

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 АИС учёта приёма и анализа обращений клиентов (на примере ООО «Венткомплекс»)»

Обучающийся

А.И. Самсонов
(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Т.Г. Любивая

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультант

А.В. Москалюк

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2022

АННОТАЦИЯ

Тема бакалаврской работы – «Разработка автоматизированной информационной системы учета приема и анализа обращений клиентов на предприятии.

Актуальность работы обусловлена необходимостью автоматизации учета приема и анализа обращений клиентов на предприятии.

Объектом исследования является процесс учета приема и анализа обращений клиентов на предприятии.

Предметом исследования является процесс учета приема и анализа обращений клиентов на предприятии.

Цель бакалаврской работы – разработка автоматизированной информационной системы учёта приёма и анализа обращений клиентов (на примере ООО «Венткомплекс»).

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

Работа находится на стадии внедрения – рассматривается вопрос о внедрении и использовании автоматизированной информационной системы для учета приема и анализа обращений клиентов на предприятии.

Бакалаврская работа состоит из 50 страниц текста, 29 рисунков, 9 таблиц и 20 источников.

Abstract

The theme of the bachelor's work is "Development of an automated information system for accounting for the reception and analysis of customer requests at the company".

The relevance of the work is due to the need to automate the accounting of reception and analysis of customer requests at the company.

The object of the study is the process of accounting for the reception and analysis of customer requests at the company.

The subject of the study is the process of accounting for the reception and analysis of customer requests at the company.

The purpose of the bachelor's work is to develop an automated information system for accounting for the reception and analysis of customer requests at the company.

This work consists of an introduction, three chapters, a conclusion and a list of the literature used.

The work is at the implementation stage – the issue of implementing and using an automated information system for accounting for the reception and analysis of customer requests at the company is being considered.

The bachelor's work consists of 50 pages of text, 29 figures, 9 tables and 20 sources.

Оглавление

Глава 1. Функциональное моделирование предметной области.....	7
1.1 Техничко-экономическая характеристика предметной области.....	7
1.2 Разработка и анализ модели бизнес-процесса «как есть».....	10
1.3 Обоснование необходимости автоматизированного варианта решения и формирование требований к новой технологии	14
1.4 Анализ существующих разработок на предмет соответствия сформулированным требованиям.....	18
1.5 Постановка задачи на разработку проекта создания АИС	20
1.6 Разработка модели бизнес-процесса «как должно быть»	22
Глава 2. Логическое проектирование АИС	26
2.1 Выбор технологии логического моделирования АИС	26
2.2 Информационное обеспечение АИС.....	28
2.3 Проектирование базы данных АИС	31
Глава 3 Физическое проектирование АИС.....	34
3.1 Выбор архитектуры АИС	34
3.2 Выбор технологии разработки программного обеспечения АИС	35
3.3 Разработка физической модели данных АИС	35
3.4 Разработка программного обеспечения АИС.....	37
3.5 Описание функциональности АИС	38
3.6 Тестирование программного проекта	39
3.6.1 Выбор методов тестирования программного продукта.....	39
3.6.2 Описание программного кода тестирования АИС.....	40
Заключение	47
Список используемой литературы	48

Введение

В настоящее время ориентация на клиента является первоочередной задачей любого предприятия, которое занимается продажей товаров или предоставлением услуг. Предприятие, которое налаживает работу с клиентами, обеспечивает формирование соответствующей базы данных, успешно развивается и получает стабильный доход. Стремясь улучшить взаимодействие с клиентами, предприятия сталкиваются с необходимостью обработки больших объемов информации, выполнении рутинных операций, необходимостью минимизировать риск человеческой ошибки.

Актуальным в таком случае является использование автоматизированных информационных систем, которые позволяют ускорить процесс ввода данных, обеспечить обработку и хранение информации, представления её в удобном для анализа виде. Для производственного предприятия, которое осуществляет разработку собственной продукции и предоставление определенного рода услуг с использованием собственной продукции, является важным моментом разработка программного решения, которое позволит упростить процесс обращения клиентов и позволит анализировать успешность выполнения данных обращений. Использование информационной системы позволит улучшить взаимодействие с клиентами, расширит базу клиентов, укрепит деловую репутацию и позволит предприятию получать доход.

Объектом исследования является процесс учета приема и анализа обращений клиентов на предприятии.

Предметом исследования является процесс учета приема и анализа обращений клиентов на предприятии.

Цель бакалаврской работы – разработка автоматизированной информационной системы (АИС) учета приема и анализа обращений клиентов (на примере ООО «Венткомплекс»).

Задачи работы:

- провести анализ предметной области;
- обосновать необходимость автоматизации;
- разработать функциональные модели;
- произвести постановку задачи на разработку проекта;
- выполнить логическое моделирование АИС;
- разработать приложение и провести тестирование АИС.

Методами исследования являются методологии структурно-функционального и объектно-ориентированного анализа и проектирования.

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

Работа находится на стадии внедрения – рассматривается вопрос о внедрении и использовании автоматизированной информационной системы для учета приема и анализа обращений клиентов на предприятии.

Глава 1. Функциональное моделирование предметной области

1.1 Технико-экономическая характеристика предметной области

Полное юридическое наименование: общество с ограниченной ответственностью «ПК ВентКомплекс».

Основной вид деятельности – производство санитарно-технических работ, монтаж современных отопительных систем и систем кондиционирования воздуха.

Компания осуществляет дополнительные виды деятельности:

- производство строительных металлических конструкций, изделий и их частей;
- производство металлических дверей и окон;
- ремонт металлоизделий, машин и оборудования, в том числе электрического.

Компания выполняет прямые поставки оборудования для вентиляции, климатических устройств от отечественных и популярных европейских фирм-производителей.

Основные услуги, которые предоставляются компанией:

- проектирование систем вентиляции, водоснабжения, отопления и теплоснабжения;
- поставка оборудования для вентиляции и кондиционирования;
- монтажные работы для систем вентиляции, водоснабжения и отопления;
- пуско-наладочные работы, сервисное и гарантийное обслуживание оборудования.

На рисунке 1 представлена организационная структура компании [2].

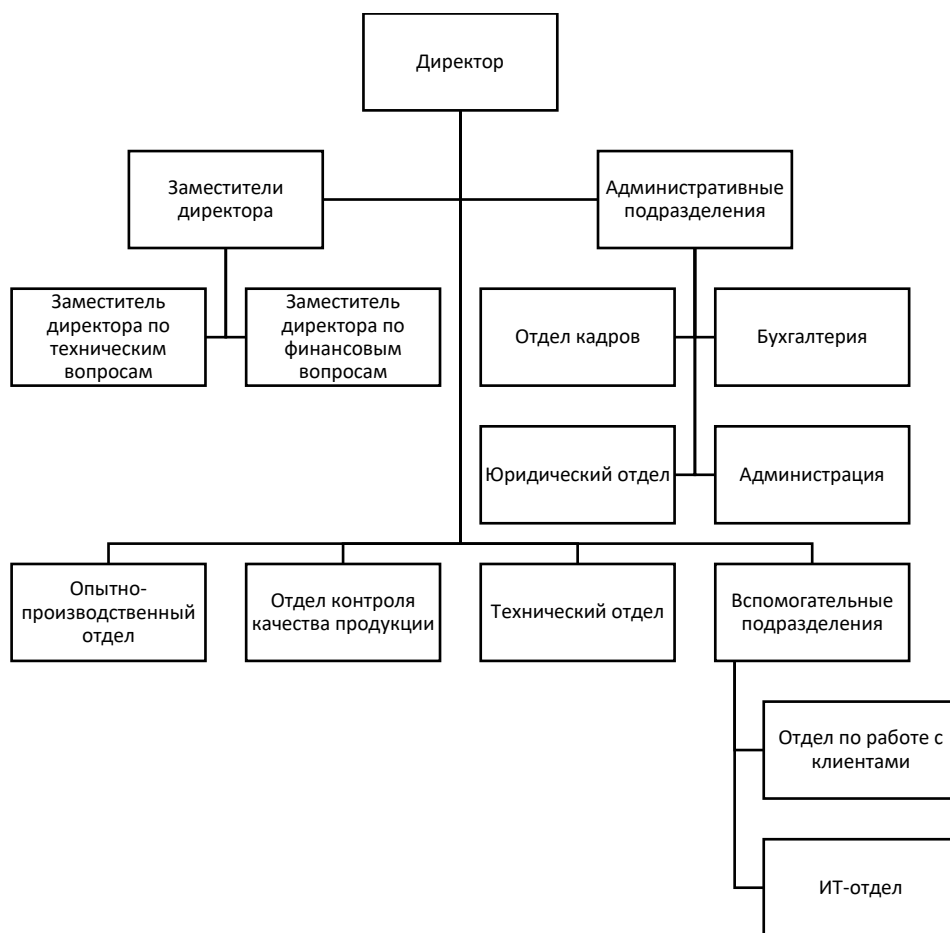


Рисунок 1 – Организационная структура ООО «ПК ВентКомплекс»

Каждый отдел возглавляет начальник подразделения, который имеет своего заместителя, секретаря и подчиненный персонал.

Реализация автоматизированной информационной системы будет выполняться силами персонала ИТ-отдела ООО «ПК ВентКомплекс». На рисунке 2 рассматривается организационная структура ИТ-отдела ООО «ПК ВентКомплекс».

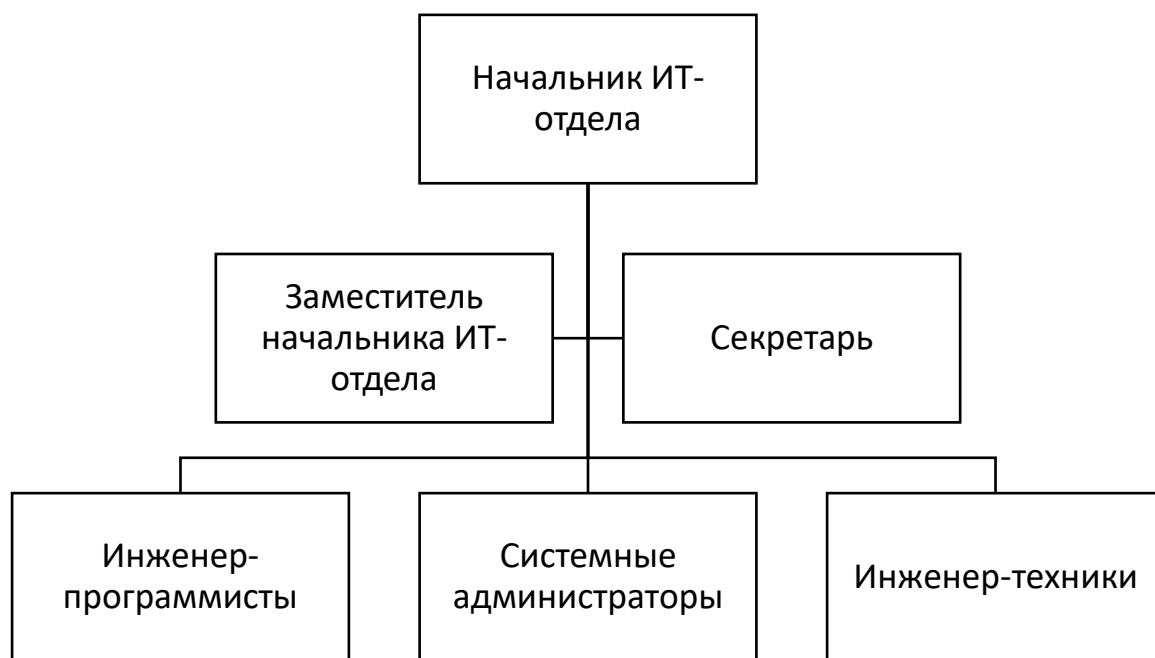


Рисунок 2 – Организационная структура ИТ-отдела ООО «ПК ВентКомплекс»

Основными функциями всего ИТ-отдела являются:

- помощь в осуществлении электронного документооборота;
- поддержка работоспособности компьютерной техники, которая используется в ООО «ПК ВентКомплекс»;
- поддержка работоспособности сети Интернет и локальной вычислительной сети;
- обеспечение функционирования информационных систем бухгалтерии и других подразделений;
- разработка надстроек для ИС с целью максимально автоматизировать рабочий процесс ООО «ПК ВентКомплекс».

ИТ инфраструктура предприятия представляет собой набор аппаратного, программного обеспечения и периферийных устройств. В таблице 1 представлено описание аппаратно-программного обеспечения.

Таблица 1 – Анализ аппаратного и программного обеспечения в организации

Техническое/программное обеспечение	Требует обновления (Да/Нет)
Техническое обеспечение	
Брандмауэр CheckPoint NGX R65	Нет
Коммутатор 3Com 420	Нет
Принтеры Canon MP250	Нет
ПК Asus X100	Нет
Программное обеспечение	
1С:Зарплата и управление предприятием	Да
Microsoft Office 2016	Да
Microsoft Windows 10	Да
Avast	Да
TheBat 8	Да
Windows Server 2016	Да

Представленная информация позволяет определить, что программное и аппаратное обеспечение находится на довольно высоком уровне, с поставленными задачами справляется, однако есть участки, которые требуют дополнительной автоматизации, в первую очередь взаимодействие с клиентами предприятия. Рассмотрим текущие бизнес-процессы и определим каким образом на данный момент осуществляется прием обращений клиентов.

1.2 Разработка и анализ модели бизнес-процесса «как есть»

Проведем анализ бизнес-процессов технологии работы с заявками клиентов. Для этого будет использован программный комплекс AllFusion Process Modeler (BPwin) [3, 11].

В данной работе исследуется рабочий процесс учета и выполнения заявок клиентов. В ходе выполнения данной главы была разработана модель информационных потоков в информационной системе «AS-IS» (рисунок 3).

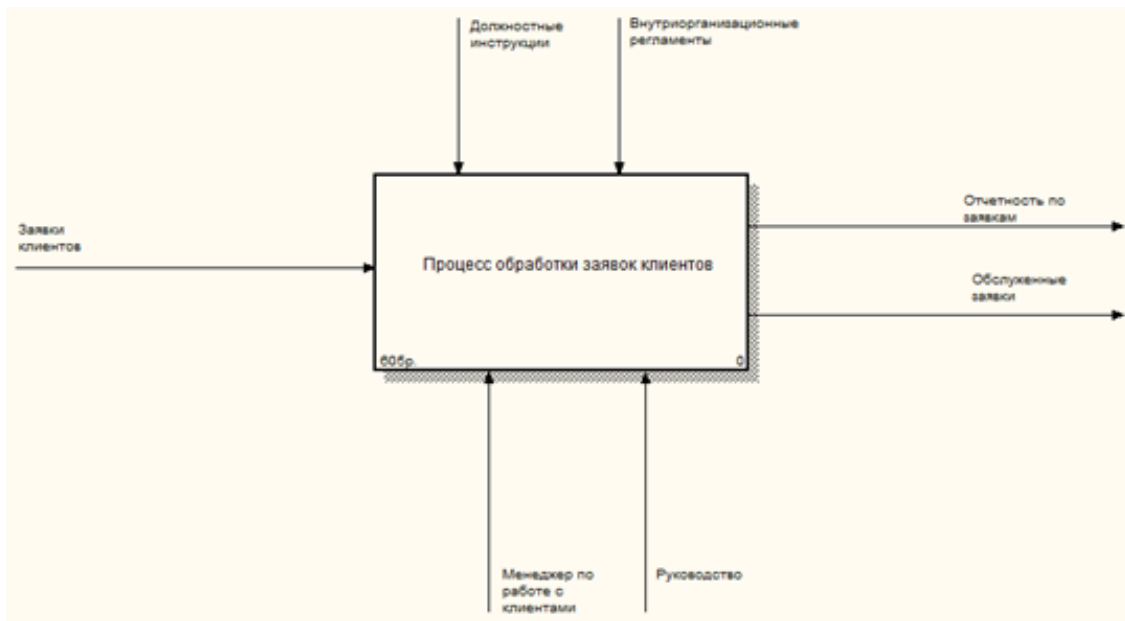


Рисунок 3 – Контекстная диаграмма обращения клиентов

На рисунке 4 представлена декомпозиция контекстной диаграммы.

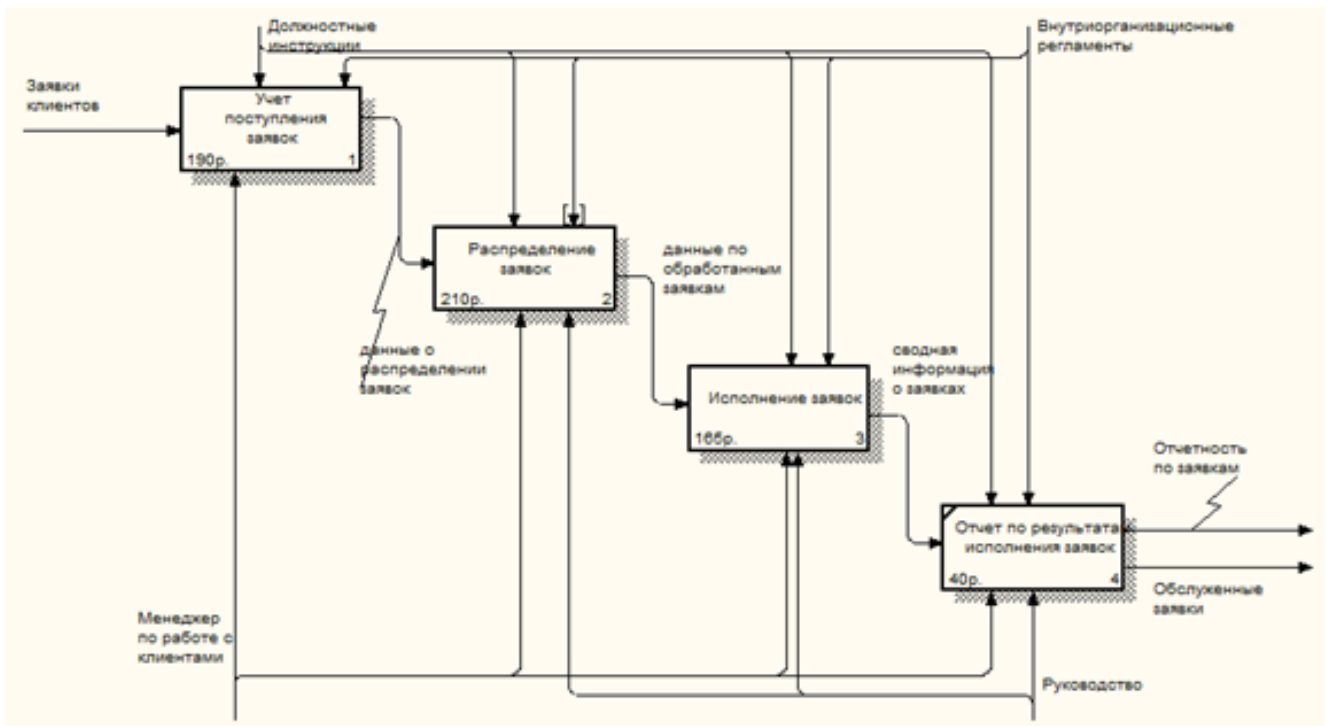


Рисунок 4 – Декомпозиция процесса обращения клиентов

Диаграмма декомпозиции первого уровня приведена на рисунке 5.

Основными подпроцессами являются:

- прием заявки;
- регистрация заявки;
- анализ и управление заявками.

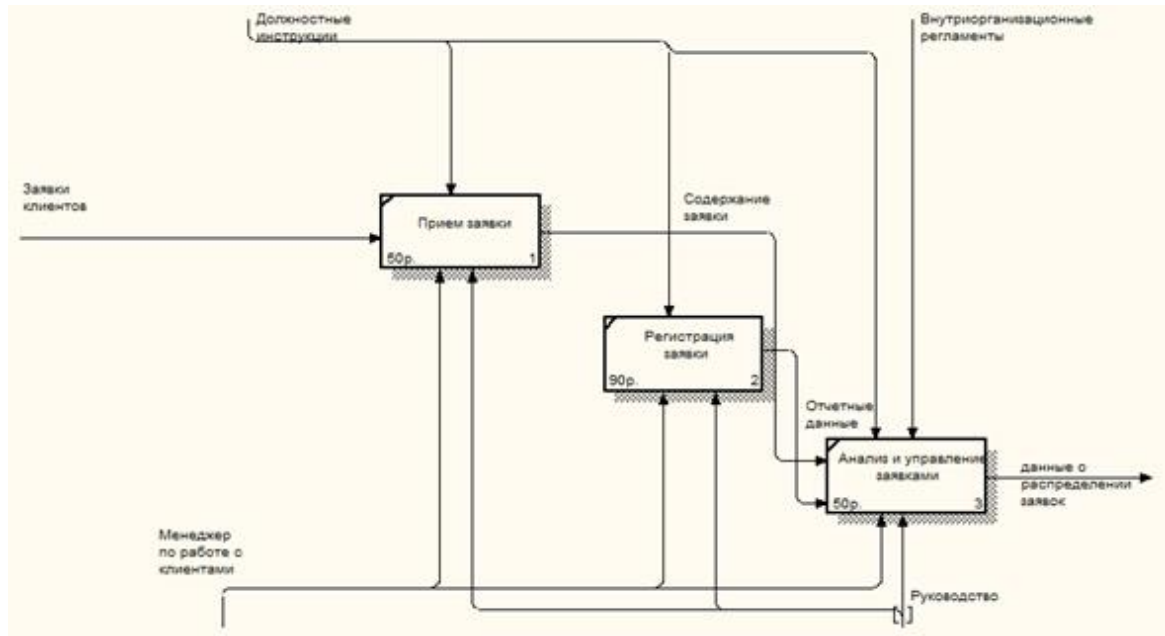


Рисунок 5 – Диаграмма декомпозиции первого уровня процесса

Диаграмма декомпозиции второго уровня приведена на рисунке 6. Таким образом, основными функциями работы специалистов по работе с заявками является:

- учет поступивших заявок;
- мониторинг отработанных заявок;
- мониторинг сроков и качества отработки заявок.

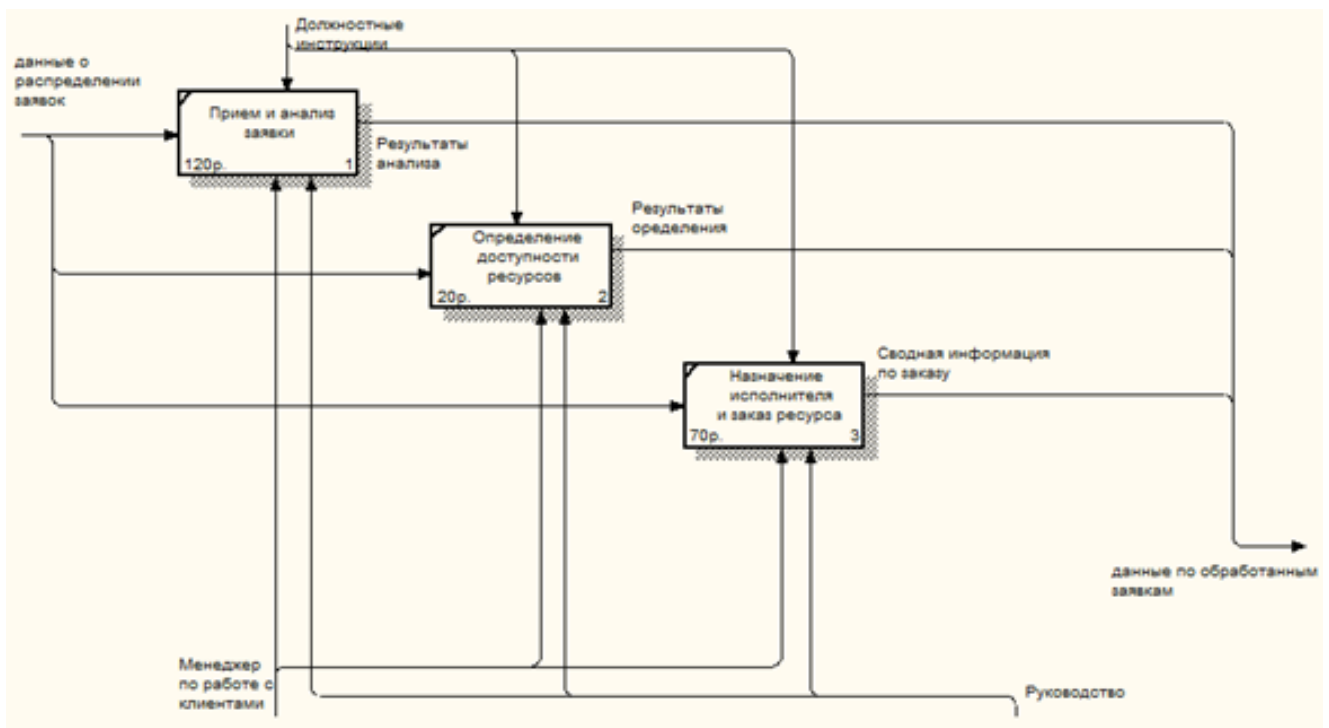


Рисунок 6 – Диаграмма декомпозиции второго уровня

На рисунке 7 представлена детализация процесса «Реализовать продукцию».

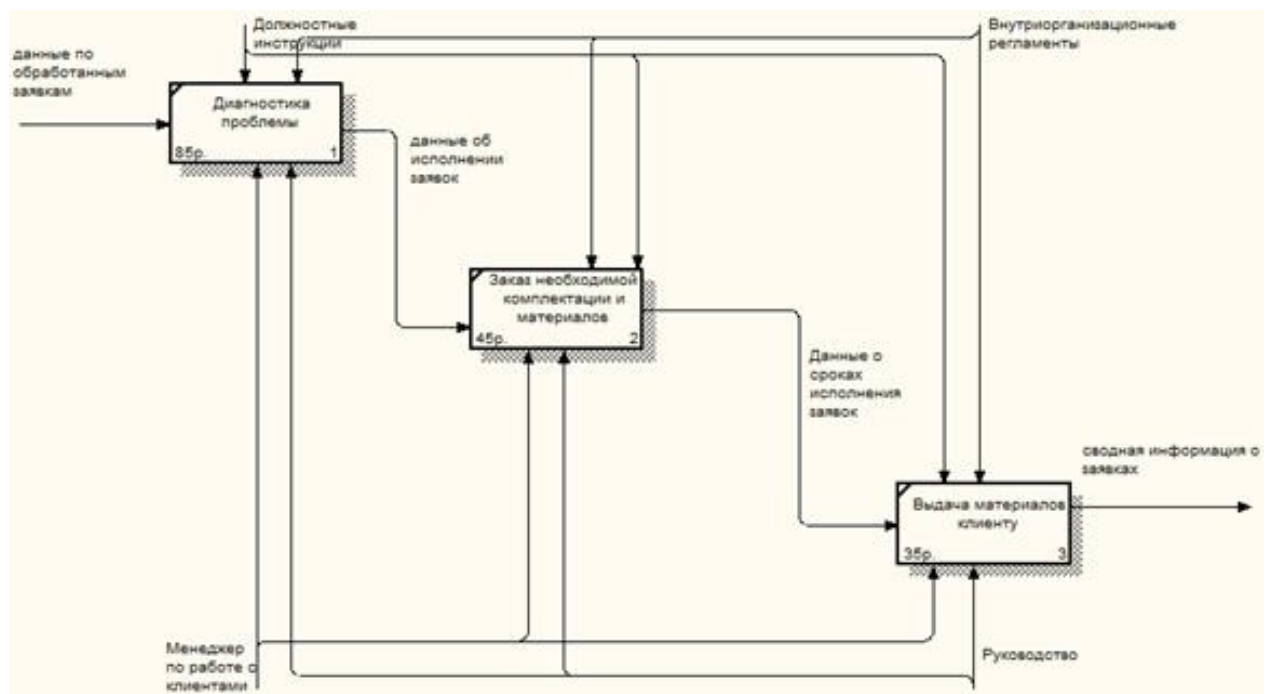


Рисунок 7 – Диаграмма декомпозиции третьего уровня

Оптимизация приема и обработки заявок позволяет уменьшить время простоя, минимизировать материальные потери в результате возникновения больших объемов работ, сохранять клиентскую базу путем обеспечения своевременного и качественного обслуживания.

1.3 Обоснование необходимости автоматизированного варианта решения и формирование требований к новой технологии

Представленные диаграммы позволяют определить «узкие места» рассмотренных процессов.

Основными выявленными недостатками являются:

1. Сложность учета готовой продукции в местах хранения, организация движения продукции, представляет собой последовательность – создание продукции, перемещение продукции и её реализация. Из-за большого объема информации и сложности процессов (списание материалов, создание новой продукции, в соответствии с составом) все это приводит к появлению данных, которые неправдиво отображают текущую ситуацию. Это не способствует развитию предприятия, усложняет взаимоотношения с поставщиками и клиентами, провоцирует появление незапланированных затрат.

2. Отсутствие механизмов, которые позволяют вести учет расхода созданной продукции при предоставлении услуг – при выполнении той или иной услуги расходуется продукция, которая должна автоматически списываться с учета.

3. Формирование соответствующей документации занимает большой промежуток времени – данные вводятся постоянно, как по клиентам, так и по продукции и услугам.

4. Обращение клиентов осуществляется в устном виде, нет соответствующего оформления, соответственно сложно отследить выполнено обращение или нет.

5. Отчеты формируются очень долго, данные не отличаются достоверностью и оперативностью, возможны ошибки при подсчете данных.

Данные проблемы могут быть устранены при внедрении автоматизированной информационной системы. Реализация системы возможна двумя способами – приобретение готового решения или разработка своими силами. Рассмотрим функции готовых программных решений.

Существует множество различных критериев, которые в обязательном порядке необходимо учитывать в процессе интеграции информационных систем. Однако наиболее критичным и важным является критерий, который отражает степень увеличения стоимости организации. Этот критерий оценивается по таким параметрам, как динамика изменения доходов, рост эффективности персонала организации. При принятии решения об инвестировании в разработку и внедрение информационных систем необходимо подробно анализировать эти критерии.

Для того, чтобы осуществить выбор наиболее подходящей информационной системы требуется задаться рядом критериев, на основании которых будет осуществляться выбор наиболее оптимального варианта ИС. В нашем случае такими критериями являются: лояльность со стороны клиентской базы, а также уровень удовлетворения требований клиентов.

Качественно, уровень лояльности оценивается следующими показателями:

- индекс лояльности к клиентской базе;
- уровень соответствия закупочной политики тем требованиям, которые предъявляются со стороны клиентов;

- постоянный мониторинг динамики изменения числа активных клиентов;
- комплексный анализ таких показателей спроса, как его структурный состав и величина;
- показатель, отражающий индекс стоимости действующего уровня лояльности клиентов.

Помимо указанных выше параметров, довольно часто используются и другие, например уровень прибыльности и другие.

Существует несколько наиболее важных путей обеспечения высокого уровня эффективности:

- оптимизация использования потенциала организации для обеспечения положительной динамики объемов выпускаемой продукции с одновременным увеличением уровня ее качества;
- оптимизация запасов материалов и заготовок, необходимых для заданного объема продукции;
- оптимизация технологических процессов с целью роста производительности труда и обеспечения требуемого уровня качества;
- уменьшение себестоимости выпускаемой продукции за счет оптимизации производственного процесса и сокращения непроизводственного персонала.

В процессе обзора литературы по рассматриваемой тематике было выявлено множество достоинств облачных сервисов. Необходимо провести их систематизацию:

1. Сокращение финансовых затрат.

Значительная часть инвестиций при внедрении облачных систем является не капитальной, а операционной. Это обусловлено тем, что оператор данных

сервисов вместе с предоставлением самой услуги обеспечивает клиента еще и необходимой инфраструктурой.

Помимо этого, использование облачных сервисов способствует значительному сокращению следующих статей затрат:

- обеспечение функционирующей системы администрирования и службы поддержка клиентов;
- закупка необходимого количество лицензионных копий программного обеспечения (ПО);
- обслуживание информационной системы;
- организация и обслуживание системы необходимых объектов инфраструктуры.

2. Увеличение скоростей взаимодействия и передачи информации.

Такой эффект обеспечивается благодаря следующему:

- активное применение большого количества приложений;
- постоянное увеличение количества применяемых приложений.

При значительном увеличении скорости обеспечивается сокращение затрат на процедуры подключения к системе новых пользователей. В случае использования облачных сервисов процесс интеграции нового ПО становится более быстрым, по сравнению с классическим способом организации работы ИТ-службы.

3. Увеличение степени эффективности функционирования рабочего персонала и операторов системы.

Уровень производительности напрямую зависит от уровня имеющихся затрат, необходимых для реализации процессов обработки инцидентов.

4. Степень надежности системы.

Уровень надежности возрастает вследствие уменьшения сроков обработки инцидентов. Облачные провайдеры располагают достаточно большими

избыточными площадями. Эти площади позволяют увеличить надежность функционирования бизнеса и степень его эффективности.

5. Обеспечение высокого уровня безопасности системы.
6. Более рациональное применение имеющегося потенциала.

1.4 Анализ существующих разработок на предмет соответствия сформулированным требованиям

Рассмотрим в данном разделе, наиболее широко используемые системы для автоматизации взаимоотношений с клиентами компании, а именно:

- Sage X3 [14];
- IQMS, EnterpriseIQ ERP [15];
- EnterpriseIQ ERP [14];
- «1С:ERP Управление предприятием» («1С:ERP»).

Определены следующие критерии сравнения систем [5, 6]:

- функциональность системы;
- сложность разработки (доработки);
- требовательность к ресурсам;
- автоматизация основных операций взаимодействия с клиентами, в т.ч. обработка и анализ обращений;
- быстрота работы;
- сложность установки платформы;
- стоимость.

Сравнительный анализ существующих систем приведен в таблице 2.

Из рассмотренных программных решений система 1С:ERP обладает следующими преимуществами [13]:

- имеет необходимую функциональность;

- имеется возможность интеграции с уже используемой конфигурацией 1С Зарплата и управление предприятием;
- отличается невысокой требовательностью к ресурсам и быстротой работы.

Таблица 2 – Сравнительный анализ существующих систем

Критерий сравнения	1С:ERP	ECOUNT	Sage X3	EnterpriseIQ ERP
Функциональность системы	Имеются модуля	Нет таких модулей	Имеются модуля	Нет модулей
Сложность разработки	Средняя	Высокая	Высокая	Высокая
Требовательность к ресурсам	Средняя	Средняя	Высокая	Высокая
Автоматизация взаимодействия с клиентами	5	2	4	2
Быстрота работы	4	4	3	5
Сложность установки платформы	4	4	4	4
Стоимость	435000 руб	500000 руб	520000 руб	350000 руб

На основе проведенного комплексного исследования ближайших аналогов информационных систем выбор был сделан в пользу программного продукта «1С».

Рассматриваемые аналоги выбранной информационной системы характеризуются большим количеством не используемых функций и инструментов, которые в значительной степени ухудшают показатели скорости работы программного продукта. Также рассматриваемые аналоги требуют значительных финансовых затрат при их эксплуатации и обслуживании.

Однако высокая стоимость и необходимость изменения ИТ-структуры, затраты на само приобретение системы и её доработку под нужды компании приводит к необходимости реализации системы своим силами.

Таким образом, очевидно, что наиболее оптимальным является вариант самостоятельного проектирования и разработки информационной системы, которая в полной мере соответствовала бы полному комплексу предъявляемых требований.

1.5 Постановка задачи на разработку проекта создания АИС

Требования к функционированию программного продукта следующие [14]:

- хранение информации по клиентам и их требованиям (пожеланиям), перечню предоставляемых услуг и их стоимости, продукции и материалам, которые расходуются в процессе предоставления услуг предприятия, поставщикам материалов, местах хранения;
- автоматизация процесса по оприходыванию продукции, которая используется при предоставлении услуг;
- формирование заявки на основании требований клиентов, с указанием требований, состоянии заявки, даты поступления;
- формирование акта услуг с указанием выполненных работ и затраченных материалов (продукции, материалов), отображение общей стоимости документа;
- списание продукции при предоставлении услуг предприятия – расходе;
- формирование отчетности по имеющимся запасам продукции, поступившим заявкам на услуги, полученным денежным средствам;
- управление правами доступа к ресурсам системы.

При разработке автоматизированной информационной системы для учета приема и анализа обращений клиентов ООО «ПК ВентКомплекс», необходимо реализовать выполнение следующих операций:

- ведение учета таких элементов как: продукции, заявок клиентов на услуги предприятия;
- учет выполняемых работ предприятием (его сотрудниками) – фиксирование исполнителей работ в актах;
- отслеживание выполнения поступивших заявок, данных по полученным денежным средствам;
- отслеживание остатков продукции для того, чтобы определить целесообразность пополнения;
- автоматический расчет стоимости выполненной работы с учетом затраченной продукции;
- учет невыполненных заявок (обращений).

Для полноценного функционирования автоматизированной информационной системы следует разработать следующие объекты:

1. Справочники:

- контрагенты: справочник, который должен содержать информацию о клиентах и поставщиках фирмы;
- каталог продукции: справочник, который должен содержать информацию об используемой продукции предприятия;
- сотрудники;
- услуги.

2. Документы:

- приход продукции (из производства);
- заявка;
- счет.

3. Отчеты:

- отчет по остаткам продукции;
- отчет по полученным денежным средствам;
- отчет по невыполненным заказам;

- отчет по заказам;
- отчет по успешности исполнителей с указанием количества выполненных работ и их стоимости.

1.6 Разработка модели бизнес-процесса «как должно быть»

«Использование информационной системы позволит улучшить экономические показатели функционирования компании за счет уменьшения времени на формирование документации» [17].

Модель потоков данных «ТО-ВЕ» представлена на рисунке 8.

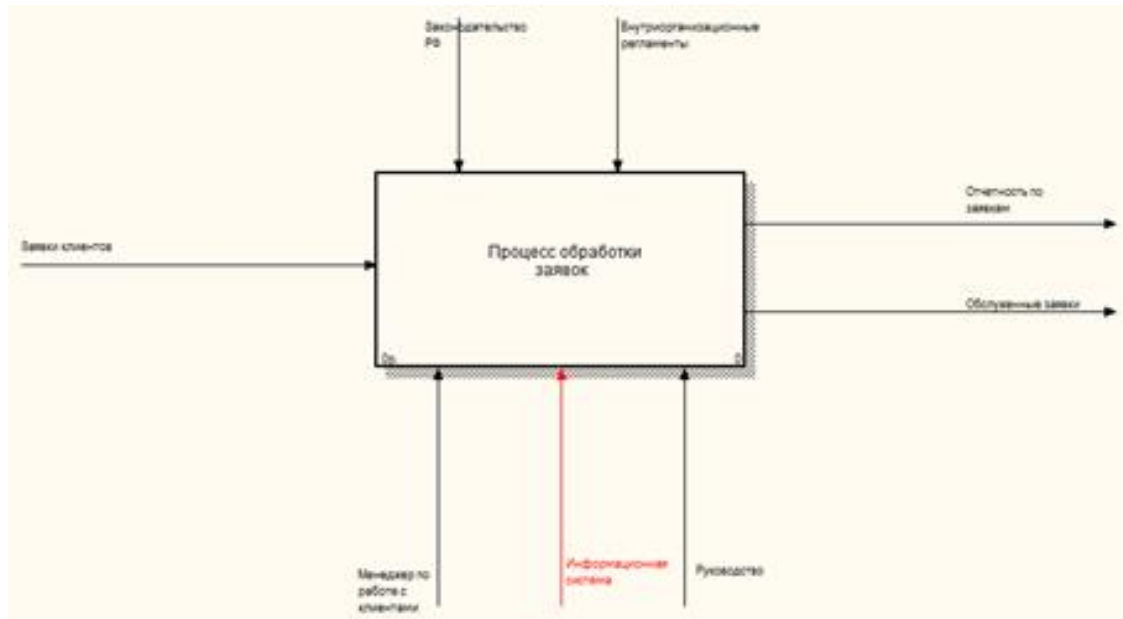


Рисунок 8 – Модель «Как должно быть»

«Входные документы по расчетам будут заноситься пользователями в базу данных, преобразовываться до нужного формата и обрабатываться по запросам. Формат вводимых данных исключит возможность ошибки при занесении информации» [19].

На рисунке 9 представлена детализация контекстной диаграммы в модели «Как должно быть».

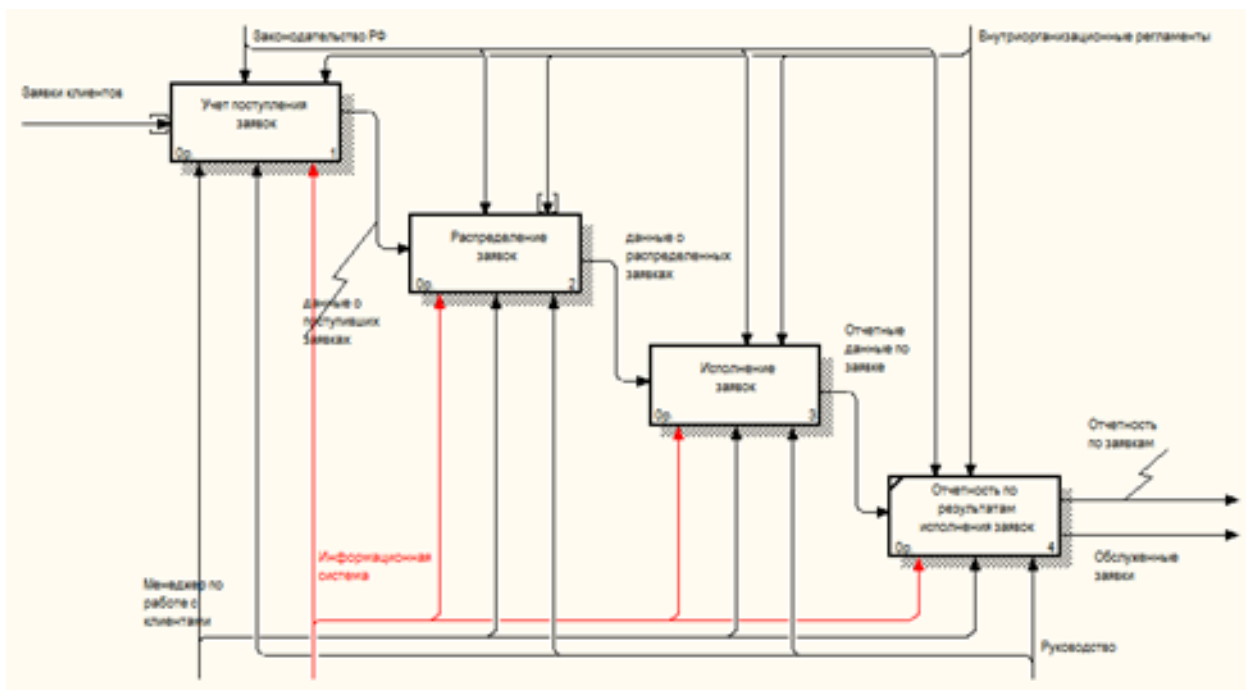


Рисунок 9 – Детализация модели «Как должно быть»

На рисунке 10 представлена декомпозиция блока А1 «Учет поступления заявок».

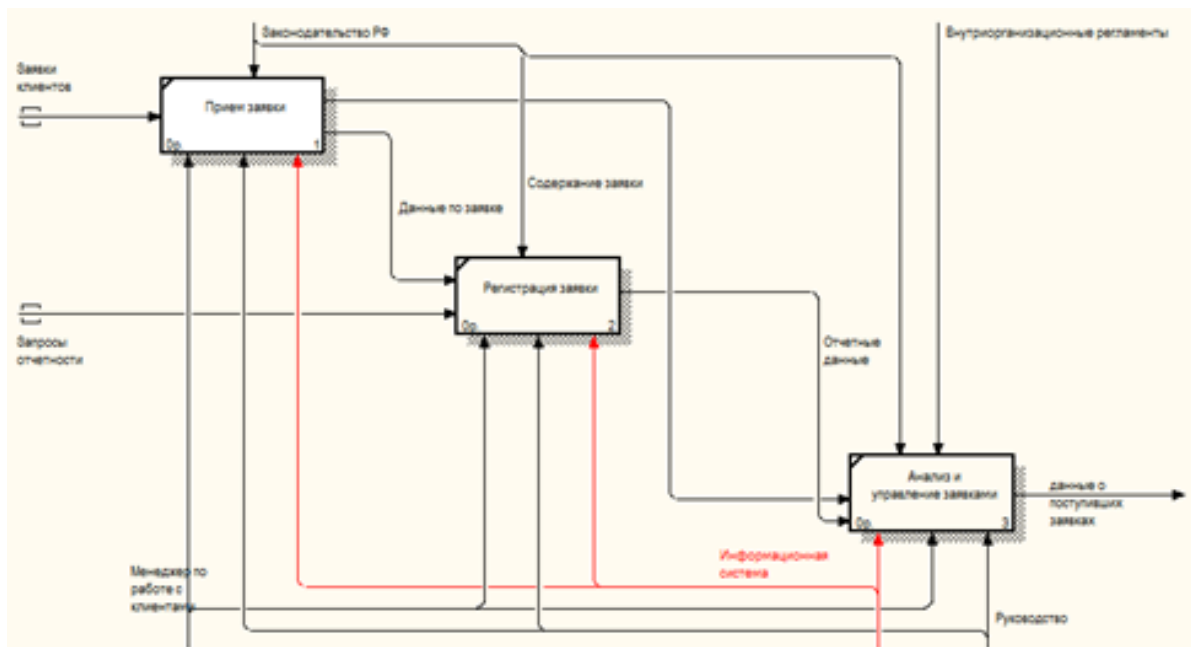


Рисунок 10 – Декомпозиция блока А1 «Учет поступления заявок»

Декомпозиция блока А2 «Распределение заявок» приведена на рисунке 11.

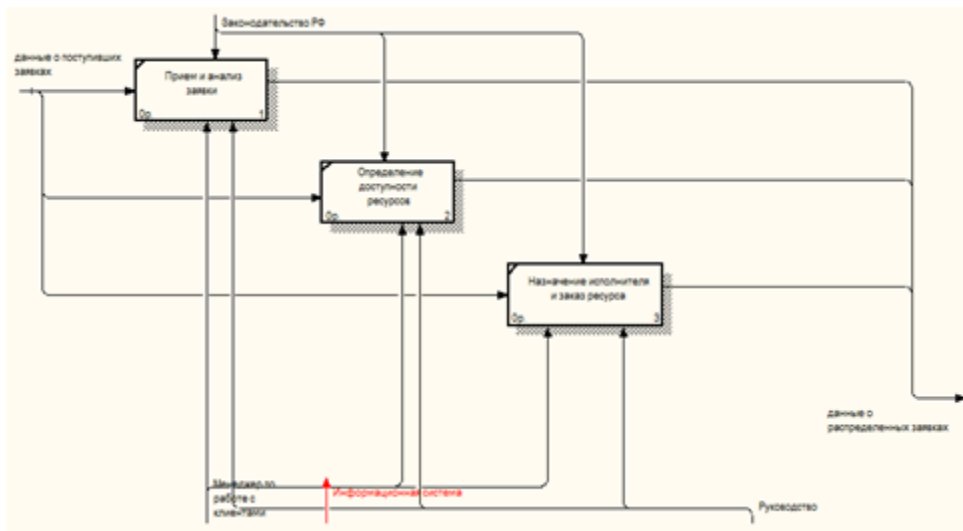


Рисунок 11 – Декомпозиция блока А2 «Распределение заявок»

Заявки клиентов поступают в компанию непосредственно в офисе, по электронной почте и с сайта компании.

Декомпозиция блока А3 «Исполнение заявок» приведена на рисунке 12.

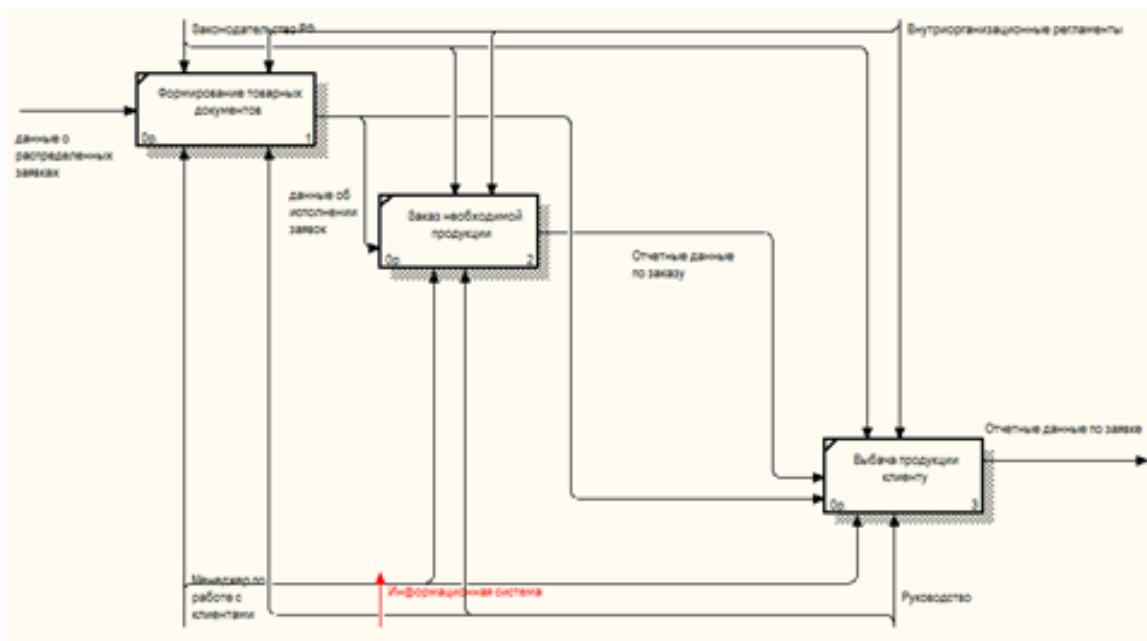


Рисунок 12 – Декомпозиция блока А3 «Исполнение заявок»

«Выходные документы используются со стороны пользователя для принятия решений по расчетам, со стороны системы – для поддержки процессов оперативного управления на всех этапах (формирование параметров, ввод и корректировка значений, отчетность).

Автоматизация работы в данном проекте необходима в первую очередь для повышения эффективности и скорости работы. Поэтому функциональные возможности рабочего места пользователя должны быть направлены на решение конкретных задач, возникающих в процессе работы.

При автоматизированном варианте отпадает необходимость хранения большого количества данных, сокращается время на отправку и получение заявки, тем самым объем работ сокращается, что позволяет улучшить эффективность работы специалиста» [19].

Выводы по первой главе

В рамках данной главы проведен анализ предметной области. Представлено описание деятельности предприятия ООО «ПК ВентКомплекс», определены текущие бизнес-процессы, на основании анализа модели «Как есть» определена необходимость реализации АИС, сформулированы требования и представлены изменения процессов.

Глава 2. Логическое проектирование АИС

2.1 Выбор технологии логического моделирования АИС

Логические модели проектируемой ИС, как правило, проектируются и моделируются с применением следующих методик: объектно-ориентированный анализ, объектно-ориентированное проектирование. Наиболее оптимальным языком программирования при этом является UML. Исходными данными для проектирования служат логические модели и концептуальные модели, написанные и реализованные с помощью языка программирования UML.

Язык программирования UML является унифицированным и в наибольшей степени удовлетворяет требованиям разработчиков информационных систем. Данный язык программирования обладает широким функционалом и позволяет реализовывать следующие возможности: визуализация.

С помощью языка программирования UML имеется возможность эффективного моделирования различных ИС, которые могут быть локализованы в пределах конкретного предприятия, а также могут представлять собой Web-приложения. С помощью этого языка программирования можно осуществить комплексную реализацию проектируемой системы с максимальным учетом всех её специфических особенностей.

Данный язык программирования обладает широким функционалом и позволяет реализовывать следующие возможности: визуализация, моделирование и симуляция.

Структура программного кода представляет собой набор слов, входящих в состав словаря языка программирования. Причем эти слова должны быть выстроены в определенной последовательности в соответствии с правилами написания программного кода. Язык программирования UML представляет собой концептуально ориентированный язык программирования. С помощью

такого языка программирования осуществляется синтез конструкции большинства современных ИС.

Для того, чтобы в полной мере понять специфику системы, её необходимо смоделировать. Как правило, необходимо создать несколько моделей ИС. На практике, большинство ИС требует создания большого количества различных моделей для того, чтобы в полной мере оценить ИС. Таким образом, очевидно, что язык программирования должен обеспечивать создание большого количества различных моделей одной и той же информационной системы.

Язык программирования UML имеет достаточно большой словарь, с помощью которого можно относительно легко осуществить комплексное моделирование проектируемой ИС. В этом и состоит основное назначение языка программирования.

Диаграмма вариантов использования приведена на рисунке 13.

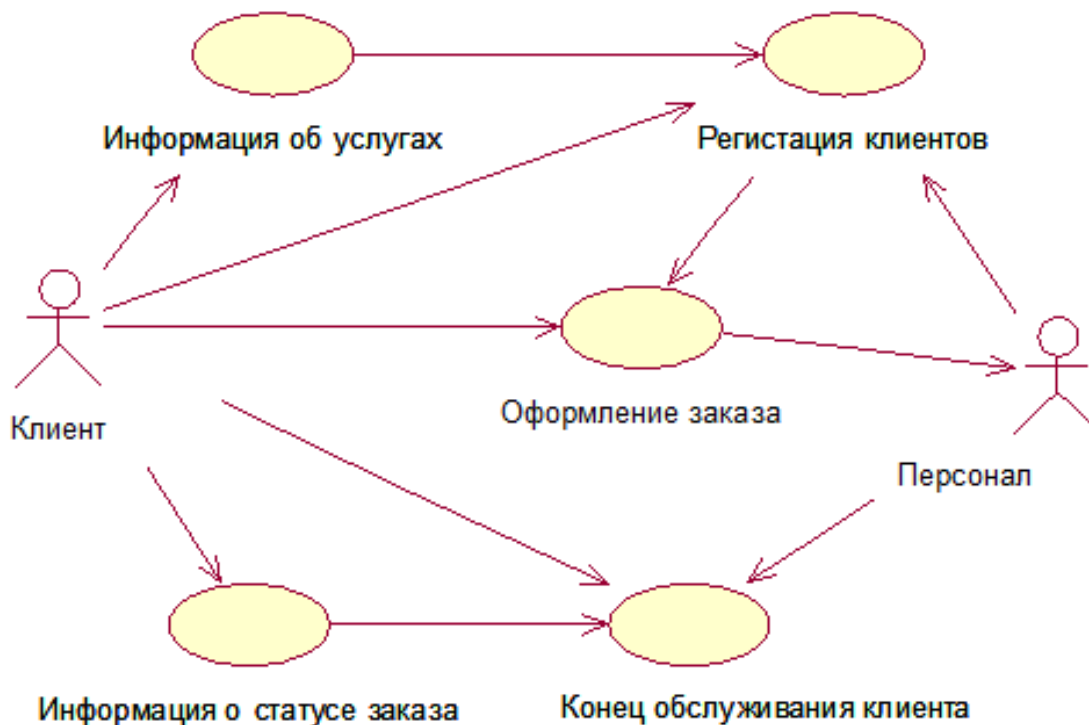


Рисунок 13 – Диаграмма вариантов использования

В процессе создания моделей сначала необходимо определиться с необходимыми ресурсами и инструментами, с помощью которых будут решаться поставленные задачи.

В составе проектируемой ИС планируется наличие нескольких групп пользователей с различными правами и обязанностями: секретари, рабочий персонал, руководящий состав. Рабочий персонал организации осуществляет обработку входящих заявок клиентов.

2.2 Информационное обеспечение АИС

Для систематизации и структурирования базы данных ИС существуют специальные классификаторы. С их помощью по определенному признаку весь массив данных разбивается на группы, которым присущи общие особенности и признаки входящих в их состав документов [15].

ИС для объекта автоматизации будет иметь следующие классификационные признаки и критерии:

- текущее состояние документа или заявки;
- тип заявки или документа;
- ответственное подразделение за ведение документа или заявки;
- степень приоритета документа или заявки;
- текущий статус документа или заявки в зависимости от стадии его обработки.

При создании сотрудником организации нового документ ему присваивается ответственное лицо. Ответственное лицо отвечает за ведение, редактирование и хранение документа. В зависимости от текущего состояния файла, ему может быть присвоен определенный статус

Информационная модель приведена на рисунке 14.

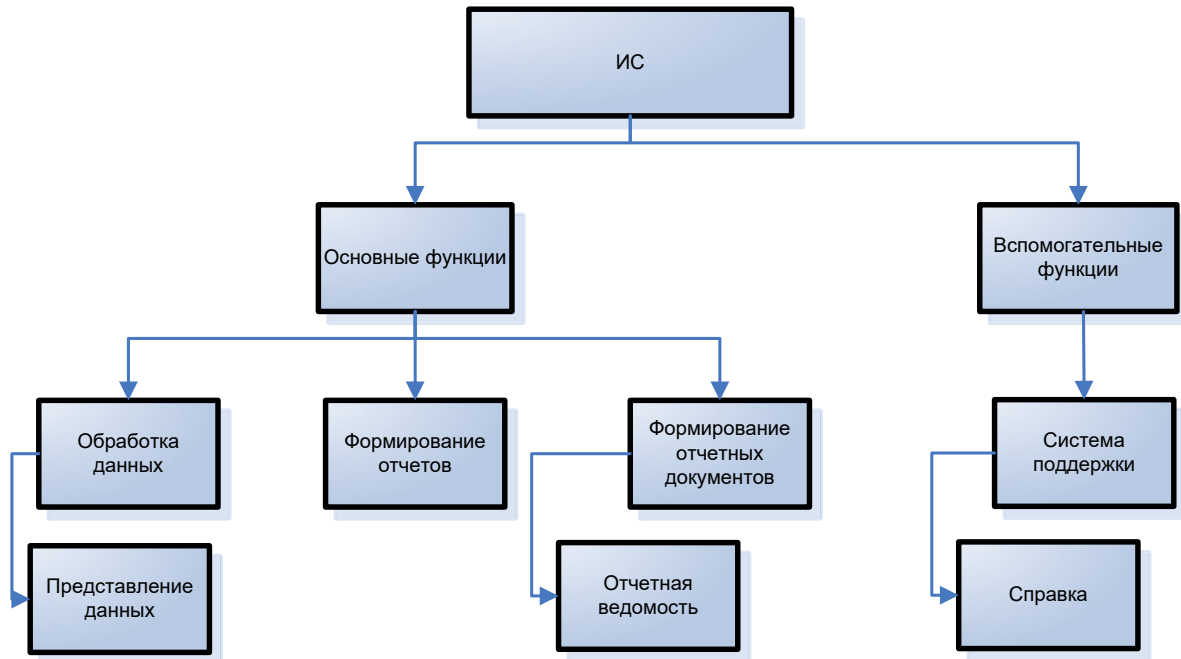


Рисунок 15 – Дерево функций проектируемой ИС

Сценарий диалога ИС отображен на рисунке 16.



Рисунок 16 – Сценарий диалога ИС

Проектируемая система функционирует при наличии исходных данных и информации, к которым относятся: информация о персонале рассматриваемой организации, информация об имеющихся документах, порядок и последовательность составления документов для оказания услуг, порядок формирования базы данных, где хранится информация об этапах согласования документации.

2.3 Проектирование базы данных АИС

Под базой данных подразумевается некая модель, с помощью которой реализуется возможность систематизации, структурирования и хранения информации. Структурирование информации осуществляется на основании определенных признаков и классификационных критериев [1, 20].

Основное назначение системы управления базами данных (СУБД) заключается в систематизации и хранении баз данных с информацией организации. При хранении данных с применением СУБД обеспечивается легкость обмена информацией, оперативность доступа к ней, возможность корректировки и внесения изменений в документы и т.д.

Ниже приведены таблицы 4-9 базы данных информационной системы.

Таблица 4 – Описание таблицы «Поставщики»

Поле	Тип
Id	int(11)
Name	varchar(50)

Таблица 5 – Описание таблицы «Покупатели»

Поле	Тип
Id	int(11)
ClientName	varchar(255)

Таблица 6 – Описание таблицы «Товары»

Поле	Тип
Id	int(11)
BranchId	int(11)

Таблица 7 – Описание таблицы «Сотрудники»

Поле	Тип
Id	int(11)
ItemName	varchar(50)

Таблица 8 – Описание таблицы «Должности»

Поле	Тип
Id	int(11)
SaleId	int(11)

Таблица 9 – Описание таблицы «Заявки»

Поле	Тип
Id	int(11)
SaleId	int(11)

База данных состоит из шести взаимосвязанных таблиц. Между таблицами действуют отношения один-ко-многим.

Требования к рабочим станциям определяются в зависимости от объема выполняемых функций [7]:

- 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.

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

Выводы по второй главе

Вторая часть выпускной квалификационной работы посвящена решению следующих задач:

1. Определение основной методики проектирования АИС. На основании проведенного анализа было установлено, что наиболее целесообразно применить именно объектно-ориентированный подход.

2. Предварительное определение наиболее оптимального варианта диаграммы использования.

3. После проведенного анализа специфики проекта определен оптимальная технология проектирования базы данных. На основании этого спроектирована концептуальная модель базы данных АИС.

4. Составлен перечень функциональных требований, которые предъявляются к АИС.

Глава 3 Физическое проектирование АИС

3.1 Выбор архитектуры АИС

Модель технологической архитектуры системы отражена на рисунке 17.



Рисунок 17 – Двухуровневая архитектура разрабатываемого проекта

«Построение схемы ИС происходит в форме схемы данных с пояснением диаграммы потоков данных.

С целью принятия решений по расчету используются выходные документы. Системой они используются с целью поддержания процессов оперативного управления на протяжении всех этапов расчета» [4].

3.2 Выбор технологии разработки программного обеспечения АИС

Схема процесса обработки информации ИС приведена на рисунке 18.

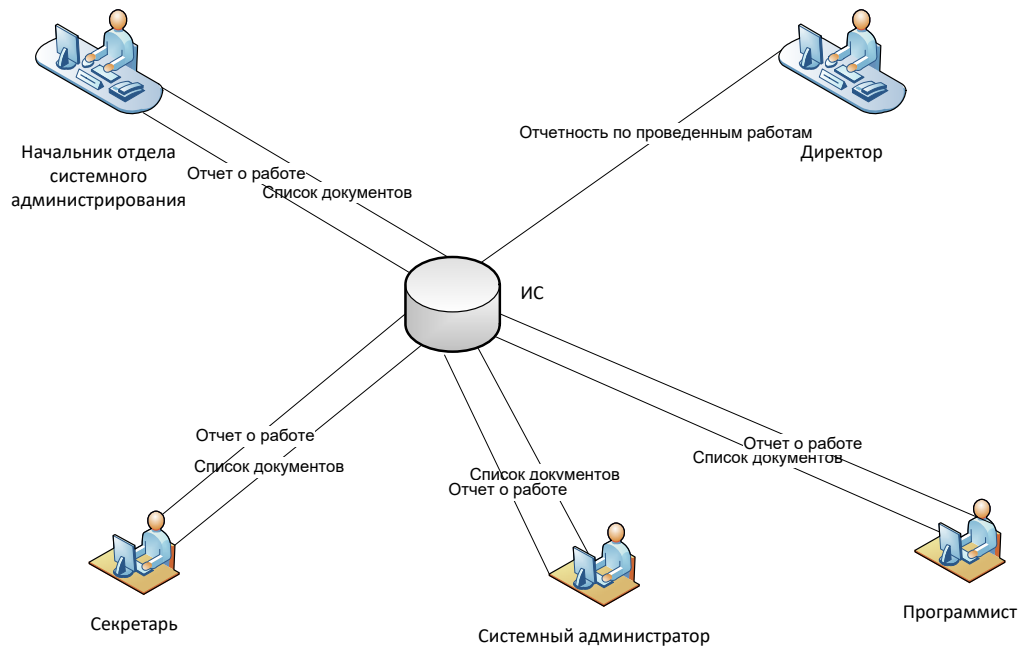


Рисунок 18 – Схема процесса обработки информации ИС

В качестве технологии разработки выбрана технология индивидуального проектирования.

В качестве СУБД решено использовать внутреннюю систему СУБД 1С. В качестве языка программирования будет использован встроенный язык программирования «1С» – язык программирования, который используется в семействе программ «1С».

3.3 Разработка физической модели данных АИС

Работа АИС предполагает обработку следующих категорий данных:

- 1) – Покупатели;

- 2) – Товары;
- 3) – Поставщики;
- 4) – Сотрудники;
- 5) – Должности.
- 6) – Заявки.

Разработанная логическая модель данных представлена на рисунке 19.

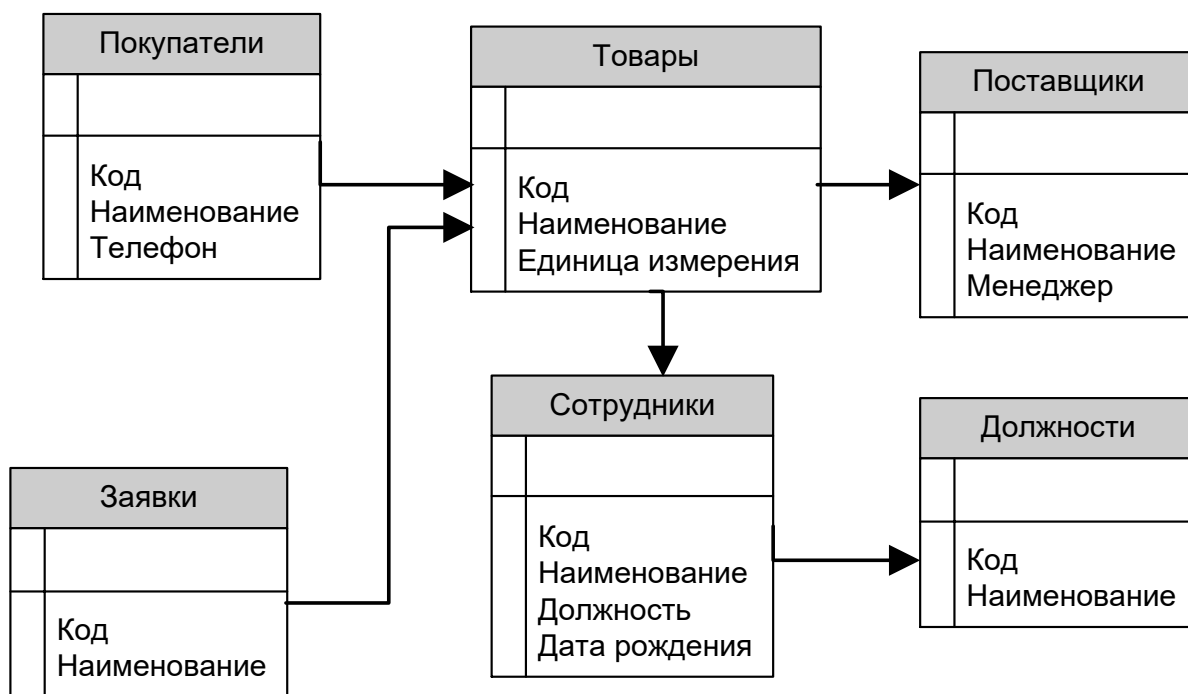


Рисунок 19 – Логическая модель данных АИС

Логическая модель данных не зависит от конкретной СУБД как физическая модель. При построении прикладного решения на платформе 1С:Предприятие разработка физической модели данных не выполняется.

3.4 Разработка программного обеспечения АИС

В процессе ввода информации весьма полезным является ведение справочников и классификаторов. За счет этого повышается скорость работы данных программных средств [16, 18].

На рисунке 20 представлен контекст общего модуля.



Рисунок 20 – Контекст общего модуля

На рисунке 21 приведен контекст модуля приложения.



Рисунок 21 – Контекст модуля приложения

Дерево программных модулей представлено на рисунке 22.

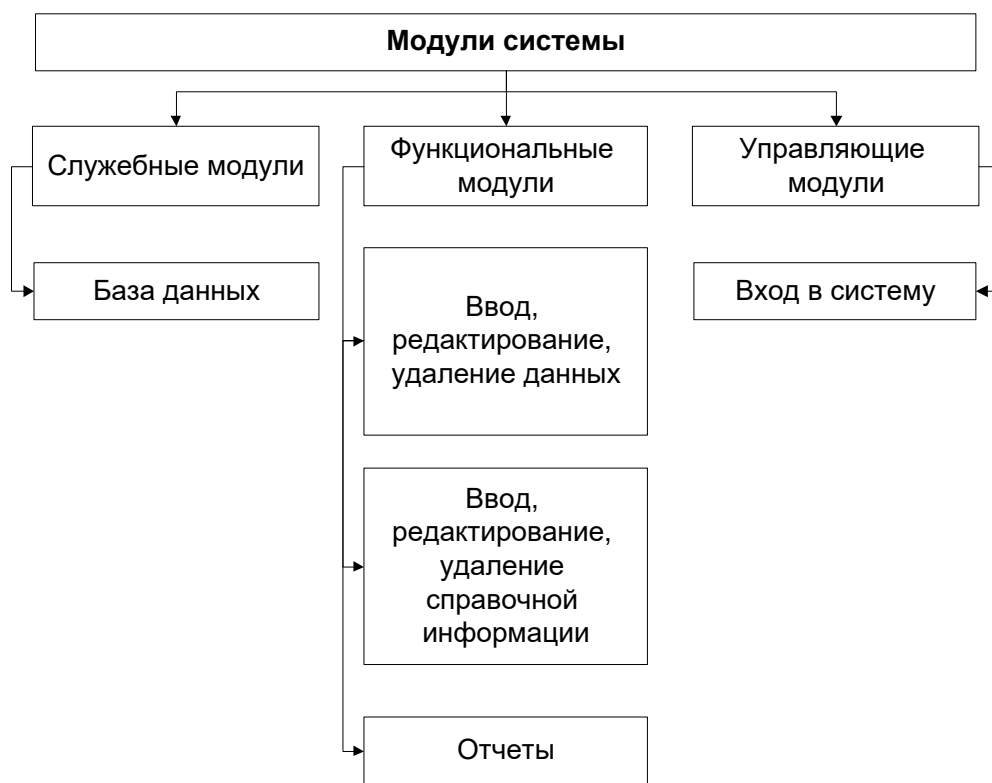


Рисунок 22 – Дерево программных модулей проектируемой ИС

Основными модулями системы являются: служебные модули, функциональные модули и управляющие фмодули.

3.5 Описание функциональности АИС

Функциональность разработанной АИС включает [8, 9, 10]:

- возможность хранения информации по клиентам и их требованиям (пожеланиям), перечню предоставляемых услуг и их стоимости, продукции и материалам, которые расходуются в процессе предоставления услуг предприятия, поставщикам материалов, местах хранения;
- автоматизацию процесса по приему продукции, которая используется при предоставлении услуг;

- возможность формирования заявки на основании требований клиентов, с указанием требований, состоянии заявки, даты поступления;
- возможность формирования акта услуг с указанием выполненных работ и затраченных материалов (продукции, материалов), отображение общей стоимости документа;
- возможность списания продукции при предоставлении услуг предприятия – расходе;
- возможность формирования отчетности по имеющимся запасам продукции, поступившим заявкам на услуги, полученным денежным средствам;
- возможность управления правами доступа к ресурсам системы.

В качестве языка программирования будет использован встроенный язык программирования «1С» – язык программирования, который используется в семействе программ «1С».

3.6 Тестирование программного проекта

3.6.1 Выбор методов тестирования программного продукта

«Испытания АИС могут быть двух видов: комплексные и автономные.

Автономные испытания предполагают проверку отдельных составных частей (модулей, подпрограмм и т.п.) АИС.

Комплексные испытания предполагают совместную проверку всех составных частей и видов обеспечения (программного, технического и т.д.) АИС» [12].

В процессе выполнения работы будут приведены комплексные испытания АИС с целью проверки полного её функциональности.

В процессе проведения испытаний планируется проверить следующие функции АИС:

- «возможность редактирования записей в таблицах АИС путём ввода, замены, удаления, содержимого АИС с применением стандартных устройств ввода;
- возможность поиска в АИС необходимых сведений;
- реализация просмотра необходимой информации через форму АИС;
- возможность формирования протоколов с дальнейшим выводом на печать или экран монитора;
- обеспечение быстродействия обработки информации» [12].

3.6.2 Описание программного кода тестирования АИС

На рисунке 23 изображена структура метаданных разрабатываемой информационной системы.

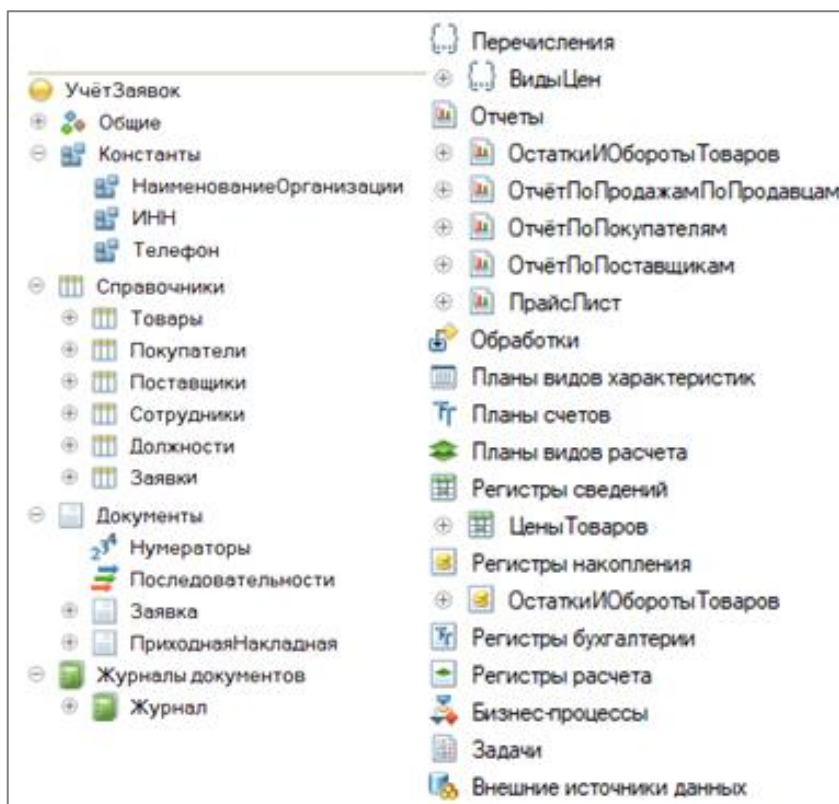


Рисунок 23 – Структура дерева информационной системы

Фрагмент листинга программы приведена ниже.

Функция

// Получает структуру свойств объекта по имени типа или объекту.

// Параметры:

// пОбъект - Произвольный - имя типа или сам объект.

// Возвращаемое значение:

// - Структура - свойств.

Функция ЛксПолучитьСтруктуруСвойствОбъекта(пОбъект) Экспорт

СтруктураСвойств = Новый Структура;

Если Ложь

ИЛИ ТипЗнч(пОбъект) = Тип("ЭлементОтбора")

ИЛИ пОбъект = "ЭлементОтбора"

Тогда

СтруктураСвойств.Вставить("ВидСравнения");

СтруктураСвойств.Вставить("Значение");

СтруктураСвойств.Вставить("ЗначениеПо");

СтруктураСвойств.Вставить("ЗначениеС");

СтруктураСвойств.Вставить("Имя");

СтруктураСвойств.Вставить("Использование");

СтруктураСвойств.Вставить("Представление");

СтруктураСвойств.Вставить("ПутьКДанным");

СтруктураСвойств.Вставить("ТипЗначения");

КонецЕсли;

Возврат СтруктураСвойств;

КонецФункции // ЛксПолучитьСтруктуруСвойствОбъекта()

// Получает копию универсального объекта Отбор.

// Параметры:

// пОтбор - Отбор - копируемый отбор.

```

// Возвращаемое значение:
// – Структура – копия отбора.
Функция ЛксПолучитьКопиюОтбора(пОтбор)
    КопияОтбора = Новый Структура;
    Для Каждого ЭлементОтбора Из пОтбор Цикл
        ЭлементКопииОтбора =
ЛксПолучитьСтруктуруСвойствОбъекта(ЭлементОтбора);
        ЗаполнитьЗначенияСвойств(ЭлементКопииОтбора, ЭлементОтбора);
        КопияОтбора.Вставить(ЭлементОтбора.Имя, ЭлементКопииОтбора);
    КонецЦикла;
    Возврат КопияОтбора;
КонецФункции // ЛксПолучитьКопиюОтбора()

```

```

Функция п_СобытияЭлементаУправления(Элемент) Экспорт
    Рез=п_СписокСобытийЭлементаУправления(Элемент);
    ЗаполнитьЗначенияСвойств(Рез, Элемент);
    Возврат Рез;
КонецФункции

```

Процедура

```

ЛксИнтерактивноЗаписатьВЭлементУправления(ЭлементУправления,
Значение,
    ФормаИнициатор = Неопределено) Экспорт
    Перем СтарыйВладелец, СтарыйЗакрыватьПриВыборе;
    Если ФормаИнициатор = Неопределено Тогда
        ФормаИнициатор = ПолучитьОбщуюФорму("Пустышка",
ЭлементУправления);
    Иначе

```

СтарыйВладелец = ФормаИнициатор.ВладелецФормы;
 СтарыйЗакрыватьПриВыборе =
 ФормаИнициатор.ЗакрыватьПриВыборе;
 ФормаИнициатор.ВладелецФормы = ЭлементУправления;
 ФормаИнициатор.ЗакрыватьПриВыборе = Ложь;
 КонецЕсли;
 ФормаИнициатор.ОповеститьОВыборе(Значение);
 Если СтарыйЗакрыватьПриВыборе <> Неопределено Тогда
 ФормаИнициатор.ВладелецФормы = СтарыйВладелец;
 ФормаИнициатор.ЗакрыватьПриВыборе =
 СтарыйЗакрыватьПриВыборе;
 КонецЕсли;
 КонецПроцедуры

Более подробно рассмотрим объекты дерева метаданных, которые созданы для разрабатываемой информационной системы.

В разрабатываемой информационной системе были созданы следующие константы (рисунок 24).

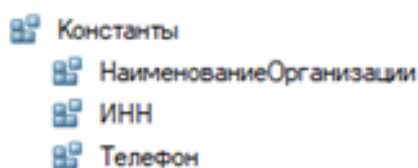


Рисунок 24 – Созданные константы

Рассмотрим более подробно некоторые разработанные справочники системы.

Справочник «Покупатели» предназначен для хранения информации по всем покупателям, зарегистрированным в системе (рисунок 25).

Наименование	Код	Телефон
Аксёнова Т.В.	000000003	8 903 838-12-12
Воробьёва А.Н.	000000002	8 904 939-10-42
Кустов В.Н.	000000005	8 910 940-55-43
Лужецкий В.Н.	000000006	8 950 206-92-24
Никитин С.И.	000000001	8 892 838-95-11
Осипова К.С.	000000004	8 905 254-12-21

Рисунок 25 – Форма справочника «Покупатели»

Справочник «Поставщики» необходим для хранения информации по поставщикам, поставляющим товары для магазина (рисунок 26).

Наименование	Код	Менеджер
Поставщик 1	000000001	Анна
Поставщик 2	000000002	Сергей
Поставщик 3	000000003	Виктор

Рисунок 26 – Форма справочника «Поставщики»

В справочнике «Сотрудники» хранится информация о сотрудниках магазина (рисунок 27).

Наименование	Код	Должность	Дата
Ахмедов Рустам Николаевич	000000003	Продавец	
Беляев Дмитрий Викторович	000000001	Кладовщик	
Верхутина Анастасия Александровна	000000006	Бухгалтер	
Гаврилов Владимир Сергеевич	000000002	Кладовщик	
Малозёмов Данил Сергеевич	000000007	Менеджер	
Масликова Дарья Васильевна	000000004	Продавец	
Семёнов Павел Викторович	000000005	Директор	

Рисунок 27 – Форма справочника «Сотрудники»

Для формирования печатной формы товарного чека был разработан специальный объект системы – макет (рисунок 28).

Шапка	2	Организация:	<Организация>				
	3	ИНН:	<ИНН>				
	4	Адрес:	<Адрес>				
	5	Телефон:	<Телефон>				
	6						
	7		<Товарный чек №[номер] от [дата]>				
	8						
	9	Покупатель:	<Покупатель>				
СписокТовар	10						
	11	№	Наименование товара	Количество	Ед. изм.	Цена	Сумма
СписокТовар	12	<Но>	<Наименование>	<Количество>	<ЕдиницаИзме>	<Цена>	<Сумма>
Подвал	13					ИТОГО:	<Коплате>
	14						
	15	Всего к оплате: <[СуммаПрописью] рублей>					
	16						
	17	Продавец:		<Продавец>			

Рисунок 28 – Макет документа «Товарный чек»

На рисунке 29 изображен спроектированный интерфейс и рабочий стол информационной системы.

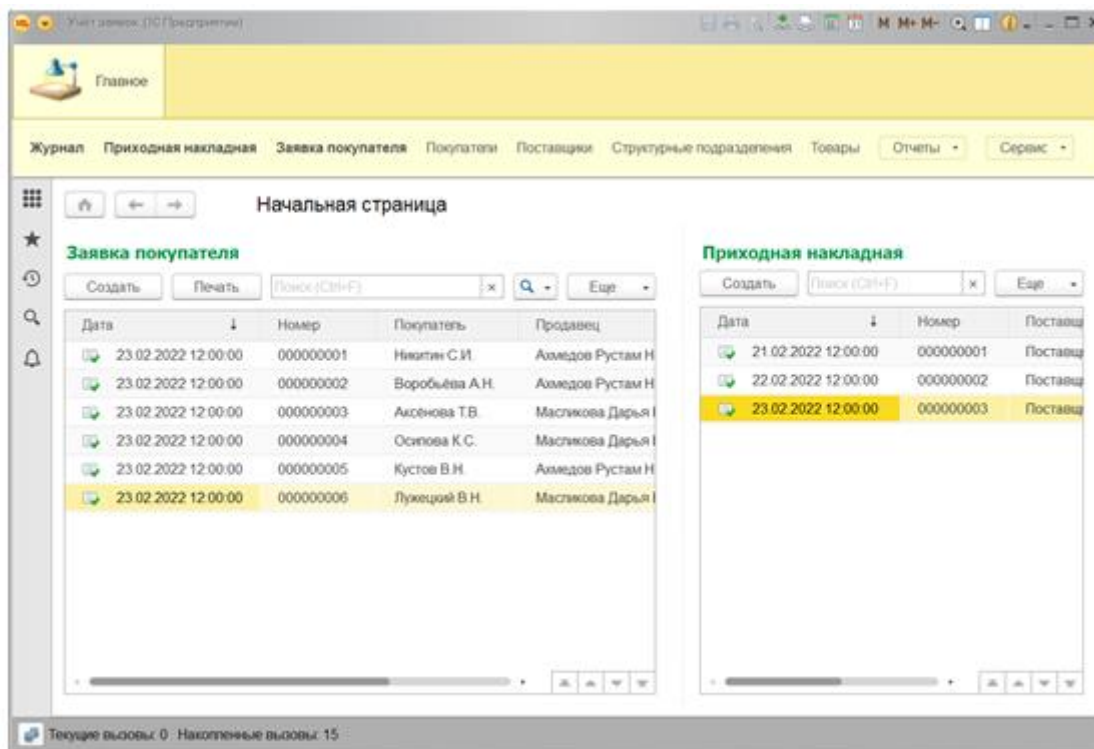


Рисунок 29 – Командный интерфейс и информационной системы

Тестирование информационной системы завершено.

Выводы по третьей главе

В третьей главе выпускной квалификационной работы произведено физическое проектирование АИС.

В данной главе произведен выбор архитектуры АИС, технологии разработки программного обеспечения АИС. В качестве технологии разработки выбрана технология индивидуального проектирования.

Разработана физическая модель данных АИС. Описана функциональность АИС, а также произведено тестирование программного проекта.

Заключение

Высокий уровень автоматизации и систематизации в процессе работы с клиентской базой – это базовые функции, которые способны обеспечить постоянный рост спроса на оказываемые услуги, а также обеспечить постоянный приток новых и постоянных клиентов. Помимо этого залогом успеха любого современного предприятия является наличие эффективных и универсальных систем и инструментов автоматизации.

Цель бакалаврской работы – разработка автоматизированной информационной системы (АИС) учета приема и анализа обращений клиентов (на примере ООО «Венткомплекс»).

В процессе работы выполнены следующие задачи:

- проведен анализ предметной области;
- разработана функциональная модель «Как есть» для текущего состояния системы;
- обоснована необходимость автоматизации процесса учета и анализа обращений клиентов;
- разработана функциональная модель «Как должно быть» с учетом использования АИС;
- построена логическая модель данных АИС;
- разработано приложение и выполнено тестирование АИС.

Использовались следующие методы исследования: методологии структурно-функционального и объектно-ориентированного анализа и проектирования. Работа находится на стадии внедрения – рассматривается вопрос о внедрении и использовании автоматизированной информационной системы для учета приема и анализа обращений клиентов на предприятии.

Разработанная АИС позволит руководству компании повысить эффективность принятия управленческих решений.

Список используемой литературы

1. Агальцов В.П. Базы данных: учеб. для вузов по направлению 09.03.01 «Информатика и вычисл. техника» Кн. 2 Распределенные и удаленные базы данных / В.П. Агальцов. – Документ Bookread2. – М. : ФОРУМ [и др.], 2019. – 270 с.
2. Баринов В.А. Организационное проектирование : учеб. : учеб. пособие для слушателей образоват. учреждений по прогр. МВА и др. прогр. подгот. упр. кадров / В.А. Баринов. – Ин-т экономики и финансов "Синергия". – Документ Bookread2. – М. : ИНФРА-М, 2016. – с. 13-65.
3. Бизнес-планирование : учебник / Л. В. Бобков [и др.] под ред. Т.Г. Попадюк, В.Я. Горфинкеля. - Документ Bookread2. – М. : Вузов. учеб. [и др.], 2018. – 295 с.
4. Буза, М.К. Архитектура компьютеров : учебник / М.К. Буза. – Минск : Вышэйшая школа, 2019. – 416 с.
5. Вейцман В.М. Проектирование информационных систем: Учебное пособие. – М.: МУБИНТ, 2018. – 214 с.
6. Гвоздева В.А. Базовые и прикладные информационные технологии [Электронный ресурс] : учеб. для вузов по техн. специальностям / В.А. Гвоздева. – Документ Bookread2. - М. : ФОРУМ [и др.], 2018. – 382 с.
7. Гвоздева В.А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы: учебник / В. А. Гвоздева. Москва: Форум: Инфра-М, 2019. - 541 с.
8. Дадян Э.Г. 1С: Предприятие. Проектирование приложений [Электронный ресурс] : учеб. пособие по направлению подгот. 080100 "Экономика" (квалификация (степень) - бакалавр) / Э.Г. Дадян Финансовый ун-т при Правительстве РФ. - Документ Bookread2. - М. : Вузов. учеб. [и др.], 2018. - 288 с.

9. Дадян Э.Г. Методы, модели, средства хранения и обработки данных: учебник / Э.Г. Дадян, Ю.А. Зеленков Финансовый ун-т при Правительстве Российской Федерации. - Документ Bookread2. - М. : Вуз. учеб. [и др.], 2019. - 167 с.
10. Дадян Э.Г. Проектирование бизнес-приложений в системе "1С:Предприятие 8" : учеб. пособие по направлению 080100 "Экономика" / Э.Г. Дадян Финансовый ун-т при Правительстве РФ. - Документ Bookread2. - М. : Вузов. учеб. [и др.], 2018. - 282 с.
11. Душин В.К. Теоретические основы информационных процессов и систем [Электронный ресурс] : учеб. для вузов по направлению "Информ. системы" и по специальностям "Информ. системы и технологии", "Сервис БРЭА", "Информ. сервис", "Сервис компьютерной и микропроцессорной техники", "Сервис" / В. К. Душин. - 5-е изд. - Документ HTML. - М. : Дашков и К, 2019. - 348 с.
12. Илющечкин В.М. Основы тестирования информационных систем. - М.:Юрайт, 2019. – 224 с.
13. Маглинец Ю.А., Анализ требований к автоматизированным информационным системам. - 2019.
14. Коберн, А. Современные методы описания функциональных требований к системам: Учебник / А. Коберн. - М.: Лори, 2018. - 263 с.
15. Пирогов, В.Ю. Информационные системы и базы данных. Организация и проектирование / В.Ю. Пирогов. – СПб.: «БХВ-Петербург», 2020. – 254 с.
16. Beyer V., Lewandowski P., Oprea A., Blankinship P., Adkins H., Stubblefield A.. Building Secure and Reliable Systems : O'Reilly Media, 2020.

17. Business Process Model and Notation [Электронный ресурс]. URL: <https://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/About-BPMN/> (дата обращения: 25.04.2022).
18. Martin Kleppmann. Designing Data-Intensive Applications : O'Reilly Media, 2018.
19. RUP Lifecycle [Электронный ресурс]. URL: https://swi.cs.vsb.cz/RUPLarge/core.base_rup/customcategories/rup_lifecycle_100BF298.html (дата обращения: 25.04.2022).
20. Sasaki B., Chao J., Howard R.. Graph Databases For Beginners : Self-publishing, 2018.