

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 проекта информационной системы предприятия с применением
облачных технологий»

Студент

А.В. Ровнов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

д.т.н., доцент, С.В. Мкртычев

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

Тольятти 2021

Аннотация

Бакалаврская работа на тему: «Разработка проекта информационной системы предприятия с применением облачных технологий».

Целью бакалаврской работы является разработка проекта информационной системы ОИТиТ Ириклинской ГРЭС по поддержке ИТ-инфраструктуры с применением облачных технологий.

Структура работы представлена введением, 4 главами, заключением, списком литературы.

В первой главе представлен анализ предметной области, функциональные требования к разрабатываемому продукту его назначение, функциональные требования, системные требования и интерфейс.

Во второй главе идет обоснование выбора платформы для разработки, описание архитектуры и принципов функционирования проектируемой системы, разработка конфигурации и логической модели.

В третьей главе осуществляется разработка элементов программного обеспечения, пользовательского интерфейса системы и базы данных системы.

В четвертой главе представлен расчет экономической целесообразности разработки программного обеспечения, определение затрат на разработку и отладку, расчет суммарных затрат на разработку.

Данная работа представляет интерес для широкого круга разработчиков и студентов ИТ-направлений.

Работа изложена на 61 странице и включает 47 рисунков, 6 таблиц и 30 источников.

Оглавление

Введение.....	4
Глава 1 Анализ предметной области.....	6
1.1 Предпроектное обследование ОИТиТ Ириклинской ГРЭС	6
1.2 Техническое задание на разработку.....	14
Глава 2 Проектирование информационной системы	17
2.1 Анализ существующих разработок в исследуемой области	17
2.2 Разработка и описание архитектуры проектируемой системы....	19
2.3 Разработка конфигурации системы	26
2.4 Разработка модели обработки информации.....	31
Глава 3 Разработка компонентов информационной системы	33
3.1 Разработка модулей информационной системы.....	33
3.2 Разработка пользовательского интерфейса.....	41
3.3 Разработка концептуальной модели данных информационной системы	45
3.4 Разработка базы данных.....	47
Глава 4 Экономическая часть	50
Заключение	58
Список используемой литературы	59

Введение

Современный уровень развития информационных технологий, которые используются практически во всех сферах жизни, изменил и структуру обеспечения многих производственных и управленческих процессов.

«Проблема организации процесса управления ИТ-инфраструктурой, а вместе с ней и обработки запросов пользователей, эксплуатирующих эту инфраструктуру, стала очень актуальной» [5].

На рынке программного обеспечения представлено множество решений, которые выполняют данные функции, однако часто они ориентированы на крупные предприятия, в рамках которых проведена полная автоматизация.

Если же компания работает в специфической сфере, то решение таких вопросов лежит полностью на сотрудниках ИТ-департаментов.

Особенно актуально это для технологически сложно построенных компаний, подобных электростанциям, где обработка заявок пользователей, в частности, не является приоритетной, так как в основном автоматизируются технологические процессы. «В отсутствие серьезных ассигнований на развитие этого направления в компании хорошим решением могут стать облачные технологии, предоставляющие ресурсы для решения разнообразных задач» [3].

Объектом исследования является деятельность отдела информационных технологий и телекоммуникаций (ОИТиТ) Ириклинской ГРЭС по поддержке ИТ-инфраструктуры.

Предметом исследования является возможность применения облачных технологий для автоматизации деятельности ОИТиТ Ириклинской ГРЭС по поддержке ИТ-инфраструктуры.

Целью бакалаврской работы является разработка проекта информационной системы ОИТиТ Ириклинской ГРЭС по поддержке ИТ-инфраструктуры с применением облачных технологий.

Для достижения поставленной цели в работе предполагается решение целого комплекса задач:

- проведение функционального моделирования технологий организации работы ОИТиТ Ириклинской ГРЭС с предварительным выбором технологий моделирования;
- осуществление логического проектирования системы поддержки ИТ-процессов с использованием облачных технологий;
- реализация системы поддержки ИТ-процессов с использованием облачных технологий при помощи физического проектирования;
- оценка экономической эффективности разработки системы поддержки ИТ-процессов с использованием облачных технологий.

Методы исследования – методы и технологии проектирования информационных систем.

Практическая значимость бакалаврской работы заключается в разработке проекта информационной системы ОИТиТ Ириклинской ГРЭС по поддержке ИТ-инфраструктуры с применением облачных технологий.

Структура работы представлена введением, 4 главами, заключением, списком литературы.

В первой главе представлен анализ предметной области.

Во второй главе представлено обоснование выбора платформы для разработки, описание архитектуры и принципов функционирования проектируемой системы, разработка конфигурации и логической модели.

В третьей главе рассматривается процесс разработки информационной системы.

В четвертой главе представлен расчет экономической целесообразности разработки информационной системы. В заключении описываются результаты выполнения выпускной квалификационной работы.

Работа изложена на 61 странице и включает 47 рисунков, 6 таблиц и 30 источников.

Глава 1 Анализ предметной области

1.1 Предпроектное обследование ОИТиТ Ириклинской ГРЭС

В качестве объекта исследования рассматривается ОИТиТ Ириклинской ГРЭС. Организационная структура ОИТиТ представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Организационная структура отдела информационных технологий и телекоммуникаций Ириклинской ГРЭС

«Среди всех задач, стоящих перед подразделением ОИТиТ следует выделить следующие ключевые:

- внедрение (в случае необходимости) нового программного обеспечения и аппаратных средств;

- модернизация и обновление программного обеспечения и аппаратных средств, которые находятся в эксплуатации;
- составление проектов годовых графиков частичных и полных проверок оборудования;» [11]
- подача заявок на вывод оборудования СДТУ для проведения технического обслуживания;
- разработка объемов работ на капитальные, средние, текущие ремонты и техническое обслуживание оборудования СДТУ;
- выполнение наладки и испытания оборудования СДТУ, участие в разработке режимов работы оборудования;
- проведение оперативного и технического обслуживания, наладка средств технологического и диспетчерского управления, высокочастотной связи, каналов и устройств радиосвязи и телемеханики.

«Сопровождение информационной системы, обеспечивающей управление деятельностью Ириклинской ГРЭС, осуществляется силами ОИТиТ» [11].

Учитывая необходимость использования технического обеспечения для работы системы, возникает также вопрос выполнения обеспечивающего процесса, который состоит в поддержке работы компьютерного оборудования и коммуникационных сетей, включенных в работу.

Проведем анализ процессов технологии работы с заявками в ОИТиТ [16].

Контекстная диаграмма исследуемого рабочего процесса показана на рисунке 2.

Результатами процесса являются отработанные заявки в ОИТиТ, а также различные виды отчетности.

Декомпозиция IDEF0 модели процесса обработки заявок представлена на рисунке 3.

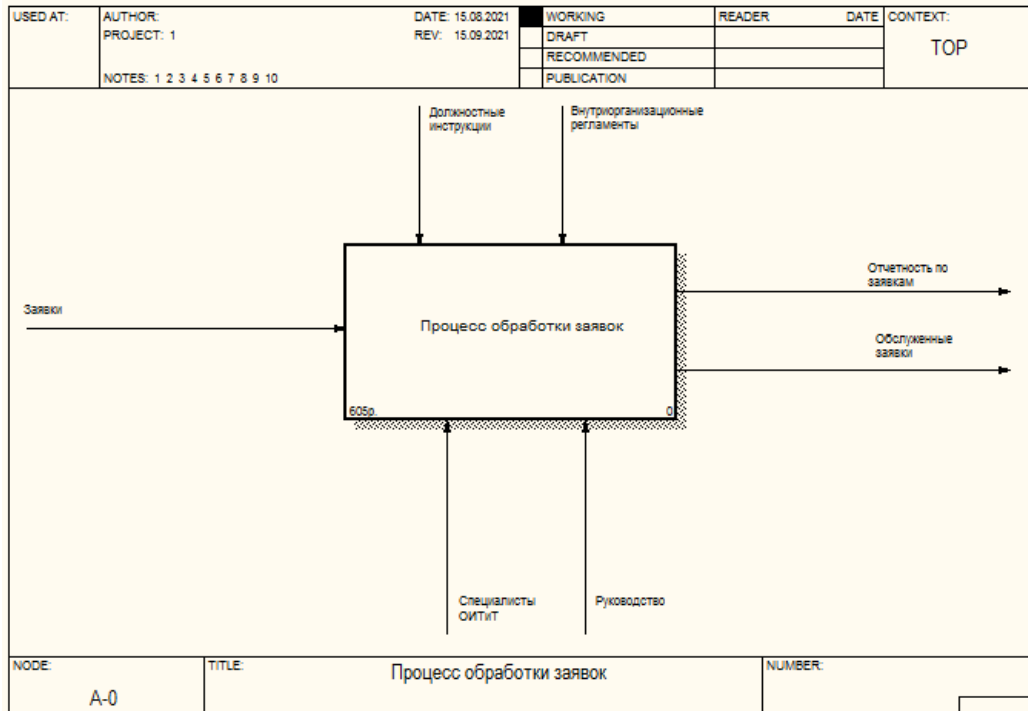


Рисунок 2 – Контекстная диаграмма «Как есть»

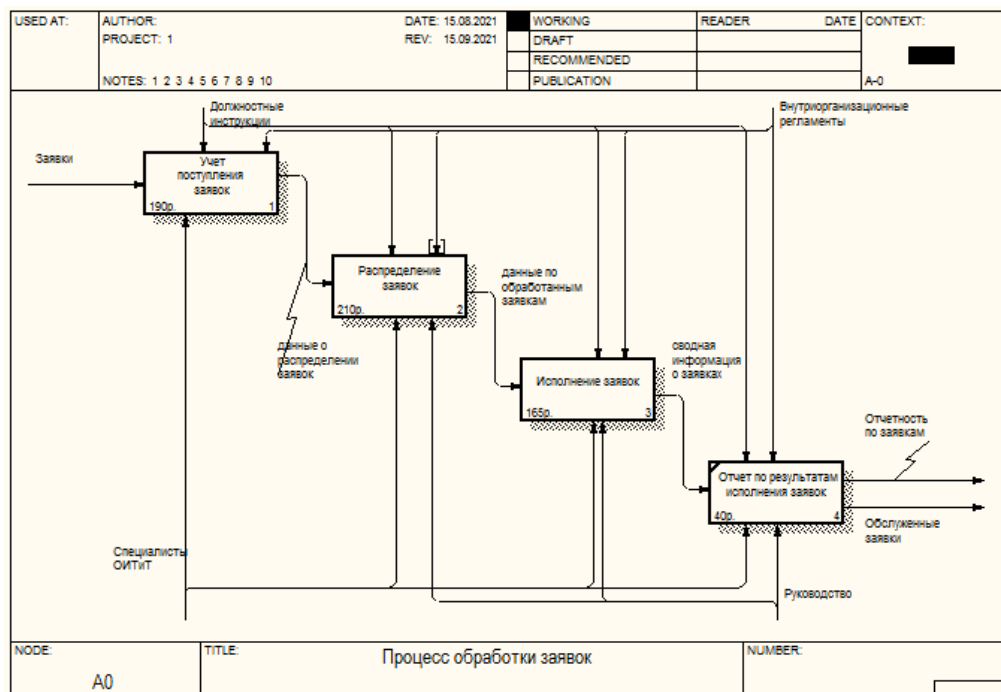


Рисунок 3 – Контекстная диаграмма процесса обработки заявок

Работа с заявкой пользователя ведется специалистами ОИТиТ. На начальных этапах ведется мониторинг поступления заявок специалистом.

«Основными подпроцессами в технологии работы специалистов компании являются:

- анализ задания;
- проведение консультация с профильными специалистами;
- построение отчетности по принятым заявкам» [11].

Декомпозиция блока А1 «Учет поступления заявок» приведена на рисунке 4.

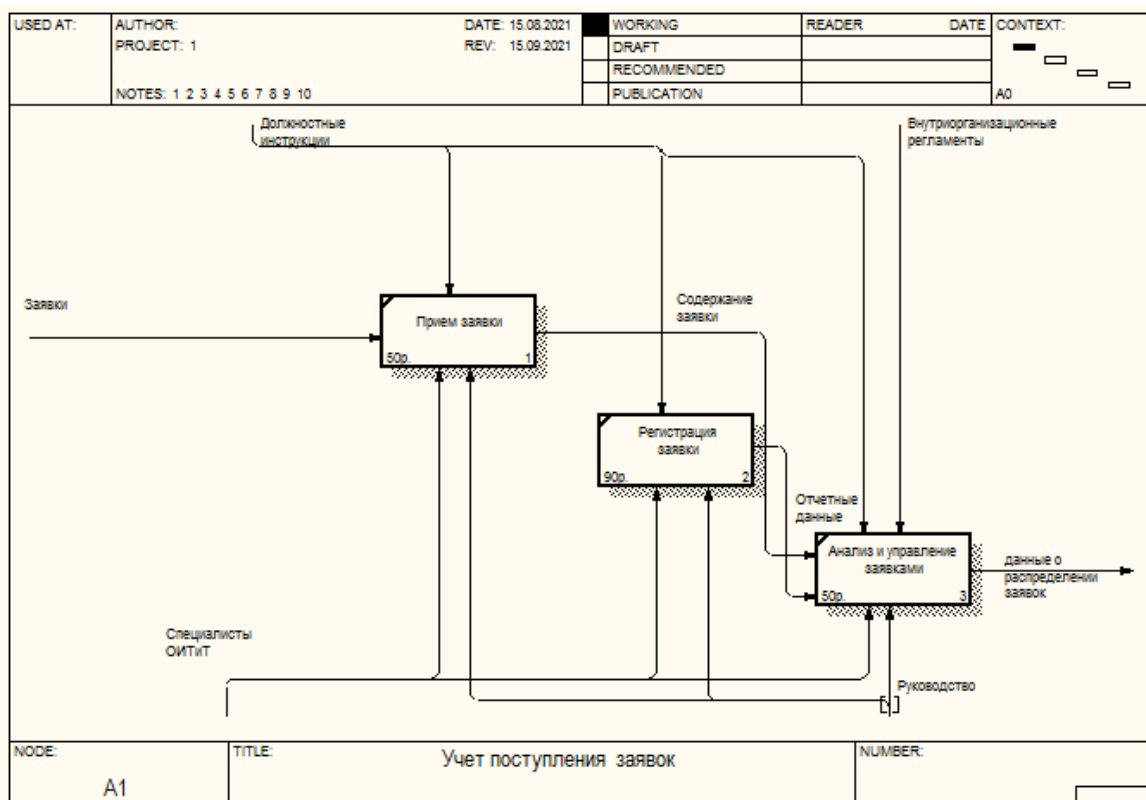


Рисунок 4 – Декомпозиция блока А1 «Учет поступления заявок»

Декомпозиция блока А2 «Распределение заявок» приведена на рисунке 5.

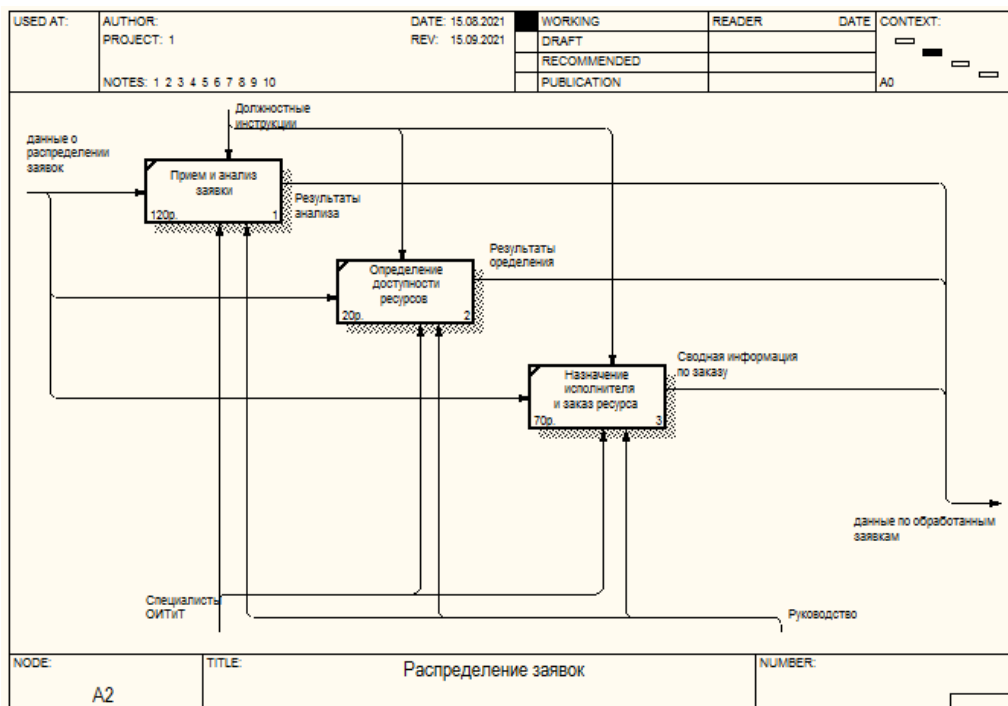


Рисунок 5 – Декомпозиция блока А2 «Распределение заявок»

Декомпозиция блока А3 «Исполнение заявок» приведена на рисунке 6.

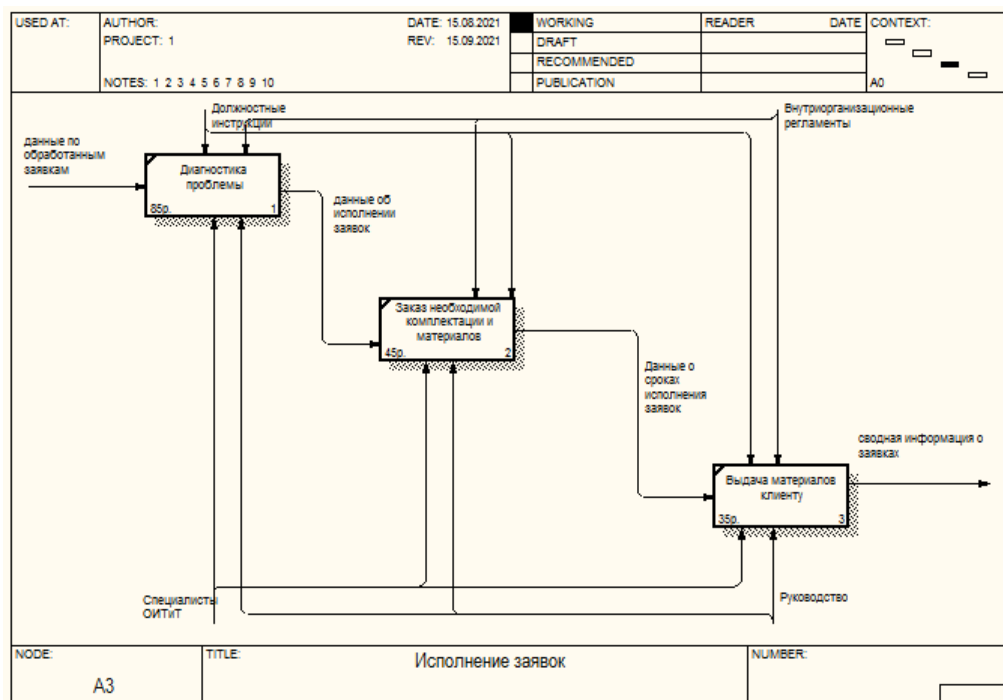


Рисунок 6 – Декомпозиция блока А3 «Исполнение заявок»

«Заявки пользователей поступают в ОИТиТ Ириклинской ГРЭС. Далее производится консолидация поступивших заявок для передачи их специалистам для обработки» [11].

Процедура оформления и обработки заявок на данный момент осуществляется без механизмов автоматизации. Данную операцию производит конкретное лицо – специалист ОИТиТ. В своей деятельности данный специалист ОИТиТ руководствуется внутренними регламентирующими документами компании. Произведем анализ недостатков существующей организации информационных процессов.

«При анализе данного процесса были выявлены следующие проблемы:

- отсутствует документирование выполненных заявок;
- невозможность определить загрузку сотрудников ОИТиТ;
- отсутствует определенный срок реакции на заявку» [18].

Модель потоков данных «Как должно быть» представлена на рисунке 7.

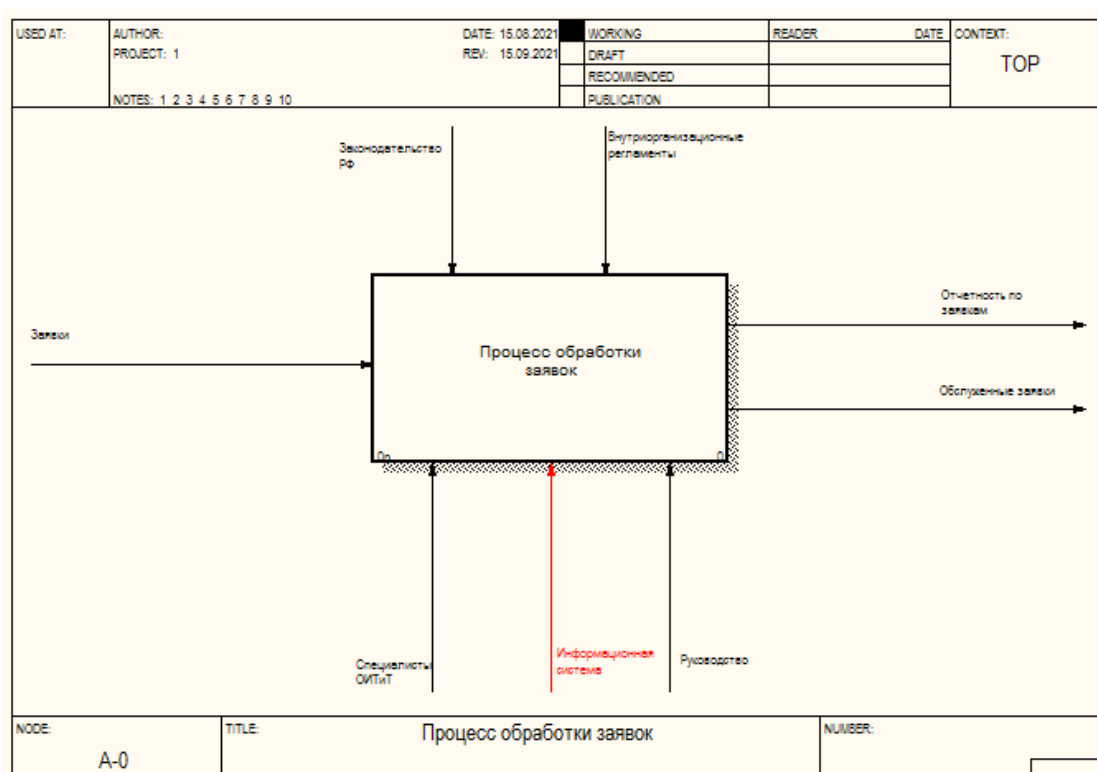


Рисунок 7 – Модель потоков данных «Как должно быть»

Декомпозиция IDEF0 модели процесса обработки заявок «Как должно быть» представлена на рисунке 8.

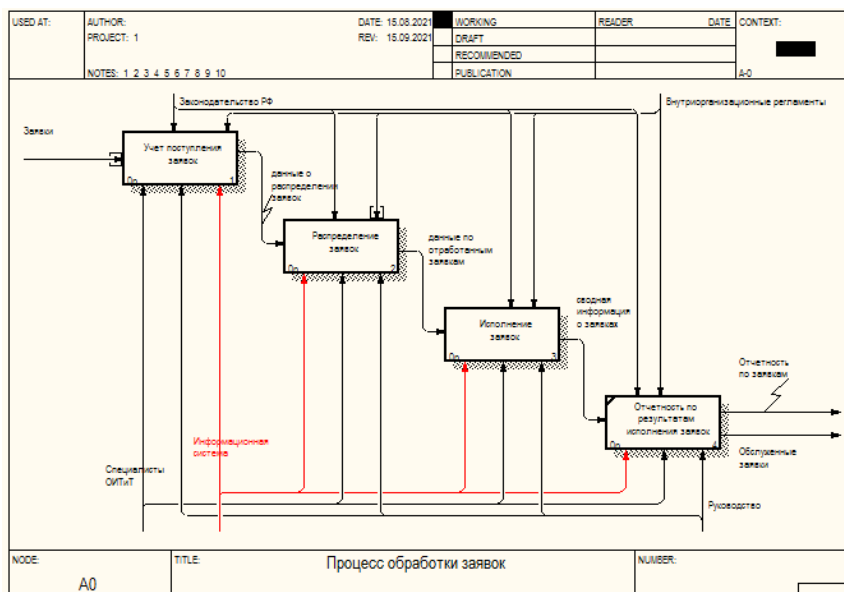


Рисунок 8 – Декомпозиция IDEF0 модели процесса обработки заявок

Декомпозиция блока А1 «Учет поступления заявок» «Как должно быть» приведена на рисунке 9.

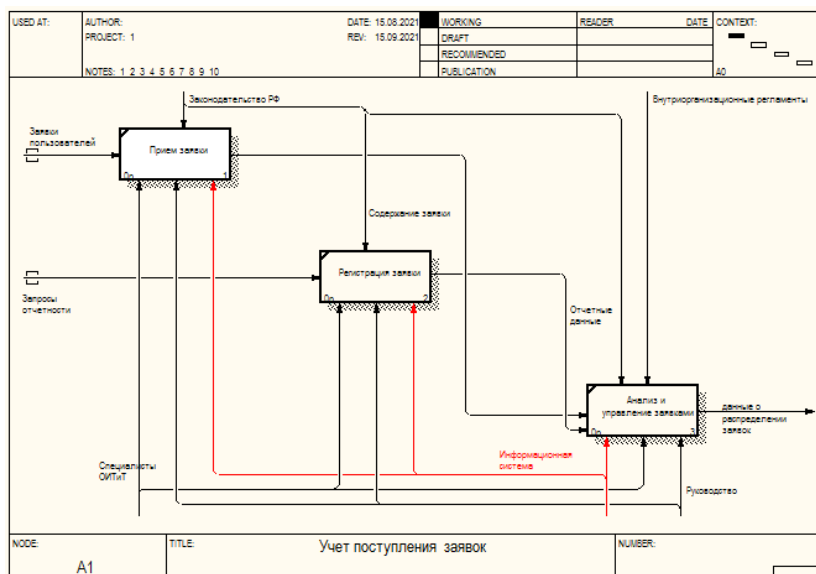


Рисунок 9 – Декомпозиция блока А1 «Учет поступления заявок»

Декомпозиция блока А2 «Распределение заявок» приведена на рисунке

10.

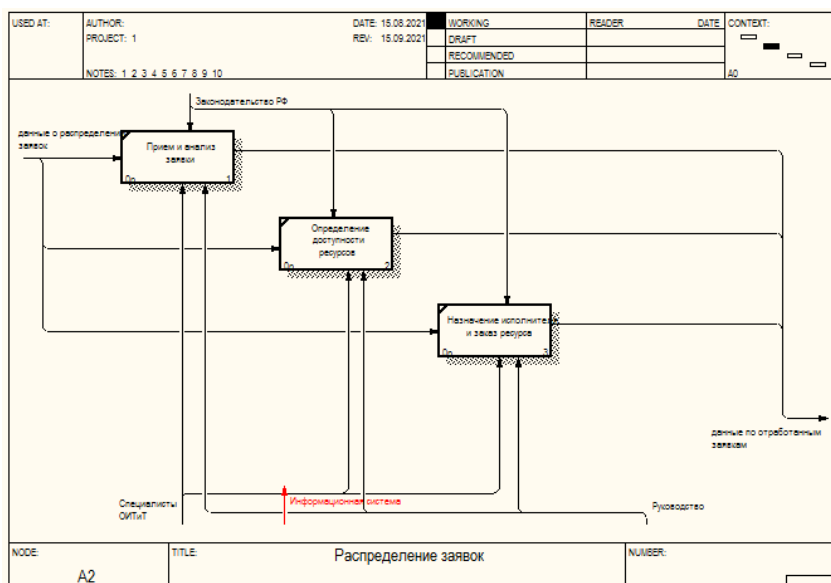


Рисунок 10 – Декомпозиция блока А2 «Распределение заявок»

Декомпозиция блока А3 «Исполнение заявок» приведена на рисунке 11.

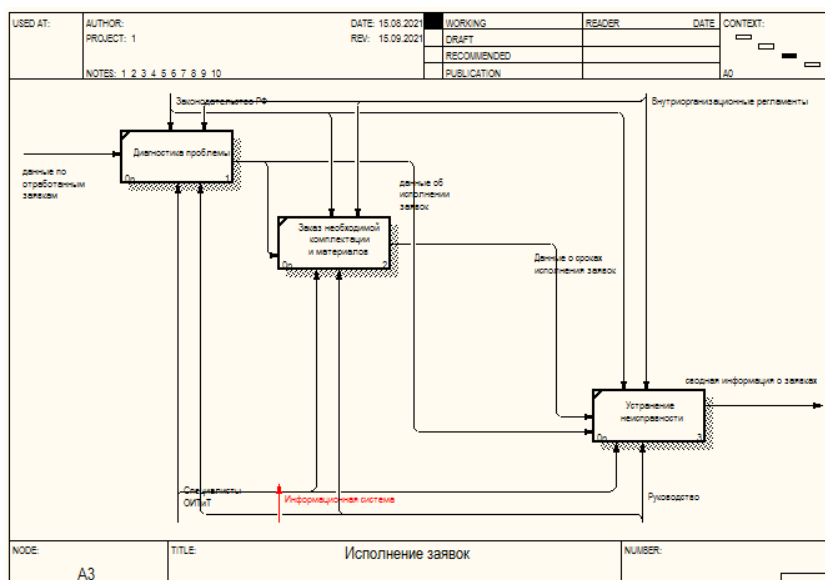


Рисунок 11 – Декомпозиция блока А3 «Исполнение заявок»

Для решения поставленной проблемы необходимо автоматизировать процесс приема и анализа заявок. Автоматизировать процесс можно с помощью разработки и внедрения специализированной информационной системы.

1.2 Техническое задание на разработку

Система обслуживания заявок пользователей на получение сервисного обслуживания строится в соответствии с возможностями компании и основной концепцией технологии построения информационной системы компании.

«Таким образом, ключевыми требованиями к системе обслуживания заявок являются следующие: простота интеграции в сложившуюся ИТ-инфраструктуру компании, реализация простыми графическими средствами интерфейсом и технологий построений отчетности для снижения трудозатрат по настройке и коррекции, возможность отслеживания пути зарегистрированной заявки, назначение ответственных лиц по работе с заявкой, возможности по эскалации заявок, составление всех видов отчетности необходимых компании и возможность построения собственных отчетов» [6].

Функционал разрабатываемой системы должен реализовать решение следующих задач:

- унифицировать систему обращений пользователей с заявками на обслуживание;
- выделить в качестве регистраторов заявок и наблюдателей дополнительных сотрудников, которые выступают в роли диспетчеров центра сервисной поддержки;
- выделить специалистов по обслуживанию заявок пользователей;
- проводить распределение заявок между специалистами на уровне диспетчеров;

- возможность проведения мониторинга обслуживания заявки пользователем после регистрации заявки;
- при регистрации заявки пользователь должен иметь возможность выставлять приоритет заявки на обслуживание;
- диспетчер при назначении исполнителей на работу с заявкой может определять сроки исполнения заявки;
- формирование отчётности по обслуженным заявкам пользователей;
- формирование отчётности по заявкам пользователей, которые находятся в работе;
- определение свободных специалистов на момент назначения обслуживания по заявке.

«Требования к техническому обеспечению связаны с необходимостью применения трехзвенной архитектуры и выделения сервера для хранения базы данных и СУБД, а также установки веб-сервера» [20].

Требования к серверу:

- свободного объема жесткого диска не менее 6 ГБ;
- монитор типа Super VGA с разрешением не менее 800x600 пикселей;
- объем доступной оперативной памяти – от 1 ГБ;
- процессор с тактовой частотой не менее 2,0 ГГц
- тип процессора: процессор, совместимый с Pentium III или выше.

«Требования к рабочим станциям определяются в зависимости от объема выполняемых функций» [21]:

- свободного объема жесткого диска не менее 1 ГБ;
- монитор типа Super VGA с разрешением не менее 800x600 пикселей;
- объем доступной оперативной памяти – от 512 МБ;
- процессор с тактовой частотой не менее 1,4 ГГц
- тип процессора: процессор, совместимый с Pentium III или выше.

Все установленное оборудование в отделе ОИТиТ удовлетворяет необходимым параметрам, так что техническое переоснащение не требуется.

Выводы к главе 1

Выполнению первой главы выпускной квалификационной работы предшествовал глубокий анализ теоретических аспектов исследуемой тематики, литературных источников, а так же ресурсов сети Интернет.

В ходе выполнения первой главы бакалаврской работы проведен анализ предметной области, который выявил, что в виде основного объекта исследования выступает ОИТиТ Ириклинской ГРЭС.

Сопровождение информационной системы, обеспечивающей управление деятельностью Ириклинской ГРЭС, осуществляется силами ОИТиТ.

На данный момент в компании обслуживание заявок пользователей осуществляется вне зависимости от квалификации специалиста, и заявка передается просто свободному сотруднику ОИТиТ.

Необходимо осуществить автоматизацию данного процесса с использованием облачных технологий.

Так же в ходе выполнения первой главы работы разработано подробное техническое задание на проект системы автоматизации.

Глава 2 Проектирование информационной системы

2.1 Анализ существующих разработок в исследуемой области

На рынке программного обеспечения представлено достаточное число систем для обеспечения сервисной поддержки пользователей с разным функционалом и стоимостью, начиная от бесплатных систем до очень дорогих. «Все решения условно можно разделить на три основные группы по нагруженности функционала» [15]:

- простые системы для регистрации и ведения заявок;
- системы, поддерживающие работу с базами данных и групповой работой;
- системы, которые поддерживают ITSM/ITIL и осуществляют поддержку управления бизнес-процессами, которые связаны с предоставлением сервисной поддержки в крупных компаниях.

«Вне зависимости от размеров и сфер работы компаний наиболее важными при выборе системы являются:

- возможность использования системы для конкретного вида рабочего процесса, сложившегося в компании;
- гибкость настроек системы;
- открытость кода системы для осуществления самостоятельной коррекции в процессе работы;
- наличие сервисного обслуживания и частота выхода обновлений» [1].

Для проведения сравнительной характеристики выбраны самые популярные системы согласно аналитике сайтов Helpdeski: bpm'online service, ITSM 365, Naumen Service Desk и Итилиум.

«Данные по приведенным системам сведены в сравнительную таблицу 1» [22].

Таблица 1 – Сравнительная характеристика популярных Helpdesk систем

Характеристики	Платформа	Интеграция	Открытость кода	Использование библиотек ITIL	Базовые функции по обработке заявок	Настройка отчетов	Стоимость системы (лицензии)
bpm'online service	SaaS платформа BPMOnline (MSSQL Server, IIS).	Google, MS Excel, Почтовые сервисы	ASP.Net	ITIL v.3.	Полный набор функций	Зависит от версии	3000 руб. В месяц (1 лицензия)
ITSM 365	Service Management Automation Platform (MySQL Server).	1C, Jira, Google Maps, SAP	Java	ITIL v.2., ITIL v.3.	Полный набор функций	Базовые инструменты	20000 руб. в месяц
Naumen Service Desk	Service Management Automation Platform (MySQL Server)	1C, Jira, Google Maps, SAP	Java	ITIL v.2011	Полный набор функций	Универсальный инструмент настройки	от 1000000 руб.
Итилиум	1C Предприятие 8.3 (СУБД MS SQL Server)	1C, Jira, Google Maps, SAP	Встроенный язык 1C	ITIL v.2., ITIL v.3.	Полный набор функций	Универсальный инструмент настройки	149000 руб. (без платформы)
1C-Bitrix. Suport	1C-Bitrix. Web интерфейс, (MySQL, nginx)	Компонент 1C-Bitrix	Php	ITIL v.2011	Полный набор функций	Базовые инструменты	Входит в стандартный пакет

«Система bpm'online service, разработанная компанией Terrasoft предполагает ведение единой базы потребителей услуг сервисной службы, включая клиентов и сотрудников бизнес-подразделений. Банк данных bpm'online service enterprise хранит контактные данные и адреса с возможностью просмотра на карте, структуру организации и взаимосвязи внутри холдингов» [23].

Управление инцидентами производится по заложенным в систему эталонным процессам, настроенным согласно рекомендациям библиотеки ITIL. Подробно разработанные правила дают возможность сотрудникам службы поддержки своевременно и корректно разрешать инциденты, возникающие в системе. «Используемая система мониторинга регулирует нотификации и формирует необходимые подсказки для пользователя с учетом срока выполнения заявок» [10].

«Система ITSM 365, разработанная компанией ГК Naumen, ООО «Смартнат» кроме соответствия методологии ITIL достаточно легко интегрируется с целым комплексом систем: 1С, MS Active Directory, CRM-системами, интернет-сайтами и внешними базами данных» [24].

«Naumen Service Desk, система обслуживания заявок пользователей, разработанная компанией Naumen. Naumen Service Desk позволяет значительно повысить управляемость сотрудниками ИТ-департамента, а также вести прозрачный учет трудозатрат на всех уровнях» [12].

Представленные в анализе существующих решений программные продукты являются достаточно дорогими, и требуют обязательной подстройки под возможности компании.

2.2 Разработка и описание архитектуры проектируемой системы

На основании анализа технологий обработки заявки пользователя можно построить предварительный вариант диаграммы использования, которая представляет основные функции работы системы (рисунок 12).

Ключевыми актерами системы являются:

- клиент,
- диспетчер,
- исполнитель,
- администратор.



Рисунок 12 – Диаграмма вариантов использования информационной системы

«Исполнитель получает назначение, поэтому может просмотреть назначения, а также ведет работу с уведомлениями клиентов после выполнения работы по заявке. Администратору доступны все функции, однако основными являются работа со справочниками активов, диспетчеров, клиентов и исполнителей» [7]. Последовательность процесса регистрации имеет вид, представленный на рисунке 13.

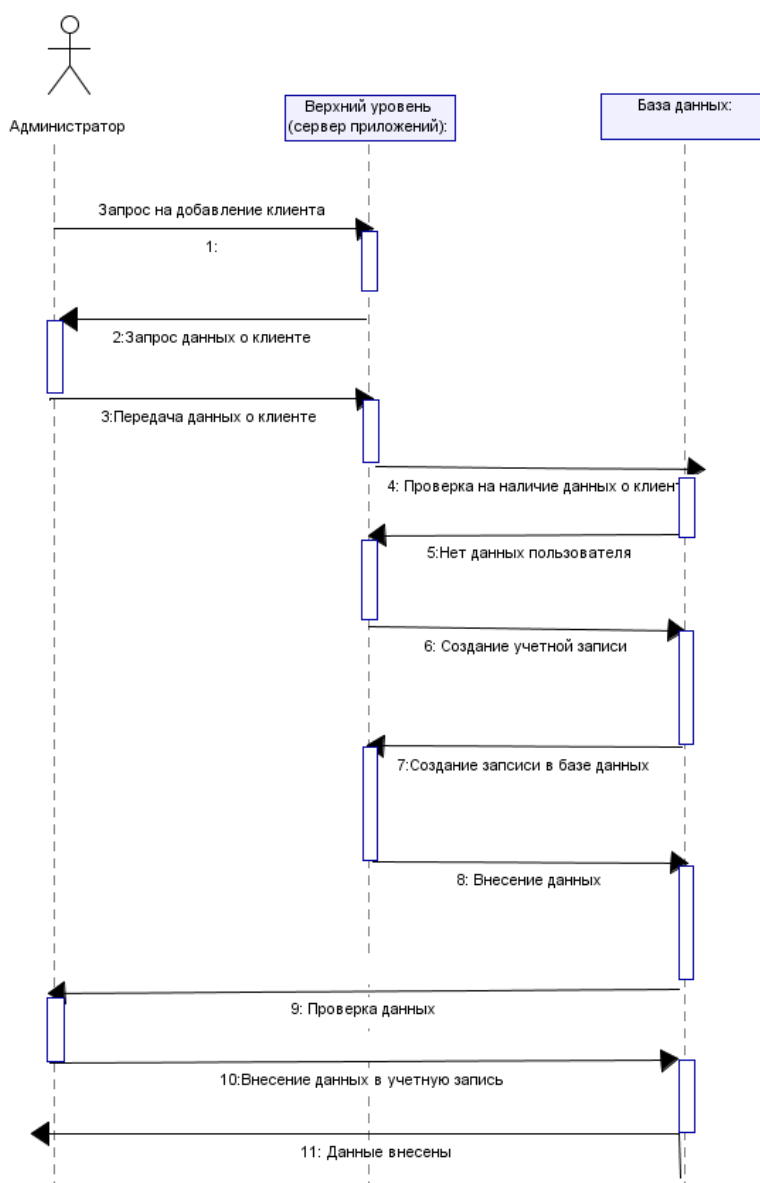


Рисунок 13 – Диаграмма последовательностей (регистрация клиента)

Например, процесс создания документа заявки, который может развернуть зарегистрированный пользователь, в роли клиента, имеет следующую структуру (рисунок 14). В процессе создания документа заявки клиент задает актив для обслуживания, выставляет приоритет и указывает проблему.

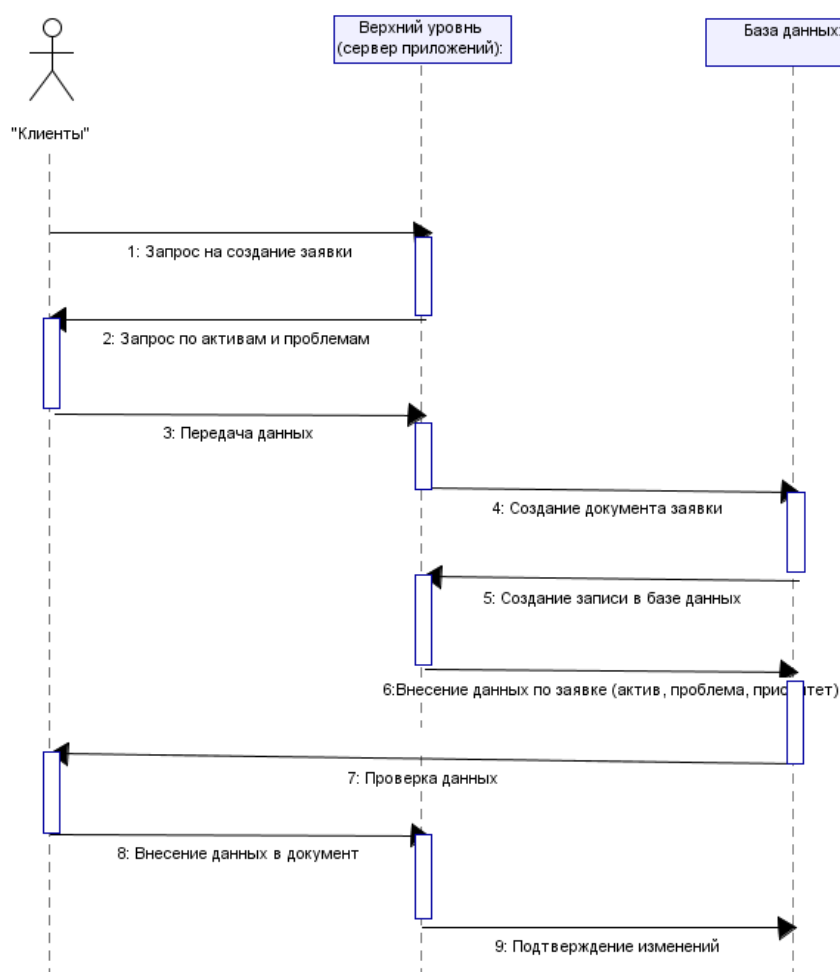


Рисунок 14 – Диаграмма последовательностей «Создание документа заявки»

Процесс формирования назначения, который инициируется диспетчером, строится только с учетом наличия заявки на обслуживание, которая подготавливается клиентом. В процессе формирования назначения диспетчер может использовать данные исключительно доступные диспетчеру (рисунок 15).

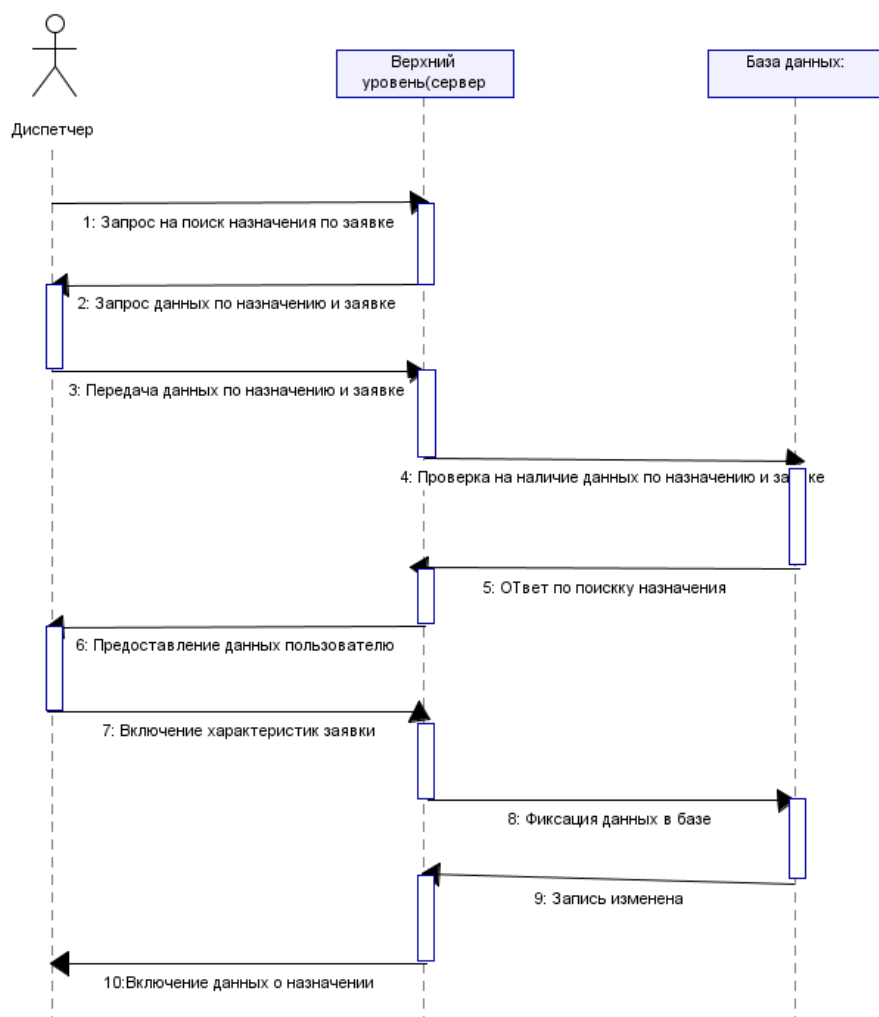


Рисунок 15 – Диаграмма последовательности (формирование назначения)

Диаграмма состояний при создании документа заявки от начала формирования до стадии сохранения документа (рисунок 16).

В процессе обработки информации по работе с документами и отчетами возможны различные проблемные ситуации, диаграмма действий отражает принимаемые решения в случае регистрации назначения с учетом данных вводимых по обслуживаемой заявке и исполнителю (рисунок 17).

«Построение схемы ИС происходит в форме схемы данных с пояснением диаграммы потоков данных» [25].

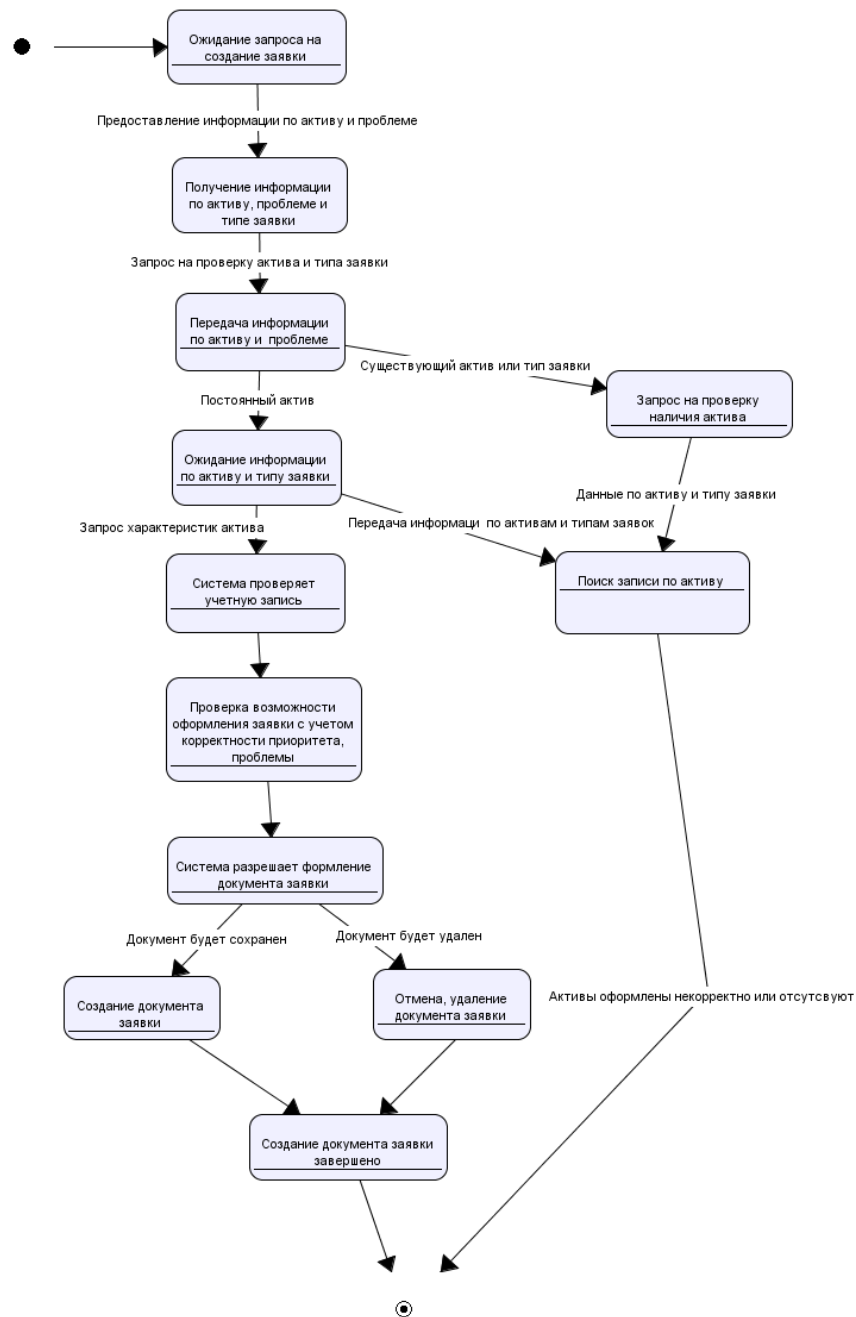


Рисунок 16 – Диаграмма состояний «Формирование документа заявки»

«В состав форм аналитических отчетов входят» [26]:

- результаты анализа поступивших заявок и документации;
- комплекс отчетных документов;
- сведения о закрытых выполненных работах.

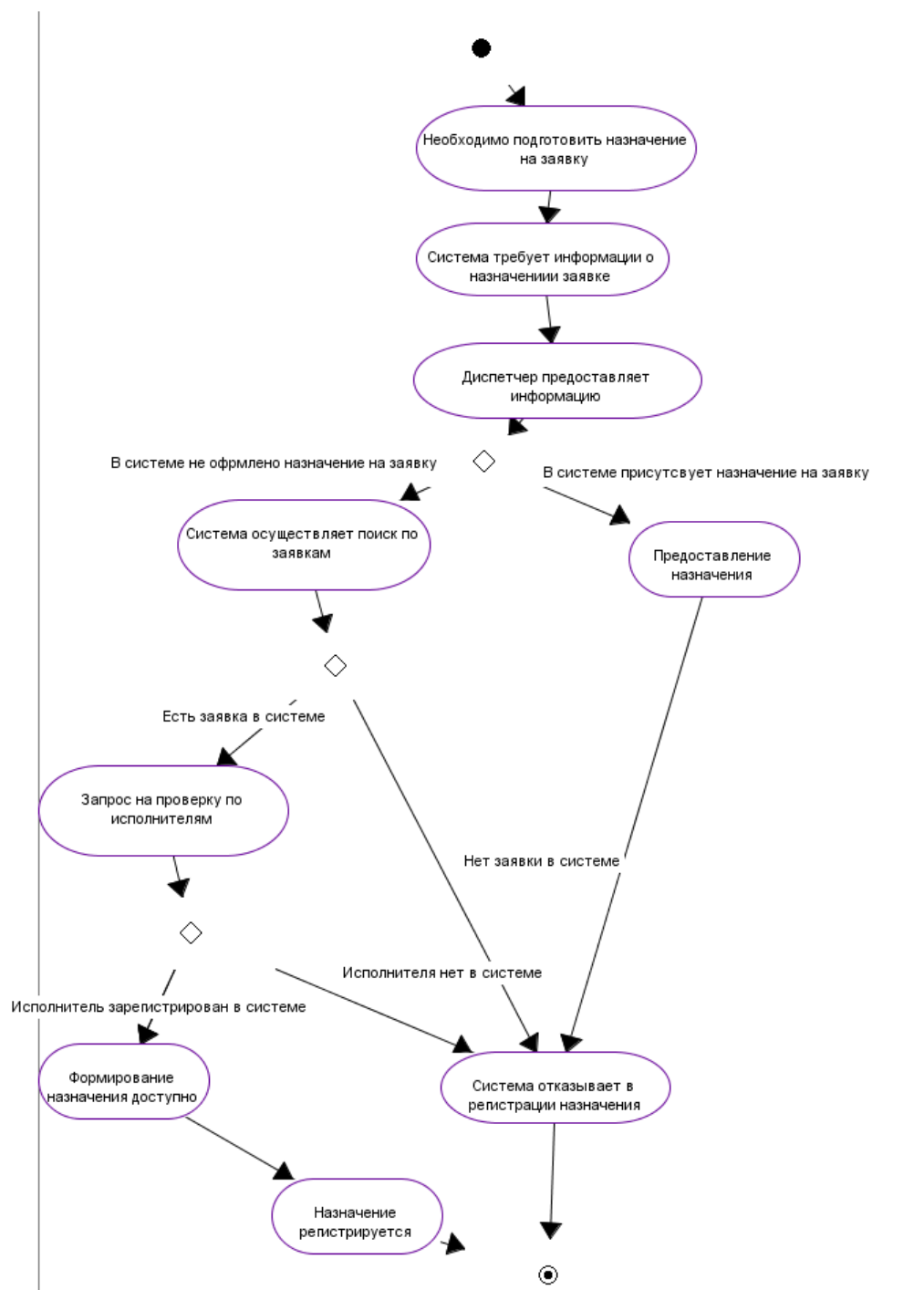


Рисунок 17 – Диаграмма активности «Формирование назначения»

На рисунке 18 представлена схема модели информационной системы автоматизации.

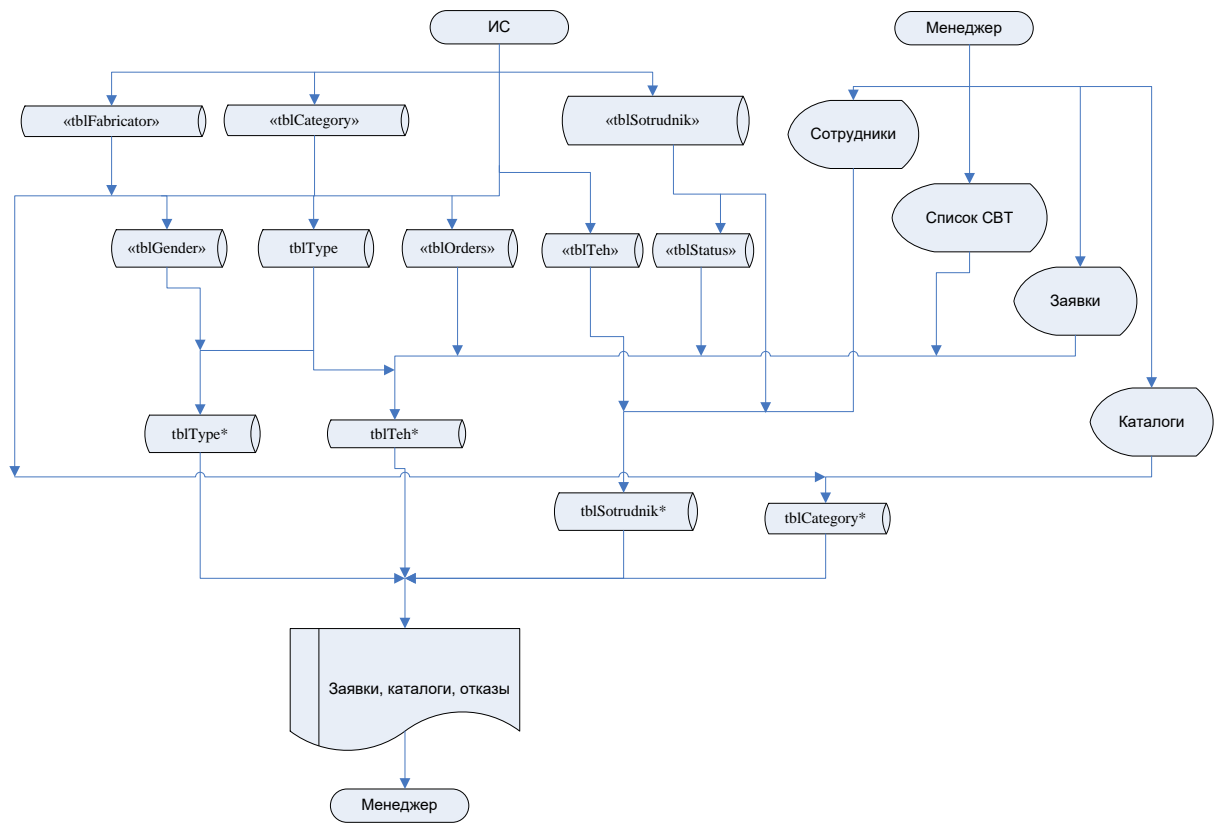


Рисунок 18 – Информационная модель проектируемой системы

С целью принятия решений по расчету используются выходные документы. Системой они используются с целью поддержания процессов оперативного управления на протяжении всех этапов расчета.

2.3 Разработка конфигурации системы

В процессе разработки предполагается организовать ввод, хранение и обработку информации в модуле, разработанном на базе языка программирования Delphi.

«В процессе ввода информации весьма полезным является ведение справочников и классификаторов. За счет этого повышается скорость работы данных программных средств» [8].

Система обслуживания заявок пользователей на получение сервисного обслуживания строится в соответствии с возможностями компании и

основной концепцией технологии построения информационной системы компании.

«Таким образом, ключевыми требованиями к системе обслуживания заявок являются следующие: простота интеграции в сложившуюся ИТ-инфраструктуру компании, реализация простыми графическими средствами интерфейсом и технологий построений отчетности для снижения трудозатрат по настройке и коррекции, возможность отслеживания пути зарегистрированной заявки, назначение ответственных лиц по работе в заявкой, возможности по эскалации заявок, составление всех видов отчетности необходимых компании и возможность построения собственных отчетов» [17].

На основании анализа технологий обработки заявки пользователя можно построить предварительный вариант диаграммы использования, которая представляет основные функции работы системы.

Основными документами, необходимыми для обработки заявок клиентов системы (сотрудников обслуживаемых подразделений) являются следующие документы:

- заявки клиентов;
- назначения по ведение заявок;
- информирование клиентов о выполнении заявки.

Форма ввода заявки представлена в кабинете клиента и предполагает указание кода актива, типа заявки, приоритета, и проблемы, которая возникла при работе с активом.

Форма для создания назначения располагается в кабинете диспетчера и предполагает указание кода обслуживаемой заявки, даты исполнения и специалиста, который будет решать возникшую проблему.

Обслуживание заканчивается оформлением уведомления клиента, которое заводится исполнителем в собственном кабинете. При создании уведомления указывается номер.

В качестве результирующей информации, которая может быть использована пользователями системы, выступают результаты поиска по документам, например, по заявкам клиента или назначениям.

А также результатной информацией являются аналитические отчеты по:

- сформированным требованиям (заявкам);
- сформированным требованиям, переведенным в статус назначения, т.е. переданные исполнителям;
- обслуженным заявкам клиентов, переданным на информирование клиентов.

Как следует из структурного анализа, основными сущностями отражающими объекты и субъекты, взаимодействующие в предметной области, являются:

- клиенты (сотрудники, требующие сервисного обслуживания, работающие в конкретных подразделениях);
- диспетчеры (сотрудники, выделенные в службу технической поддержки);
- исполнители заявок (специалисты, которые занимаются непосредственно обслуживанием заявок пользователей);
- активы (обслуживаемые элементы: аппаратное обеспечение, программное обеспечение с выделением конкретных устройств и модулей).

Для обеспечения обработки заявок используются следующие документы:

- заявка (документ, формируемый пользователем, включающий первичную информацию по заявке);
- назначение (документ, формируемый диспетчером для указания срока исполнения и выбора исполнителя);
- информирование (документ, формируемый исполнителем после выполнения заявки пользователя).

Таблица 2 – Описание входной информации

Название справочника	Ответственный за ведение	Объем справочника в записях	Частота актуализации	Объем актуализации
Подразделения	Администратор	20	Раз в квартал	75%
Клиенты	Администратор	200	Раз в месяц	75%
Диспетчеры	Начальник ОИТиТ	20	Раз в месяц	75%
Исполнители	Начальник ОИТиТ	20	Раз в месяц	75%
Активы	Начальник ОИТиТ	200	Раз в месяц	100%

Таблица 3 – Справочники

Справочник	Набор реквизитов
Подразделения	Код подразделения Наименование подразделения
Клиенты	Код клиента Фамилия клиента Имя клиента Логин клиента Пароль клиента Код подразделения
Диспетчеры	Код диспетчера Фамилия диспетчера Имя диспетчера Логин диспетчера Пароль диспетчера
Исполнители	Код исполнителя Фамилия исполнителя Имя исполнителя Квалификация Логин исполнителя Пароль исполнителя
Активы	Код актива Наименование актива Описание актива

«Применяемые в организации справочники не могут быть использованы для организации системы поддержки, так как имеют свою структуру и закрыты от доступа, поэтому организуются только собственные локальные классификаторы в рамках системы поддержки пользователей» [9].

«Справочная информация представлена набором справочников, которые позволяют проводить регистрацию пользователей системы с указанием выполняемой роли, а также вести работу с активами» [27].

Диаграмма классов системы приведена на рисунке 19.

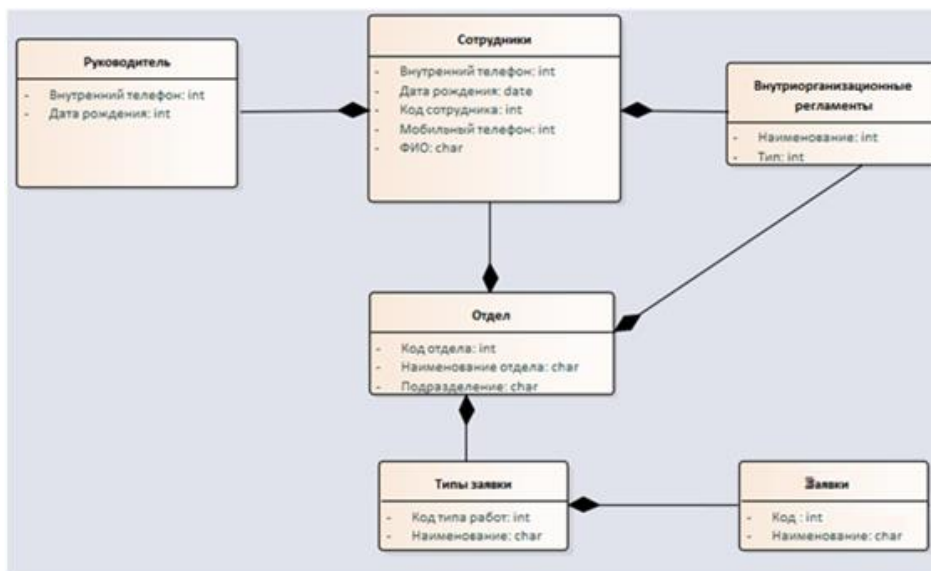


Рисунок 19 – Диаграмма классов информационной системы

Основными документами, необходимыми для обработки заявок клиентов системы (сотрудников Ириклинской ГРЭС), являются следующие документы:

- заявки клиентов;
- назначения по ведению заявок;
- информирование клиентов о выполнении заявки.

«В качестве результирующей информации, которая может быть использована пользователями системы, выступают результаты поиска по документам, например, по заявкам клиента или назначениям» [28].

Результатной информацией являются аналитические отчеты по:

- сформированным требованиям (заявкам);

- сформированным требованиям, переведенным в статус назначения, т.е. переданные исполнителям;
- обслуженным заявкам клиентов, переданным на информирование клиентов.

2.4 Разработка модели обработки информации

Представление основного процесса деятельности ОИТиТ в виде потоков данных, которые формируются: ответственными сотрудниками, имеющими право на формирование заявок на техническое и сервисное обслуживание в рамках Ириклинской ГРЭС, остальными пользователями, требующими информационной поддержки в рамках своих должностных функций (Ошибка! Источник ссылки не найден.20).

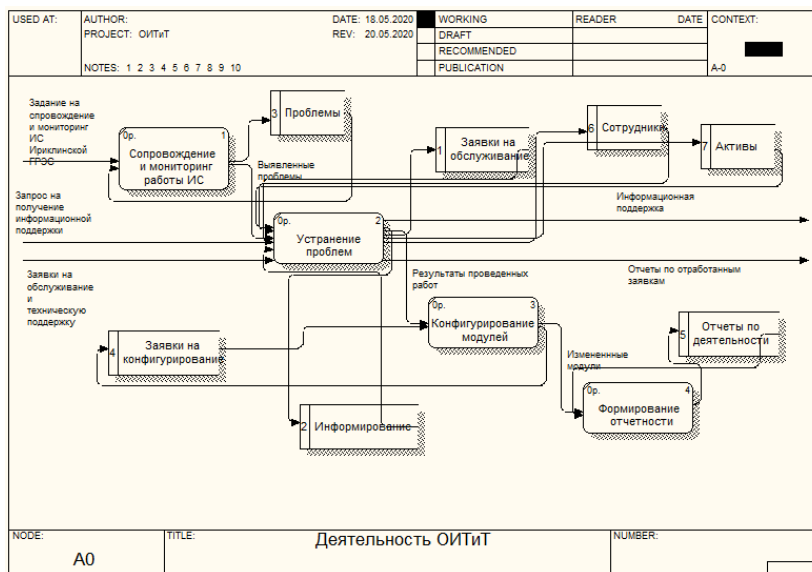


Рисунок 20 – Декомпозиция основного бизнес-процесса для ИТ-отдела (DFD)

«Процесс сопровождения предполагает: учет данных по возникающим проблемам, регистрацию данных о проблемах в виде результатов мониторинга и заявок пользователей, учет заявок для всех видов обслуживаемых активов, включая не только техническое обеспечение, но и работу модулей, сервисов и

дополнительных приложений в виде поддержки релизов, их обновлений при необходимости или конфигурирования на базе предоставленных платформ, обязательное информирование пользователя о степени сложности проблемы и стадии ее решения, ведение отчетной документации по проведенным работам и внесенным изменениям в структуру ТО или ПО»[19].

В результате появляется возможность выделения инцидентов и формирование решений по ним с учетом возможностей базы данных и технологий передачи нетипичной заявки на следующий уровень обслуживания.

Выводы к главе 2

В данной главе рассматривалась разработка и описание архитектуры и принципы функционирования проектируемой системы, создание нового документа в проекте и структура конфигурации отчетности.

В методологии IDEF0 разработана модель исследуемых процессов.

Проведенный анализ предметной области и существующих технологий проектирования выявил, что в ходе разработки будет использоваться объектно-ориентированный подход.

Выбрана технология проектирования базы данных и построена логическая модель базы данных на основе сформированной концептуальной модели.

Глава 3 Разработка компонентов информационной системы

3.1 Разработка модулей информационной системы

«Информационная система имеет модульную структуру. Модули системы разработаны с целью решать целостный круг задач в конкретной области управления» [13].

«Начальный загрузчик системы используется с целью загрузки на рабочее место пользователя ИС программного обеспечения, а также при своевременном обновлении версии данного ПО. Эта программа производит подключение к базе данных ИС, сверку версий ПО (в случае необходимости производит обновление)» [29].

Контекст общего модуля приведен на рисунке 21.



Рисунок 21 – Контекст общего модуля

Программное обеспечение включает глобальный и общий модули, взаимосвязанные друг с другом.

В конфигурации имеется модуль приложения.

Дерево программных модулей проектируемой ИС приведено на рисунке 22.

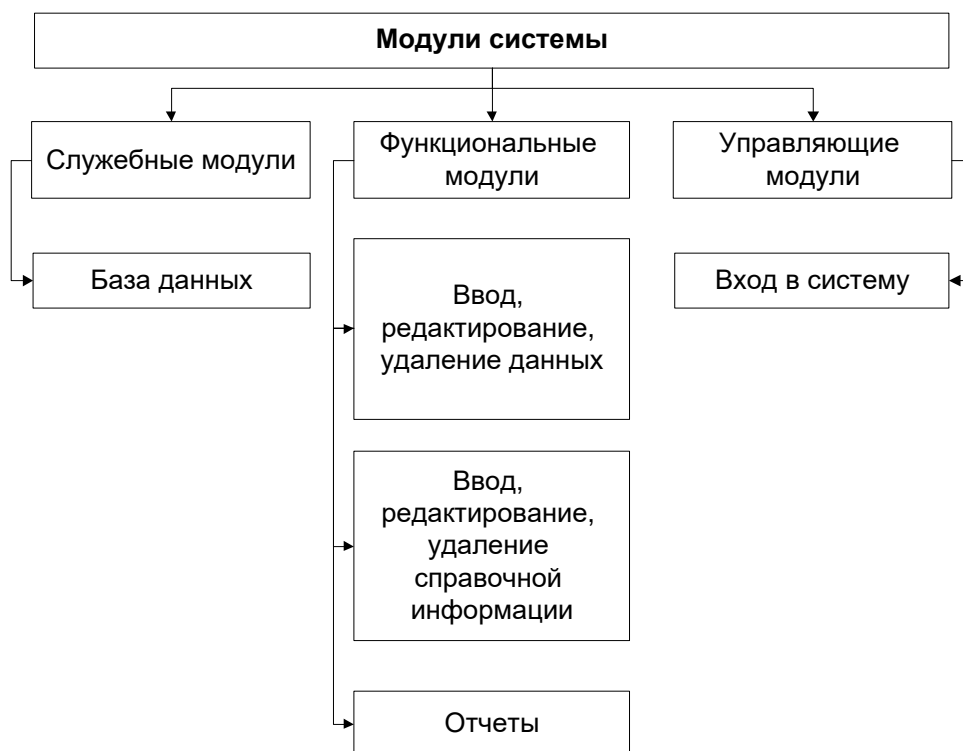


Рисунок 22 – Дерево программных модулей проектируемой ИС

На рисунке 23 представлен контекст модуля приложения.



Рисунок 23 – Контекст модуля приложения

На рисунке 24 изображена схема вызова.

При запуске системы появляется событие ПриНачалеРаботыСистемы.

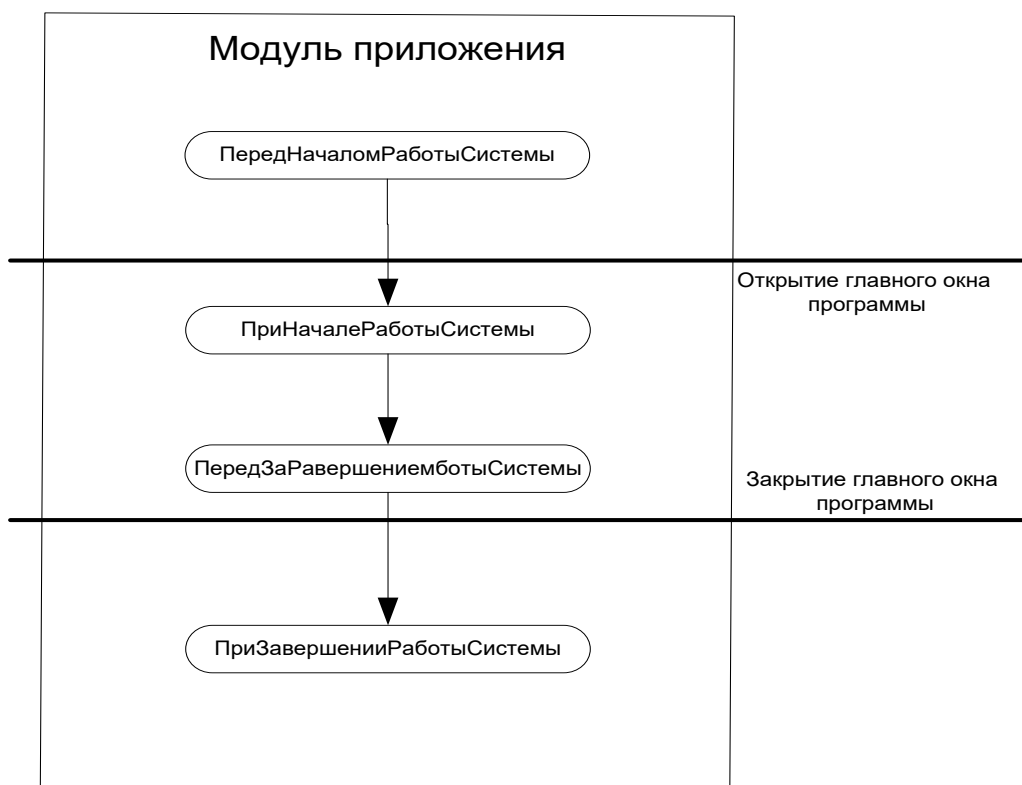


Рисунок 24 – Последовательность вызова событий модуля приложения

Перед закрытием главного окна в процессе завершения работы системы появляется событие `ПередЗавершениемРаботыСистемы`.

Событие `ПриЗавершенииРаботыСистемы` появляется в процессе завершения работы системы после закрытия главного окна.

После загрузки системы управление передается соответствующему управляющему модулю.

«Глобальный модуль автоматически выполняется при старте ИС в момент загрузки конфигурации» [14]. После загрузки глобального модуля, с выбранным интерфейсом под конкретного пользователя, можно производить работу в системе, с помощью загрузки других модулей. На верхней панели задач расположены закладки, раскрывающие их суть, относительно названия.

«Для облачного сегмента системы дерево программных модулей приведено на рисунке 25» [30].

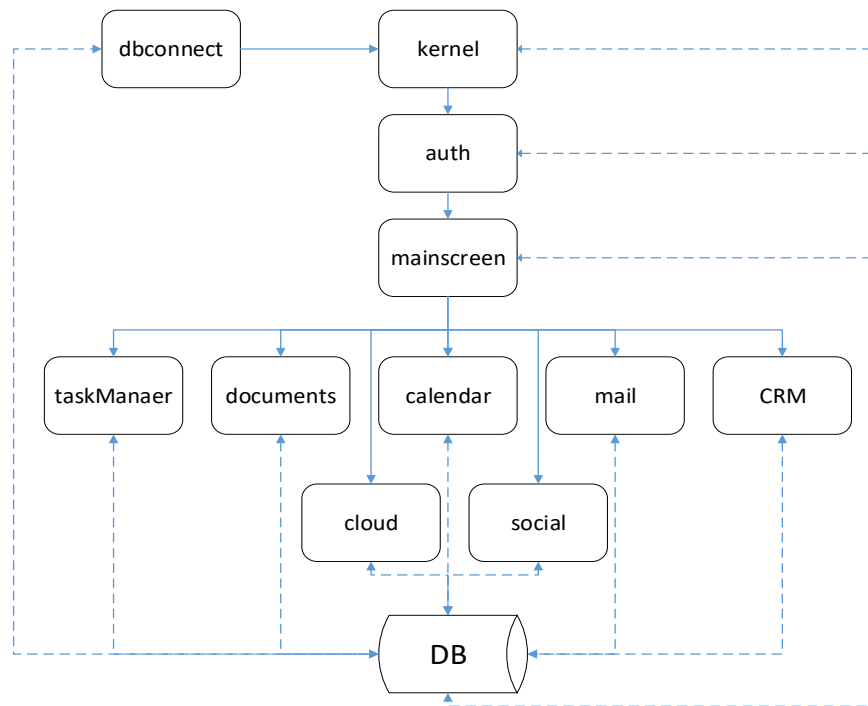


Рисунок 25 – Дерево программных модулей

Указанные модули обеспечивают следующий функционал.

Модуль «auth» содержит программный код обработчика авторизации. Модуль «mainScreen» обрабатывает информацию из разработанной базы данных об избранной странице пользователя и открывает ее. Модуль «taskManager» содержит программный код обработчика постановки задач. Модуль «documents» обрабатывает запросы к редакторам документов. Модуль «calendar» отображает календарь и обрабатывает запросы по планированию времени. Модуль «mail» является обработчиком почтовых запросов IMAP, POP3, SMTP. Модуль «CRM» содержит программный код обработчика CRM-системы. Модуль «cloud» обеспечивает работу с файловой системой на облаке и позволяет загружать файлы. Модуль «social» содержит программный код мессенджера.

Применение облачных технологий в разрабатываемой системе предполагает использование облачной информационной системы Битрикс24.

На рисунке 26 представлена схема взаимодействия с облаком в информационной системе.

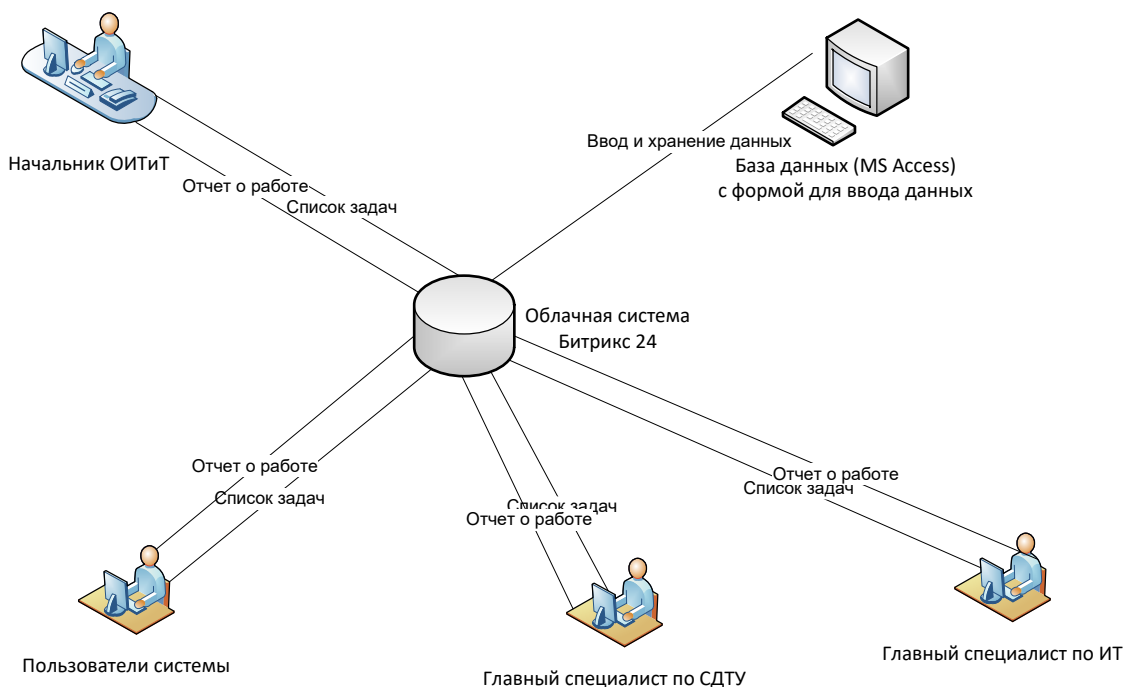


Рисунок 26 – Схема взаимодействия с облаком в информационной системе

Для начала работы с ОИС, сотруднику необходимо набрать в адресной строке браузера URL-адрес на котором расположен портал.

Перед пользователем откроется форма авторизации (рисунок 27) в которой необходимо ввести свои учетные данные.

The screenshot shows a login form titled "Вход" (Login) with a "РЕГИСТРАЦИЯ" (Registration) link in the top right. Below the title are social media login options for Facebook, Odnoklassniki, VK, Yandex, and Twitter. A "Google" login option is also present. The form includes input fields for "E-mail" and "Пароль" (Password). There is a checked checkbox for "Запомнить меня на этом компьютере" (Remember me on this computer) and a "войти" (Log in) button. A "ЗАБЫЛИ ПАРОЛЬ?" (Forgot password?) link is located at the bottom right.

Рисунок 27 – Форма авторизации в ОИС

Если введены корректные данные, то пользователь входит на главную страницу системы (рисунки 28 и 29).

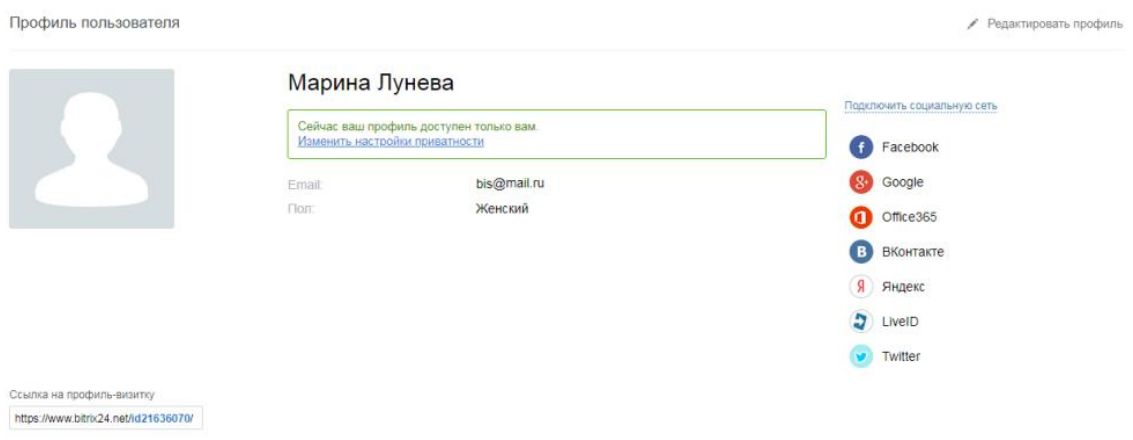


Рисунок 28 – Вход на главную страницу ОИС

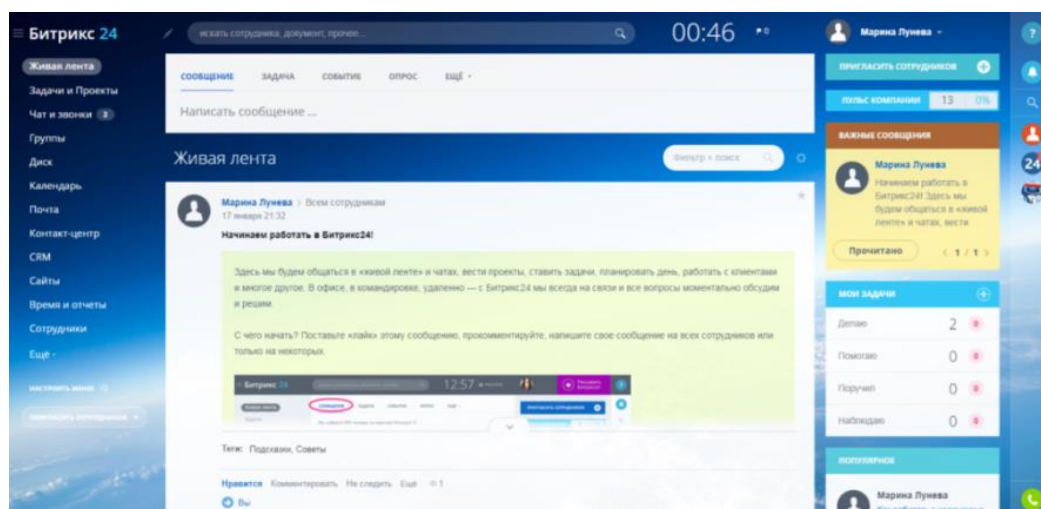


Рисунок 29 – Главная страница ОИС

Основное меню ОИС находится в левом углу экрана.

Для того что бы просмотреть задачи нужно перейти в раздел «Задачи и проекты» (рисунок 30). На данной странице отображаются все задачи, в которых задействован пользователь.

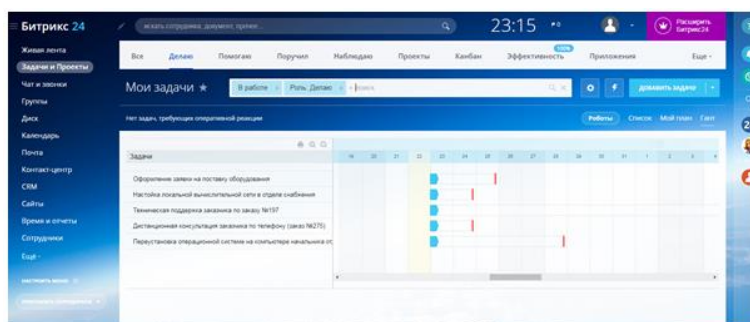


Рисунок 30 – Страница просмотра задач

Нажав на задачу, откроются подробные сведения о ней (рисунок 31).

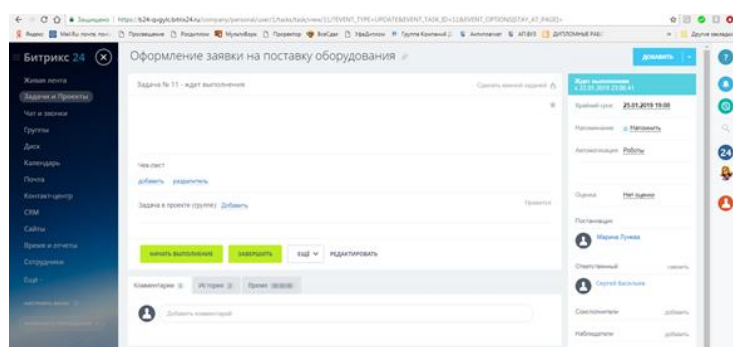


Рисунок 31 – Сведения о задаче

Для того что бы создать задачу, в разделе «Задачи и Проекты» пользователь должен нажать одноименную кнопку (рисунок 32).

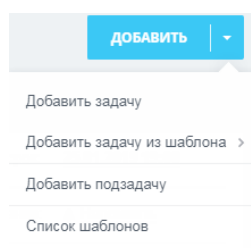


Рисунок 32 – Кнопка создания задачи

Откроется окно с формой ввода информации о задаче (рисунок 33).

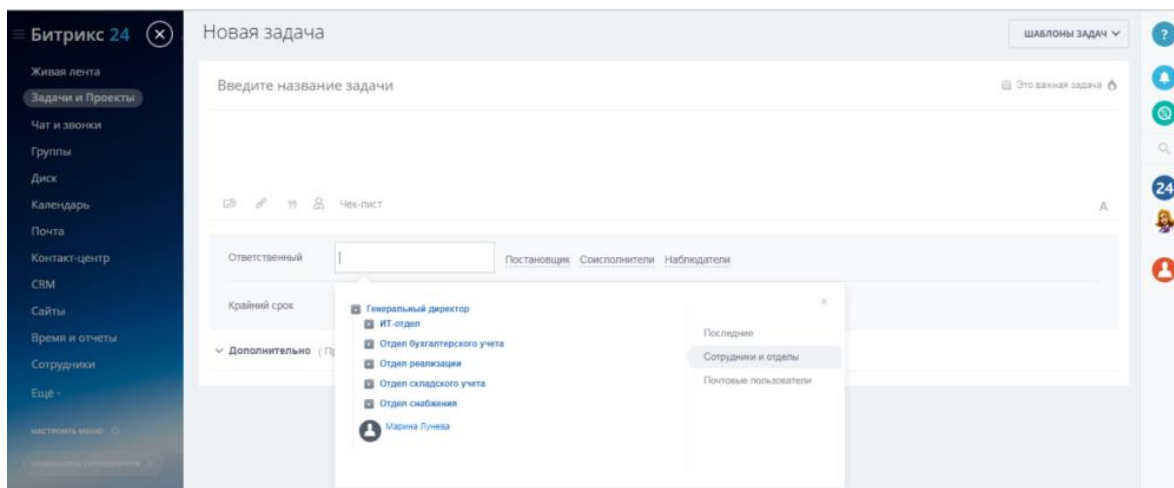


Рисунок 33 – Окно с формой ввода информации о задаче

После ввода необходимых данных о задаче, постановщик нажимает кнопку «Поставить задачу». Сразу же после этого, у пользователя исполнителя появляется уведомление о том, что ему поставили задачу. Также уведомление приходит и пользователю наблюдателю, указанному в описании задачи.

Для того что бы приступить к задаче исполнитель должен перейти в раздел «Задачи и Проекты», выбрать поступившую задачу и нажать кнопку «Начать выполнение» (рисунок 34).

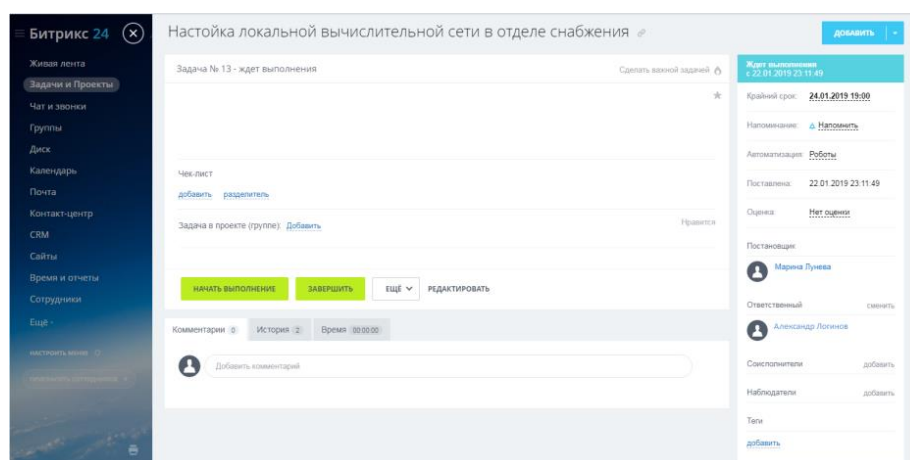


Рисунок 34 – Поступившая задача

По мере выполнения задачи исполнитель может отмечать выполненные пункты чек-листа (рисунок 35). Постановщик и наблюдатель могут наблюдать за ходом выполнения задачи.

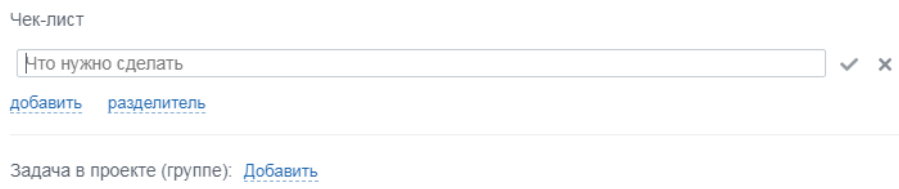


Рисунок 35 – Создание чек-листа

Портал дает возможность работы с электронной почтой (рисунок 36).

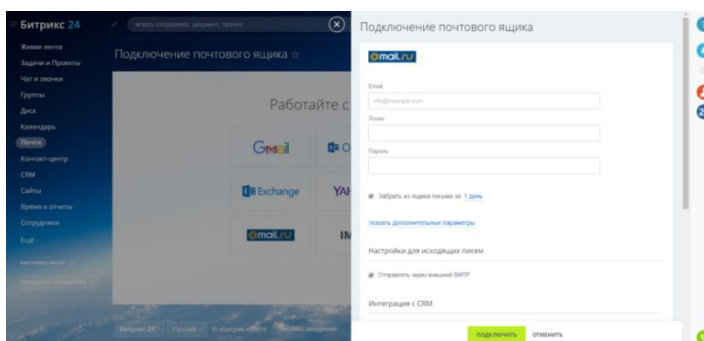


Рисунок 36 – Работа с электронной почтой

Кроме вышеописанных функций внедряемая ОИС обладает возможностью организации чатов и звонков, группирования сотрудников, хранения информации на виртуальном диске, организации контакт-центра и так далее.

3.2 Разработка пользовательского интерфейса

При запуске программы открывается окно авторизации.

Если пароль введен верно, открывается основное окно программы. Интерфейс основного окна программы приведен ниже.

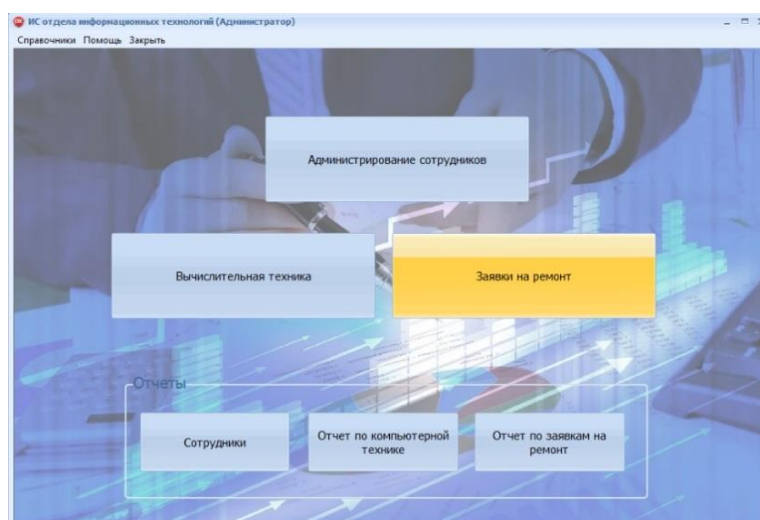


Рисунок 37 – Основное окно программы

Меню программы включает следующие группы: администрирование сотрудников, вычислительная техника, заявки на ремонт, отчет «Сотрудники», отчет по компьютерной технике, отчет по заявкам на ремонт.

Интерфейсы каждой из групп приведен ниже на рисунках.

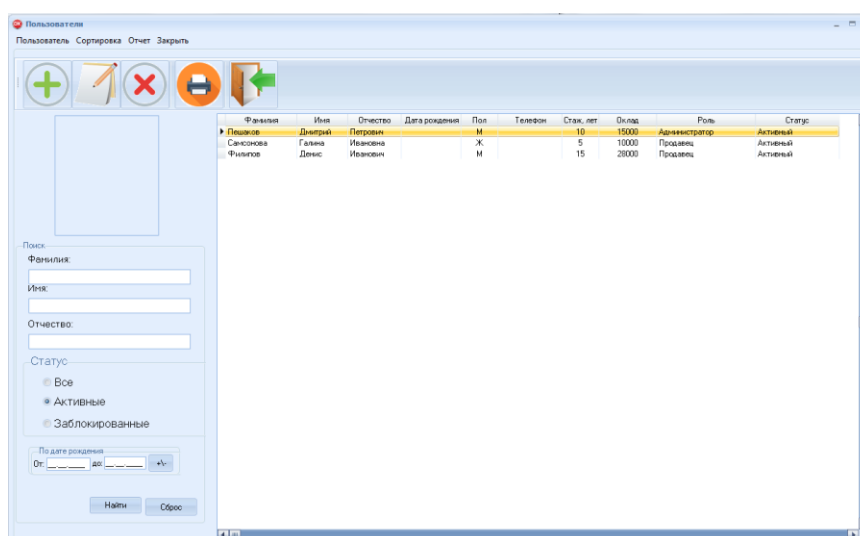


Рисунок 38 – Интерфейс группы «Пользователи»

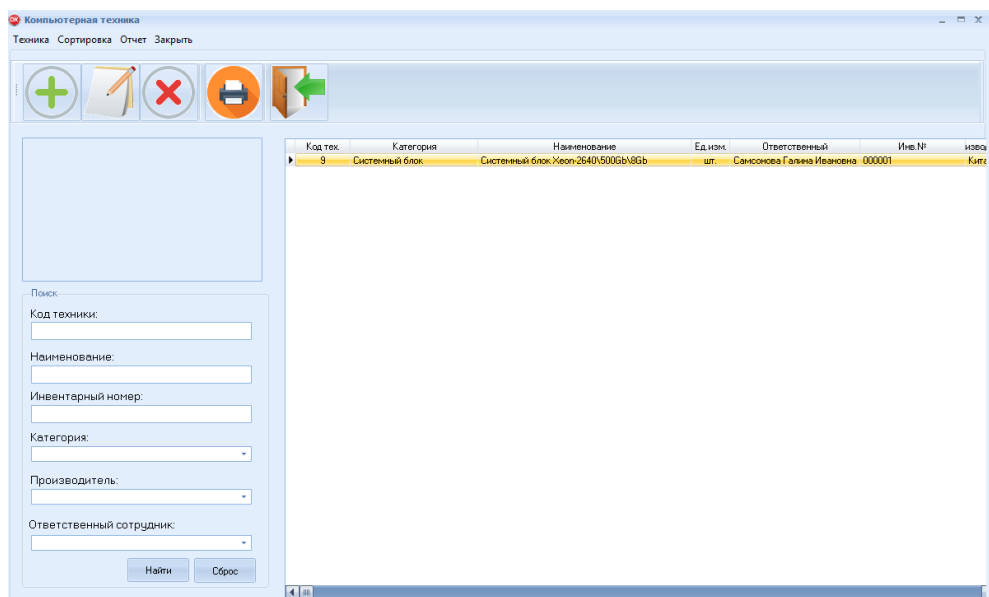


Рисунок 39 – Интерфейс группы «Компьютерная техника»

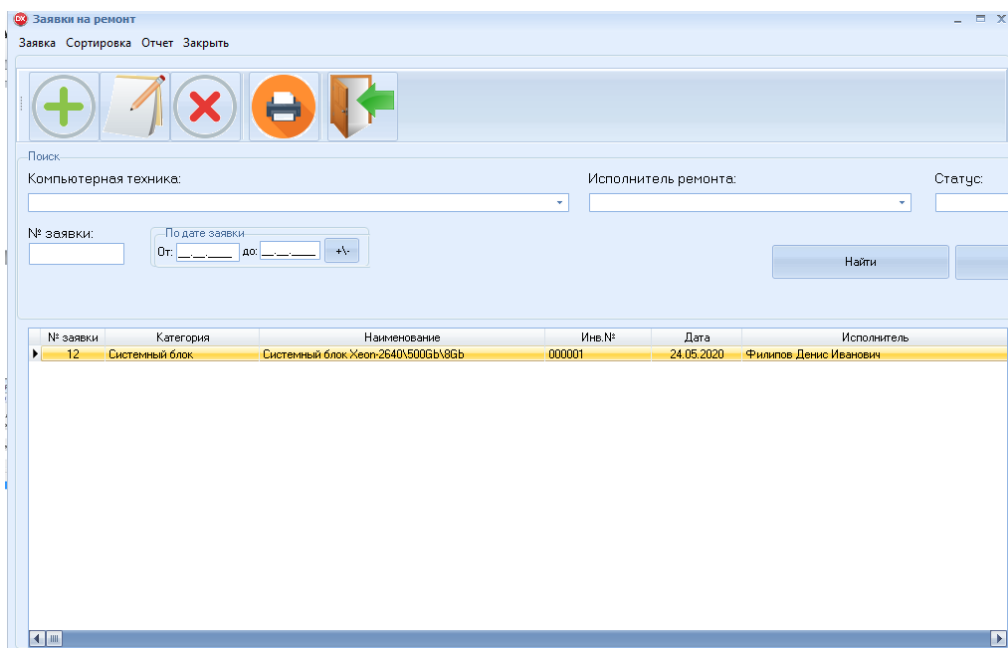


Рисунок 40 – Интерфейс группы «Заявки на ремонт»

Программное обеспечение так же имеет возможность выводить на печать отчеты по сотрудникам ИТ-отдела, компьютерной техники и по заявкам на ремонт.

Отчет по сотрудникам

1	ФИО:	Пешаков Дмитрий Петрович	Стаж:	10
	Телефон:		Статус:	Заблокированный
	Пол:	М	Роль:	Продавец
	ДР:			
2	ФИО:	Самсонова Галина Ивановна	Стаж:	5
	Телефон:		Статус:	Заблокированный
	Пол:	Ж	Роль:	Администратор
	ДР:			
3	ФИО:	Филипов Денис Иванович	Стаж:	15
	Телефон:		Статус:	Заблокированный
	Пол:	М	Роль:	Администратор
	ДР:			

Рисунок 41 – Внешний вид отчета по сотрудникам

Отчет по компьютерной технике

№п/п	Категория	Наименование	Производитель	Ед.изм.	Ответственный
1	Системный блок	Системный блок Хеоп-2640\500Gb\8Gb, инв.№: 000001	Китай	шт.	Самсонова Галина Ивановна

Рисунок 42 – Внешний вид отчета по компьютерной технике

Отчет по заявкам на ремонт

№ п/п	Категория	Техника	Инв.№	Дата	Исполнитель
1	Системный блок	Системный блок Хеоп-2640\500Gb\8Gb	000001	24.05.2020	Филипов Денис Иванович

Рисунок 43 – Внешний вид отчета по заявкам на ремонт

Рабочее окно программы, реализующее функцию добавления заявки на ремонт, приведено на рисунке 44.

Редактирование заявки на ремонт

Компьютерная техника:
Системный блок Xeon-2640(500Gb)8Gb

Исполнитель по ремонту:
Самсонова Галина Ивановна

Дата: 25.05.2021 3:41:41 Статус:

Примечание:
Техническое обслуживание

Найти

Сохранить Отмена

Рисунок 44 – Добавление заявки на ремонт

Для работы с ИС используется интуитивно понятный интерфейс.

3.3 Разработка концептуальной модели данных информационной системы

Как следует из структурного анализа основными сущностями, отражающими объекты и субъекты, взаимодействующие в предметной области, являются:

- клиенты (сотрудники, требующие сервисного обслуживания, работающие в конкретных подразделениях);
- диспетчеры (сотрудники, выделенные в службу технической поддержки);
- исполнители заявок (специалисты, которые занимаются непосредственно обслуживанием заявок пользователей);

- активы (обслуживаемые элементы: аппаратное обеспечение, программное обеспечение с выделением конкретных устройств и модулей).

Для обеспечения обработки заявок используются следующие документы:

- заявка (документ, формируемый пользователем, включающий первичную информацию по заявке);
- назначение (документ, формируемый диспетчером для указания срока исполнения и выбора исполнителя);
- информирование (документ, формируемый исполнителем после выполнения заявки пользователя).

Рисунок 45 отражает концептуальную модель данных.

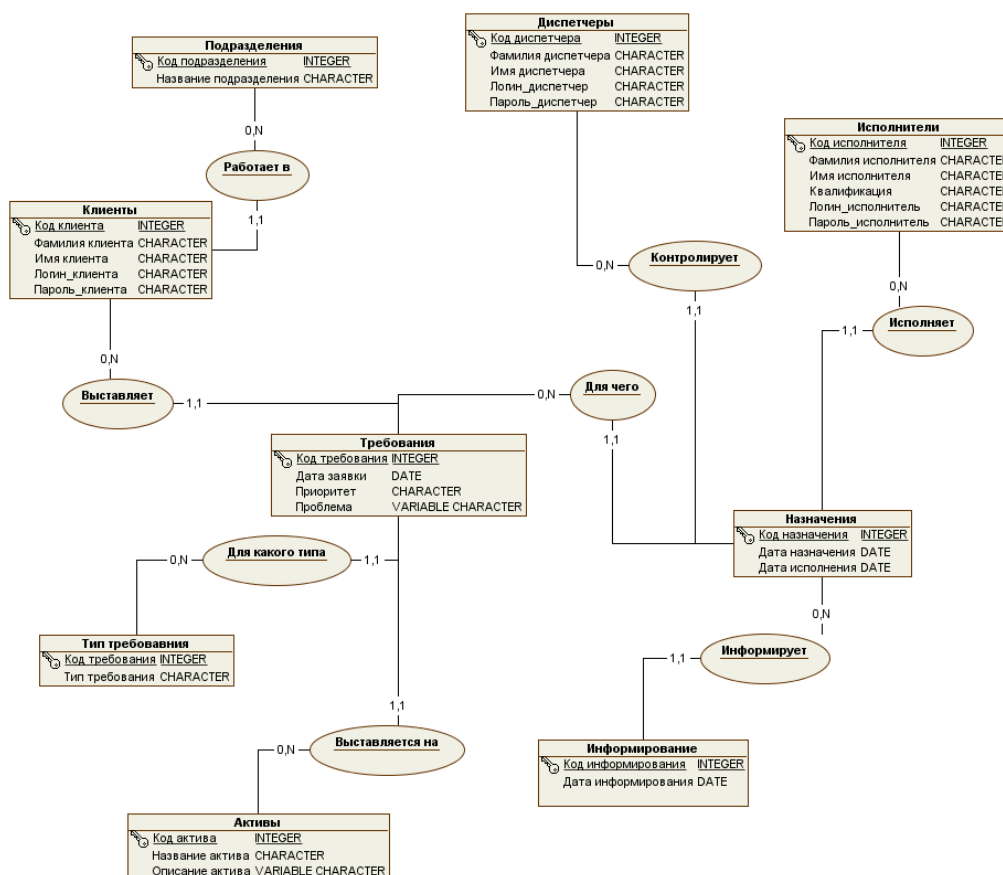


Рисунок 45 – Концептуальная модель данных

После генерации внешних ключей, созданных на основе выделенных отношений, организованы связи между сущностями (рисунок 46) на основании выбранных первичных ключей и типов связей.

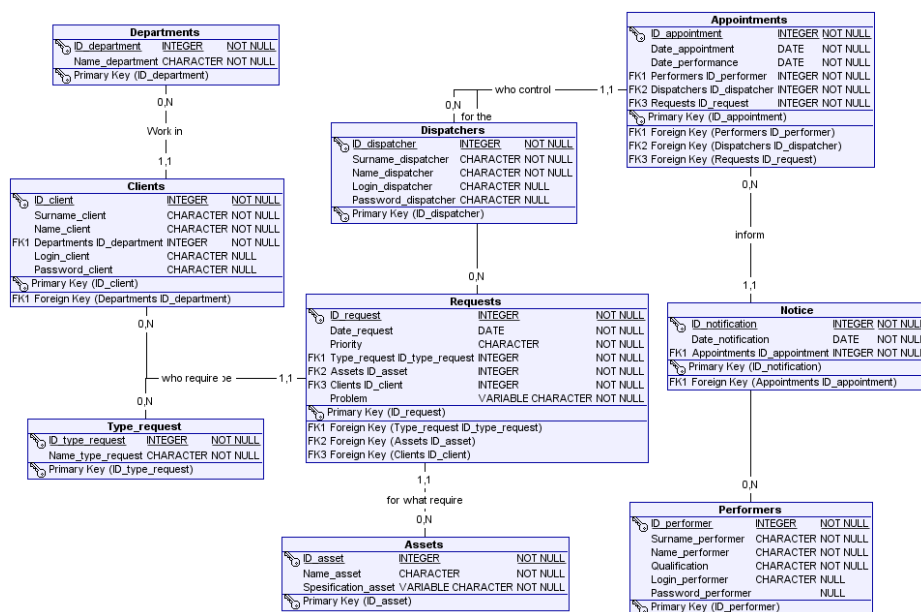


Рисунок 46 – Логическая модель данных

3.4 Разработка базы данных

«В качестве СУБД для базы данных была выбрана СУБД MS Access 2019» [9].

Основные пользователи разрабатываемой системы – сотрудники ИТ-отдела.

Из штатного расписания в систему вводятся следующие данные:

- ФИО пользователя;
- наименование структурного подразделения.

Данные документы содержат следующие реквизиты:

- наименование заявки;
- описание заявки;
- категории СВТ;

- приоритеты выполнения заявок;
- комментарий к заявке.

Основным результатным документом для разработанной системы является ведомость заявок, распределенная по следующим статусам:

- новые,
- выполняемые,
- закрытые,
- удаленные.

Все функции, выполняемые при работе с программным обеспечением информационной системы, можно разделить на две группы: основные и служебные функции.

К основным функциям базы данных относятся:

- создание документа;
- корректировка и просмотр документа;
- печать.

Дерево функций проектируемой ИС представлено на рисунке 47.

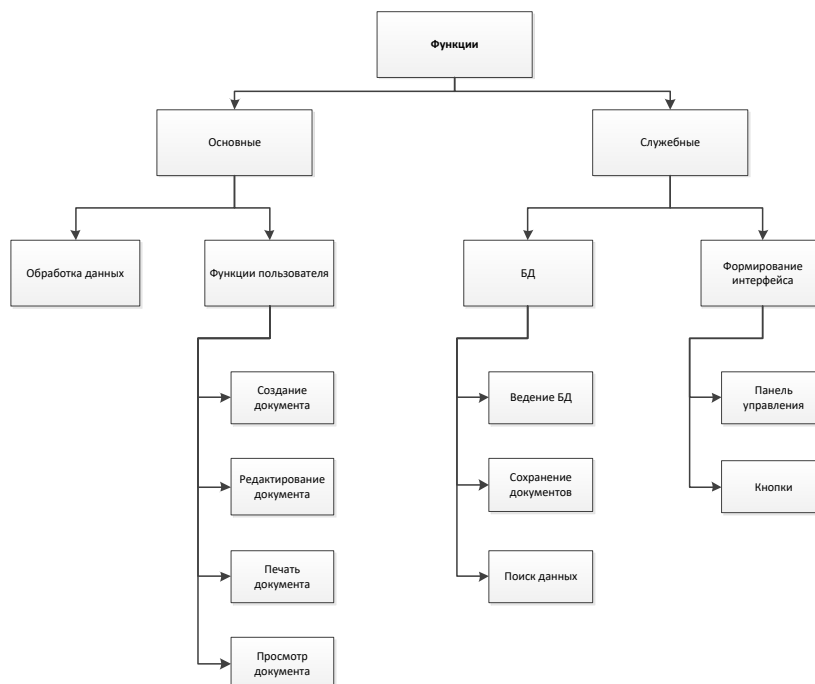


Рисунок 47 – Дерево функций проектируемой ИС

Для решения задач, возложенных на сотрудника ИТ-отдела и формирования документов, используются входные данные:

- информация по заявкам;
- информация по типам СВТ;
- характеристика неисправностей.

Выводы к главе 3

Третья глава выпускной квалификационной работы посвящена разработке информационной системы предприятия с применением облачных технологий. Проектирование информационной системы производилось с применением итерационного подхода, который более всего подходит к конкретной разработке. В данной главе исследована характеристика и особенности функционирования информационной системы. Разработан практический проект облачной информационной системы исследуемого предприятия.

Глава 4 Экономическая часть

Исходные данные для расчетов эффективности приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Исходные данные

Наименование показателя затрат	Условное обозначение	Единица измерения	Значение показателя
Оклад специалиста 1 (системный аналитик)	ЗПпр	руб.	15000
Оклад специалиста 1 (инженер-программист)	ЗПпр	руб.	15000
Оклад специалиста 1 (инженер-технолог)	ЗПпр	руб.	15000
Региональный коэффициент	Кр		1,15
Коэффициент накладных расходов	Кнр	%	20
Стоимость 1 машино-часа	Смч	руб./ час	7,25
Среднее количество рабочих дней в месяце	Дм	дн.	22
Продолжительность рабочего дня	Тд	час.	8

Исходные данные для расчёта затрат на выполнение рабочего процесса до и после автоматизации приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Исходные данные для расчёта затрат на выполнение рабочего процесса до и после автоматизации

Стадии работы сотрудников	Затраты рабочего времени до внедрения ИС, ч.			Затраты рабочего времени после внедрения ИС, ч.		
	Системный аналитик (t1дл1)	Специалист по внедрению (t1дл2)	Программист (t1дл3)	Системный аналитик (t2дл1)	Специалист по внедрению (t2дл2)	Программист (t2дл3)
Формирование плана управления рисками	4	0	0	4	0	0
Изучение этапов внедрения ПК	3	3	3	3	3	3
Составление списка событий	10	4	4	5	4	4

Продолжение таблицы 5

Стадии работы сотрудников	Затраты рабочего времени до внедрения ИС, ч.			Затраты рабочего времени после внедрения ИС, ч.		
	Системный аналитик (t1дл1)	Специалист по внедрению (t1дл2)	Программист (t1дл3)	Системный аналитик (t2дл1)	Специалист по внедрению (t2дл2)	Программист (t2дл3)
Проставление вероятностей событиям	40	3	3	30	3	3
Построение зависимостей событий	200	0	0	100	0	0
Расчет ущерба	10	0	0	10	0	0
Расчет оценки рисков	40	0	0	10	0	0
Формирование отчетности	10	0	0	5	0	0
Итого	317	10	10	172	10	10
Итого для 10 запросов	<i>Траб1 1685</i> <i>ТрабЭВМ1 626</i>			<i>Траб2 384</i> <i>ТрабЭВМ2 328</i>		

Таблица 6 – Затраты времени по стадиям разработки и внедрения ИС

Этапы разработки	Обозначение	Время разработки, ч.	
		всего	в т.ч. машинного
Предпроектное обследование	тпо	52	22
Разработка технического задания	ттз	7	2
Разработка технического проекта: разработка алгоритма; выбор технической реализации алгоритма; выбор программного обеспечения.	тпп	80 32 24 24	40 16 8 16
Разработка рабочего проекта: - разработка рабочей программы; - тестирование и отладка.	трп	260 200 60	260 200 60
ВСЕГО ВРЕМЕНИ НА РАЗРАБОТКУ ИС	тр	399	324
Инсталляция программного продукта	ти	0,25	0,25
Отладка	тог	0,25	0,25
Обучение персонала	топ	1	1
ВСЕГО ВРЕМЕНИ	твн	1,5	1,5

«Время на разработку ИС t_p вычисляется по формуле:

$$t_p = t_{по} + t_{гз} + t_{п} + t_{рп}, \quad (1)$$

где $t_{по}$ – время на предпроектное обследование;

$t_{рп}$ – время на разработку рабочего проекта.

Расчёт затрат времени на разработку ИС:

$$t_p = 52 + 7 + 80 + 260 = 399 \text{ часов.}$$

Время на внедрение ИС t_v вычисляется по формуле:

$$t_v = t_i + t_{оп} + t_{от}, \quad (2)$$

где t_i – время на инсталляцию;

$t_{оп}$ – время на обучение персонала;

$t_{от}$ – время на отладку.

$$t_v = 0,25 + 0,25 + 1 = 1,5 \text{ часа.}$$

Затраты на разработку рассчитываются по формуле:

$$З_p = ЗП + Отч + Зэвм + НР, \quad (3)$$

где $ЗП$ – расходы по оплате труда, руб.;

$НР$ – накладные расходы, руб.

Определим время на разработку ИС» [2]:

$$T_p = t_p / (T_d \cdot Д_m), \quad (4)$$

где t_p – время на разработку ИС в часах;

$Д_m$ – количество рабочих дней.

Рассчитанное по формуле (4) время разработки ИС:

$$T_p = 399 / (22 \cdot 8) = 2,3 \text{ месяца.}$$

«Проведем расчет фонда оплаты труда:

$$ЗП = ЗПпр \cdot Тр \cdot Кр, \quad (5)$$

где $Тр$ – время на разработку, месяцы;

$Кр$ – региональный коэффициент.

Расходы по оплате труда программиста:

$$ЗП = 15\,000 \cdot 2,3 \cdot 1,15 = 39\,675 \text{ руб.}$$

«Определим сумму отчислений из заработной платы:

$$Отч = ЗП \cdot Оф, \quad (6)$$

где $Оф$ – отчисления во внебюджетные фонды.

$$Отч = 39\,675 \cdot 0,302 = 11\,982 \text{ руб.}$$

Определим затраты ЭВМ на создание задачи по формуле:

$$З_{ЭВМ} = Смч \cdot tr^M, \quad (7)$$

где $Смч$ – стоимость машинного часа, руб.;

tr^M – время работы на ЭВМ, часы.

$$З_{ЭВМ} = 100 \cdot 324 = 32\,400 \text{ руб.}$$

Накладные расходы в процессе разработки:

$$НР = ЗП \cdot К_{нр}, \quad (8)$$

где $К_{нр}$ – коэффициент накладных расходов» [2].

$$НР = 39\,675 \cdot 0,2 = 7\,935 \text{ руб.}$$

Определим затраты на разработку ИС:

$$Зр = 39\,675 + 11\,982 + 32\,400 + 7\,935 = 91\,992 \text{ руб.}$$

«Затраты на внедрение рассчитываются по формуле:

$$Звн = (ЗП + Отч + Зоб + Отчоб + твн \cdot Смч + НР), \quad (9)$$

где ЗП – расходы по оплате труда программиста, руб.;

Смч – стоимость одного машинного часа.

Расходы по оплате труда программиста:

$$ЗП = [ЗПпр \cdot твн / (Тд \cdot Дм)] \cdot Кр, \quad (10)$$

где ЗПпр – оклад программиста, руб.;

твн – время на внедрение задачи, часы;

Кр – региональный коэффициент.

$$ЗП = [15\,000 \cdot 1,5 / (8 \cdot 22)] \cdot 1,15 = 147 \text{ руб.}$$

Сумма отчислений из заработной платы программиста» [2]:

$$Отч = ЗП \cdot Оф, \quad (11)$$

$$Отч = 147 \cdot 0,302 = 44,4 \text{ руб.}$$

Проведем расчет затрат на обучение сотрудника отдела [2]:

$$Зоб = [ЗПс \cdot топ / (Тд \cdot Дм)] \cdot Кр, \quad (12)$$

где ЗПс – оклад сотрудника отдела, руб.;

топ – время на обучение сотрудника, час.

$$Зоб = 15\,000 \cdot 1 / (8 \cdot 22) \cdot 1,15 = 98 \text{ руб.}$$

Определим сумму отчислений из заработной платы работника:

$$\text{Отчоб} = 98 \cdot 0,302 = 29,6 \text{ руб.}$$

«Накладные расходы:

$$\text{НР} = \text{К}_{\text{нр}} \cdot \text{ЗП},$$

где $\text{К}_{\text{нр}}$ - коэффициент накладных расходов.

Таким образом:

$$\text{НР} = \text{К}_{\text{нр}} \cdot \text{ЗП}_{\text{пр}} = (147+98) \cdot 0,2 = 49 \text{ руб.}$$

Затраты на внедрение составят:

$$\text{Звн} = 147+44,4+98+29,6+1,5 \cdot 100+49=518 \text{ руб.}$$

Затраты на разработку и внедрение системы» [2]:

$$\text{Зс} = \text{Зр} + \text{Звн} + (\text{затраты на ПО}) \quad (13)$$

$$\text{Зс} = 91\,992 + 518 = 92\,510 \text{ руб.}$$

Текущие затраты на выполнение функций рабочего процесса» [2]:

$$\text{С} = \text{T}_{\text{раб}} \cdot (\text{ЗП}_{\text{польз}} + \text{Отч}_{\text{польз}}) + \text{ТрабЭВМ} \cdot \text{С}_{\text{мч}} + \text{НР} \quad (14)$$

где $\text{T}_{\text{раб}}$ – среднегодовые затраты рабочего времени сотрудников, руб.,

ТрабЭВМ – среднегодовые затраты машинного времени, руб.

Текущие затраты до внедрения ИС:

$$\text{С1} = \text{T}_{\text{раб1}} \cdot (\text{ЗП}_{\text{польз}} + \text{Отч}_{\text{польз}}) + \text{ТрабЭВМ1} \cdot \text{С}_{\text{мч}} + \text{НР}; \quad (15)$$

$$\text{С1} = \text{T}_{\text{раб1}} \cdot (\text{ЗП}_{\text{польз}} \cdot (100 + \text{Оф}) / 100 / \text{Дм} / \text{Тд}) + \text{ТрабЭВМ1} \cdot \text{С}_{\text{мч}} + \text{НР}; \quad (16)$$

$$\text{НР} = \text{ЗП} \cdot \text{К}_{\text{нр}}; \quad (17)$$

$$\text{ЗП} = \text{Траб1} \cdot (\text{ЗП}_{\text{польз}} \cdot (100 + \text{Оф}) / 100 / \text{Дм} / \text{Тд}) \quad (18)$$

$$ЗП=3370 \cdot (15000 \cdot (1,302/8/22)) = 373955 \text{ руб.}$$

$$НР=373955 \cdot 0,2 = 74791 \text{ руб.}$$

Подставив в формулу (16) соответствующие значения показателей, получим:

$$С1 = 373955 + 626 \cdot 100 + 74791 = 511\,346 \text{ руб.}$$

Сумма текущих затрат на выполнение функций рабочего процесса после внедрения системы (14):

$$С2 = \text{Траб2} \cdot (\text{ЗП_польз} \cdot (100 + \text{Оф}) / 100 / \text{Дм} / \text{Тд}) + \text{ТрабЭВМ2} \cdot С_{\text{мч}} + \text{НР}. \quad (19)$$

$$ЗП=384 \cdot (15000 \cdot 1,302/8/22) = 213\,054 \text{ руб.}$$

$$НР=213\,054 \cdot 0,2 = 42611 \text{ руб.}$$

Подставив в (19) значения показателей после внедрения, рассчитаем:

$$С2 = 213\,054 + 328 \cdot 100 + 42611 = 288\,465 \text{ руб.}$$

«Условно-годовая экономия

$$\text{Э}_{\text{уг}} = С1 - С2 \quad (20)$$

$$\text{Э}_{\text{уг}} = 511\,346 - 288\,465 = 222\,881 \text{ руб.}$$

Ожидаемый годовой экономический эффект» [4]:

$$\text{Э}_{\text{год}} = \text{Э}_{\text{уг}} - \text{Ен} \cdot \text{Зс}, \quad (21)$$

где $\text{Э}_{\text{год}}$ – годовой экономический эффект;

Ен – нормативный коэффициент экономического эффекта (0,2);

Зс – затраты на разработку и внедрение системы (рассчитано выше 92 510 руб.).

$$\text{Э}_{\text{год}} = 222\,881 - 92\,510 \cdot 0,2 = 204\,379 \text{ руб.}$$

«Вычислим срок окупаемости системы» [4]:

$$T_{\text{ок}} = K / \Delta_{\text{уг}} = 92\,510 / 222\,881 \approx 0,5 \text{ года} \quad (22)$$

Выводы к главе 4

В четвертой главе произведено планирование и реализация проектных решений информационной системы с применением облачных технологий, а также оценка реализуемости и эффективности проектных решений.

По результатам проведенных расчетов можно сделать вывод, что разработка облачного корпоративного портала в качестве средства автоматизации является экономически-обоснованным шагом.

Для оценки экономической эффективности проекта разработки информационной системы использована методика сравнения затрат на реализацию проектного и базового вариантов решения.

Сравнительный анализ затрат подтвердил экономическую эффективность проектного решения.

Срок окупаемости капиталовложений в проект внедрения составит 6 месяцев.

Заключение

Выпускная квалификационная работа посвящена актуальной проблеме: разработке проекта информационной системы ОИТиТ Ириклинской ГРЭС с применением облачных технологий.

По завершению выполнения выпускной квалификационной работы были решены следующие задачи:

- проведен анализ предметной области;
- определены функциональные требования к разрабатываемому проекту с применением облачных технологий;
- разработано техническое задание на проект информационной системы;
- разработана конфигурация и логическая модель проектируемой информационной системы;
- разработаны пользовательский интерфейс и база данных проектируемой информационной системы;
- проведен расчет экономической целесообразности разработки данного программного обеспечения. Определены затраты на разработку и отладку проектируемой информационной системы.

Срок окупаемости капиталовложений в проект внедрения проектируемой информационной системы составит 6 месяцев.

По результатам проведенных расчетов можно сделать вывод, что разработка проекта информационной системы ОИТиТ Ириклинской ГРЭС по поддержке ИТ-инфраструктуры в качестве средства автоматизации является экономически-обоснованным шагом.

Процедура оформления и обработки заявок на данный момент осуществляется без механизмов автоматизации, формирование отчетности занимает значительное время.

Внедрение проектируемой информационной системы позволит уменьшить срок реакции на заявки, определить загрузку сотрудников ОИТиТ, упростит документирование выполненных заявок.

Список используемой литературы

1. Баронов В. В., Калянов Г.Н., Попов Ю.И., Рыбников А.И. Автоматизация управления предприятием. М. : ИНФРА-М, 2017. 239 с.
2. Блинов А.О., Якимец Ю.В. Оценка эффективности внедрения CRM-системы «Мегаплан» // Вестник науки и образования. 2018. №17 (53) Часть 1. С. 57-60.
3. Володина Н.Л. Процессный подход в системе менеджмента качества // Организатор производства. 2016. №1 (68). С. 95-99.
4. Гаврилов Л.П. Инновационные технологии в коммерции и бизнесе : учебник для бакалавров. М. : Юрайт, 2016. 372 с. (Бакалавр. Базовый курс).
5. Грекул В.И., Денищенко Г.Н., Коровкина Н.Л. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для академического бакалавриата. М. : Юрайт, 2017. 304 с. (Высшая школа).
6. ГОСТ Р ИСО 21500-2014. Национальный стандарт Российской Федерации. Руководство по проектному менеджменту : утв. и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26.11.2014 № 1873-ст // Консультант плюс: справочно-правовая система.
7. ГОСТ 34.601-90. Государственный стандарт Союза ССР. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания : утв. и введен в действие Постановлением Госстандарта СССР от 29.12.90 № 3469 // Консультант плюс: справочно-правовая система.
8. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010. Национальный стандарт Российской Федерации. Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств : утв. и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.11.2010 № 631-ст // Консультант плюс: справочно-правовая система.

9. Диго С. М. Базы данных. Проектирование и создание: учебно-методический комплекс. М. : Изд. центр ЕАОИ, 2017. 171 с.
10. Долганова О.И., Виноградова Е.В., Лобанова А.М. Моделирование бизнес-процессов : учебник и практикум для вузов. М. : Юрайт, 2019. 289 с. (Высшая школа).
11. Ириклинская ГРЭС [Электронный ресурс] : Официальный сайт Ириклинской ГРЭС. URL: <https://irao-generation.ru/stations/iryklg/> (дата обращения: 16.05.2021).
12. Калянов Г.Н. Консалтинг при автоматизации предприятий: Подходы, методы, средства. М. : НПО "СИНТЕГ", 2017. 316 с.
13. Карякина И. Е., Потапкина Е. К. Анализ современного состояния строительной отрасли РФ, проблемы и перспективы ее развития // Экономика и бизнес: теория и практика. 2019. №5-2. С. 57-66.
14. Коноплева И. А. Реинжиниринг бизнес-процессов как инструмент повышения эффективности функционирования предприятия // Общество, экономика, управление. 2019. №3. С. 30-36.
15. Маслов А. В. Проектирование информационных систем : учебное пособие. Т. : Томский политехнический университет, 2018. 216 с. (Высшая школа).
16. Пинье Ив., Остервальдер А. Построение бизнес-моделей. Настольная книга стратега и новатора. М. : Альпина Паблишер, 2019. 288 с.
17. Продукты «Итилиум» [Электронный ресурс] : Продукты от компании Итилиум. URL: <http://itilium.ru/> (дата обращения: 16.05.2021).
18. Ротер М., Шук Дж. Учитесь видеть бизнес-процессы. Построение карт потоков создания ценности. М. : Альпина Паблишер, 2017. 144 с.
19. Руководство по улучшению бизнес-процессов; под ред. М. Оверченко. М. : Альпина Паблишер, 2019. 130 с.
20. Рыбаков М.Ю. Бизнес-процессы: как их описать, отладить и внедрить. Практикум. М. : Михаил Рыбаков, 2019. 392 с.

21. Смирнова Г.Н., Сорокин А.А., Тельнов Ю.Ф. Проектирование информационных систем : учебник. М. : Финансы и статистика, 2016. 512 с. (Высшая школа).

22. Стандарт ISO 0006 [Электронный ресурс] : Стандарт ISO 0006. URL: <http://pmpractice.ru/knowledgebase/normative/projectstandarts/iso10006-97/> (дата обращения: 14.05.2021).

23. Топ 10: IT Service Desk [Электронный ресурс] : Аналитический портал Helpdeski. URL: <http://www.helpdeski.ru/tools/itsm/> (дата обращения: 16.05.2021).

24. Щеголева Э. Н. Подходы к совершенствованию бизнес-процессов на предприятии // Oeconomia et Jus. 2019. №3. С. 32-37.

25. Bpm'online service [Электронный ресурс] : Официальный сайт Bpm'online service. URL: <https://www.terrasoft.ru/service/> (дата обращения: 16.05.2021).

26. Computer Associates [Электронный ресурс] : Официальный сайт Computer Associates. URL: <https://www.broadcom.com> (дата обращения: 16.05.2021).

27. ITSM365 [Электронный ресурс] : Официальный сайт ITSM365. URL: <http://itsm365.ru/> (дата обращения: 16.05.2021).

28. Helpdesk. TAdviser. [Электронный ресурс] : Аналитический портал TAdvise. URL: <http://www.tadviser.ru/> (дата обращения: 16.05.2021).

29. Naumen Service Desk [Электронный ресурс] : Продукты от компании Naumen. URL: <http://www.naumen.ru/promo/sd/> (дата обращения: 16.05.2021).

30. Open ModelSphere - Free Modeling Software Open Source GPL [Электронный ресурс] : База знаний компании Open ModelSphere. URL: <http://www.modelsphere.com> (дата обращения: 14.05.2021).