступа к реализуемой системе.

Специалисты ИТ-отдела осуществляют прием заявок, поэтому они должны иметь права на создание и редактирование заявок, а также на формирование отчетов.

Все изменения в системе должны протоколироваться для возможности выявления лица, нарушившего Политику безопасности.

Руководитель группы технической поддержки должен иметь права на редактирование заявок и формирование отчетов.



Рисунок 7 - Диаграмма вариантов использования

2.3 Информационное обеспечение информационной системы

Информационная модель представляет собой новый вариант организации информационной системы, автоматизирующей процесс обработки заявок технической поддержки. Информационная модель представлена на рисунке 10.

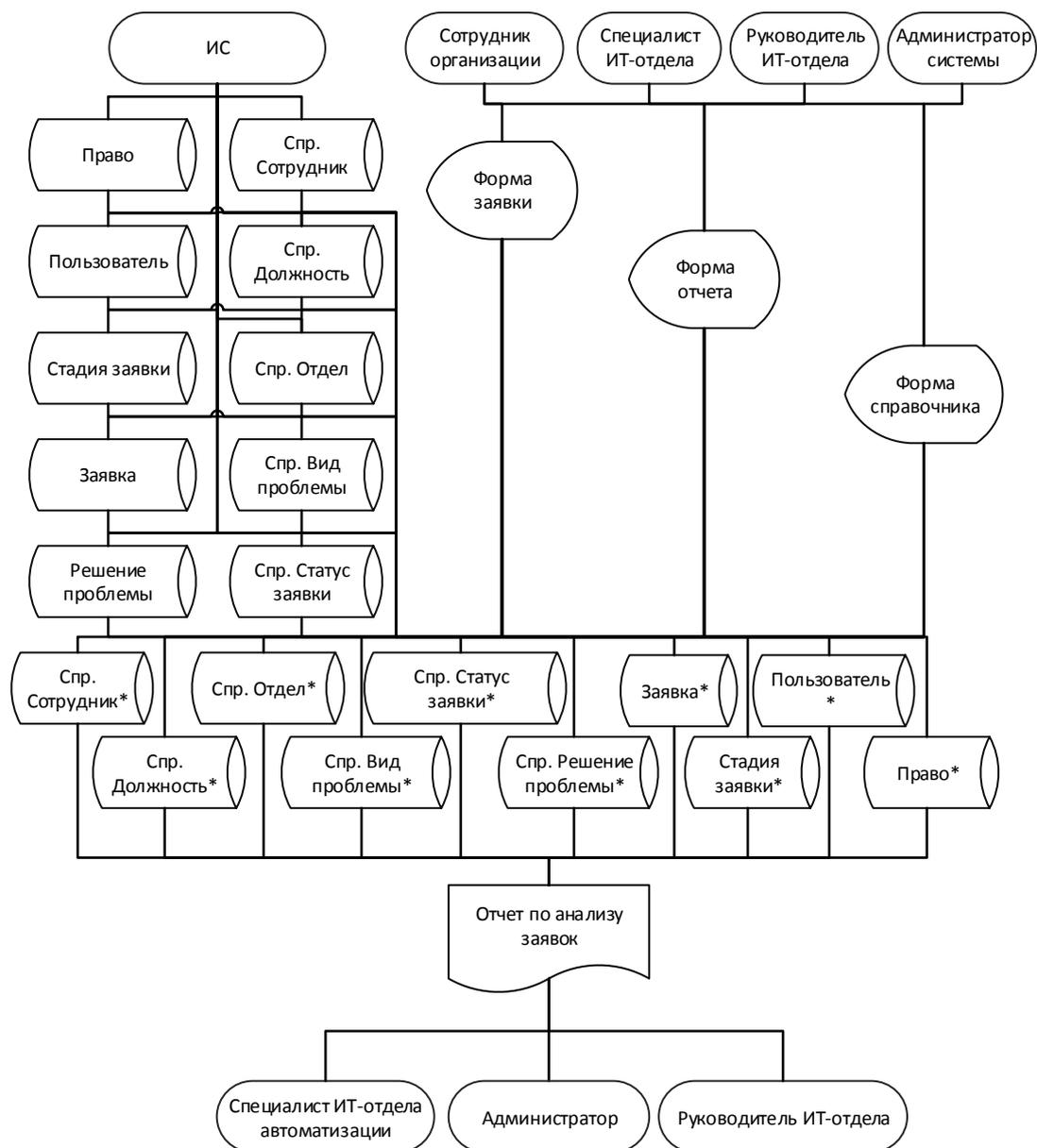


Рисунок 8 - Информационная модель

В разрабатываемой информационной системе будут созданы следующие справочники: сотрудник, должность, отдел, вид проблемы, статус заявки.

Также будут таблицы, предназначенные для администрирования системы: пользователь и право доступа.

Помимо этого, в системе будут созданы таблицы для хранения оперативных данных: заявка, стадия заявки и решение проблемы.

Информационная система будет содержать формы заявки, формы отчетов и редактирования справочников. В результате работы системы будет формироваться отчет о проделанной работе.

2.3.1 Характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации

Дадим характеристику нормативно-справочной, входной и оперативной информации. В системе будут доступны следующие справочники:

1. Сотрудник – перечень сотрудников отдела технической поддержки.
2. Отдел – перечень отделов организации.
3. Должность – перечень должностей сотрудников организации.
4. Вид проблемы – перечень проблем, с которыми может обратиться клиент.
5. Статус заявки – перечень стадий работ над заявкой сотрудника.

Характеристика справочников представлена в таблице 4.

Входным документом разрабатываемой системы является заявка на техническую поддержку. В ней содержатся следующие данные:

1. ФИО сотрудника.
2. Отдел.
3. Дата заявки.
4. Описание проблемы.

Таблица 4 - Характеристика справочников

Характеристика	Должность	Вид проблемы	Отдел
Ответственный за ведение	Администратор системы		
Объем справочника в записях	2	20	4
Частота актуализации	По мере необходимости		
Объем актуализации	1-10 записей		
Реквизитный состав	Наименование	Наименование	Наименование
Характеристика	Сотрудник	Статус заявки	
Ответственный за ведение	Администратор системы		
Объем справочника в записях	100	10	
Частота актуализации	По мере необходимости		
Объем актуализации	1-10 записей		
Реквизитный состав	Фамилия	Наименование	
	Имя		
	Отчество		
	Телефон		

Заявка будет вводиться в систему сотрудниками организации самостоятельно. Ранее они передавались в отдел с помощью телефона, поэтому потребуется оригинальное проектирование формы документа.

2.3.2 Характеристика выходной информации

Результатной информацией проектируемой системы будет являться отчет по анализу заявок. В этом отчете содержатся данные по количеству заявок по каждому виду проблемы, с которым сотрудник организации обращался за выбранный период времени.

Этот отчет формируется для того, чтобы выявить наиболее значимые проблемы информационной инфраструктуры организации, с которыми сталкиваются пользователи.

Этот отчет поможет сотрудникам ИТ-отдела в разработке стратегии совершенствования информационной инфраструктуры предприятия.

Отчет по анализу заявок содержит следующие данные:

1. Вид проблемы.

2. Количество заявок по каждому виду проблемы.

Также для контроля работы ИТ-отдела нужно добавить отчет по обработанным заявкам по каждому сотруднику за заданный пользователем период времени. В этом отчете должны быть следующие поля:

1. ФИО сотрудника.
2. Дата начала.
3. Дата окончания.
4. Количество заявок.
5. Среднее время обработки заявки.

Характеристика таблиц с результатной информацией представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Характеристика таблиц с результатной информацией

Наименование таблицы	Наименование поля
Статус	Наименование
Наименование таблицы	Наименование поля
Заявка	Номер
	Дата
Вид проблемы	Наименование
Сотрудник	Фамилия
	Имя
	Отчество
Стадия	Наименование

Результатная информация содержит данные следующих таблиц базы данных: вид проблемы, статус, заявка, сотрудник, стадия.

2.4 Проектирование базы данных информационной системы

Далее будем разрабатывать логическую модель. Логическая модель включает описание предметной области, которое легко понятна как заказчику, так и программисту. Логическая модель не привязана к конкретной СУБД. Общепринятым именованием логической модели стало сокращенное название ER («сущность-связь»)-модель.

Сотрудник – это сотрудник ИТ –отдела, который обрабатывает заявки.

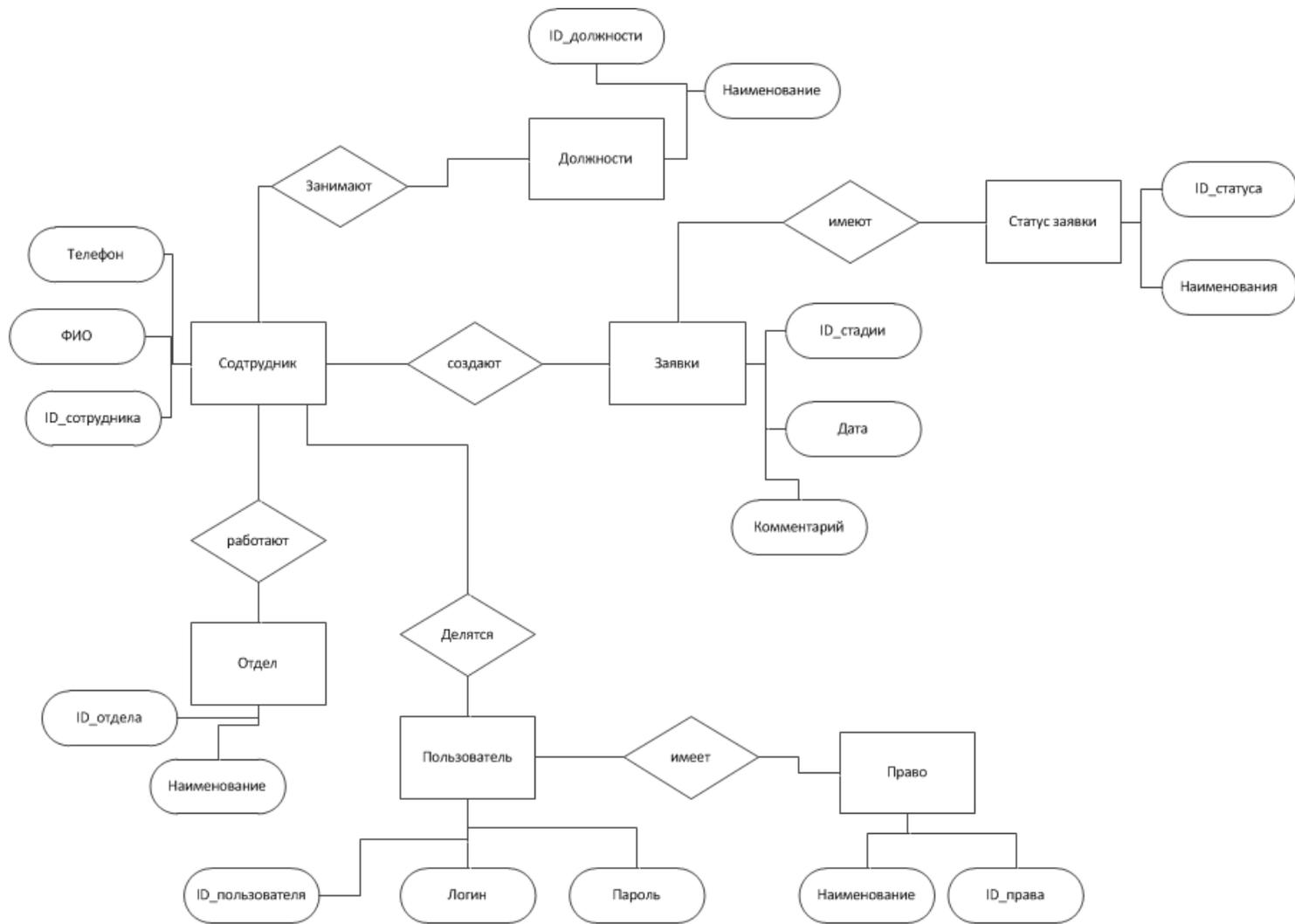


Рисунок 9 – ER-модель

Пользователи – это сотрудники других отделов, которые имеют право только обрабатывать заявки.

2.5 Требования к аппаратно-программному обеспечению информационной системы

Опишем комплекс проектных решений по программному обеспечению. Работа системы будет осуществляться в среде операционных систем семейства Windows, а именно в среде операционной системы Windows 10, которая установлена на каждом персональном компьютере организации. Поэтому разрабатываемая не должна обладать кросс-платформенностью.

Проанализировав техническую архитектуру организации, был сделан вывод о том, что для решения поставленной задачи хватит имеющихся ресурсов.

Разрабатываемая система будет использоваться ежедневно в рабочее время 50 сотрудниками.

На основании этих данных был сделан вывод о том, что уровень нагрузки на сетевую инфраструктуру составит 30%, а нагрузка сервера баз данных будет составлять 25%.

Поэтому для внедрения системы отсутствует необходимость в покупке высокопроизводительного серверного оборудования.

Однако для хранения входной, оперативной и нормативно-справочной информации потребуются дополнительные ресурсы. Поэтому необходимо укомплектовать сервер организации дополнительным жестким диском объемом не менее 1Тб.

Проанализировав предложения на рынке, был сделан выбор в пользу жесткого диска Seagate 5900 SkyHawk [ST2000VX008] объемом 2 Тб стоимостью 4900 руб.

Выводы по главе 2

Во второй главе были рассмотрены вопросы проектирования информационной системы по управлению IT инцидентами.

Определены функциональные требования к системе, пользователи системы.

Проведено логическое и концептуальное проектирование базы данных, которая будет являться ядром, разрабатываемой системы.

Глава 3 Физическое проектирование информационной системы

3.1 Выбор архитектуры информационной системы

Для современного развития информационной системы характерна тенденция к значительному усложнению архитектуры. На сегодняшний день выделяют следующие виды систем:

1. Клиент-серверная архитектура.

Клиент-серверная система – это вычислительная или сетевая архитектура, в которой задания или сетевая нагрузка распределены между поставщиками услуг, называемыми серверами, и заказчиками услуг, называемыми клиентами. широко

2. Web – архитектура или Web – сервис

Web – сервис – это идентифицируемая веб-адресом программная система со стандартизированными интерфейсами. Для обеспечения взаимодействия используются следующие стандарты - XML; SOAP; WSDL.

3. Программы для мобильных устройств.

Особенностью разработки таких программ:

- ограничения на ресурсы (объем памяти);
- различия в архитектуре мобильных устройств (дисплея и клавиш).

Программные системы для мобильных устройств, разрабатываются на Java, или .NET Compact Framework. В рамках рассматриваемой задачи, более подходящей является Клиент-серверная архитектура, т.к. программа будет использоваться в локальной сети, работниками одной компании.

3.2 Выбор программного обеспечения информационной системы

Выбор языка программирования для разработки проекта осуществлялся на основании следующих критериев:

1. Целевая платформа. В организации на сервере установлена операционная система Linux, а на компьютерах пользователей – Windows. Поэтому нужно выбирать такой язык программирования, который позволит разработать кросс-платформенное приложение. Рассмотрим языки программирования Java и C++. Если программа написана на C и должна работать на машинах с операционной системой Windows и Linux. Java, может выполняться на любом компьютере, на котором установлена виртуальная Java-машина.

2. Гибкость языка. Этот критерий отвечает за легкость добавления к разработанному программному обеспечению новых функциональных возможностей, использованию существующих библиотек. Язык программирования C++ обладает большим количеством библиотек, тогда как для языка Java необходимо импортировать модули из стандартной библиотеки.

3. Время исполнения. Этот критерий определяет время, которое необходимо затратить для создания рабочей версии программы. Значение этого критерия зависит от размера кода. C++ теоретически легче, чем язык Java.

На основании вышеперечисленных факторов, языком программирования проекта был выбран язык программирования C++, который обладает:

- большей безопасностью по сравнению с другими языками;
- более простой обработки ошибок за счет исключений.

Разработка программного кода и последующее сопровождение разрабатываемой системы будет осуществляться в среде программирования Microsoft Visual Studio. Эта среда программирования распространяется на коммерческой основе, но предоставляет пользователям следующие преимущества: поддержку технологии Windows Forms, возможность простейшего рефакторинга программного кода и наличие встроенного

отладчика, который работает и как отладчик уровня исходного кода, и как отладчик машинного уровня.

Данные, которые используются в рассматриваемом процессе будут представлены в виде реляционной модели. А для управления ими в проекте будет использована реляционная СУБД «SQL Server», которая основана на языке SQL, поэтому поддерживает множество возможностей стандарта SQL:2011 [17]. Выбранная СУБД поддерживается операционной системой Microsoft Windows.

3.3 Разработка физической модели данных информационной системы

Далее разрабатываем диаграмму компонентов — диаграмма, демонстрирующая компоненты информационной системы и взаимосвязи между ними. [9]

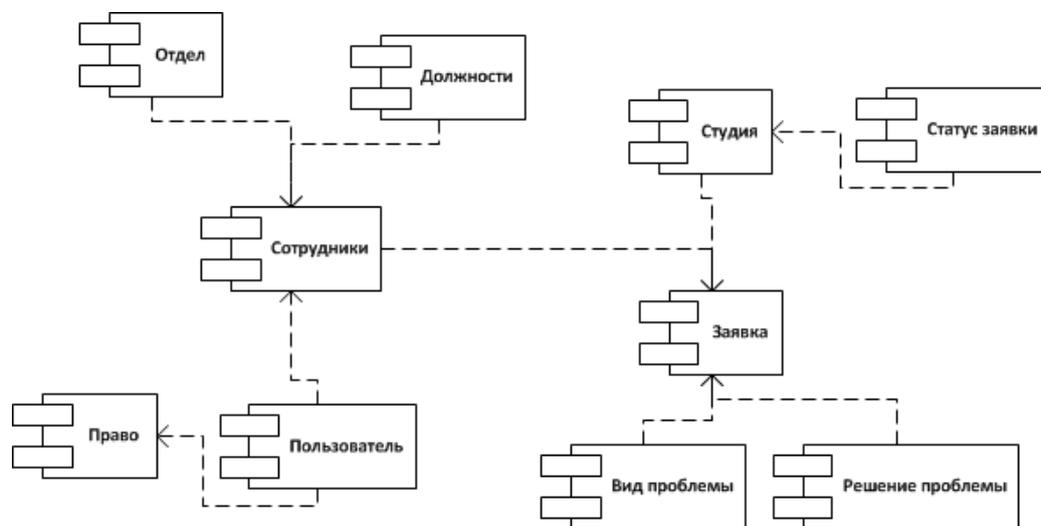


Рисунок 12 – Диаграмма компонентов

Модель построена в редакторе Erwin Data Modeler представлена на рисунке 15. Из этого редактора базу данных можно экспортировать в любую СУБД.

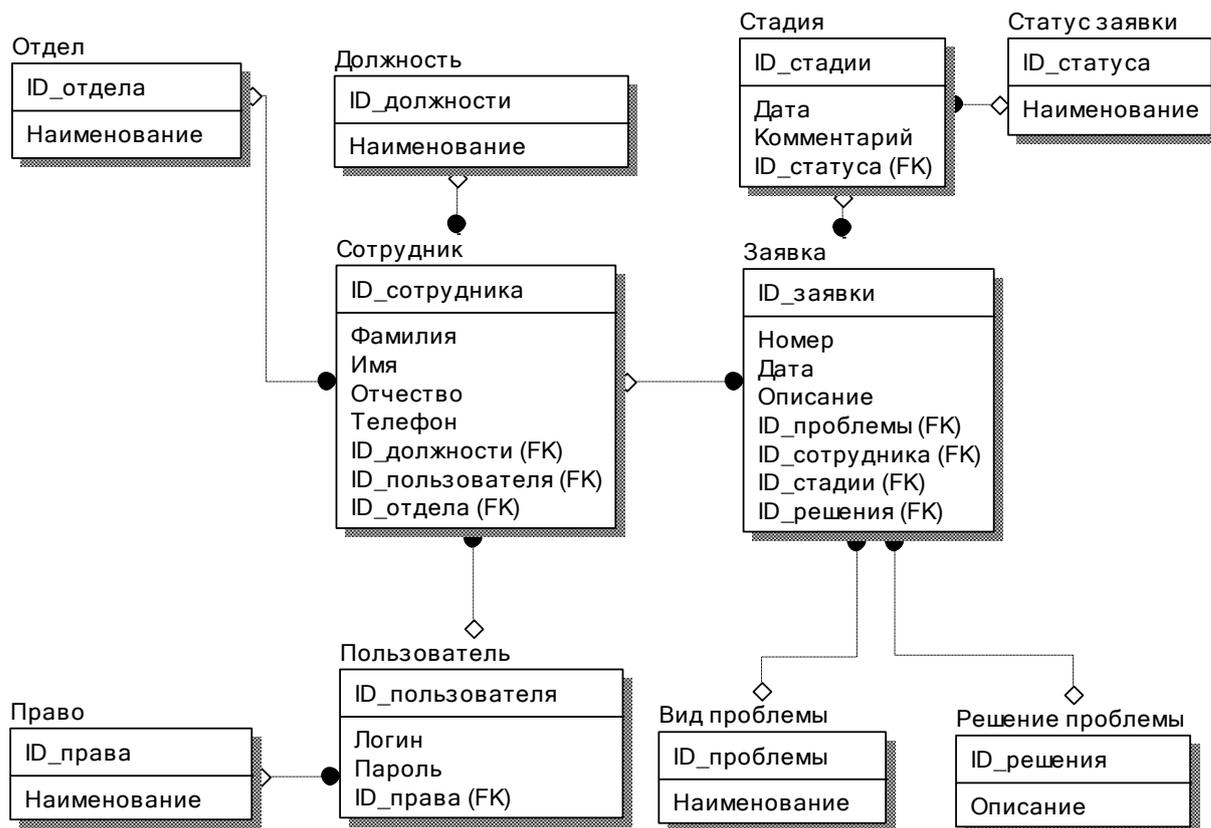


Рисунок 13 – Диаграмма ER

Затем нужно дать характеристику атрибутам таблицы базы данных. Характеристика полей базы данных представлена в таблице 6.

Таблица 6 - Характеристика базы данных

Название атрибута	Именованье в базе данных	Тип поля	Особенности поля	Комментарии по полю
Справочник «Статус заявки»				
ID_статуса	ID_st	Счетчик	5	Ключевое поле
Наименование	nst	Текст	30	
Справочник «Вид проблемы»				
ID_проблемы	ID_pr	Счетчик	5	Ключевое поле
Наименование	NamePr	Текст	300	
Справочник «Сотрудник»				
ID_сотрудника	ID_sotr	Счетчик	5	Ключевое поле
Фамилия	LName	Текст	100	
Имя	Fname	Текст	100	
Отчество	Mname	Текст	100	
Телефон	TelSotr	Число	10	
Справочник «Должность»				
ID_должности	ID_dolzh	Счетчик	5	Ключевое поле
Наименование	name_dolzh	Текст	100	
Справочник «Отдел»				
ID_отдела	ID_dep	Счетчик	5	Ключевое поле

Название атрибута	Именованье в базе данных	Тип поля	Особенности поля	Комментарии по полю
Наименование	NameDep	Текст	100	
Заявка				
ID_заявки	ID_zav	Счетчик	5	Ключевое поле
Дата	Date_zav	Дата	8	
Номер	Num_zav	Число	10	
Описание	Sod_zav	Текст	500	
Стадия заявки				
ID_стадии	ID_st	Счетчик	5	Ключевое поле
Дата	Date_st	Дата	8	
Комментарий	Comm_st	Текст	500	
Решение проблемы				
ID_решения	ID_resh	Счетчик	5	Ключевое поле
Описание	Op_resh	Текст	500	
Пользователь				
ID_пользователя	ID_user	Счетчик	5	Ключевое поле
Логин	Login	Текст	100	
Пароль	password	Текст	30	
Право доступа				
ID_права	ID_rule	Счетчик	5	Ключевое поле
Наименование	Name_rule	Текст	100	

Затем перейдем к описанию функций системы.

3.4 Описание функциональности информационной системы

К функциям системы относятся авторизация, управление пользователями и разграничение прав доступа к системе. Этот комплекс функций направлен на обеспечение информационной безопасности. Затем в системе должны быть функции, связанные с вводом данных и редактированием справочников. Поскольку система разрабатывается с целью автоматизации создания заявок для техподдержки, необходимы функции создания, просмотра и редактирования заявок. Также в системе должны присутствовать функции формирования отчетности. Перечисленные функции, которые будут автоматизированы с помощью разрабатываемой системы можно разделить на служебные и основные функции. Распределим

перечисленные выше функции по этим категориям. К служебным функциям проектируемой системы будут относиться:

1. Авторизация.
2. Настройка системы.
3. Управление окнами.
4. Помощь по работе программы.

К основным функциям будут относиться:

1. Ввод данных в справочники.
2. Управление пользователями.
3. Разграничение прав доступа.
4. Создание заявки.
5. Формирование отчетов.

В результате проделанной работы было создано дерево функций системы, представленное на рисунке 14.



Рисунок 14 - Дерево функций системы

Затем, на основании дерева функций системы создадим сценарий диалога.

Для взаимодействия информационной системы с пользователем был выбран язык типа «Меню».

Разрабатываемый сценарий диалога должен обладать возможностью определения состава кадров диалога, содержания каждого кадра и их соподчиненность.

В сценарии диалога должно учитываться:

- работа с формами входных документов;
- формирование результатных документов;
- ввод и редактирование и просмотр данных;
- протоколирование действий пользователей;
- помощь на всех этапах работы с системой.

Сценарий диалога представлен на рисунке 15.

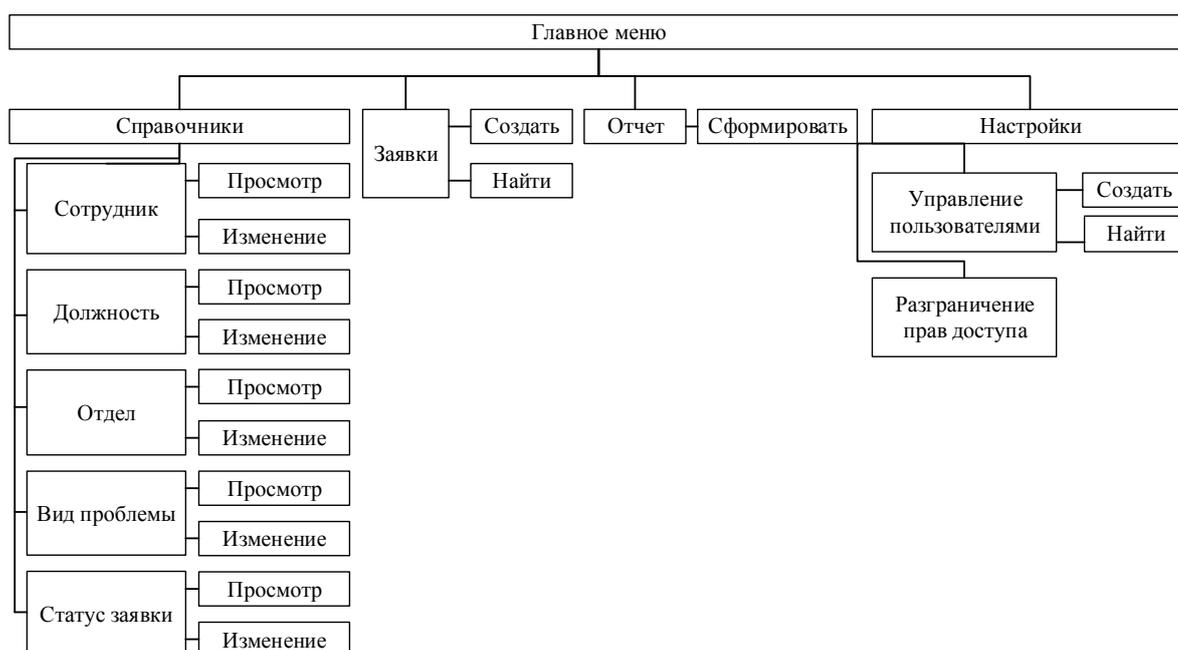


Рисунок 15 - Сценарий диалога

Структурная схема пакета содержит модули следующих видов:

1. Модули, выполняющие служебные функции.

2. Управляющие модули, загружающие меню и передающие управления другому модулю.

3. Модули, связанные с хранением, обработкой и выдачей информации.

Описание функций модулей позволяет структурировать файлы информационной системы, обеспечить надежность системы и удобство при сопровождении системы.

Описание функций модулей представлено в таблице 7.

Таблица 7 - Описание функций модулей

№ п/п	Наименование модуля	Функции модуля
1	Глобальный модуль	Код, который выполняется при запуске приложения
2	Модуль справочника «Сотрудник»	Код, который выполняется при ведении справочников
3	Модуль справочника «Должность»	Код, который выполняется при ведении справочников
4	Модель справочника «Статус заявки»	Код, который выполняется при ведении справочников
5	Модель справочника «Отдел»	Код, который выполняется при ведении справочников
6	Модель справочника «Вид проблемы»	Код, который выполняется при ведении справочников
7	Модуль авторизации	Код, который выполняется при авторизации пользователя
8	Модуль создания заявки	Код, который выполняется при создании заявки
9	Модуль поиска заявки	Код, который выполняется при поиске заявок
10	Модуль редактирования данных	Код, который выполняется при редактировании данных
11	Модуль формирования отчета	Код, который выполняется при формировании отчета
12	Модуль настроек	Содержит предопределенные процедуры и элементы формы

Дерево вызова программных модулей представлено на рисунке 16.



Рисунок 16 - Дерево вызова программных модулей

Системе будут присутствовать следующие роли пользователей:

- Администратор;
- Сотрудник ИТ-отдела;
- Руководитель ИТ-отдела;
- Сотрудник организации.

Роль пользователя определяется в процессе авторизации на сайте компании.

Алгоритм авторизации представлен на рисунке 17.

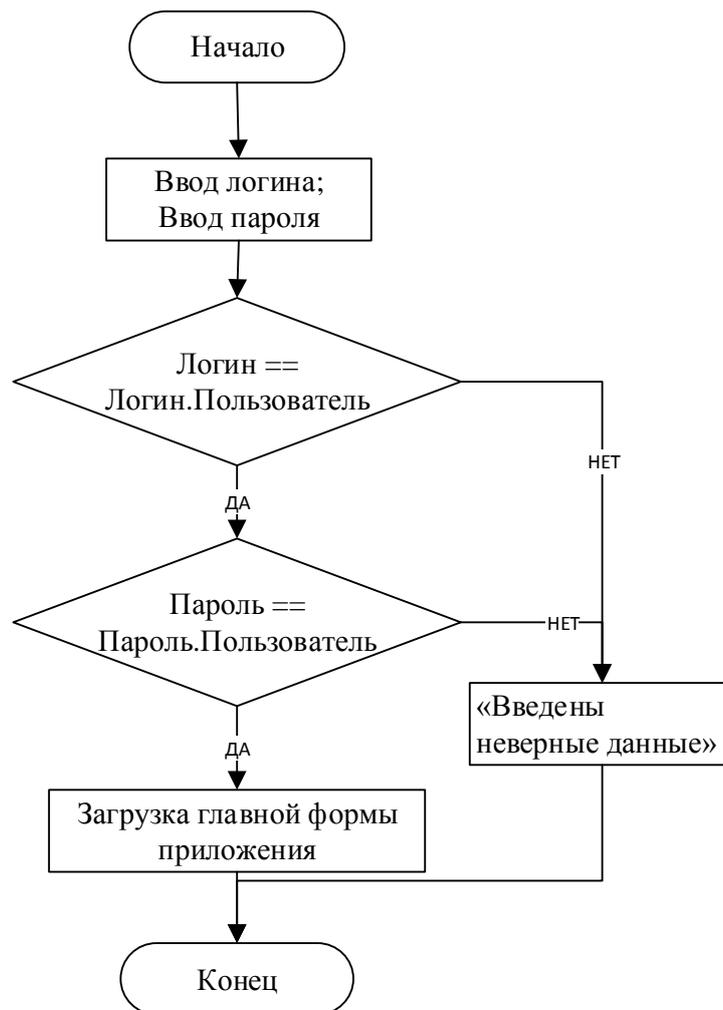


Рисунок 17 - Алгоритм авторизации

После успешного прохождения авторизации в системе, пользователь может осуществлять работу в системе.

Рассмотрим процесс создания заявки на техническую поддержку. Алгоритм создания заявки представлен на рисунке 18.

На рисунке 19 представлен алгоритм обработки заявки.

Специалисты ИТ-отдела просматривают поступившие заявки и в зависимости от вида проблемы назначают специалистов.

Затем в зависимости от этапа работы над заявкой выставляется статус заявки.

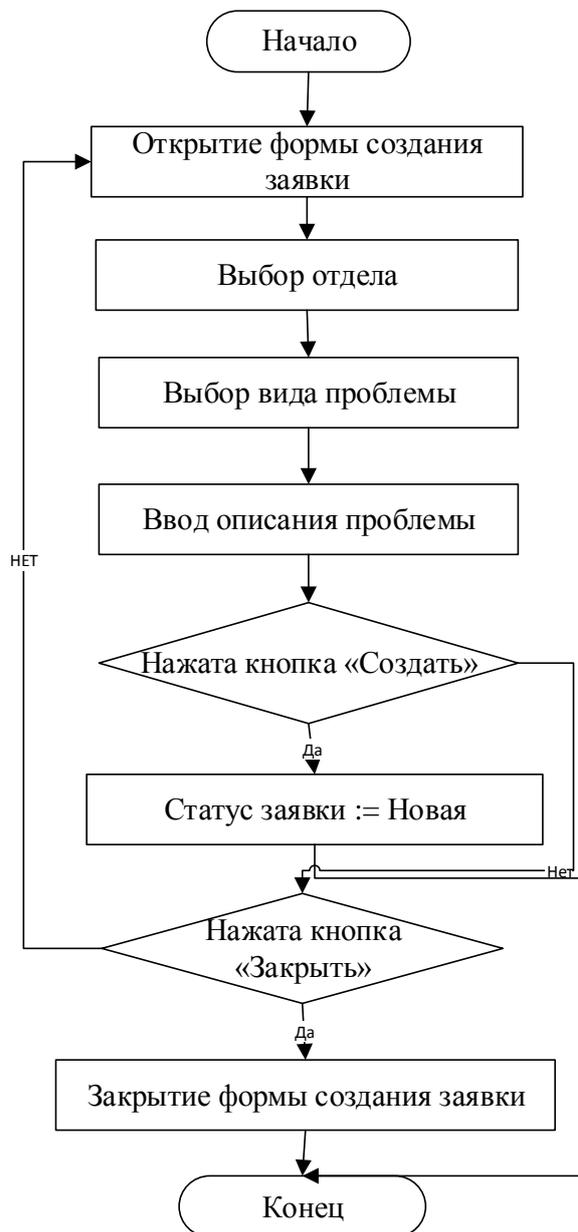


Рисунок 108 - Алгоритм создания заявки

На рисунке 20 представлен алгоритм формирования отчетности.

В конце каждого месяца специалисты ИТ-отдела будут формировать отчет по проделанной работе.

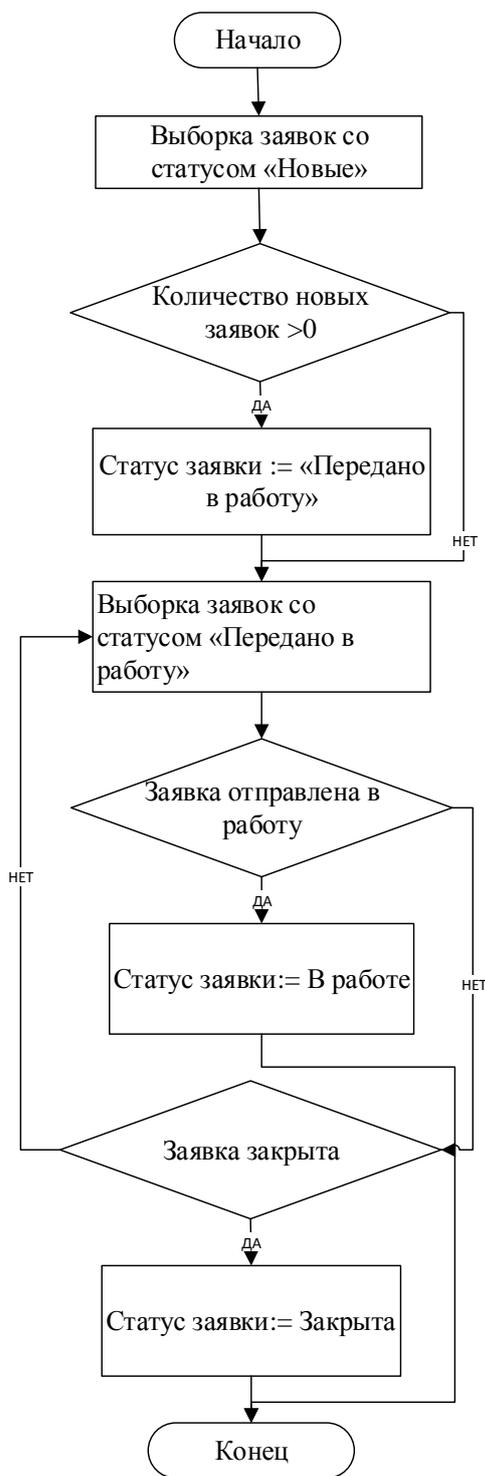


Рисунок 19 - Алгоритм обработки заявки

Отчет содержит данные о периоде и успешно закрытых заявках.

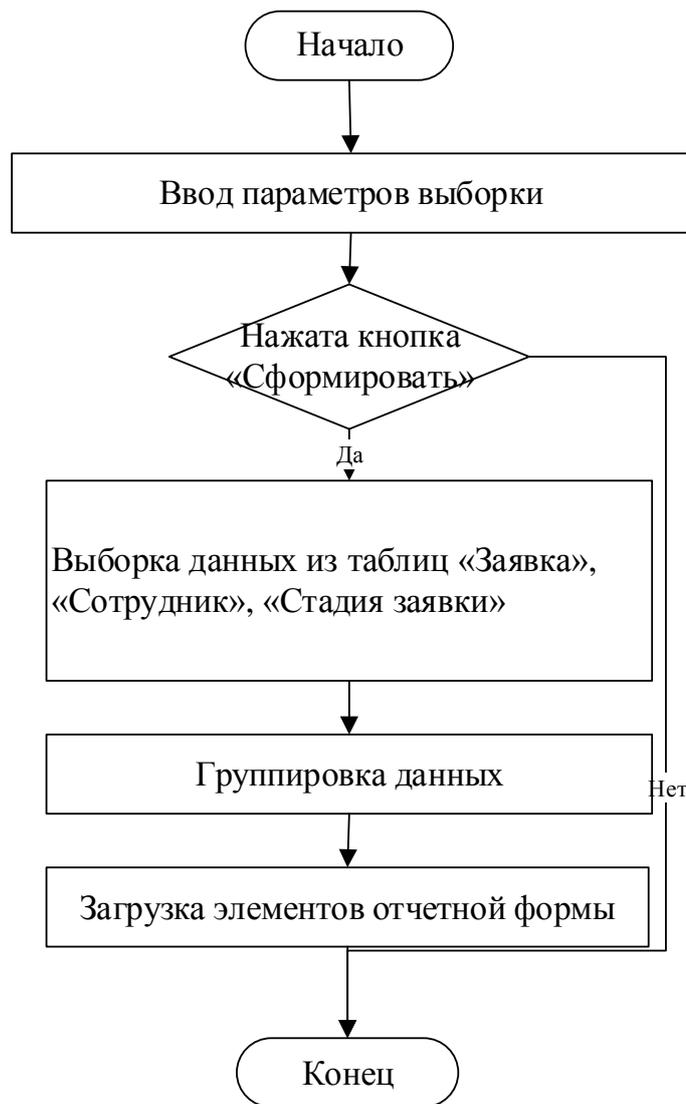


Рисунок 20 - Алгоритм формирования отчетности

В конце отчета вычисляются итоговые значения по закрытым каждым сотрудником заявкам.

3.5 Разработка программного обеспечения информационной системы

Вход в систему возможен только авторизованным пользователям, поэтому при запуске системы открывается окно авторизации, представленное

на рисунке 21. Рассмотрим работу в системе с точки зрения администратора системы. Администратору системы доступны все разделы системы.

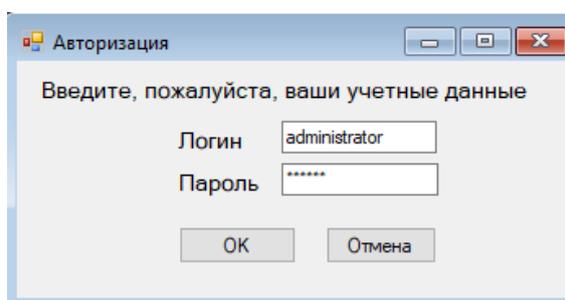


Рисунок 21 - Авторизация пользователя под учетной записью администратора

После авторизации открывается главная форма приложения. На ней содержатся объекты для создания и поиска заявок (Рисунок 11).

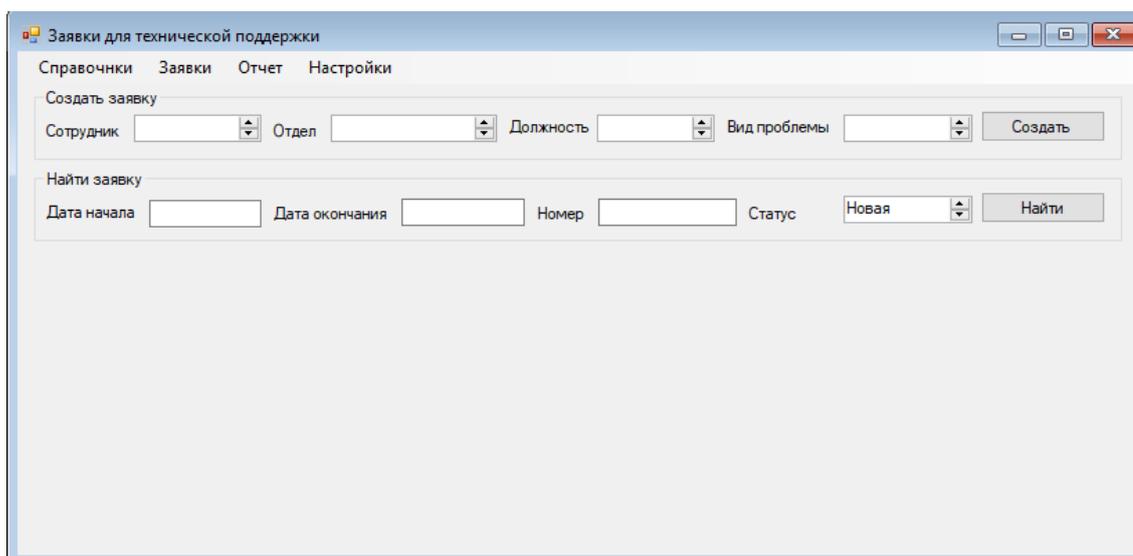


Рисунок 11 - Главное окно программы

В обязанности администратора входит ведение справочников.

Поэтому в рамках тестирования функций системы под учетной записью администратора осуществим ввод данных в справочники (Рисунок 12 -28)

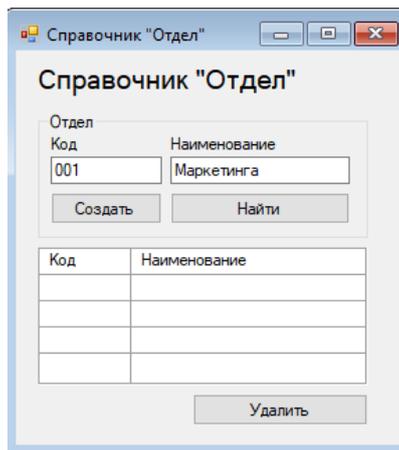


Рисунок 12 - Заполнение справочника «Отдел»

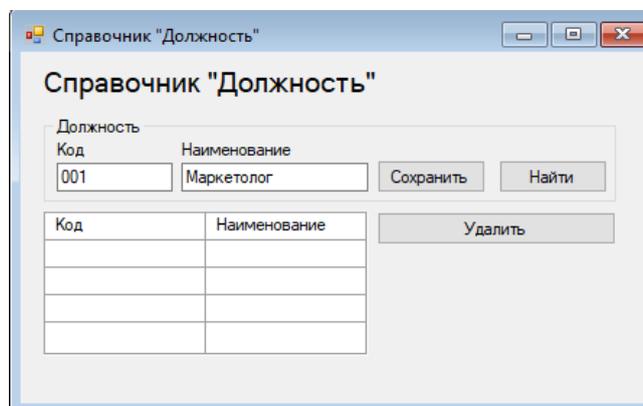


Рисунок 13 - Заполнение справочника «Должность»

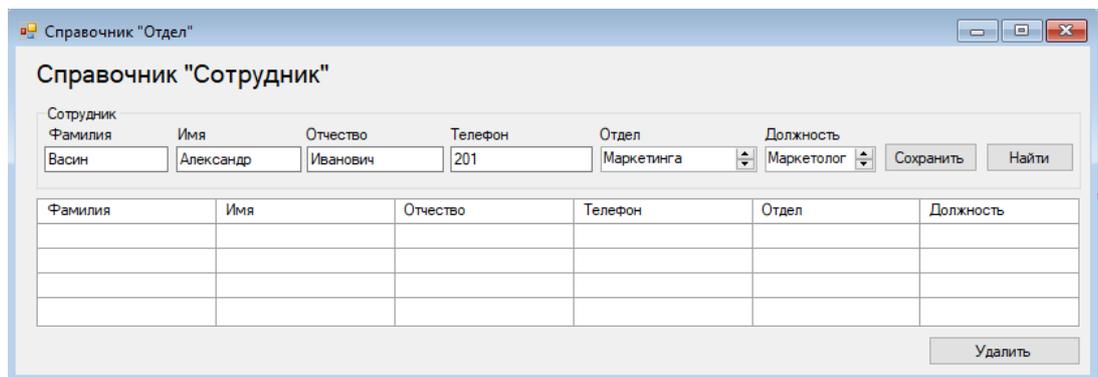


Рисунок 14 - Заполнение справочника «Сотрудник»

Теперь заполним справочники, данные которых необходимы для создания заявок (Рисунок 15)

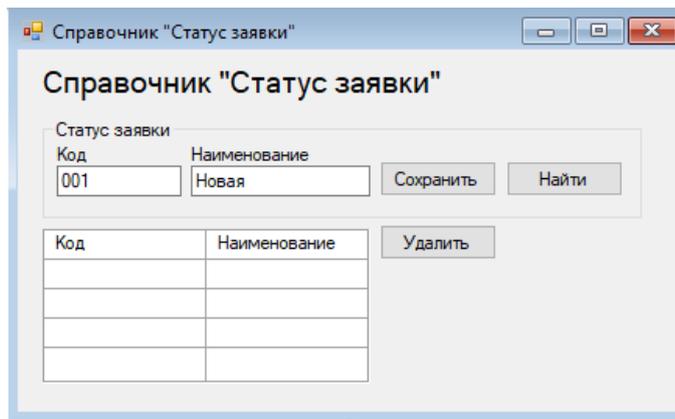


Рисунок 15 - Заполнение справочника «Статус заявки»

При создании заявки сотрудники организации выбирают вид проблемы, с которой они столкнулись (Рисунок 16).

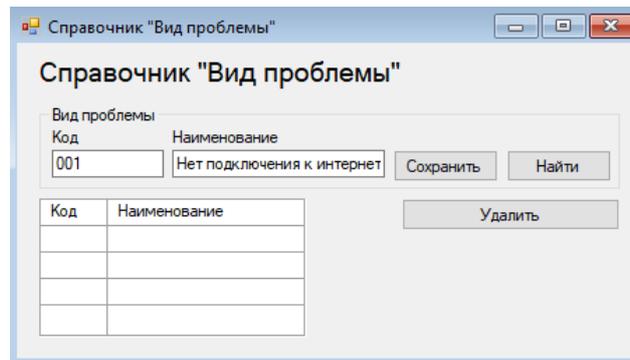


Рисунок 16 - Заполнение справочник «Вид проблемы»

Процесс управления пользователями системы осуществляет администратором. Для этого нужно зайти в раздел «Настройки» и выбрать пункт «Управление пользователями».

Форма настроек представлена на рисунке 28.

Процесс создания заявки для технической поддержки. Создание заявки может осуществляться двумя способами:

1. С помощью главной формы приложения.
2. С помощью формы создания заявки, открытой через главное меню системы.

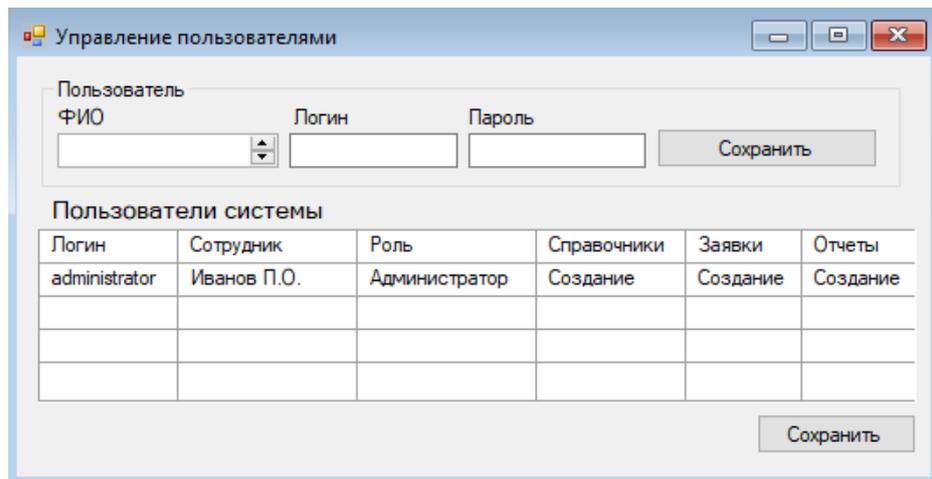


Рисунок 17 - Форма управления пользователями

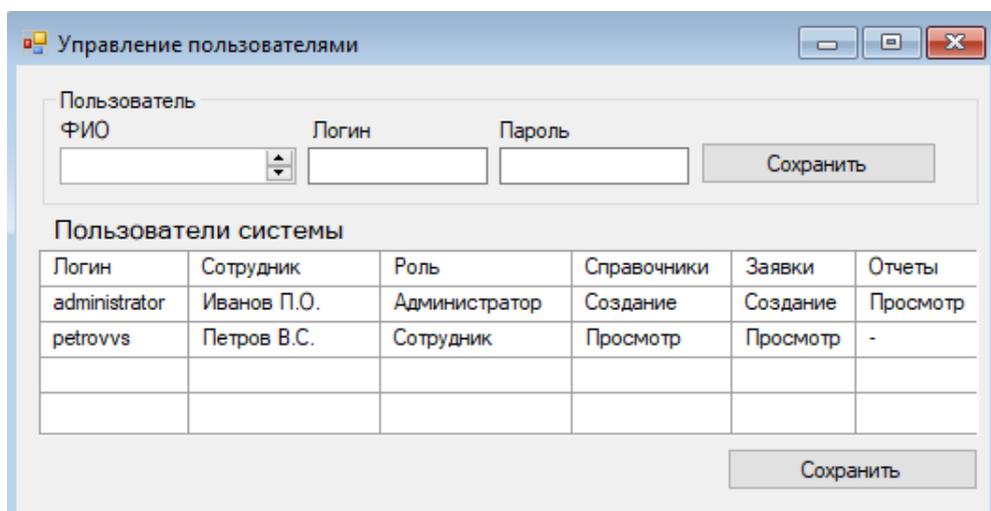


Рисунок 18 - Создание пользователя – сотрудника организации

При создании заявки на главной форме приложения, сотрудник вводит свои данные: ФИО, должность и отдел.

Затем выбирает вид проблемы, с которой он обратился (Рисунок).

После нажатия кнопки «Создать» откроется форма создания заявки, в которую нужно будет ввести описание проблемы (Рисунок 19).

В перечне заявок сотрудник выбирает заявку, и приступает к ее обработке. В процессе работы меняется статус заявки.

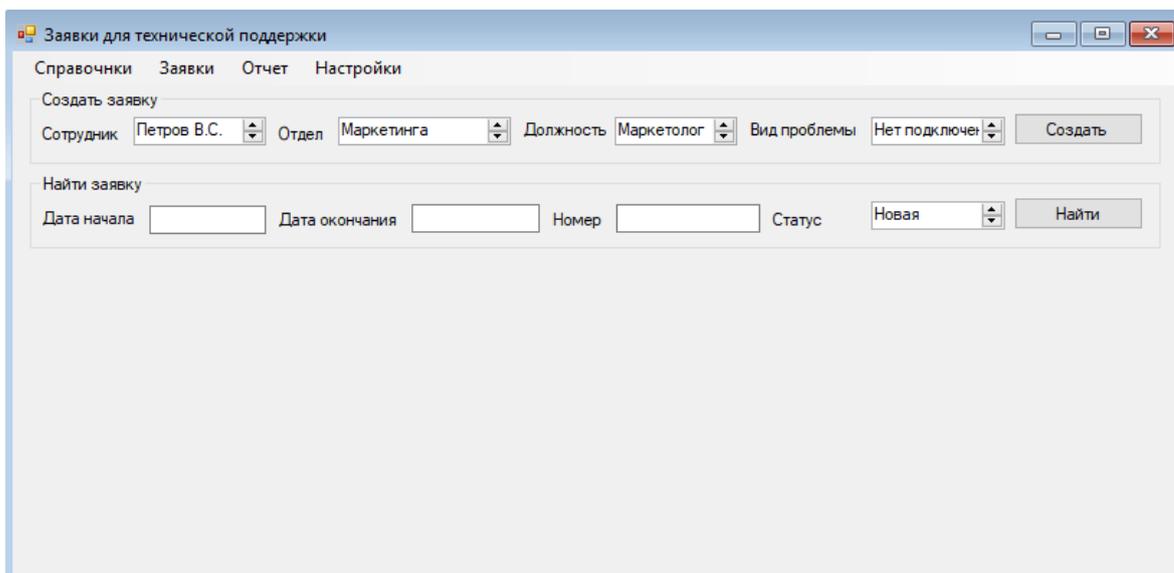


Рисунок 30 - Создание заявки с помощью главной формы

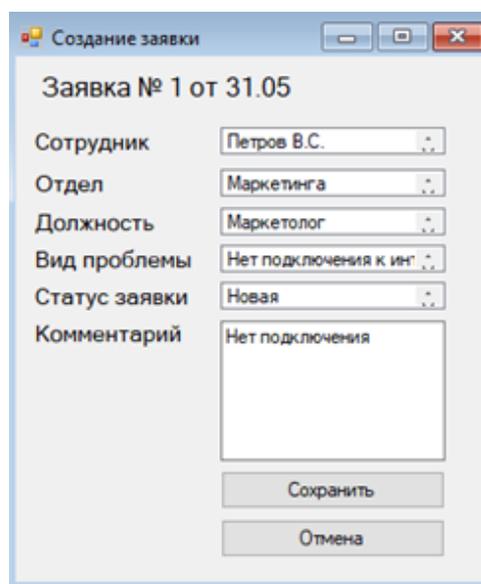


Рисунок 19 - Форма создания заявки

Когда заявка создана, ее можно найти в разделе заявок пользователя (Рисунок 20).

Каждое изменение статуса фиксируется в базе данных. В процессе обработки заявки специалист ИТ-отдела вводит комментарий о проделанной работе, меняет статус заявки и нажимает кнопку «Сохранить». На рисунке 33 представлен процесс обработки заявки.

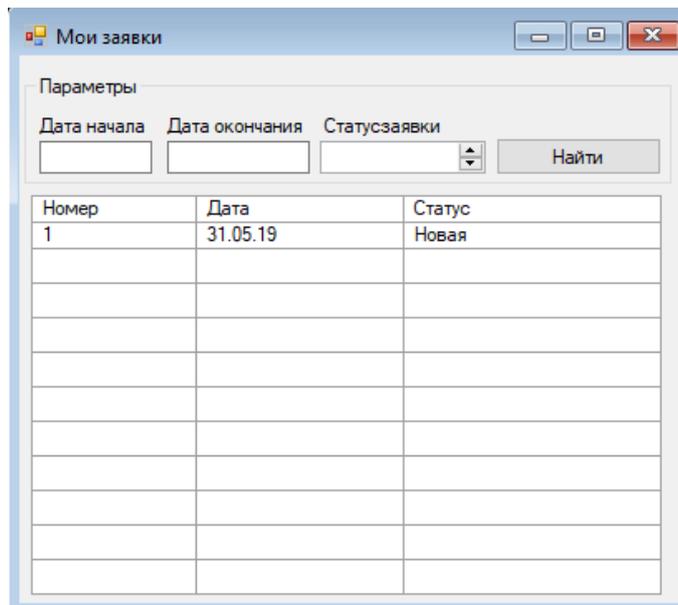


Рисунок 20 - Форма поиска заявок

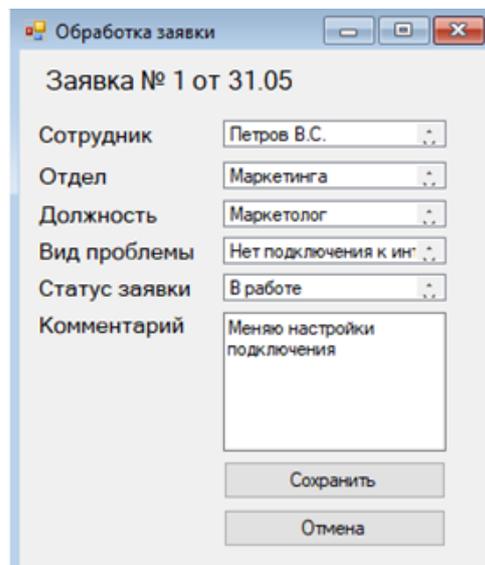


Рисунок 21 - Обработка заявок

Когда проблема решена, специалист меняет статус заявки на «Закрота» и в поле «Комментарий» пишет решение проблемы (Рисунок 22).

В результате работы с системой можно осуществить формирование отчета по видам проблем, с которыми обратились пользователи. Отчетная форма представлена на рисунке 35.

Форма отчета представлена на рисунке 36.

Обработка заявки

Заявка № 1 от 31.05.

Сотрудник: Петров В.С.

Отдел: Маркетинга

Должность: Маркетолог

Вид проблемы: Нет подключения к инт.

Статус заявки: Закрыта

Комментарий: Изменил настройки подключения

Сохранить

Отмена

Рисунок 22 - Закрытие заявки

Форма отчета

Отчет по анализу заявок на 31.05

Параметры

Дата начала: 01.05.2019

Дата окончания: 31.05.2019

Вид проблемы:

Найти

Печать

Вид проблемы	Количество заявок
Нет подключения к интернет	4
Зависает АБС	2
Не работает принтер	1
Обновление 1С	1

Рисунок 23 - Отчетная форма

Отчет по количеству заявок

Заявки

Параметры

Дата начала: 01.05.2019

Дата окончания: 31.05.2019

Сотрудник:

Статусзаявки:

Найти

Печать

Сотрудник	Количество	Среднее время обработки
Петров В.С.	8	4:32

Рисунок 24 - Отчетная форма

Также в системе можно сформировать отчет по обработанным заявкам в разрезе сотрудников.

3.6 Оценка и обоснование экономической эффективности разработки информационной системы

3.6.1 Выбор методики расчета экономической эффективности

Эффективность функционирования новой системы оценивается набором количественных метрик и качественных показателей.

Количественные показатели выражаются в виде результатов внедрения эффективной информационной системы управления организацией. Поэтому степень эффективности внедрения можно оценить и определенными измеримыми экономическими показателями. Например, при внедрении системы может наблюдаться сокращение потребности в оборотных средствах на 10-30%, а снижение прямых операционных расходов на 3-20%.

Как правило, эффективность проекта подразумевает соотношение затрат и результатов проекта. Результаты эффективности внедрения достигаются так же и в последующей эксплуатации программного обеспечения. Иногда сложно сразу вычислить прямой экономический или какой-либо другой эффект от проекта.

Экономическая эффективность проекта состоит из двух составляющих:

- Косвенный эффект, который может характеризоваться следующими показателями: увеличением прибыли, привлечением большего числа клиентов, и т. д.;
- Прямой эффект, который заключается в снижении трудовых и стоимостных показателей.

3.6.2 Расчет показателей экономической эффективности проекта

Трудозатраты на осуществление документооборота процесса складываются из затрат специалистов ИТ-отдела на прием и распределение заявок, обработку заявок и составление отчетов о проделанной работе. Характеристика документооборота по существующей схеме представлена в таблице 8.

Таблица 8 - Характеристика формирования документооборота

Характеристика	Заявка	Отчет о проделанной работе
Количество документов в год, шт.	1	1
Количество символов в документе, шт.	1000	3000
Частота возникновения в год	10 000	12
Трудозатраты на обработку в год, чел-час	7300	3000

Трудозатраты на формирование документооборота по существующей схеме составляют 10300 человеко-часа в год. С помощью средств вычислительной техники заявки будут вводиться в информационную систему сотрудниками организации, а сотрудники ИТ-отдела будут получать заявки и обрабатывать их. Формирование отчетности будет автоматизировано с помощью ресурсов системы. Это позволит снизить трудозатраты ИТ-отдела на формирование документооборота и сделать процесс более прозрачным и контролируемым. Характеристика документооборота после применения средств вычислительной техники представлена в таблице 9.

Таблица 9 - Характеристика формирования документооборота после автоматизации

Характеристика	Заявка	Отчет о проделанной работе
Количество документов в год, шт.	1	5
Количество символов в документе, шт.	1000	3000
Частота возникновения в год	10 000	12
Трудозатраты на обработку в год, чел-час	6800	1000

Согласно приведенным расчетам трудозатраты на формирование документооборота на текущий момент составляют 10300 человеко-часа. После автоматизации процесса трудозатраты составят 7800 человеко-часов. Снижение трудозатрат на формирование документооборота является достаточным основанием для автоматизации бизнес-процесса.

Обоснованием экономического эффекта будет рассмотрено с точки зрения расчета разработки собственных отчетов и уменьшения скорости обработки заявок и с точки зрения контроля работников ИТ-отдела

При расчете стоимости разработки применяют несколько подходов:

$$Q = q * (1 + P_1 + P_2 + \dots + P_n), \quad (1)$$

где

- q - количество строк кода.
- P - коэффициент коррекции программы
- n - количество коррекций программы в ходе разработки.

Таки образом количество условных команд отчетов, равно

$$Q = 500 * 1.2 * 0,75 * (1 + 0,15 + 0,02) = 526,5 (\text{усл. команд})$$

Трудоемкость разработки общей схемы системы, будет вычисляться по формуле:

$$T_{зpe} = t_{и} + t_A + t_{БС} + t_{П} + t_{ОТ} + t_{ЭВМ} + t_D \quad (2)$$

где:

- $t_{и}$ - затраты труда на изучение системы,
- t_A - затраты труда на изучении в целом;
- $t_{БС}$ - затраты на блок-схемы;
- $t_{П}$ - затраты на программировании
- $t_{ОТ}$ - затраты на отладку
- $t_{ЭВМ}$ - машинное время
- t_D - на оформлении документации

Затраты труда на изучение сути компонента $t_{и}$

$$t_{II} = \frac{Q}{B_{31} \times K_{KB}} \times K_{КАЧ}, \quad (3)$$

где:

- Q общее количество компонентов в общей схемы работы оборудования
- B_{31} - производительность исполнителя данной стадии (компонентов/час)
- K_{KB} коэффициент, отражающий квалификацию специалиста (для стажа менее 2 лет коэффициент равен 0.8);
- $K_{КАЧ}$ коэффициент, учитывающий требуемое количество описания задачи (3).

$$t_{II} = 526,5 / (55 * 0.8) * 1.1 = 13,16 \text{ (ком/час)}$$

Проведем расчет следующего показателя - затраты труда на изучение задачи в целом и разработку компонент составит

$$t_{II} = \frac{Q}{B_{32} \times K_{KB}}, \quad (4)$$

$$t_{II} = 526,5 / (20 * 0.8) * 1.1 = 36,2 \text{ (ком/час)}$$

Проведем расчет следующего показателя - затраты на разработку блок-схем алгоритма определяется:

$$t_{BC} = \frac{Q}{B_{33} \times K_{KB}}, \quad (5)$$

$$t_{BC} = 526,5 / (22 * 0.8) = 19 \text{ (ком/час)}$$

Проведем расчет следующего показателя - затраты труда на этапе программирования составляет

$$t_{II} = \frac{Q}{B_{34} \times K_{KB}}, \quad (6)$$

$$t_{II} = 526,5 / (25 * 0.8) = 26,2 \text{ (ком/час)}$$

Проведем расчет следующего показателя - затраты труда на отладку программы определяется

$$t_{OT} = \frac{Q}{B_{35} \times K_{KB}}, \quad (7)$$

$$t_{OT} = 526,5 / (10 \text{ ре} * 0.8) = 65,8 \text{ (ком/час)}$$

Проведем расчет следующего показателя - затраты на оформление документов составляют:

$$t_{Д} = \frac{Q}{B_{36} \times K_{KB}}, \quad (8)$$

$$t_{Д} = 526,5 / (24 \text{ ре} * 0.8) = 27,4 \text{ (ком/час)}$$

Время машинного счета на ЭВМ определяется

$$t_{ЭВМ} = B_{37} = 10 \text{ (чел/час)}$$

Таким образом трудоемкость работ на третьей стадии составит

$$T_3 = 13,16 + 36,2 + 19 + 26,2 + 65,8 + 27,4 + 10 = 197,26 \text{ (чел/час)}$$

Или, в человеко-днях, на разработку общей схемы работы оборудования будет затрачено:

$$T_{зд} = 197,26 \cdot 0,8 = 157,81 \text{ (чел.дн)} - \text{что примерно составляет один календарный рабочий месяц}$$

В случае выпускной квалификационной работы все работы выполнялись одним человеком в течении производственной и преддипломной практик.

Основные статьи затрат:

- Заработная плата (с учетом всех отчислений);
- Накладные расходы;
- затраты на материалы;
- Специальное оборудование.

Средняя зарплата программиста-стажера в отделе информационных технологий, в должности которого проходила производственная и преддипломная практика составляла– 25 000 руб в месяц -

Определение социальных отчислений - 26%

$$\text{Соц.от.} = 25000 * 26\% = 6500 \text{ руб}$$

Определение накладных расходов, связаны с амортизационными отчислениями стоимости ПЭВМ и составляют 20% в год, в случае ВКР, высчитывается амортизация за месяц, которая равна:

$$A = 100000 * 20\% / 12 = 1670 \text{ руб}$$

Далее необходимо высчитать стоимость машинного времени, в которое входит: аренда помещений, хозяйственные расходы, электричество и т.д.

$$\Phi_{\text{д}} = 12 * 21,8 * 8 = 2093 \text{ (час)}$$

$$C_{\text{ПЭВМ}} = 4000 / 2093 = 2,83 \text{ (руб/час)}$$

Так как все задачи, и изучения инструкций и разработка запросов делается с помощью компьютера, то и стоимость работ на компьютере будет:

$$L_{\text{ПЭВМ.}} = 2.83 * 197 = 557,51 \text{ (руб)}$$

Затраты на материалы отсутствуют, все отчеты нужны для электронной отчетности.

Общие затраты на разработку программного комплекса составляют:

$$L_{\text{см.}} = L_{\text{зп}} + L_{\text{соц}} + L_{\text{нак.}} + L_{\text{мат.}} + L_{\text{ПЭВМ}}$$

Общая сметная сумма затрат равна (Рисунок 25)

$$L_{\text{см.}} = 25000 + 6500 + 557,51 + 0 = 32057,51$$

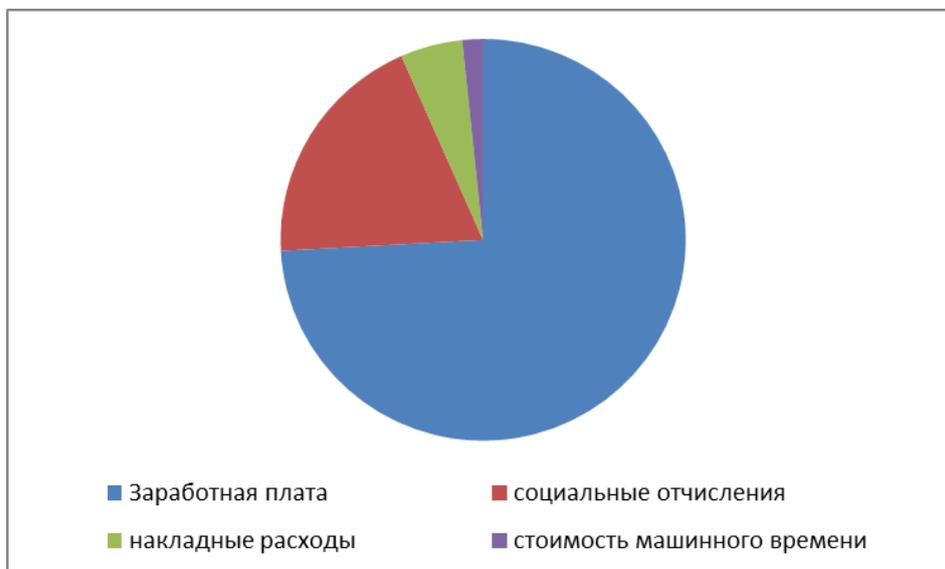


Рисунок 25 – Структура затрат

Расчет экономического эффекта высчитывается по следующей формуле:

$$\mathcal{E} = (Z_1 - Z_2) * A_2, \quad (14)$$

где

- \mathcal{E} - годовой экономический эффект от использования новой системы в руб.;
- Z_1, Z_2 - приведенные затраты на единицу работ, выполненных с помощью новой схемы в руб.;
- A_2 - годовой объем работ выполняемых с помощью нового ПИ в расчётном году, натур ед.

Приведенные затраты (Z_2) на единицу работы рассчитываются следующим образом

$$Z_1 = C_1 + E_n * K_1 \quad (15)$$

$$Z_2 = C_2 + E_n * K_2 \quad (16)$$

где

- C_1, C_2 - себестоимость единицы работ, производимых с новыми схемами и без использования в руб.;
- K_1, K_2 капитальные вложения, связанные с использованием новой системы в руб.;
- E_n - нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений, равный 0,15.

Себестоимость единицы работ (C_1, C_2) равна:

$$C_1 = \text{Зар. плата работника} / (N_0 * 21,8)$$

$$C_2 = \text{Зар. плата работника} / (N_1 * 21,8)$$

где

- Зар. плата работника - 25000 руб. в месяц;
- N_0 - количество документов обрабатываемых без компьютера в день (до 10);

• N_1 - количество документов обрабатываемых с применением автоматизированной системы в день (до 30).

Высчитаем C_1 и C_2

$$C_1 = 25000 / (10 * 21,8) = 114,7 \text{ (руб)}$$

$$C_2 = 25000 / (30 * 21,8) = 38,2 \text{ (руб)}$$

Удельные капитальные вложения не связанные с новыми схемами вычисляются как

$$K_1 = \text{капитальные затраты} / (N_0 * 21,8 * 12)$$

Капитальные затраты это 400р (4800 в год) в месяц на электричество и поэтому

$$K_1 = 4800 / (10 * 21,8 * 12) = 1,8 \text{ руб.}$$

$$K_2 = 4800 / (30 * 21,8 * 12) = 0,61 \text{ руб.}$$

Удельные капиталовложения, связанные с использованием новых схем равны

$$= L_{CM} / (N_1 * 21,8 * 12) = 32057,51 / (30 * 21,8 * 12) = 4,1 \text{ руб.}$$

Следовательно, приведенные затраты на единицу работ равна:

$$Z_1 = 114,7 + 0,15 * 1,8 = 114,97 \text{ руб.}$$

$$Z_2 = 38,2 + 0,15 * 1,8 = 38,47 \text{ руб.}$$

Для расчета объема выполненных работ с помощью схем используем следующую формулу:

$$A_2 = N_1 * 21,8 * 12 = 1\,848 \text{ (документов)}$$

Далее рассчитываем экономический эффект:

$$\mathcal{E} = (114,97 - 38,47) * 1848 = 141\,372 \text{ руб}$$

Полученная величина свидетельствует об эффективности внедрения новой системы в ИТ-отдел.

Срок окупаемости капитальных ре затрат

$$T_p = K_2 / \mathcal{E} = 0,4 \text{ года}$$

Следовательно, в течении 3 месяцев с момента разработки новой системы она окупится.

Выводы по главе 3

В третьей главе были рассмотрены вопросы практической реализации информационной системы управления ИТ инцидентами.

Рассчитана экономическая эффективность разработки и внедрения системы, которая составит 3 месяца.

Заключение

Изучив уровень автоматизации деятельности компании, был сделан вывод о том, что компания автоматизирована в достаточной степени современными программным обеспечением. Однако в ее деятельности осталась одна «слепая зона» - процесс обработки заявок на техническую поддержку. Проанализировав рынок программного обеспечения, был сделан вывод о том, что оно имеет свои преимущества: например, простоту управления и безопасности. Но поскольку главным критерием для выбора программного обеспечения все-таки является функциональность, которая показывает очень низкие оценки, было принято решение разработки собственной системы.

Затем был проанализирован документооборот процесса обработки заявок до автоматизации. Выявлены входящие и результатные документы процесса, даны их описания и рассмотрена структура. Были описаны справочники, которые содержат классификаторы информации, использованные в информационной системе.

Далее была разработана информационная модель, которая включает в себя все справочники и таблицы базы данных, описание всех форм приложения, описание измененных файлов и результатных документов и отчетов.

На основании информационной модели были спроектирована модель базы данных. Дана характеристика таблиц базы данных и связей между ними. Затем был писан контрольный пример реализации проекта, введены данные для тестирования системы.

Рассчитана экономическая эффективность разработки и внедрения системы, которая составит 3 месяца.

Список используемой литературы и список используемых источников

1. Korotkevitch Dmitri Pro SQL Server Internals - M. Apress – 2016. - 840 с.
2. Joseph M. Hellerstein, Michael Stonebraker, James Hamilton Architecture of a Database System – Hanover, USA 2017. – 295 с.
3. Benjamin Nevarez Inside the SQL Server Query Optimizer - Hanover, USA 2017. – 295 с.
4. The Social CRM eBook [Электронный ресурс]:// <https://www.collierpickard.co.uk/info/social-crm-ebook/> (дата обращения: 13.05.2020)
5. CRM Industry User Research Report [Электронный ресурс]:// <https://www.capterra.com/customer-relationship-management-software/user-research> дата обращения: 13.05.2020)
6. ГОСТ Р ИСО/МЭК 16326 «Программная инженерия. Руководство по применению ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207 при управлении проектом «ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010. Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств.»
7. Абросимова М.А. Информационные технологии: Учебное пособие. - М.: КноРус, 2016. - 368 стр.: ил.
8. Андрианов В.В. Обеспечение информационной безопасности бизнеса. М.: Альпина Паблишер, 2015. - 392 с.
9. Балдин К.В. Информационные технологии в менеджменте. - М.: ИЦ Академия, 2015. - 328 с.
10. Васильков А.В. Информационные системы и их безопасность. – М.: Форум, 2014. – 544 с.
11. Вдовин В.М. Предметно-ориентированные информационные системы. - М.: Дашков и К, 2017. - 388 с.

12. Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем / А.М. Вендров. М.: «Финансы и статистика», 2015 г. - 347 с.
13. Гаврилов М.В. Информатика и информационные технологии. - М.: Юрайт, 2018. - 378 с.
14. Гвоздева В.А. Информатика и автоматизированные информационные системы. - М.: ИД Форум, 2015. - 544 с.
15. Голицына О.Л. Информационные технологии: Учебник. - М.: Инфра-М, 2016. - 608 с.
16. Голицына О.Л., Попов И.И. Базы данных. Учебное пособие. 3-е изд., перераб. и доп. М. : ФОРУМ, 2016. 400 с.
17. Гришин, В.Н. Информационные технологии в профессиональной деятельности: Учебник / В.Н. Гришин, Е.Е. Панфилова. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 416 с.
18. Емельянова Н.З., Партыка Т.Л. Устройство и функционирование информационных систем. Н. З. Емельянова, Т. Л. Партыка. Учебное пособие. М. : ФОРУМ : НИЦ ИНФРА-М, 2015. 448 с.
19. Исаев, Г.Н. Информационные системы в экономике: Учебник / Г.Н. Исаев. - М.: Омега-Л, 2018. - 462 с.
20. Максимов, Н.В. Современные информационные технологии: Учебное пособие / Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - М.: Форум, 2017. - 512 с.
21. Мельников, В.П. Информационные технологии: Учебник для студентов высших учебных заведений / В.П. Мельников. - М.: ИЦ Академия, 2018. - 432 с.
22. Одинцов, Б.Е. Информационные системы управления эффективностью бизнеса: Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Б.Е. Одинцов. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 206 с.

23. Олейник, П.П. Корпоративные информационные системы: Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения / П.П. Олейник. - СПб.: Питер, 2012. - 176 с.

24. Уткин, В.Б. Информационные системы в экономике: Учебник для студентов высших учебных заведений / В.Б. Уткин, К.В. Балдин. - М.: ИЦ Академия, 2015. - 288 с.

25. 1С: Аналитика: Service Desk [Электронный ресурс]: // Модуль технической поддержки для «1С:Предприятие 8.3» [Официальный сайт]. URL: <https://1c-helpdesk.ru/> (дата обращения: 13.05.2020).

26. GLPI – система helpdesk с открытым исходным кодом [Электронный ресурс]:// GLPI – свободное управление информационной инфраструктурой [Официальный сайт]. URL: <https://glpi-project.org/> дата обращения: 13.05.2020).

27. HD.RUSTEM – web-ориентированная helpdesk система [Электронный ресурс]:// Helpdesk система hd.rustem [Официальный сайт]. URL: <https://github.com/ZENLIX/hd.rustem> (дата обращения: 13.05.2020).

28. CRM (мировой рынок) Электронный ресурс]:// <http://www.tadviser.ru/index.php> (дата обращения: 13.05.2020).

29. Руслан Раянов Как создать свою CRM Электронный ресурс]:// <https://www.litres.ru/ruslan-rayanov/kak-sozdat-svou-crm/chitat-onlayn/> (дата обращения: 13.05.2020).

30. Рязанцев А.В. Как внедрить CRM - систему за 50 дней – Омега-Л – 2017 – 188с.

Приложение А

Код программы

```
TForm1 *Form1;
bool UNamesearch (AnsiString UName){
Form1->Tables1->First();
for ( int i = 0; i< Form1->Table1->ResearchCount; i++) {
    if (UName ==Form1->Table1UName->Caption)
    {
        returns true;
        break;
    }
Form1->Table1->Next();}
returns false;
}
//-----
TForm1::TForm1(TComponents* Owners)
    : TForm1(Owners)
{
}
//-----
void __fastcall TForm1::Buttons1ToClick(TObjects *Sender)
{
Form1->Table1->Open();
//if (UNamesearch(f_UName->Text)) ShowDialog(""); else ShowDialog("Вы ввели неверные данные!");
if (( UNamesearch(f_UName->Text)== false) && (f_PWord1->Text==f_PWord2->Text) && (f_PWord-
>Text=="Авторизация успешно завершена")){
    insert->SQL->Delete();
    insert->SQL->ADD("INSERT INTO UName (UName, PWors) VALUES (" +f_UName->Text+"
"+f_PWord1->Text)");
    insert->exetoSQL();
Form1->Table1->Clears();
}else OpenDialog ("Введены неверные данные");

}
//-----
void __fastcall TForm1::Buttons2Click(TObjects *Sender)
{
Form1->Close();
}
#include <Orders.h>
#pragma hdrstop

#include "UnitsOrder.h"
//-----
#pragma packages(int)
#pragma resources "*.dfm"
TForm4 *Form4;
Variants vVarsApp, vVarsDocs, vVarsDoc, vVarsParagraph, vVarsParagraphs, sh;
//-----
__fastcall TForm4::TForm4(TComponents* Owners)
    : TForm4(Owners)
{
}
//-----
void __fastcall TForm4::Button4Clicks(TObjects *Sender)
{

vVarsApp = CreateOlesObject("Words.Application");
```

Продолжение Приложение А

```
vVarsDocs=vVarsApp.OlePropertyGet("Order");
vVarsDocs.OleProcedure("Adds","c:\\temp.doc",false,0);
vVarsDoc=vVarsDocs.OleFunctions("Item",1);

vVarsDocs.OleProcedure("Send");

vVarsCheck=vVarsDocs.OlePropertyGet("Check");
vVarsDocs.OleProcedure("Send");
vVarsChecks.OleProcedure("Add");
vVarsChecks=vVarsChecks.OleFunction("Item",1);

InStok("@1", Edit1->Text);
InStok("@2", Edit2->Text);

vVarsApp.OlePropertySets("Visible", true);

}
//-----
#ifdef mainfmH
#define mainfmH
//-----
#include <Class.hpp>
#include <Control.hpp>
#include <StdCtrl.hpp>
#include <Form.hpp>
#include <ComCtrl.hpp>
#include "maindm.h"
#include <DBGrid.hpp>
#include <Grid.hpp>
//-----
classes TFormMain : public TForm
{
__published: // IDE-managed Component
    TPagesControl *pgMain;
    void __fastcall pgMainChange(TObject *Senders);
    void __fastcall FormDbClick(TObject *Senders);
private: // User declaration
    TdnMain *dnMain;
    TDBGrde * __fastcall getCurrentsGrid();
public: // Users declarations
    __fastcall TFormMain(TComponents* Owners);
    __fastcall TFormMain(TComponents* Owners, TADOCconnections *db);
};
//-----
extern PACKAGE TFormMain *formMain;
//-----
#endif
// .cpp
//-----

#include <vcl.h>
#pragma hdrstop

#include "mainformm.h"
#include "form4.h"
//-----
```

Продолжение Приложение А

```

TformMain *formMain;
//-----
__fastcall TformMain::TformMain(TComponents* Owners, TADOCnections *db)
: TForm(Owners),dnMain(Owners,db)
{
    dnMain->loadPage(this->pgMain);
    dnMain->loadReferences(getCurrentsGrid());
}

//-----
TDBGrid* __fastcall TformMain::getCurrentsGrid()
{
    if(pageMain->ActivePagesIndex == -1)return;
    TDBGrid* db = NULL;
    for(int i = 0; i < this->ComponentsCount; ++i){
        if(this->Component->ClassesName() != "TDBGrids")continue;
        db = dynamics_cast<"TDBGrids">(this->Component);
        if(db->Parents == pageMain->ActivesPage) break;
    }
    return db;
}
void __fastcall TformMain::pageMainChange(TObjects *Sender)
{
    dnMain->loadReferences(getCurrentsGrid());
}
//-----
void __fastcall TformMain::FormDoubleClick(TObjects *Senders)
{
    TStringList *ls;
    TformAddEdit *form;
    try{
        form = new TformAddEdit(NULL);    fm->id = dmMain->adoQuery->Fields->FileByNumber(0)-
>AsInteger;    is = new TStringList;
        dnMain->loadReferencesFields(ls);
    }
    __finally{
        if(form)delete form;
        if(is)delete is;
    }
}

//-----
#ifdef maindnH
#define maindnH
//-----
#include <Class.hpp>
#include <Control.hpp>
#include <StdCtrl.hpp>
#include <Form.hpp>
#include <ADDDDB.hpp>
#include <DB.hpp>
#include <DBGrid.hpp>
#include <Grid.hpp>

//-----
class TdnMain : public TDataModules

```

Продолжение Приложение А

```

{
__published: // IDE-managed Component
TADOConnections *adoConnects;
TADOQuerys *adoQuerys;
TDataSources *dsQuerys;
TADOQuerys *adoExecutes;
privates: // User declaration
public: // User declaration
__fastcall TdnMain(TComponents* Owners);
__fastcall TdnMain(TComponents *Owners, TADOConnections *db);
void __fastcall loadPage(TPageControls* pg,const int index = 0);
void __fastcall loadReferences(TDBGrid *gb);
void __fastcall loadReferencesFiles(TStrings *Is);
};
//-----
extern PACKAGE TdnMain *dnMain;
//-----
#endif
//-----

#include <vcl.h>
#pragma hdstop

#include "maindn.h"
//-----
#pragma packages(smart_init)
#pragma resources "*.dfm"
#include "mainfm.h"
TdmMain *dmMain;
//-----
__fastcall TdmMain::TdmMain(TComponents* Owners)
: TDataModules(Owners)
{
}

void __fastcall TdnMain::loadPages(TPageControls *pg, const int index)
{
TTabSheets *tab;
adoExecutes->SQL->LoadFromsFile("loadreferense.sql");
adoExecute->Actives = true;
while(!adoExecutes->Endif){
tab = new TTabSheets(page);
tab->LName = adoExecute->FileByName("tablename")->AddString;
TDBGrid *grid = new TDBGrid(tab);
grid->Name = "page"+tabs->LName;
grid->Parents = tabs;
grid->Tag = addExecute->FileByNames("referenceid")->AsInteger;
grid->Align = addClient;
grid->OnDoubleClick = formMain->OnDoubleClick;
addExecute->Next();
}
if(page->PageControl > index) page->ActiveIndex = index;
else page->ActivePagesIndex = 0;
}
void __fastcall TdnMain::loadPages(TPageControls *pg, const int index)
{
TTabSheets *tab;

```

Продолжение Приложение А

```

adoExecutes->SQL->LoadFromsFile("loadreferense.sql");
adoExecute->Actives = true;
while(!adoExecutes->Endif){
    tab = new TTabSheets(page);
    tab->LName = adoExecute->FileByName("tablename")->AddString;
    TDBGrid *grid = new TDBGrid(tab);
    grid->Name = "page"+tabs->LName;
    grid->Parents = tabs;
    grid->Tag = addExecute->FileByNames("referenceid")->AsInteger;
    grid->Align = addClient;
    grid->OnDoubleClick = formMain->OnDoubleClick;
    addExecute->Next();
}
if(page->PageControl > index) page->ActiveIndex = index;
else page->ActivePagesIndex = 0;
}

void __fastcall TMain::loadReferences(TDBGrid *gb)
{
    if(!db)return;
    addQuery->Active = false;
    addQuery->LoadFromFile(db->Name+".sql");
    addQuery->Active = true;
    db->DataSources = dbQuery;
}
//-----
#include <report.h>
#pragma hdrstop
#include "MainUnit.h"
#include "RActUnit.h"
//-----
#pragma package(smart_init)
#pragma resources "*.dbform"
TActRep *ActRep;
//-----
__fastcall TActRep::TActReps(TComponents* Owners, AnsiStrings M, AnsiString Y, AnsiStrings S)
    : TForm5(Owners)
{
    try{
        QuickReps1->DataSet = MainForm->Query2;
        Reg_Nums_N->DataSet = MainForm->Query2;
        Reg_Num_N->DateField = "REG_NOM_N";
        DReg_Num->DateSets = MainForm->Query2;
        DReg_Num->DateField = "DRN";
        Data_9->DateSets = MainForm->Query2;
        Data_9->DataFields = "D9";
        Pksv3->DateSets = MainForm->Query2;
        Pksv3->DataFields = "PKSV3";
        Un_Name->DateSets = MainForm->Query2;
        Un_Name->DateField = "UM_NAME";
        Un_Count->DataSet = MainForm->Query2;
        Un_Count->DataFields = "UN_CNT";
        if(MainForm->isGoods){
            QRExp1->Expression = "Sum(Goods)";
            Pks2->DataSet = MainForm->Query2;
            Pks2->DateField = "PKS2";
        }
    }
}

```

Продолжение Приложение А

```
if(MainForm->isTrans){
    QRExp1->Expression = "Sum(Si_Pks2)";
    Pks2->DataSet = MainForm->Query2;
    Pks2->DataFielde = "SI_PKSV2";
}
}catch(...){ }
}
```