

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

Кафедра «Прикладная математика и информатика»
(наименование)

09.03.03 «Прикладная информатика»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Бизнес-информатика

(направленность (профиль))

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему: Разработка информационной системы функционирования торгового
комплекса

Обучающийся

И.Н. Шайхутдинов

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

кандидат технических наук Д.Г. Токарев

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

Тольятти 2024

Аннотация

Общий объем работы 65 страниц, 26 рисунка, 23 таблицы, 25 литературных источников.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка информационной системы функционирования торгового комплекса.

Первая глава выпускной квалификационной работы содержит анализ предметной области, в которой рассмотрена структура торгового комплекса, построена модель бизнес-процесса, «как есть» в нотации IDEF0 с ее декомпозицией, рассмотрены аспекты комплексной безопасности, проанализированы существующие разработки для их сравнения с целью выявления нужных требований к проектируемой системе.

Вторая глава показывает построенную модель бизнес-процесса «как должно быть» с внедренной информационной системой, ее логическую модель с автоматизацией определенного бизнес-процесса. Описывает логическую и физическую модель данных, обоснование выбора среды разработки, проведен анализ базы данных с последующим выбором оптимальной. Показывает контрольный пример реализации проекта в виде определенных форм.

В третьей главе приведены этапы календарного планирование и контроль выполнения работ по разработке и внедрению ИС, расчеты экономической эффективности с разработанной системой и без нее.

Содержание

Введение	5
1 Анализ предметной области для разработки информационной системы	7
1.1 Обобщенная характеристика предметной области	7
1.1.1 Характеристика объекта исследования	7
1.1.2 Характеристика предмета исследования	14
1.1.3 Аспекты комплексной безопасности объекта исследования в рамках выбранной функции управления	16
1.2 Существующая технология выполнения выбранной функции управления	21
1.3 Постановка задачи на разработку ИС	26
1.4 Анализ существующих разработок	28
2 Проектирование программного обеспечения торгового комплекса	31
2.1 Новая технология выполнения процесса поддержки обслуживания клиентов торгового комплекса	31
2.2 Информационное обеспечение ИС	32
2.2.1 Логическая модель данных и ее описание	32
2.2.2 Используемые классификаторы и система кодирования	34
2.2.3 Нормативно-справочная и входная информация	37
2.2.4 Результатная информация	39
2.3 Обоснование выбора средств разработки ИС	40
2.3.1 Обоснование выбора среды разработки клиентской части ИС	40
2.3.2 Обоснование выбора СУБД	43
2.3.3 Дерево функций и сценарий диалога ИС	38
2.4 Реализация базы данных ИС	39
2.4.1 Физическая модель данных	39
2.4.2 Инструкции на выборку данных для ИС	41
2.5 Контрольный пример реализации проекта	44
3 Экономическая эффективность от использования результатов проекта	48

3.1 Календарное планирование и контроль выполнения работ по разработке и внедрению ИС	48
3.2 Расчет показателей экономической эффективности проекта	50
Заключение	58
Список используемой литературы и используемых источников	61

Введение

Поддержка обслуживания клиента в организациях торговли является актуальной темой современного бизнеса. Этот процесс включает в себя взаимодействие между клиентами и компанией, с целью удовлетворения потребностей покупателей и увеличения продаж. Грамотно организованное сопровождение обслуживания клиента может повысить уровень лояльности к бренду, помочь в решении возникающих проблем, а также обеспечить дополнительные продажи и увеличение прибыли. В настоящее время, когда практически все виды товаров и услуг можно купить через интернет, эффективная поддержка обслуживания клиента становится ключевым фактором успешного бизнеса в розничном магазине торгового комплекса.

Исходя из значимости информатизации деятельности субъектов торговой деятельности в состав торгового комплекса входят единая администрация и самостоятельные субъекты хозяйственной деятельности, которые внедряют индивидуальные программные продукты, в связи с чем невозможно сформировать сводную отчетность результатов функционирования комплекса.

Предметом выпускной квалификационной работы является процесс управления продажами в торговом комплексе.

Объектом исследования является деятельность торгового комплекса.

Цель исследования состоит в разработке информационной системы функционирования торгового комплекса.

Задачами данной работы является следующее:

- провести анализ деятельности рассматриваемой компании;
- обосновать необходимость внедрения ИС поддержки обслуживания клиентов в торговом комплексе;
- разработать ИС;
- разработать базы данных;
- рассчитать экономические показатели проекта.

Работа состоит из трех разделов.

В первом, исследовательском, разделе:

- проведена характеристика предметной области и компании;
- представлен анализ деятельности компании;
- проведена характеристика комплекса задач и обоснована необходимость внедрения ИС;
- выбран комплекс задач автоматизации и его характеристики;
- обоснована необходимость использования вычислительной техники для решения задачи.

Во втором, аналитическом разделе представлена новая технология выполнения процесса поддержки обслуживания клиентов торгового комплекса, проведена работа по:

- характеристике нормативно-справочной, входной и оперативной информации;
- охарактеризована результатная информация;
- техническое и программное обеспечение ИС.
- описано дерево функций и сценарий диалога;
- дана характеристика базы данных;
- описание структурной схемы пакета (дерево вызова программных модулей).

В третьем экономическом разделе проведен экономический анализ эффективности разработанного программного продукта.

Методологической базой для написания работы послужили общенаучные методы исследования: обобщения, анализа и синтеза, систематизации, а также изучение научной и учебной литературы, технических справочников, самоучителей, материалы различных Интернет-ресурсов.

1 Анализ предметной области для разработки информационной системы

1.1 Обобщенная характеристика предметной области

1.1.1 Характеристика объекта исследования

В исследовании предлагается механизм автоматизации типового торгового центра.

В соответствии с ГОСТ Р 51773-2009 магазин, «предприятие розничной торговли»,— это предприятие торговли, осуществляющее продажу товаров, выполнение работ и оказание услуг торговли конечным покупателям.

Главная цель торгового комплекса — получать прибыль от продажи товара, удовлетворив спрос покупателей.

Для закрепления положения в торговой нише требуется обследование рынка потребителей и поставщиков.

Необходимо соблюдение договорных обязательств с клиентами (покупателями) и поставщиками с целью регулярности и своевременности поставок товаров, удовлетворения спроса покупателей.

В связи с высокой конкуренцией ассортимент товара торгового комплекса отличается большими широтой и глубиной.

Хозяйствующие субъекты торгового комплекса комбинируют такие методы розничной торговли как продажа товаров по образцам, дистанционный способ продажи, в виде самообслуживания, через прилавок, по интернету.

Для изучения типовой организационной структуры торгового комплекса были рассмотрены «Авиапарк», «Атриум».

Структура административных подразделений торговых комплексов имеют схожую организационную структуру (рисунок 1).

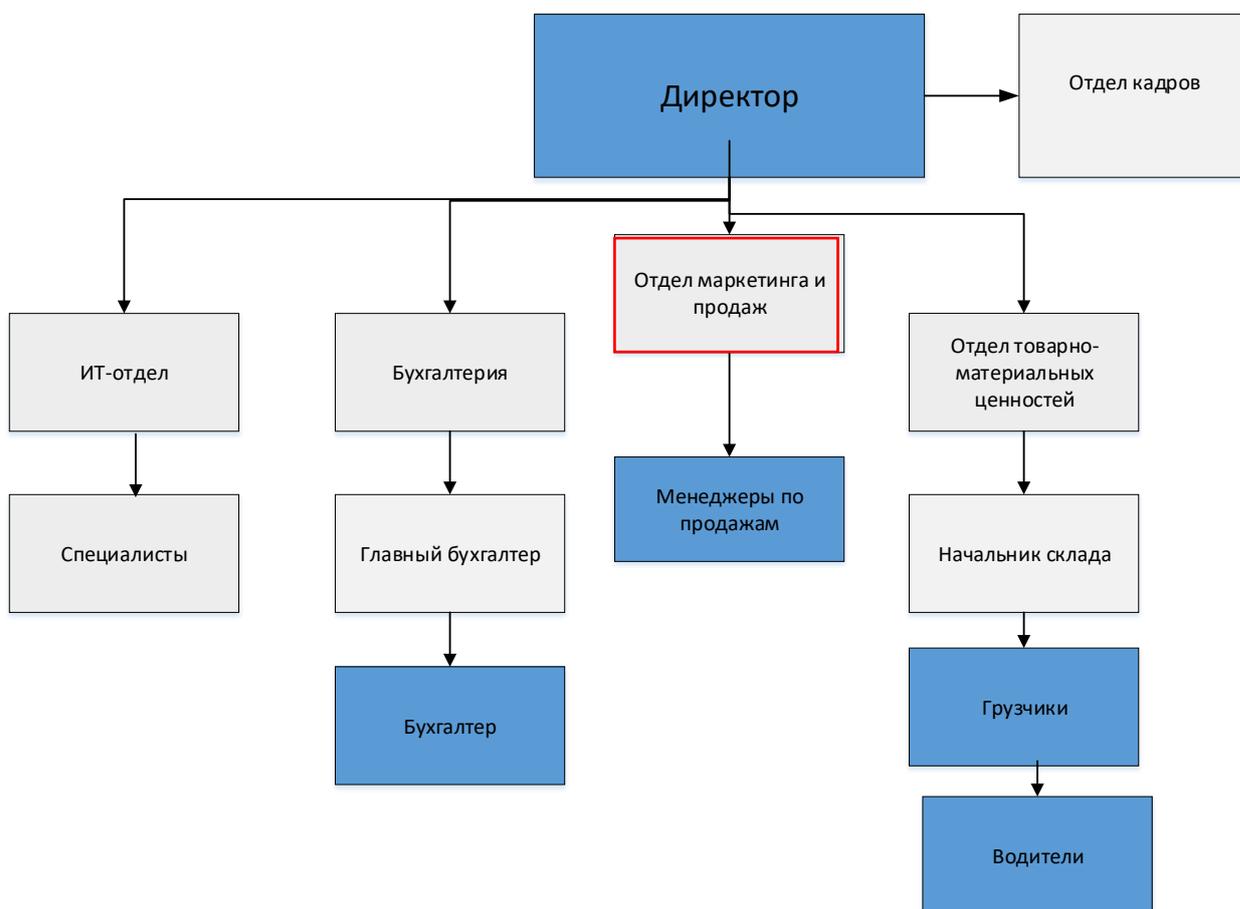


Рисунок 1 - Типовая организационная структура торгового комплекса

Структура является линейно-функциональной. Нижестоящие подразделения подчиняются директору. А сотрудники структурных подразделений подчиняются своему непосредственному руководителю.

Директор является исполнительным органом организационной структуры. Директор предприятия осуществляет также контролируюшую функцию, т.е. он подписывает и утверждает документы, договора и сделки с другими организациями, а также контракты о приёме на работу.

Отдел маркетинга и продаж осуществляет исследование рынка для определения спроса и предложения на товары и анализирует объемы проданных товаров различных ассортиментных групп.

Отдел товарно-материальных ценностей ведет учет движения товарно-материальных ценностей, их наличия и потребности.

В структуре организации зафиксированы принципы функционирования отдельных элементов и регламентация их взаимодействий. Четко определены

задачи каждого сегмента: так, отдел кадров главенствующим образом сконцентрирован на формировании квалифицированного коллектива, а также непрерывном развитии гармоничных трудовых взаимоотношений. Его обязанности распространяются на культивирование продуктивной социально-психологической атмосферы и реализацию действенной политики в сфере кадров. Более того, в его компетенцию входит предоставление опытных консультаций менеджменту подразделений организации относительно стратегий управления персоналом. В его подчинении находится исключительно руководитель предприятия, что подчеркивает его статус независимого подразделения в общей системе организационной структуры.

Специалист на должности заведующего в ИТ-отделе наделяется комплексом фундаментальных задач.

1) В их числе занимает центральное место категоризация, а также фиксация и анализ запросов, получаемых технической поддержкой через почтовые и телефонные каналы коммуникации.

2) Обеспечивается важнейшим элементом управления документацией, связанной с нынешними контрактными отношениями в сфере информационно-технологической системы, в том числе хостингом и работой над сайтом.

3) В дополнение, независимая инцидентная работа с пользовательскими заявками составляет существенную часть деятельности.

4) Ограниченные временные рамки отчетных периодов требуют эффективной работы с отчетностью.

5) Тщательный контроль над исполнением клиентских заявлений является неотъемлемым для обеспечения высокого уровня сервиса.

6) При этом, сбор информации, необходимой руководству ИТ-отдела от менеджерских структур, сопутствует главной цели – повышению производительности процессов.

7) Организация совещаний, проведение которых ложится на плечи руководителя информационного отдела, тесно связаны с управлением установок для телефонных и личных переговоров вышестоящего лица.

8) Передача и принятие данных, столь важных для функционирования ИТ-сегмента, предполагает наличие грамотного ведения дел и корреспонденции, адресованной руководителю сектора.

9) В дополнение, подчиненные объекты организации, анализируя работу сопровождения информационных систем и их пользователей, контролируются с целью обеспечения наилучшего сервиса.

В настоящее время деятельность субъектов предпринимательства в сфере взаимодействия клиентов и сотрудников имеет различия. Централизованный подход усиливает стабильность системы за счет уменьшения вероятности сбоев благодаря единообразной системе резервного копирования. Он также облегчает создание комплексных докладов о взаимодействиях с заказчиками и статистики, применяя общепринятую методологию для оценки результативности операций.

Структурная схема технической архитектуры торгового комплекса представлена на рисунке 2.

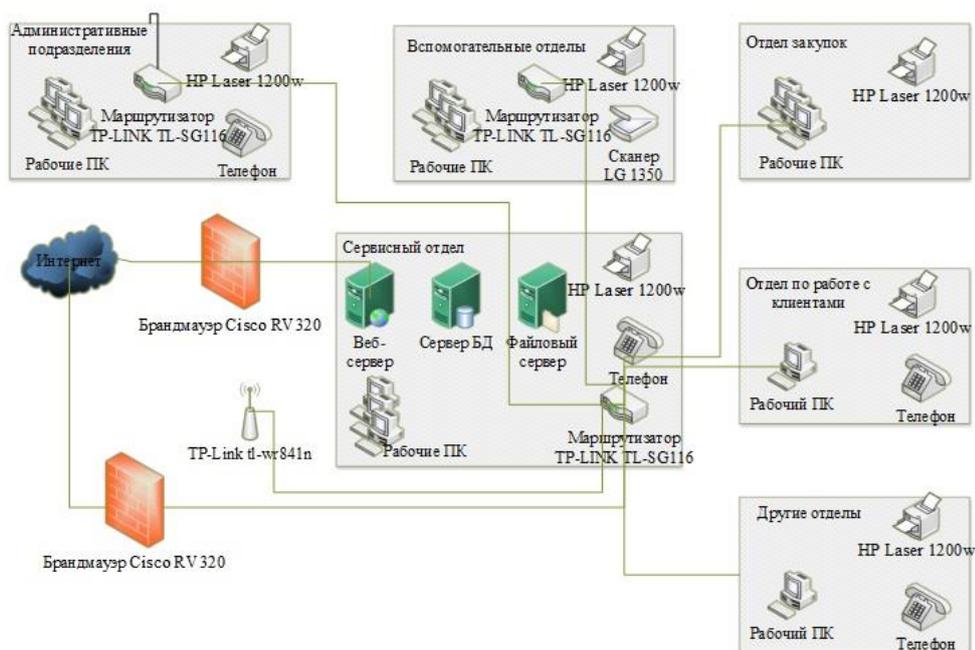


Рисунок 2 - Структурная схема технической архитектуры

В вычислительных системах предприятия ключевую роль в качестве межсетевого барьера выполняет брандмауэр модели Cisco RV320, допускающий настройку и активацию туннелей виртуальной частной сети (VPN) для взаимодействия с удаленными подразделениями, внешними офисами и ассоциированными структурами, а также для индивидуального доступа пользователей. Его способности в сфере фильтрации входящего потока данных обеспечивают значительный уровень защиты информационных ресурсов.

Обеспечение доступа к глобальной сети в здании осуществляется через сервисы, предоставляемые Westline.

Спецификации машин, задействованных в рабочем процессе, включают в себя компоненты:

- источник питания Chieftec APS-550SB, укомплектованный в корпус от Zalman, модель Z1 Black;

- накопитель информации на жестком диске от Western Digital, модель Caviar с объемом в 2000 гигабайт, идентификатор WD20EZRZ;

- графический процессор, выпускаемый ASUS, вариант Radeon RX 570 с четырьмя гигабайтами памяти, модель EX-RX570-4G;

- и модуль оперативного запоминающего устройства производства Kingston серии HyperX с типом памяти DDR4, общей емкостью 8 гигабайт, разделенной на два блока по 4 гигабайта, работающих на частоте 2666 Меггерц, под обозначением HX426C15FBK2/8.

Параметры серверного оборудования:

- цельно процессорное обслуживание с использованием Intel Xeon E3-1230v6, функционирующего на частоте 3.5 ГГц, имеет архитектуру с 4 ядрами и 8 потоками, ограниченное возможностью масштабирования до единственного процессора;

- полупроводниковый модуль исполнения операций с данными на базе 16 Гб DDR4 с тактовой частотой 2400 МГц, стандарта ECC,

предусматривающий расширение до 64 Гб посредством четырёх DIMM слотов;

- для хранения данных предусмотрены два жестких диска объёмом по 2000 Гб каждый, интерфейс передачи данных SATA3 с пропускной способностью 6 Гб/с и скоростью вращения шпинделя 7200 об/мин; поддержка до четырёх 3.5 или 2.5 дюймовых накопителей, предпочтительно не HP, со встроенной возможностью управления RAID массивами уровней 0, 1, 5 и 10;

- двойной гигабитный Ethernet адаптер на базе Intel i210;

- графический контроллер от ASPEED модели AST2400 BMC, порты: четыре разъёма USB версии 3.0 и пять - версии 2.0, два интерфейса для SATA-DOM подключения.

Лазерные принтеры HP Neverstop Laser 1200w находятся в числе основных инструментов предприятия. Эти устройства характеризуются возможностью выполнения печати на листах формата А4 и подключением к электронным системам через интерфейс USB.

В рамках информационной инфраструктуры торгового комплекса функционируют серверы трех типов. К ним относятся:

- сервер, посвященный веб-ресурсам, который занимается обработкой и размещением сетевого контента;

- файловый сервер, осуществляющий сохранение и систематизацию данных, активно перемещаемых в период бизнес-процессов организации.

В локальной вычислительной сети (ЛВС) задействована операционная система Microsoft Windows 10 на всех рабочих терминалах. Для редактирования документов и выполнения офисных задач установлен программный комплекс Microsoft Office 2016 в его базовой конфигурации. Антивирус Avast берёт на себя функции гарантирования защиты компьютеров от программ-вредителей. Работа с корпоративной электронной почтой осуществляется через клиентский интерфейс TheBat, версия 8, который нашёл

своё применение для обмена служебной информацией и коммуникации внутри компании.

В информационных отделах для синхронизации данных по персоналу и учетным записям эффективно используется версия программы 8.3, знаменитой когда-то платформы 1С: Бухгалтерия.

Данное программное обеспечение обеспечивает доступ к общей базе, которая физически расположена на сервере, предоставляя возможность ее регулярной синхронизации между различными департаментами в соответствии с установленным графиком.

Внедрение ОС Windows Server 2016 в инфраструктуру серверов локальной сети облегчает взаимодействие, снижая сложность обслуживания и эксплуатации. Обеспечивается поддержка работы с веб-интерфейсом тонкого клиента, что расширяет возможности управления и контроля. Работа с упомянутой операционной системой является интуитивно понятной, избавляя от излишних трудозатрат.

Централизованная система авторизации облегчает обмен информацией в режиме непрерывного взаимодействия между сотрудниками и способствует повышению продуктивности за счет возможности осуществления совместных задач на удаленных рабочих станциях в многообразии операционных системах.

Сеть локальных вычислительных устройств содействует организации коллективной деятельности, что позволяет одному члену организации обработать значительно больший массив данных.

В производственном сегменте используется такой же маршрутизатор, к которому подключены рабочие места руководителей и камеры видеонаблюдения Trednet TV-IP422.

Схема используемой программной архитектуры представлена на рисунке 3.

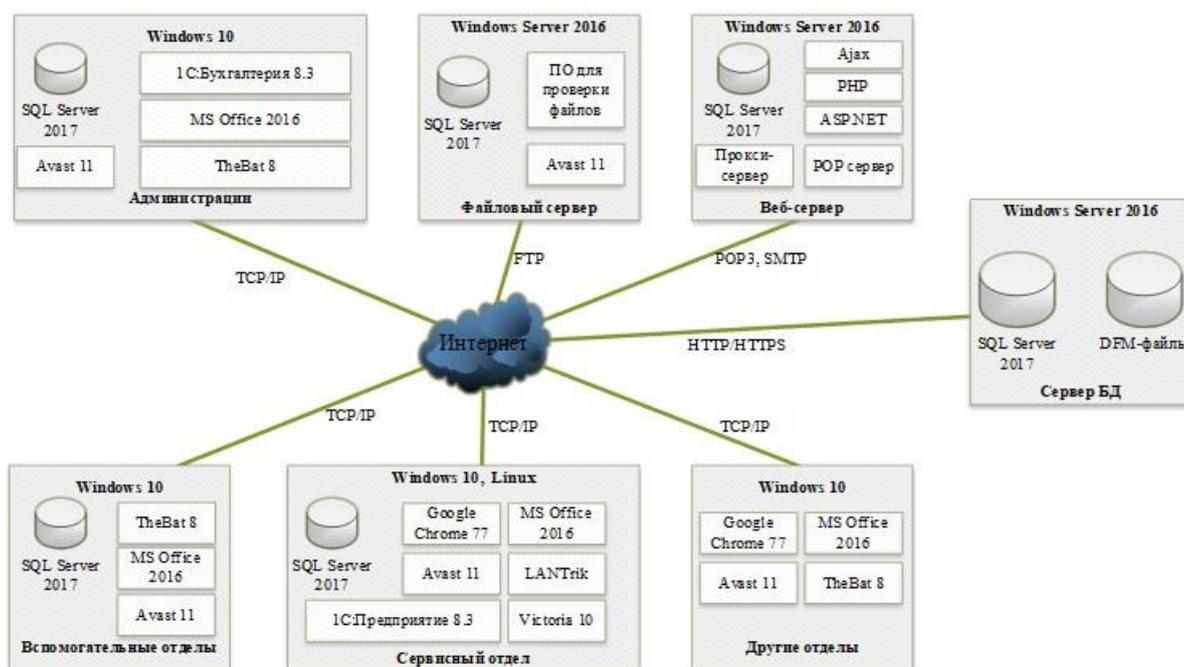


Рисунок 3 - Схема программной архитектуры

Особенности функционирования программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Особенности функционирования программного обеспечения

Наименование ПО	Платформа СУБД	Размещение, режим доступа
ПО ИС планирования	MS SQL Server	Клиент-Серверный

На всех рабочих станциях установлен стандартный пакет программного обеспечения: Операционная система Windows 10; Пакет MSOffice 2016; Антивирус Avast.

1.1.2 Характеристика предмета исследования

Специалисты торгового комплекса занимаются обеспечением качественной поддержки потребителей, что является предметом ВКР в процессе изучения указанного бизнес-процесса.

Помимо разработки стратегий маркетинга, эксперты занимаются предоставлением консультаций относительно ассортимента товаров и услуг.

Рассмотрение запросов покупателей, поступивших посредством интернет-сервисов или горячей линии, и работа с программами для

повышения лояльности также входят в круг их профессиональных функций. Дополнительно, они занимаются подготовкой и рассылкой информационных сообщений клиентам.

Сотрудники, занимающиеся взаимодействием с заказчиками, наделены правом руководствоваться регулированиями Трудового Кодекса и утвержденными внутренними регламентами компании. Кроме того, они вправе предлагать управленческому составу усовершенствования, касающиеся технологических аспектов клиентских отношений, а также они уполномочены искать профессиональные консультации для эффективного исполнения задач, вытекающих из их профессионального предназначения.

Схема взаимодействия клиента и сотрудников торгового комплекса представлена на рисунке 4.

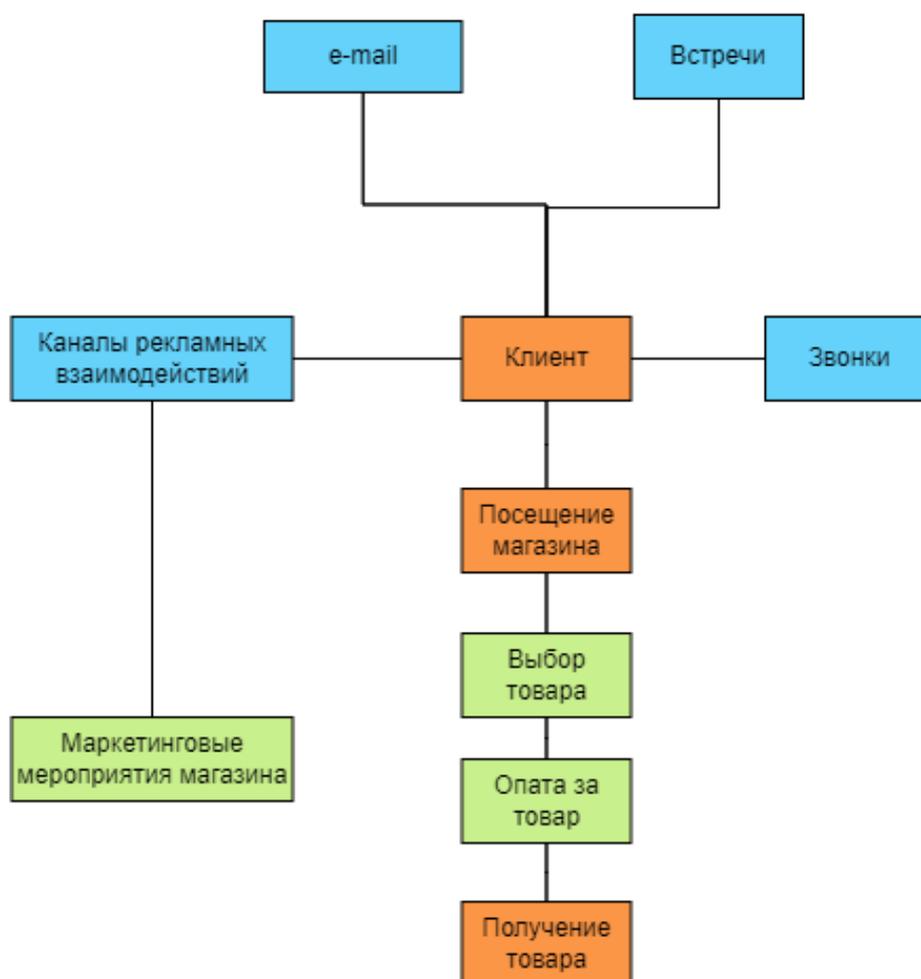


Рисунок 4 - Схема взаимодействия клиента и сотрудников торгового комплекса

Клиент через каналы рекламы знакомится с ассортиментом нового товара.

Посетив торговый центр и убедившись в наличии нужного размера, полноты, качества товаров клиент совершает сделку.

Менеджер по продажам выписывает счет, который передается клиентом в кассу.

При покупке товара в организации торговли договором на совершение сделки является кассовый чек.

1.1.3 Аспекты комплексной безопасности объекта исследования в рамках выбранной функции управления

В организации, подвергаемой анализу, информационная безопасность достигается через комплекс мероприятий, которые классифицируются в несколько основных категорий.

Среди них юридические механизмы, включающие действующие правовые и нормативные акты Российской Федерации и внутренние юрисдикционные документы. Эти документы включают множество элементов, таких как положения по защите чувствительных данных, списки информации, относимой к коммерческой тайне, процедуры, гарантирующие доступ к секретной информации сотрудникам, инструкции по управлению документацией и информационным оборотом, а также контракты о конфиденциальности и руководства по защите секретов компании.

Административно-режимные и организационные стратегии также играют ключевую роль в ограждении чувствительных данных. Это включает установление служб безопасности, эффективное управление внутренними и внешними режимами доступа, поддержание становления культуры соблюдения приватности информации на рабочем месте, координирование процессов работы с документами, а также анализ угроз безопасности, исходящих как извне, так и изнутри.

Инженерно-техническая защита охватывает использование широкого спектра электронных и программных инструментов, предназначенных для

физической охраны информации. Эта категория включает применение инновационных технологий и устройств, направленных на предотвращение несанкционированного доступа или утечки данных.

Современная информационная безопасность требует интегрированного подхода, в том числе использование высоконадежных криптографических механизмов.

Программное средство ViPNet Custom представляет собой комплексное решение для обеспечения защиты передаваемых данных по общедоступным сетевым каналам. Реализация безопасности осуществляется через формирование защищенных логических контуров в сетевой инфраструктуре.

Дополнительный уровень защиты представлен в виде антивирусного программного продукта Kaspersky Enterprise Space Security, который находится на страже цифровой безопасности рабочих станций и серверов.

Эти два метода обеспечения информационной безопасности включаются в комплексные стратегии защиты корпоративных данных, предоставляя многоуровневую структуру обеспечения надежного сохранения информации.

К программному арсеналу, препятствующему утечкам ценных данных, относится Zgate, инструмент, предотвращающий распространение важной корпоративной информации по сетям. Для защиты от копирования конфиденциальной информации на внешние накопители используется Zlock. Помимо этого, Zdisk ограждает НСД рабочих мест от несанкционированного доступа.

Конфиденциальная информация находится под защитой явлений таких как TrendMicroDLP и SecurIT, обладающих способностью к идентификации. Эти системы не только обнаруживают, но и отслеживают, гарантируя сохранность данных в различных фазах – во время их хранения, активной эксплуатации и процессе транспортировки.

Анализируя почтовые сообщения и инспектируя протоколы SMTP, инструменты контентного анализа, включая системы Secur IT и TrendMicro

DLP, эффективно реализуют функции по предотвращению нарушений информационной безопасности. Совершенствованные методики этих систем, ориентированные на изучение интернет-контента, устанавливают контроль над возможной утечкой данных, воплощая в жизнь стратегии обнаружения неавторизованных действий. Данные технологические решения, включая защитные механизмы на уровне доступа к интернет-ресурсам, удерживают попытки транзита секретной информации через HTTP, ограничивая доступ к нежелательным онлайн-платформам. Результат - безопасность переписки сохраняется, а незаконные электронные пересылки, конфликтующие с утвержденными стандартами информационной подлинности, блокируются.

Комплекс защитных механизмов представляют собой как технические средства, такие как системы видеофиксации в помещениях и сигнальные установки, предупреждающие о возгорании, но и методические рекомендации, направленные на обеспечение безопасного обращения с данными. В рамках непрерывного контроля за информационной безопасностью активно применяется SIEM-технология ArcSight ESM для реагирования на инциденты, связанные с защитой корпоративной информации.

В корпоративной политике безопасности четко прописаны стандарты, касающиеся управления парольной системой и применения программ для защиты от вирусов. Важно, чтобы каждый сотрудник имел индивидуальный пароль для поддержания отчетности.

Существует целый ряд указаний, призванных укрепить защиту идентификационных данных. К примеру, строго запрещено раскрывать данные для авторизации, исключение не делается даже в отсутствие возможностей для надежного их сохранения, если таковые письменно фиксированы на бумажных носителях. При малейшем подозрении на риск взлома информационной системы или же утечки пароля следует немедленно заменить секретную комбинацию. При этом ключи доступа должны быть составлены минимум из шестерых элементов, что повышает стойкость

системы перед лицом киберугроз. Исполнение данных указаний не только предохранит организацию от хакерских атак, но и способствует поддержанию целостности и доступности информационных ресурсов компании.

Немаловажным аспектом является то, что необходимо избегать создания парольной информации, основанной на пользовательских идентификаторах, а также именах и идентификаторах групп.

Структурные подразделения и их наименования также не рекомендуются к использованию в качестве секретных комбинаций. Относительно временных интервалов изменения, необходимо установить правило не превышать разрыв в 180 дней между обновлениями. Важно обратить внимание на актуализацию привилегированных данных доступа к системным ресурсам с более высокой регулярностью, включая ключи к специализированным утилитам. При первом входе в систему важно не забыть сменить временные пароли. Необходимо исключить из применения парольные последовательности, содержащие больше двух повторяющихся символов подряд, группы номеров, ограниченные исключительно цифровыми знаками, автомобильные номера и инициалы. Годовое обозначение месяцев, дни недели и простые алфавитные последовательности тоже предпочтительно не применять. При настройке системных макросов и скриптов, обустроенных для автоматического входа, нужно воздержаться от добавления паролей, избегая таким образом их компрометации.

При использовании внешних магнитных устройств для загрузки данных, обращении к электронной переписке и копировании материалов из глобальной сети Интернет, пользователи должны строго придерживаться протоколов, гарантирующих антивирусную безопасность информационных систем. Эти стандартные операционные процедуры являются обязательными для предотвращения несанкционированного доступа и заражения системы вредоносными программами.

В соответствии с нормами безопасности, использование внешних магнитных носителей допускается лишь после тщательной верификации при

помощи антивирусных программ. Любые попытки деактивации защитных механизмов, ранее установленных для предотвращения компьютерных инфекций, находятся под строгим запретом.

Специалистов, отвечающих за безопасность информационных систем, обязывает их должностная роль непрерывно готовиться к риску заражения информационных ресурсов вредоносными программами и по мере надобности осуществлять превентивные действия или детектировать случаи инфильтрации подобного вредоносного кода.

Строгое соблюдение указаний является обязательным для предотвращения соответствующих последствий:

1. Для обеспечения правильного функционирования и законности программных систем рекомендуется исключительно применение лицензированного софта. В соответствии с этой директивой, определенный запрет налагается на эксплуатацию программ, полученных без надлежащих разрешений.

2. Антивирусные приложения, внедряемые для идентификации изменившихся данных, необходимо регулярно встраивать в информационные системы с целью обнаружения каких-либо модификаций, повлекших за собой изменения в алгоритмах выполнения программного обеспечения. С целью эффективной диагностики потенциальных угроз используя специализированные антивирусные решения, рекомендуется осуществлять мониторинг средств хранения и вычислительной техники на предмет присутствия уже известных вирусных кодов. Эти операции следует внедрять как ежедневную рутину, так и метод предупреждения информационной безопасности.

3. В системах, отвечающих за критические аспекты производства, осуществление периодической инспекции программного обеспечения и информационного массива является неотъемлемым процессом. Исследоваться неизменно должны любые происхождения файлов неопределённого

назначения и изменения, выполненные без соответствующего разрешения, используя зафиксированные и строго определённые процедурные рамки.

4. Рекомендуется провести сканирование на вирусы всех съёмных устройств хранения данных, чья происхождение вызывает сомнения, прежде чем их принимают в эксплуатацию.

1.2 Существующая технология выполнения выбранной функции управления

Для выполнения функций управления построим модель AS-IS.

AS-IS моделирование представляет действующий процесс или функцию в неприукрашенном виде. При формировании или расширении системы, неизбежно происходит скрупулезный анализ процессов, что является неременной ступенью проекта. Выполнение данного этапа предполагает точное отображение действующих на предприятии процедур, а также используемых информационных объектов с учетом разной глубины детализации при исполнении функций.

Во время проведения анализа осуществляется сбор данных т.е. структур, форм, имеющихся систем, всех бизнес-процессов, протекающих как между отделами, так и между сотрудниками для того, чтобы составить подробную графическую карту деятельности торгового комплекса понять основные управленческие и вспомогательные процессы. Основными процессами торгового комплекса является продажа товаров, услуг, аренда помещений, складов, предоставление рекламы и логистика.

Учитывая собранные данные, была сформирована модель основных бизнес-процессов AS-IS которая представлена на рисунке 5.

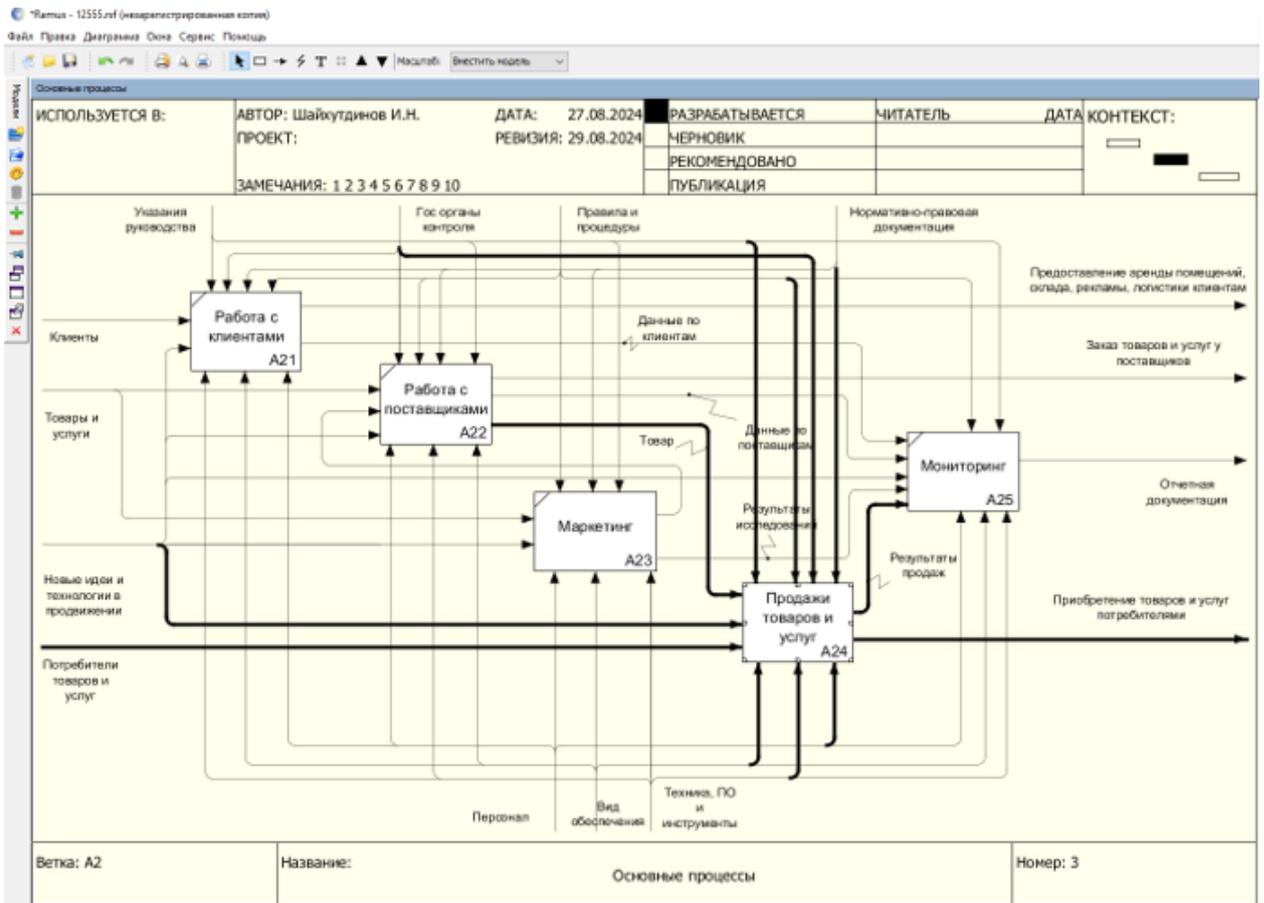


Рисунок 5 – Процессная модель AS-IS основных бизнес-процессов

Бизнес-процесс поддержки продаж в розничной торговле заключается в следующем:

Клиент посещает магазин.

Менеджер по работе с клиентами помогает клиенту выбрать товар.

Проверяется наличие необходимого товара на складе.

Если нужный товар есть в наличии предоставить товар клиенту и произвести расчет.

Если товар отсутствует, извиниться и сделать заявку поставщикам на доставку товара.

Процессная модель AS-IS бизнес-процесса поддержки обслуживания клиентов торгового комплекса представлена на рисунке 6.

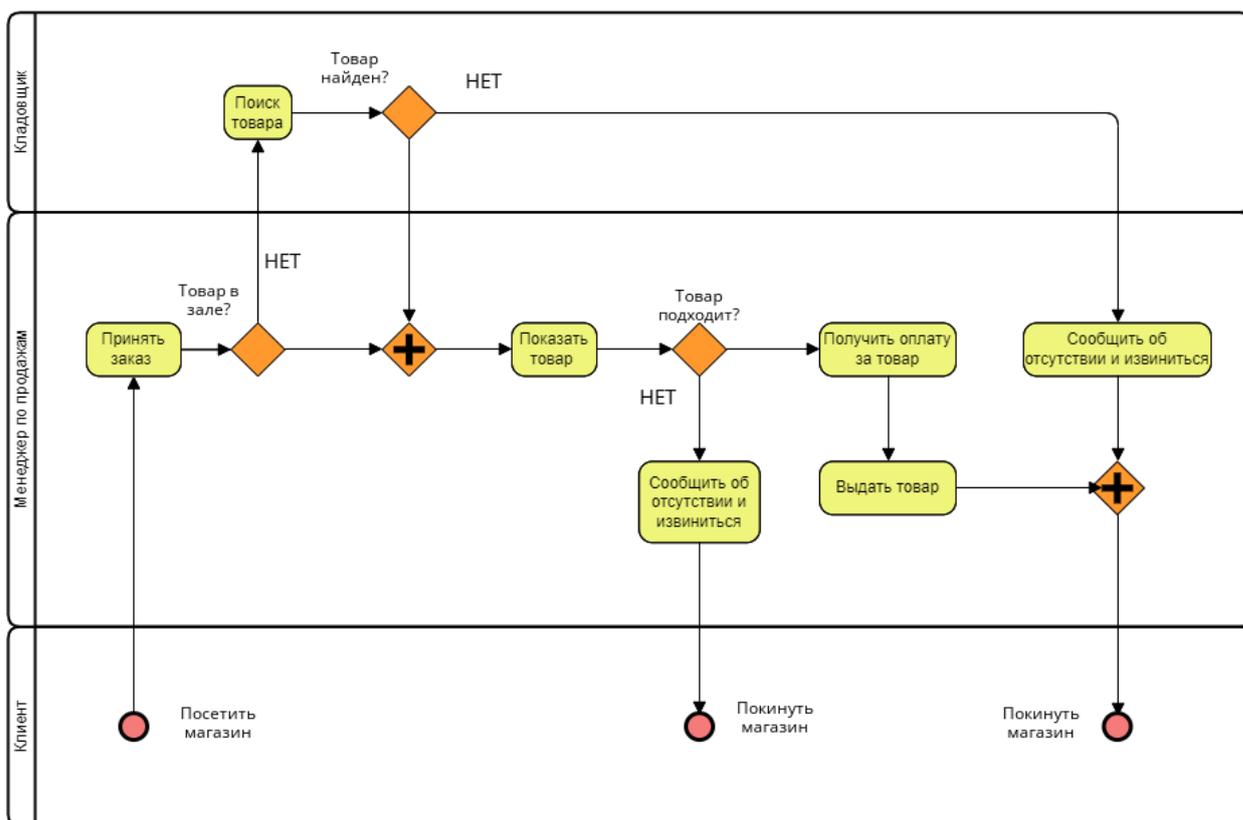


Рисунок 6 – Процессная модель AS-IS бизнес-процесса поддержки обслуживания клиентов торгового комплекса

Недостатками данной техники продаж являются:

- отсутствие необходимого товара в торговом центре и потеря клиентом времени на посещение торгового центра;
- недостаточная квалификация менеджеров по продажам;
- наличие очередей при примерке товара и в кассе.

В данной торговой структуре хранение сведений, относящихся к продаже вычислительной техники и реализации сервисного обслуживания, осуществляется с применением системы под названием Интегратор. Централизованное хранение базы данных производится на серверном оборудовании, предназначенном для файлов. Конструкция указанной базы предусматривает в себе таблицы, отвечающие за логическое представление данных, а также запросы для их манипуляции. Кроме того, инструменты для внесения и просмотра информации находятся в файле, равно как и элементы,

предназначенные для вывода данных на печать, а также алгоритмы для непосредственной обработки этой информации.

Работники комплекса в рамках ежедневных обязанностей сталкиваются с анализом обширных объемов данных. Тем не менее, часть документации еще не подлежит автоматизированному скрупулезному рассмотрению. Эта область представляет собой фактор значительного увеличения ресурсоемкости их профессиональной деятельности.

Существенное сокращение числа ошибок, связанных с фиксацией информации в документах, ожидается за счёт внедрения автоматизированного способа ввода данных в электронные формы.

Детальное представление затрат, необходимых для обработки документации, предоставляется в таблице 2.

Таблица 2 - Оценка затрат на обработку документов

Наименование документа	Кол-во за месяц	Частота возникновения	Время на формирование (до амортизации), мин.	Время на формирование (после амортизации), мин	Время на обработку (до амортизации), мин.	Время на обработку (после амортизации), мин	Экономия времени (на формирование), мин.	Экономия времени (на обработку), мин.
Утверждение заказа	2500-2800	75-95 (в день)	20	20	15	2	0	13
Текущие операции по заказу клиента	2500	75-85 (в день)	10	1	3	0,5	9	2,5
Клиенты	Не определено	По требованию	От 2	1	30	0,5	От 20	29,5
Отчеты	Не определено	По требованию	От 30	2	30	0,5	От 28	29,5

Исходя из полученной информации согласно таблице 2, процессы обработки данных, формирования отчетов, составление клиентской базы, мониторинга, учета и т.п. имеет место для внедрения информационной системы.

1.3 Постановка задачи на разработку ИС

В задачу менеджеров по продажам входит консультирование покупателей относительно ассортимента товаров и доступных услуг. Специалисты активно занимаются формированием маркетинговых стратегий и эффективно функционируют в рамках программ лояльности, предназначенных для постоянных клиентов.

Анализ был сосредоточен на изучении механизмов взаимодействия со службами поддержки, включая телефонные линии и цифровые платформы. Кроме того, разрабатываются и реализуются инструменты информационных рассылок, направленные на обеспечение клиентов актуальной информацией.

Специалисты в сфере обслуживания клиентов наделены правом эффективно функционировать соответственно положениям, изложенным в Трудовом Кодексе и внутренними нормативами компании. Они могут обосновывать и адресовать инициативы, направленные на совершенствование методов взаимодействия с клиентами, вышестоящему руководству. Кроме того, ожидается, что они имеют доступ к необходимым консультациям для детализированного исполнения их профессиональных обязанностей.

Определение требований автоматизации приводит к синтезу плана оптимизации для систем бизнес-управления.

Необходимо на первом этапе выстроить диаграмму задач, отражающую ключевые бизнес-процессы. Далее, проводится анализ операций с целью оценки их текущего состояния в терминах эффективности. Следует составить и ранжировать список процессов с высоким потенциалом для улучшения. Заключительный этап предусматривает пошаговое совершенствование

выбранных процессов с дальнейшим закреплением методик непрерывного (текущего) улучшения их функционирования.

Бизнес-процессы неуклонно являются собранием задач, решаемых в рамках установленной временной последовательности и структурной последовательности организационно-логистического характера. Разделение задач на подгруппы представляет собой трехкомпонентную схему: учетная деятельность, анализ и организация, а также технологические (исполнительские) аспекты.

Индикаторы ресурсной оптимизации классифицируются на две важные категории: первая относится к оценке капитальных активов, где включаются метрики, такие как достаточность финансовых накоплений компании, общий объем капитала и анализ доходности и качества капитала. Вторая категория охватывает измерения, связанные с привлеченными средствами – это включает оценки, основанные на среднем периоде их хранения, степени их устойчивого присутствия в структуре финансов, проценте устойчивых ресурсов, а также надежности и целостности привлеченного капитала.

Параметры оценки результативности использования активов включают в себя ряд важных параметров. Среди них выделяются индикаторы рентабельности, коэффициенты, отражающие рациональность применения ресурсов. Факторы риска для активов также играют значительную роль в анализе эффективности, как и рассмотрение показателей, связанных с обеспеченностью кредитных обязательств. Не в последнюю очередь важным является анализ уровня невыполненных обязательств, которые могут быть признаны сомнительными, а также адекватность созданных резервов для покрытия возможных потерь.

Эффективность маркетинговых усилий может быть оценена через серию критериев, включающих измерения объема рыночной емкости, стабильности его состояния, а также рассмотрения конкурентной позиции предприятия и качества услуг, которые оно предлагает.

Комплекс мероприятий, осуществляемый сотрудниками различных уровней в пределах бизнес-структуры – от главы организации, вырабатывающего стратегию развития, до работников подразделений, обрабатывающих финансовую отчетность и откликающихся на запросы клиентов – квалифицируется как процесс формирования, принятия и реализации управленческих решений. Ключевой составляющей этой многоуровневой сферы деятельности является обработка данных, которые циркулируют в виде цифровых носителей, устных обращений и текстовых документов.

1.4 Анализ существующих разработок

Анализ сервисов и конкурентов является важным этапом для оценки состояния рынка и поиска существующих решений в области автоматизации процесса учета товаров на складе. Анализ позволяет выявить достоинства и функциональные несовершенства существующих систем. А также дает возможность выявить требования и возможности для разработки новой системы или модернизации существующей. В рамках намеченного исследования предстоит проведение тщательного анализа ряда конкурентных систем, интегрированных в автоматизацию учетных процессов материальных запасов. Изучение будет охватывать функциональный спектр, детализированный разбор характерных атрибутов, выявление преимуществ, а также определение ограничений каждой системы. Кроме того, предусмотрен аспект исследования деловой репутации данных конкурентов, включающий анализ откликов от пользовательского сообщества и отзывов со стороны клиентов на предложенные решения.

Обнаружение передовых методов в сфере автоматической регистрации ассортимента складских запасов становится основной задачей проводимого исследования.

Это позволит определить лучшие практики и тенденции на рынке, которые могут быть использованы в разработке или усовершенствовании системы учета.

Для анализа выбрано несколько существующих разработок:

1. "Мой склад" (MyWarehouse) – это онлайн-сервис, предоставляемый компанией с одноименным названием, который предназначен для управления складским хозяйством и учета товаров. "Мой склад" предоставляет широкий спектр функций и возможностей для эффективного управления складскими процессами.

2. 1С: управление торговлей — это программный продукт, разработанный компанией 1С, который позволяет автоматизировать аналитический и синтетический учет в торговле, складской учет и прочие товарообменные операции.

3. СБИС — система подготовки, проверки и сдачи электронной отчетности через интернет во все государственные органы для ИП, ООО и любых других форм организации. В системе реализованы все возможные бухгалтерские и налоговые отчеты.

Результаты анализа разработок, автоматизирующих процесса учета материалов для услуг в различных заведениях представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Анализ разработок

Свойства	Разрабатываемая система	«Мой склад»	1С: Управление торговлей	СБИС
Регистрация и идентификация товаров	Да	Да	Да	Да
Возможность уведомления о необходимости пополнения запасов в системе	Да	Да	Да	Нет

Продолжение таблицы 3

Свойства	Разрабатываемая система	«Мой склад»	1С: Управление торговлей	СБИС
Генерация отчетов о расходах	Да	Да	Да	Да
Возможность создания операций	Да	Нет	Нет	Нет
Актуальность для бизнеса	Актуально для малого/крупного бизнеса	Актуально для малого бизнеса	Не рентабельна для малого бизнеса	Актуально для малого бизнеса

Исходя из полученной информации в результате анализа показателей таблицы, можно сделать вывод, что разрабатываемая система автоматизации поддержки обслуживания клиентов торгового комплекса является конкурентоспособной и имеет ряд преимуществ, функции, которых не имеют другие разработки, что позволяет выделить ее, как ценную систему.

2 Проектирование программного обеспечения торгового комплекса

2.1 Новая технология выполнения процесса поддержки обслуживания клиентов торгового комплекса

В существующих бизнес-процессах поддержки обслуживания клиентов выявлены следующие недостатки:

- процессы поддержки обслуживания клиентов разобщены;
- документы оформляются, в основном, вручную или с использованием Microsoft Excel;
- в работе допускаются орфографические и арифметические ошибки;
- происходит дублирование сведений, которые заносят в документы;
- большие временные затраты на проведение операций.

Для устранения недостатков разработаны направления автоматизации существующих процессов и разработана модель ТО-ВЕ, рисунок 7.

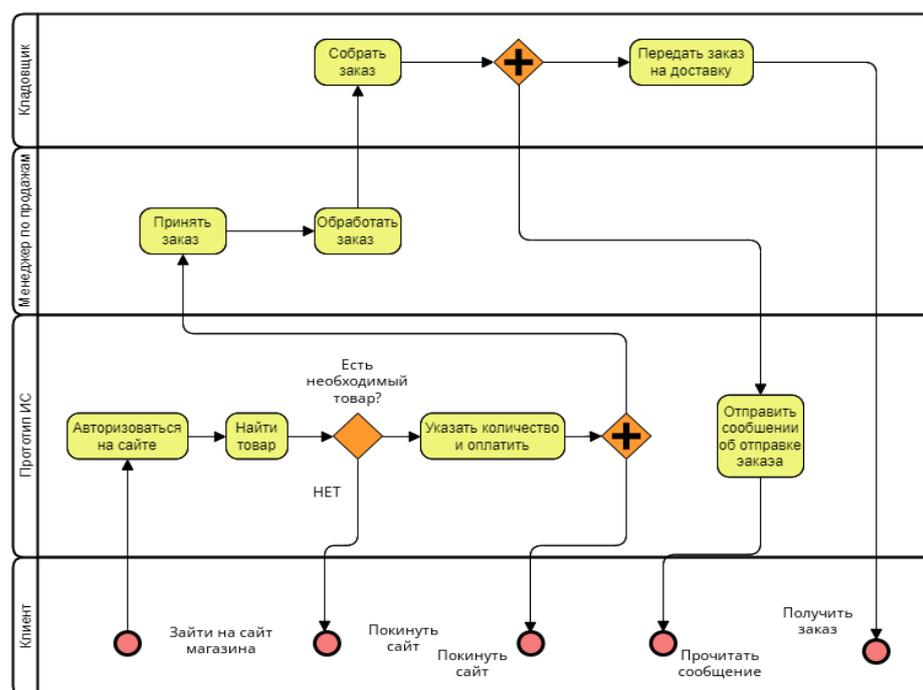


Рисунок 7 - Модель ТО ВІ

С целью качественного обслуживания клиента предусматривается продажа товара не только в торговых залах, но и через сайт торгового комплекса.

2.2 Информационное обеспечение ИС

2.2.1 Логическая модель данных и ее описание

Логическая модель рассмотрена на рисунке 8.

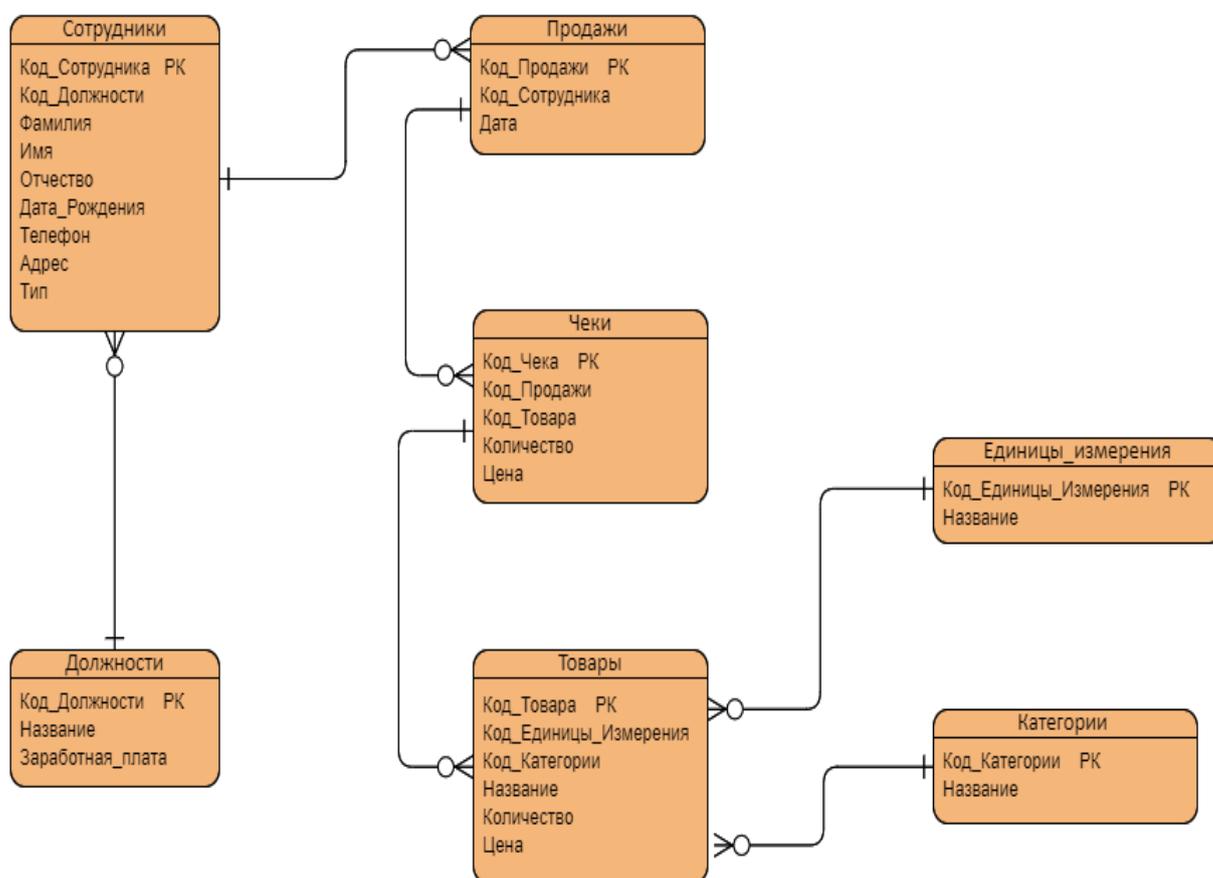


Рисунок 8 - Логическая схема базы данных

Сущностями логической модели данных для разрабатываемого прототипа ИС являются:

- сотрудники – хранится информация о сотрудниках хозяйствующего субъекта.
- должности – хранится информация о должностях сотрудников.

- продажи – хранит информацию о датах продаж и сотрудниках их совершивших.
- чеки – содержит информацию о продажах товаров их цене и количестве.
- товары – содержит информацию о товарах их названиях, количестве и цене.
- единицы измерения – содержит наименования единиц измерения товаров.
- категории – содержит наименования категорий товаров.

На логической модели данных для разрабатываемого прототипа ИС определены следующие типы связей:

- «Должности» – «Сотрудники» (1: М) – означает что, в торговом комплексе одну должность, имеющуюся в таблице «Должности», могут занимать несколько сотрудников из таблицы «Сотрудники»;
- «Сотрудники» – «Продажи» (1: М) – означает что, один сотрудник, содержащийся в таблице «Сотрудники», совершил несколько продаж из таблицы «Продажи».
- «Продажи» – «Чеки» (1: М) – означает что, один сотрудник за одну дату, содержащийся в таблице «Продажи», имеет несколько чеков продажи товара из таблицы «Чеки».
- «Чеки» – «Товары» (1: М) – означает что, в одном чеке, содержащемся в таблице «Чеки», имеется несколько товаров из таблицы «Товары».
- «Единицы измерения» – «Товары» (1: М) – означает что, одной единице измерения из таблицы «Единицы измерения» соответствует несколько товаров из таблицы «Товары».
- «Категории» – «Товары» (1: М) – означает что, одной категории товара, содержащийся в таблице «Категории» может соответствовать несколько товаров из таблицы «Товары».

Описание атрибутов сущностей логической модели данных для разрабатываемого прототипа ИС приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Описание атрибутов сущностей логической модели БД

Название	Описание
Код_Сотрудника	Первичный ключ, идентификатор сотрудника
Код_Должности	Содержит информацию о должности сотрудника
Фамилия	Содержит информацию о фамилии сотрудника
Имя	Содержит информацию об имени
Отчество	Содержит информацию об отчестве
Дата_Рождения	Содержит информацию о дате рождения сотрудника
Телефон	Содержит информацию о домашнем/мобильном телефоне
Адрес	Содержит информацию об адресе проживания
Тип	Содержит информацию о типе сотрудника
Код_Должности	Первичный ключ, идентификатор должности сотрудника
Название	Содержит информацию о названии должности
Зароботная_плата	Содержит информацию о заработной плате по должности
Код_Продажи	Первичный ключ, идентификатор продаж
Код_Сотрудника	Содержит информацию о сотруднике, выполнившем продажу
Дата	Содержит информацию о дате продажи
Код_Чека	Первичный ключ, идентификатор чека о продаже
Код_Продажи	Содержит информацию о продаже
Код_Товара	Содержит информацию о товаре
Количество	Содержит информацию о количестве товара в чеке
Цена	Содержит информацию о цене товара
Код_Товара	Первичный ключ, идентификатор товара
Код_Единицы_Измерения	Содержит информацию о единице измерения товара
Кад_Категории	Содержит информацию о категории товара
Название	Содержит информацию о названии товара
Количество	Содержит информацию о его количестве
Цена	Содержит информацию о цене за единицу
Код_Единицы_Измерения	Первичный ключ, идентификатор единицы измерения товаров
Название	Содержит информацию о названии единицы измерения
Код_Категории	Первичный ключ, идентификатор категории товаров
Название	Содержит информацию о названии категории товара

Логическая модель данных включает в себя все сущности атрибуты ключи и связи, которые необходимо будет реализовать не зависимо от платформы.

2.2.2 Используемые классификаторы и система кодирования

Информационное обеспечение ИС представляет собой совокупность используемых в системе классификаторов и справочников.

Классификатор – это систематизированный перечень наименований объектов, каждому из которых в соответствие дан уникальный код.

Классификаторы относятся к категории неизменяемой или частично изменяемой информации.

В качестве классификатора в ИС используется справочник специализаций сотрудников торгового центра, структура которого представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Структура классификатора специализаций сотрудников торгового центра

Код	Специализация
1001	Менеджер по продажам
1002	Мерчандайзер
1003	Кассир
1004	Бухгалтер

Классификатор составлен на основе Общероссийского классификатора профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов.

Кодировка – в соответствии с разделами.

Справочники – это место, где хранится нормативно-справочная информация, используемая на предприятии.

Сферой применения классификаторов и справочников являются организации любых форм собственности, функционирующих на рынке РФ.

Задача справочников обеспечивать связь между производителем и потребителем видов продукции и услуг.

В ИС используются следующие справочники:

- товар,
- сотрудники,
- продажи.

Входной информацией ИС являются заявка клиента на товар, который он желает приобрести.

Выходной информацией ИС являются сообщения клиенту о наличии товара.

Задействованы различные варианты шифрования: для точной регистрации личности управленцев, заинтересованных лиц, контрактных документов, финансовых переводов, а также ведомых разработок. Перечень употребляемых в системе методов шифровальных процедур служб приведен в таблице 6.

Таблица 6 - Используемые системы кодирования

Кодируемое множество объектов	Длина кода	Мощность кода	Система кодирования	Система классификации	Вид классификации
Менеджер по продажам	5	99999	порядковая	иерархическая	общесистемный
Клиенты	5	99999	порядковая	иерархическая	общесистемный
Заказы	5	99999	порядковая	иерархическая	общесистемный
Товары	5	99999	порядковая	иерархическая	общесистемный

Все классификаторы ведутся менеджером.

Классификатор менеджеров.

Структурная формула классификатора:

$F = [\text{Фамилия}]: [\text{XXXXX}]$ – код менеджера

Пример заполнения - 001234

Классификатор клиентов.

Структурная формула классификатора:

$F = [\text{Наименование}]: [\text{XXXXX}]$ - код клиента

Пример заполнения - 00001

Классификатор заказов.

Структурная формула классификатора:

$F = [\text{Наименование}]: [\text{XXXXX}]$ - код заказа

Пример заполнения - 00004

Классификатор товаров.

Структурная формула классификатора:

F = [Наименование]: [XXXXXX] - код товара

Пример заполнения – 00012.

2.2.3 Нормативно-справочная и входная информация

Нормативно-справочная информация состоит из справочников и таблиц, которые имеются в базе данных разрабатываемого прототипа. Входная информация — это информация, вносимая в систему пользователем в процессе работы с ней.

Для ЭИС CRM разработаны следующие справочники:

- товары,
- сотрудники,
- материально – ответственные лица,
- единицы измерения,
- должность.

В ответ на стандарты, предписываемые информационной системе, а также к ее базе данных, был осуществлен процесс проектирования и создания комплекса документов и реестров для системы управления взаимоотношениями с клиентами, известной как Электронная информационная система "CRM":

- документ «Архив продаж»,
- документ «Добавление товара»,
- документ «Добавление сотрудника»,
- регистр «Вход в систему».

На рисунке 9 представлена форма входа в систему, а на рисунках 10-11 - форма авторизации.

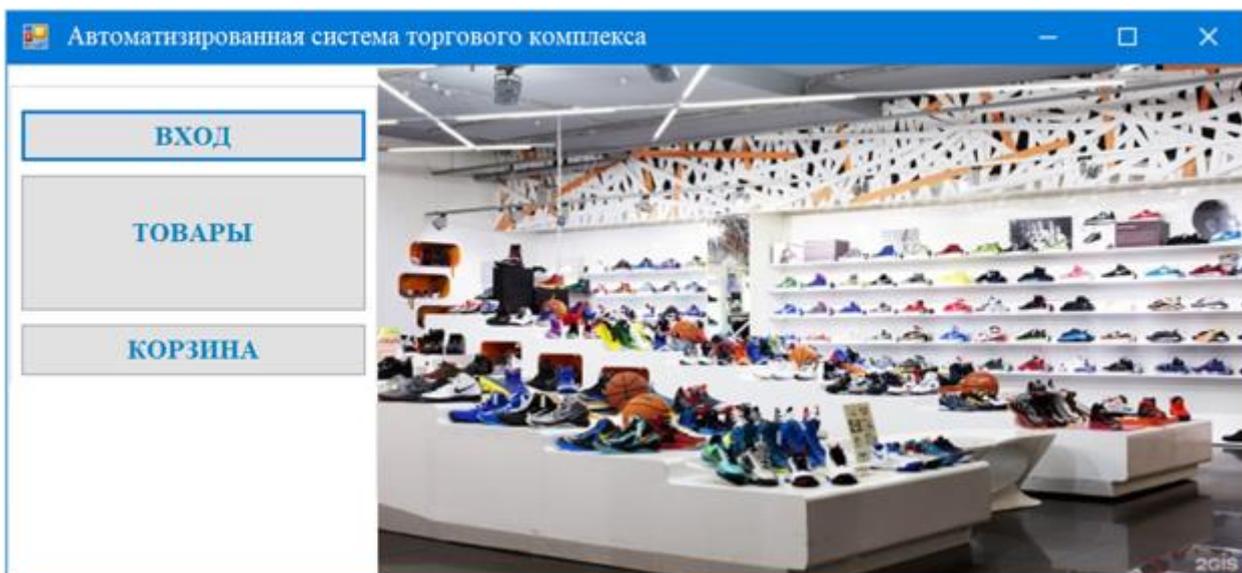


Рисунок 9 – Форма входа в систему

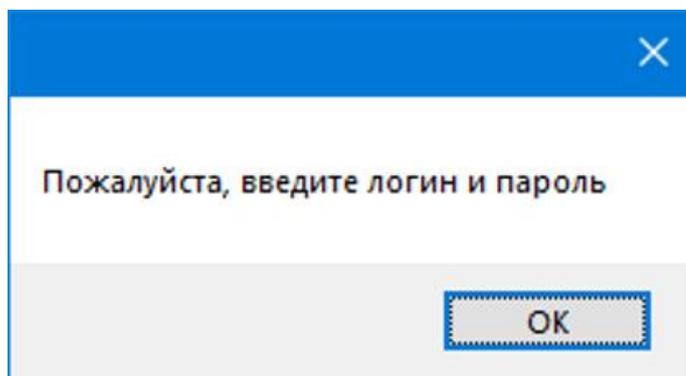


Рисунок 10 – Форма авторизации

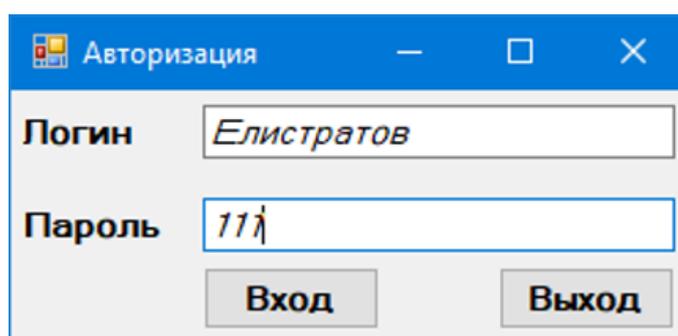


Рисунок 11 – Форма ввода логина и пароля

Вход в систему и авторизация осуществляется с помощью зарегистрированной учетной записи с заранее созданным паролем и логином, открывающим определенный доступ пользователю.

2.2.4 Результатная информация

Результатной информацией в разрабатываемом прототипе являются чек (рисунок 12) на проданный товар и Отчет «Продажи» (рисунок 13)

Код_товара	Код_категории	Название
3000	102	Reebok Ex-O-Fit
3001	102	Oairs D3
3002	102	New Balance 576
3003	102	Nike Air Huarache
3004	102	Reebok The Pump
3005	102	Nike Air Foampos.
3006	102	Nike Air Trainer 1
3016	102	Air Jordan 4
3007	102	Vans Half Cab
3008	102	Gucci Tennis 84
3009	104	adidas Stan Smith
3010	104	Air Jordan 11
3011	104	Air Jordan 5
3012	104	A Bathing Ape B...
3013	104	Puma Clyde
3014	104	adidas Samba
3015	104	Onitsuka Tiger C...

1111_KC926 Гоняев Владимир Владимирович

Код товара: 3016

Единица измерения: Штук

Категория товара: Кросовки

Наименование товара: Air Jordan 4

Количество: 3

Цена: 500,0000

Продать

Количество:

Кол-во

Продать

Продажи

Выход

Рисунок 12 - Форма «Чек»

Код_продажи	Дата	Кассир
**		

Чт 19.09.24 0:00:00 продавцы на смене:

Добавить к смене

К продажам

Код_продажи	Дата	Кассир
4000	Чт 19.09.24	212
4001	Чт 19.09.24	211
*		

Чт 19.09.24 0:00:00 продавцы на смене:

Корчагин Артём Романович

Добавить к смене

К продажам

Рисунок 13 - Отчет «Продажи»

Они является синтетическим регистром учета и аккумулирует данные о проданных товарах в натуральном и стоимостном выражениях. Данные формы позволяют оперативно составлять отчеты и вести учет по продажам и составу имеющегося товара.

2.3 Обоснование выбора средств разработки ИС

2.3.1 Обоснование выбора среды разработки клиентской части ИС

При выборе оптимального программного продукта принимают к сведению скорость ответа информационной системы, совместимость с другими программными платформами, сетевое окружение, характеристики интерфейса, прочие возможности программы.

Проанализируем ряд существующих языков программирования.

C# (читается как «Си шарп») — это язык программирования от компании Microsoft. Изначально его создавали для проектов под Windows, но теперь это по-настоящему универсальный язык.

Этот язык:

- кроссплатформенный — запускается почти на любом железе.
- объектно-ориентированный — состоит из классов и объектов, которые умеют передавать свойства друг другу.
- постоянно развивается.

Его особенности:

- статистическая типизация,
- поддерживается полиморфизм,
- поддерживается перегрузка операторов,
- доступна делегация, атрибуты, события, обобщенные типы и анонимные функции.

Язык C++ отличается своей способностью к среднему уровню программной абстракции, обладая одновременно высокоскоростными характеристиками, доводящими его в непосредственную близость к коду, исполняемому процессором. В отличие от него, C# представляет собой языковую систему с более высоким порогом абстракции и более простыми критериями для освоения начинающими разработчиками. Оба языка ведут свои корни к объективно-ориентированной парадигме и рассчитаны на широкий спектр приложений программного обеспечения.

Данный язык программирования обладает ключевыми характеристиками: интеграцией объектно-ориентированной парадигмы и реализацией классовой функциональности. Изначальное представление его как "С с классами" выделяет эти особенности С++.

С++ является языком с рядом характеристик, отличающих его от других языков программирования.

Прежде всего, он обладает свойством объектно-ориентированности, которое способствует легкости в обслуживании и модификации кода, упрощая процессы его чтения, записи и отладки без изменения всего кодового основания. Данный язык относится к промежуточному уровню, поскольку оказывает поддержку абстракции, одновременно оставляя доступную низкоуровневую работу с памятью и аппаратурой.

Реализован он так, что написанный на С++ код подвергается компилированию; таким образом, преобразуется в инструкции, которые может исполнить целевое оборудование непосредственно. Уникальность С++ еще и в том, что он нетривиален по отношению к зависимости от машины: вы можете составить программу всего однажды и предполагать её исполнение в различных операционных системах, хотя создание исполняемого файла зависит от конкретной платформы. Такая машинно-независимая особенность приводит к необходимости генерировать отличающиеся .exe файлы для каждой из платформ.

Однако на практике разработчикам С++ предстоит осуществлять ручное управление ресурсами памяти, поскольку язык не предоставляет функциональность автоматической сборки мусора. Это влечет за собой неизбежную ответственность по ручному распределению и освобождению использованных объемов памяти программами, что является существенным аспектом разработки на С++.

С# характеризуется рядом существенных отличительных качеств.

Принципиальная разница заключается в методологии компиляции кода и стратегии управления памятью по сравнению с С++.

Основные функции C#.

Широко применение находит в экосистеме Windows язык программирования C#, созданный как альтернатива Java специфически для данной платформы. Вследствие исходной задумки и оптимизации под системы Windows, эксплуатация C# под другими операционными системами является менее распространённой практикой.

Объектно-ориентированный. В языке программирования C# объекты объединяют как данные, так и функции, предназначенные для работы с этими данными, что характерно для объектно-ориентированных языков. Его основная особенность заключается в ориентации на компоненты, что способствует повторному применению ранее созданных компонентов.

Компилируется в CLR. Common Machine Runtime, в других словах CLR, реализует возможность интерпретации кода C# в режиме Just In Time в контексте ASP.NET, что обеспечивает его компиляцию.

Автоматическое управление памятью. В процессе исполнения кода на языке C# задачи управления памятью эффективно решаются через автоматизированную систему сбора мусора.

Язык высокого уровня. Язык C# применяет грамматическую структуру, созвучную с лексикой строения фраз человеком, и характеризуется утонченной дистанцией в отделении от базового машинного исходника кодирования.

Delphi является мощным и универсальным средством разработки приложений, RAD-оболочкой.

Среди достоинств можно выделить, что Delphi отличается легкостью освоения, благодаря чему обрела значительную известность в кругах программистов. Этот язык программирования отмечается высокой производительностью за счет своего стремительного компилятора, вопреки скорости создания, он формирует качественный объектный код. Отсутствие сложностей при ознакомлении с Object Pascal является важной чертой, повлиявшей на широкое распространение Delphi.

Одним из ключевых недостатков, характерных для сферы программной инженерии, является статическая привязка исполняемых файлов к библиотеке VCL и компонентам. Эта особенность амбивалентна по своей сути, поскольку в ней присутствует как позитивный, так и негативный аспекты, оказывающие влияние на функциональность и эффективность программного продукта. Статический метод присоединения, в этом контексте, признается одной из значимых несовершенств, затрагивающих язык программирования.

Visual basic.

Достоинствами программы являются:

простота синтаксиса;

значительная скорость работы приложения и т.д.

В результате анализа функциональных особенностей языков программирования выбран C#.

2.3.2 Обоснование выбора СУБД

Для обоснования выбора СУБД необходимо проанализировать преимущества и недостатки существующих СУБД. Рассмотрим наиболее распространенные СУБД и их характеристики представим в виде аналитической таблицы.

Таблица 7 - Сравнительная характеристика СУБД Microsoft SQL Server, DB2 и Oracle

Признак сравнения	SQL Server	DB2	Oracle	PostgreSQL
Разработчик	Microsoft	IBM	Oracle Corporation	Сообщество PostgreSQL
Язык запросов	Transact-SQL (T-SQL)	Декларированный SQL (SQL DB2)	ANSI SQL PL/SQL	PL/pgSQL
Протокол передачи данных	Tabular Data Stream (TDS)	TCP/IP, SNA/APPC, NETBIOS, IPX/SPX	TCP/IP, SNA/APPC, NETBIOS, IPX/SPX	TCP/IP, NETBIOS
Интерфейс взаимодействия с СУБД	Open Database Connectivity (ODBC)	JDBC, SQLJ, ODBS, OLE DB	JDBC, SQLJ, ODBS, OLE DB, VI SAN	JDBC, SQLJ, ODBS, OLE DB
Преимущества	Поддерживает зеркалирование и кластеризацию БД; поддерживает избыточное дублирование данных по сценариям: «снимок», «история изменений», «синхронизация с другими серверами»; включает язык для реализации хранимых процедур и функций; отличается высокой производительностью	Мощный многофазовый оптимизатор SQL DB2 строит эффективный план запроса; использование статического распределения данных в таблицах; поддержка XML документов; поддержка реляционных и комплексных данных с помощью объектных расширений; возможность работы на мультипроцессорных платформах; поддержка кластеров; 64-битная архитектура памяти; распараллеливание запросов; наличие средств для гетерогенного администрирования и обработки данных;	Идентичность кода различных версий сервера базы данных для платформ; поддержка XML в хранимых процедурах; отправка SQL-запросов к БД с применением URL-адресов; средства объектно-ориентированного конструирования; система оптимизации одновременного доступа; высокая надежность; возможность разбиения крупных баз данных на разделы; наличие универсальных средств защиты информации; эффективные методы максимального повышения обработки	Открытый исходный код и бесплатная лицензия; большое русскоязычное комьюнити; возможность расширенного анализа данных; высокие показатели производительности и хорошие возможности масштабируемости; комплексные средства защиты данных, включая контроль доступа и аудит; поддержка функции аварийного восстановления данных; возможность обработки геопространственных данных; совместимость с широким спектром операционных систем.

Продолжение таблицы 7

Признак сравнения	SQL Server	DB2	Oracle	PostgreSQL
Преимущества		поддержка выполнения распределения транзакций	запросов; распараллеливание операций в запросе; широкий спектр средств разработки, мониторинга и администрирования; связанные базы данных OLAP; поддержка большого объема памяти и симметричной многопроцессорной обработки; поддержка службы единого каталога; инструментальные средства разработки схем, генерации запросов и кода	
Недостатки	Выполнение некоторых операций администрирования требует однопользовательского режима работы; неполная совместимость T-SQL с ANSI SQL; проблемы недостаточности программных средств; зависимость от	В языке SQL DB2 практически отсутствуют подсказки оптимизатору; плохо развит язык хранимых процедур; не имеет собственных средств аутентификации	Для реализации возможностей СУБД Oracle требуется большой объем внедрения, причем специалисты по Oracle одни из самых дорогих. Дальнейшее сопровождение системы также требует либо привлечение специалистов со стороны, либо наличие	Сложность настройки; высокое потребление ресурсов; ограниченная поддержка; сложное резервное копирование и восстановление

Проанализировав преимущества и недостатки представленных СУБД, сформулирован вывод о том, что оптимальной является Microsoft SQL Server, как наиболее распространенная.

2.3.3 Дерево функций и сценарий диалога ИС

Функции прототипа информационной системы поддержки деятельности представлены ниже на рисунке 14.



Рисунок 14 - Дерево функций прототипа ИС

Далее, согласно разработанному дереву функций, составлен сценарий диалога для основного меню фронт части сайта. Сценарий можно посмотреть на рисунке 15.

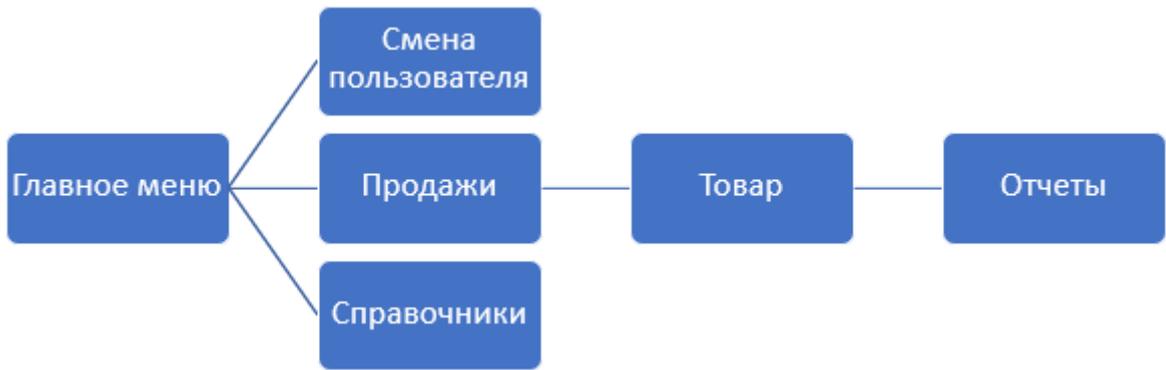


Рисунок 15 – Сценарий диалога прототипа ИС

Графическое отображение сценария позволят понять пользователям как с ним работать и дать свои предложения для его улучшения

2.4 Реализация базы данных ИС

2.4.1 Физическая модель данных

Из логической модели базы данных, представленной в аналитическом сегменте исследования, был разработан её материальный эквивалент, демонстрируемый на рисунке 16.

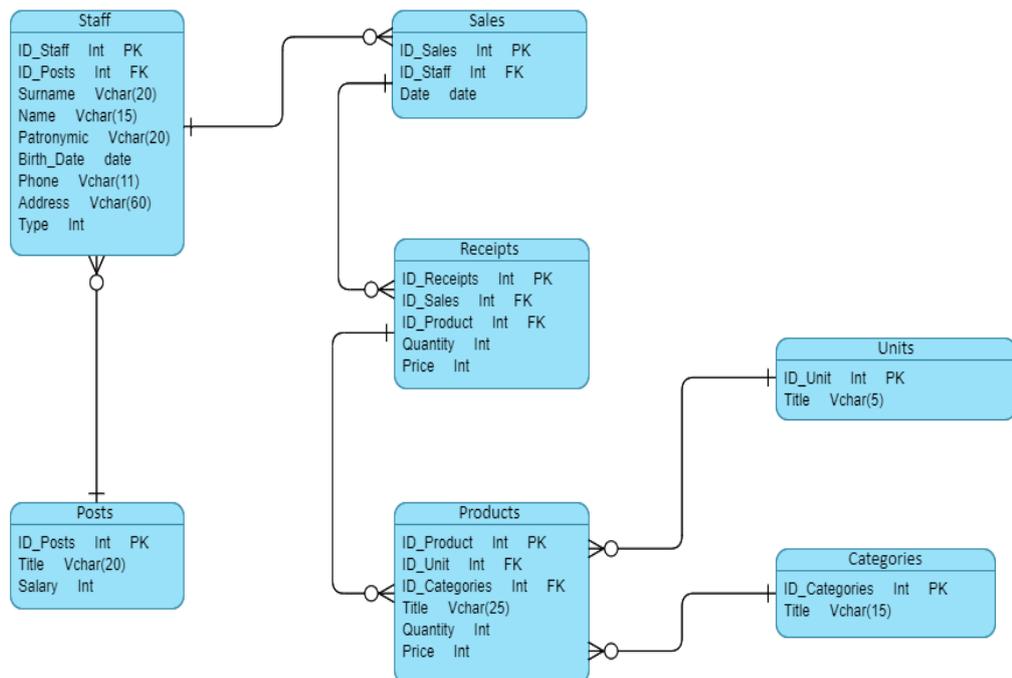


Рисунок 16 – Диаграмма базы данных

Описание таблиц базы данных представлено в таблицах 8-14.

Таблица 8 – Содержимое таблицы Staff (Сотрудники)

Наименование поля	Идентификатор поля	Тип поля	Прочее
Код_Сотрkdника	ID_Staff	integer	PK
Код_Должности	ID_Posts	integer	FK
Фамилия	Surname	varchar (20)	-
Имя	Name	varchar (15)	-
Отчество	Patronymic	Varchar (20)	-
Дата_Рождения	Birth_Date	date	-
Телефон	Phone	varchar (11)	-
Адрес	Address	varchar (60)	-
Тип	Type	integer	-

Таблица 9 – Содержимое таблицы Posts (Должности)

Наименование поля	Идентификатор поля	Тип поля	Прочее
Код_Должности	ID_Posts	integer	PK
Название	Title	varchar (20)	-
Заработная_плата	Salary	integer	-

Таблица 10 – Содержимое таблицы Sales (Продажи)

Наименование поля	Идентификатор поля	Тип поля	Прочее
Код_Продажи	ID_Sales	integer	PK
Код_Сотрудника	ID-Staff	integer	FK
Дата	Date	date	-

Таблица 11 – Содержимое таблицы Receipts (Чеки)

Наименование поля	Идентификатор поля	Тип поля	Прочее
Код_Чека	ID_Receipts	integer	PK
Код_Продажи	ID_Sales	integer	FK
Код_Товара	ID_Product	integer	FK
Количество	Quantity	integer	-
Цена	Price	integer	-

Таблица 12 – Содержимое таблицы Products (Товары)

Наименование поля	Идентификатор поля	Тип поля	Прочее
Код_Товара	ID_Product	integer	PK
Код_Единицы_Измерения	ID_Unit	integer	FK
Код_Категории	ID_Categories	integer	FK
Название	Title	varchar (25)	-
Количество	Quantity	integer	-
Цена	Price	integer	-

Таблица 13 – Содержимое таблицы Units (Единицы измерения)

Наименование поля	Идентификатор поля	Тип поля	Прочее
Код_Единицы_Измерения	ID_Unit	integer	PK
Название	Title	varchar (5)	-

Таблица 14 – Содержимое таблицы Categories (Категории товара)

Наименование поля	Идентификатор поля	Тип поля	Прочее
Код Категории	ID_Categories	integer	PK
Название	Title	varchar (15)	-

В Данных таблицах отражено содержимое базы данных которое предназначено для хранения данных в структурированном виде.

2.4.2 Инструкции на выборку данных для ИС

Запрос на выборку демонстрирует информацию способом, аналогичным табличной отображении, не сохраняя при этом самостоятельно информационные массивы. Функционал этого элемента заключается в визуализации данных, которые расположены в иных структурах – табличных компонентах, альтернативных запросах или их комбинациях. Систематизация информации с использованием электронных документов позволяет минимизировать вероятность ошибок в процессе записи данных благодаря предполагаемому внедрению автоматизированного механизма заполнения форм.

Запросы предоставляют инструментарий для селективного просмотра данных, предназначенных для выявления определенных значений, осуществляя фильтрацию лишь тех, что вызывают интерес. Вместо стандартного отображения всего комплекса полей при взаимодействии с таблицей, индивидуально-заказанный запрос дает возможность генерации данных, ограничиваясь исключительно необходимыми полями. Комбинирование информационных потоков из дивергентных источников также является доменом запросов, позволяя формировать новую структуру данных из разнородных элементов и путей хранения, демонстрируя тем самым гибкость и эффективность в обработке информации.

Соединение информации становится возможным путём явного указания способов агрегации данных. Применение математических, всевозможных функций, аналитических операций и форматирований в полях запросов превращают их в надежный инструмент для генерации деривативных

значений, таких как получение актуальных временных отметок или трансформация формата данных для последующей интерпретации. Просмотр желательных записей, отражающих заданные критерии, становится тривиальной задачей при помощи запросов, поскольку сохранение спецификаций позволит в дальнейшем извлекать из объемных наборов данных лишь ту информацию, которая находится в области нашего интереса, игнорируя нерелевантные записи.

В инструкции на выборку данных описаны следующие виды поисков.

Поиск по слову или артикулу

```
SELECT * FROM `prods` WHERE `name` LIKE '%запрос%' OR `sku` LIKE '%запрос%'
```

Поиск по составным полям

К примеру, нужно чтобы искались фразы название + бренд, но бренды хранятся в отдельной таблице.

```
SELECT
`a`.*,
CONCAT(`a`.`name`,`b`.`name`) AS `full_name`
FROM
`prods` AS `a`
LEFT JOIN
`brands` AS `b` ON `a`.`brands_id` = `b`.`id`
HAVING
`full_name` LIKE '%Кроссовки Adidas%'
SQL
```

Промежуток (от и до)

```
SELECT * FROM `prods` WHERE `price` BETWEEN '100' AND '2000'
SQL
```

Выборка товаров из категории

```
SELECT * FROM `prods` WHERE `category` = 10 ORDER BY `name`
SQL
```

Выборка из списков

Поле `category_list` содержит список id (1,2,3,4,5...).

Нужно найти товары, у которых в этом списке попадает значение 2.

```
SELECT * FROM `prods` WHERE FIND_IN_SET(2, `category_list`)
```

SQL

Вхождения между списками (многие к многим)

Поле `category` содержит список id, разделенный запятыми (1,2,3,4,5...).

Нужно найти записи, у которых хоть одно значение пересекается со списком 1,3,5.

```
SELECT * FROM `prods` WHERE `category` REGEXP '^(,)(1|3|5)(,|$)'
```

SQL

Выборка товаров, которые есть в категориях

```
SELECT * FROM `prods` WHERE `category` IN(1,2,3) ORDER BY `name`
```

SQL

Получить кол-во товаров в категориях

```
SELECT
*,
(SELECT COUNT(`id`) FROM `prods` WHERE `category_id` = `category`.`id`) AS `count_prods`
FROM
`category`
ORDER BY
`name`
SQL
```

Получить все не пустые категории

```
SELECT
*
FROM
`category`
WHERE
(SELECT COUNT(`id`) FROM `prods` WHERE `category_id` = `category`.`id`) > 0
ORDER BY
`name`
```

2.5 Контрольный пример реализации проекта

В ИС заполняют такие справочники как «Сотрудники», «Товары», «Должность» (рисунки 17-20).

Сотрудники

Фамилия: *Паринова*

Имя: *Лидия*

Отчество: *Сергеевна*

Дата рождения: *15.07.1988*

Телефон: *8-905-653-12-52*

Адрес: *Проспект труда д.30*

	Код_сотрудника	Код_должности	Фамилия
	212	545	Корчагин
	213	546	Шевченко
▶	214	547	Паринова
	215	548	Филиппова

Паринова.jpg

Фото К продажам

Назад

Вывести на смену

Добавить Удалить Сохранить

Рисунок 17 - Форма справочника «Сотрудники»

Должность

	Код_должности	Название	Зароботная_плата
	545	Кассир	25000,0000
▶	546	Продавец	27500,0000
	547	Старший продавец	33500,0000
	548	Комплектовщик	30000,0000
	549	Директор	55000,0000

Добавить Удалить Сохранить Вернуться

Рисунок 18 - Форма справочника «Должность»

Товар

Код_товара
3000
3001
3002
3003
3004
3005
3006
3007
3008
3009
3010
3011

Код товара: 3005

Единица измерения: Штук

Категория товара: Кросовки

Наименование товара: Nike Air Foamposite One

Количество: 4

Цена: 250,0000

Добавить Удалить Сохранить Выход

Отчёт в excel

Рисунок 19 - Форма справочника «Товар»

Категория товара

Клс. категории
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110

Код категории: 104

Код_единицы_измерения	Название
001	Штук
002	Килограмм
003	Литр
*	

Код единицы измерения: 002

Название: Килограмм

Добавить Удалить

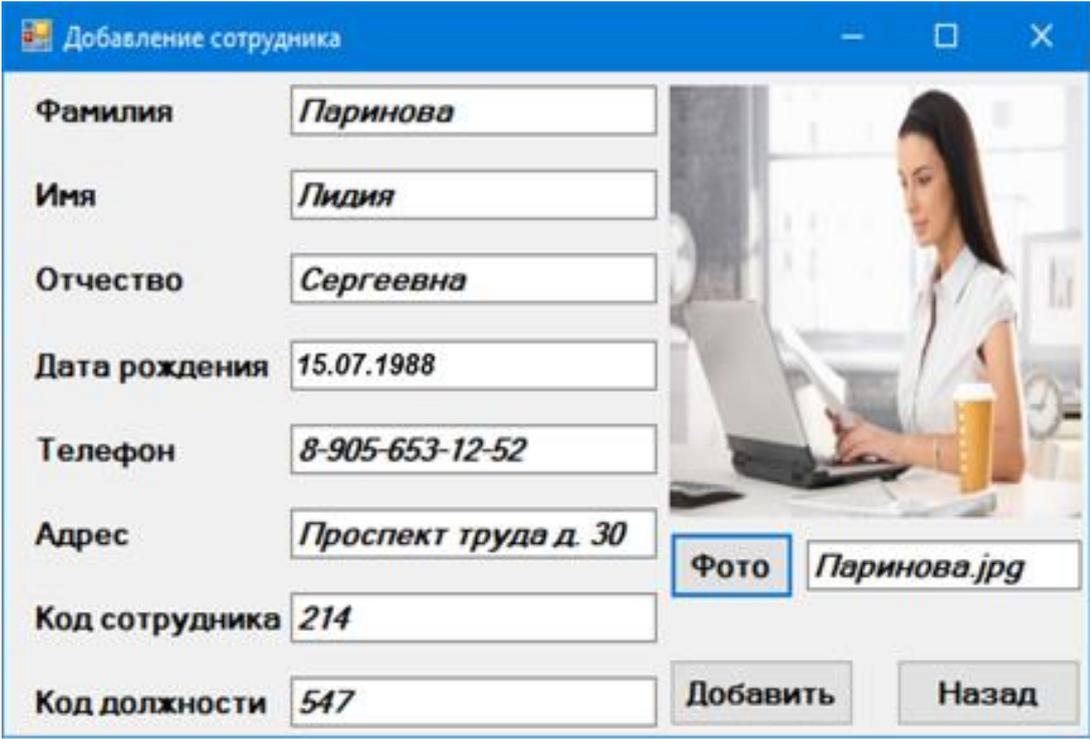
Сохранить Назад

Рисунок 20 - Форма справочника «Категории товара»

Сведения в справочники и документы имеют право вносить сотрудники с правами на выполнение этих корректировок.

Разграничение прав доступа предназначен для ограничения доступа к конфиденциальной информации, предотвращения совершения ошибок.

Формы «Добавление сотрудника» представлены на рисунках 21-22.

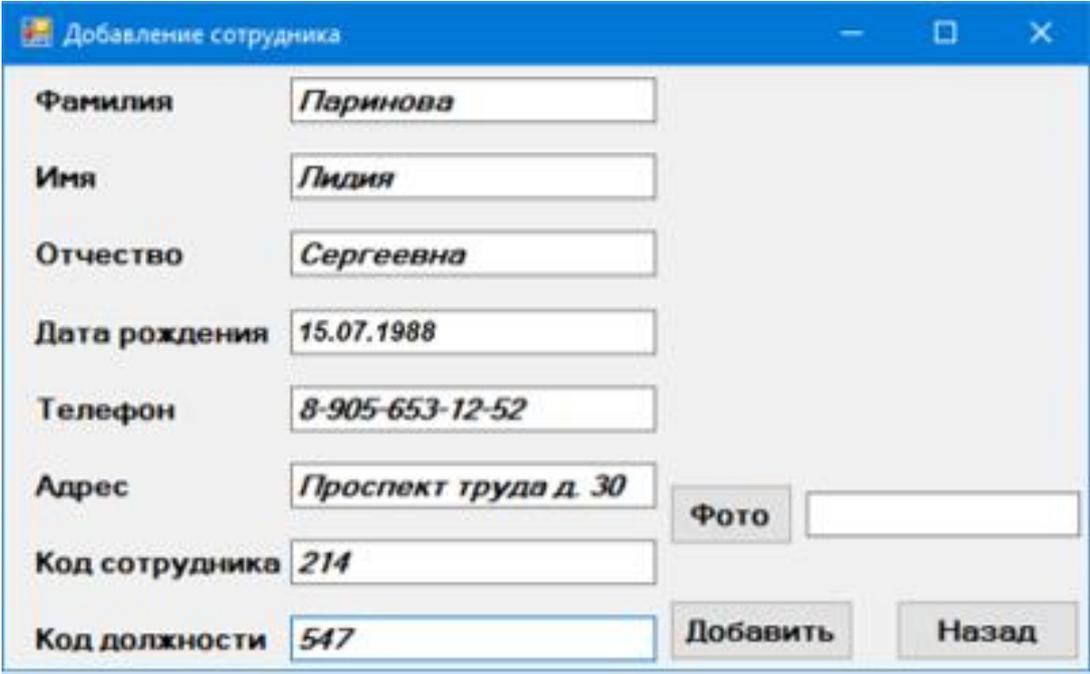


The screenshot shows a Windows-style window titled "Добавление сотрудника". The form contains the following fields and values:

Фамилия	Паринова
Имя	Лидия
Отчество	Сергеевна
Дата рождения	15.07.1988
Телефон	8-905-653-12-52
Адрес	Проспект труда д. 30
Код сотрудника	214
Код должности	547

On the right side, there is a photo of a woman working at a laptop. Below the photo is a "Фото" button and a text box containing "Паринова.jpg". At the bottom right, there are "Добавить" and "Назад" buttons.

Рисунок 21 - Форма добавления сотрудника при наличии фотографии



The screenshot shows the same "Добавление сотрудника" window. The data fields are identical to the previous form:

Фамилия	Паринова
Имя	Лидия
Отчество	Сергеевна
Дата рождения	15.07.1988
Телефон	8-905-653-12-52
Адрес	Проспект труда д. 30
Код сотрудника	214
Код должности	547

In this version, the photo area is empty, with a "Фото" button and an empty text box. The "Добавить" and "Назад" buttons are still present at the bottom right.

Рисунок 22 - Форма добавления сотрудника без фотографии

При оприходовании новой партии товара оформляют форму «Добавление товара» (рисунок 23).

Информация по товару	
<u>Код товара</u>	3005
<u>Единица измерения</u>	Штук
<u>Категория товара</u>	Кросовки
<u>Наименование товара</u>	Nike Air Foamposite One
<u>Количество</u>	4
<u>Цена</u>	250,0000

Рисунок 23 - Форма «Добавление товара»

В данной форме заполняются поля, описывающие наименование товара, кода, категории, количества и цену предоставляющие товару привязку позволяющую определять его по тем или иным данным.

3 Экономическая эффективность от использования результатов проекта

3.1 Календарное планирование и контроль выполнения работ по разработке и внедрению ИС

В работе использован ГОСТ Р 59793-2021. Автоматизированные системы. Стадии создания» регулирует правила планирования и контроля создания ИС поддержки обслуживания клиентов торгового комплекса.

В команду разработки включены руководитель проекта, программист, тестировщик (таблица 15).

Таблица 15 - Состав команды разработки

Специалист	Количество
Руководитель проекта	1
Программист	1
Тестировщик	1

Перечень этапов внедрения информационной системы и продолжительность этапов рассмотрены в таблице 16.

Таблица 16 - Перечень работ с продолжительностью этапов

№ этапа	Наименование этапа	Планируемое количество дней
1	Формирование требований к ИС	10
1.1	Обследование объекта автоматизации	3
1.2	Построение модели бизнес-процесса AS-IS	3
1.3	Постановка задач на автоматизацию	2
1.4	Формирование требования пользователя к ИС	1
1.5	Формирование отчета	1
2	Разработка концепции ИС	12
2.1	Изучение объекта автоматизации	3
2.2	Построение модели бизнес-процессов TO-BE	3
2.3	Разработка вариантов концепции ИС	5
2.4	Утверждение концепции	1
3	Техническое задание	5
3.1	Расчет затрат на разработку	1
3.2	Разработка технического задания	3

Продолжение таблицы 16

№ этапа	Наименование этапа	Планируемое количество дней
3.3	Утверждение технического задания	1
4	Эскизный проект	8
4.1	Проектирование эскизов интерфейсов пользователей	7
4.2	Утверждение эскиза интерфейса	1
5	Технический проект	35
5.1	Проектирование и разработка базы данных	5
5.2	Разработка серверной части ИС	10
5.3	Разработка интерфейса ИС	10
5.4	Тестирование	5
5.5	Разработка рабочей документации	5
Итого:		70

Распределение сотрудников при разработке различных этапов отражено в таблице 17.

Сотрудники: РП — руководитель проекта; П - программист; Т — тестировщик.

Таблица 17 - Распределение сотрудников по этапам разработки ИС

№ этапа	Этап	Кол-во дней	Задействованные сотрудники		
			РП	П	Т
1	Формирование требований к ИС	10	+	-	-
2	Разработка концепции ИС	12	+	-	-
3	Техническое задание	5	+	-	-
4	Эскизный проект	8	+	-	-
5	Технический проект	35	+	+	+

На рисунке 24 представлена диаграмма Гантта.

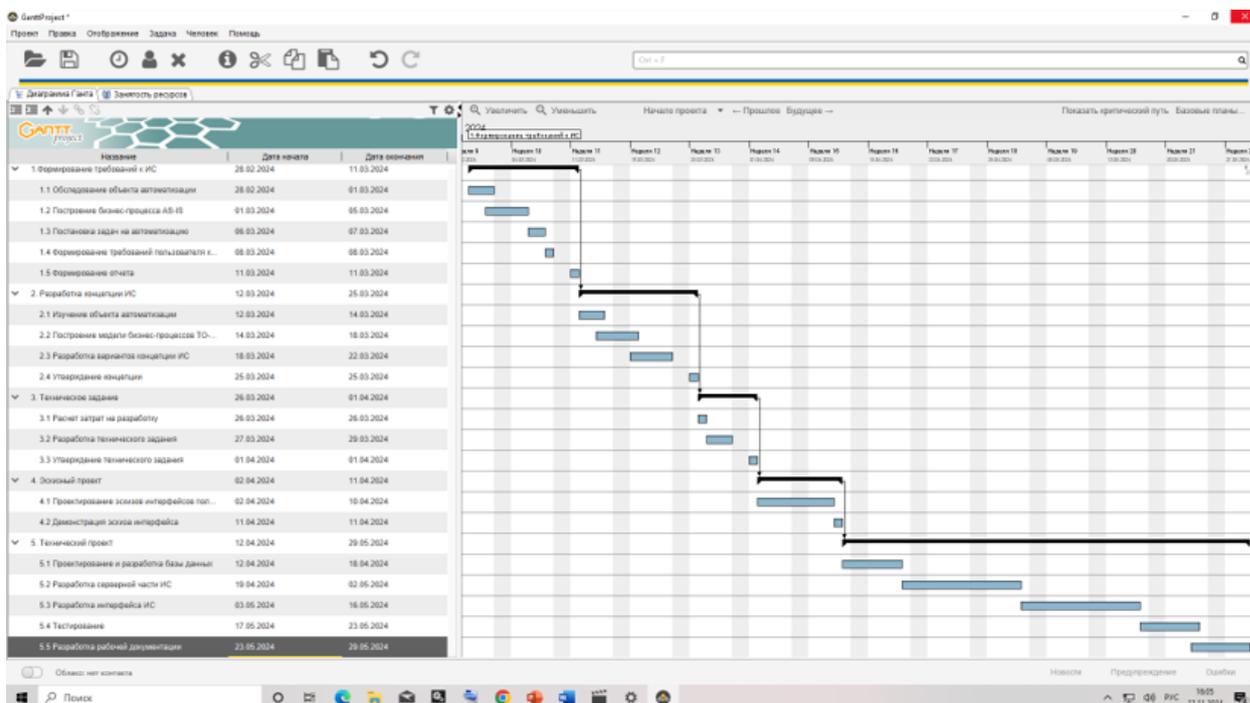


Рисунок 24 – Диаграмма Ганта

Сложность проекта, его длительность, стоимость, количество работников рассчитываются с её помощью.

3.2 Расчет показателей экономической эффективности проекта

С целью определения затрат на внедрение ПО требуется рассчитать себестоимость проекта.

Включение расходов в себестоимость продукции обусловлено их прямым влиянием на конечную стоимость товара. Это означает учёт следующих элементов: стоимость материалов, которые были использованы, расходы, связанные с эксплуатационной деятельностью, затраты, направленные на оплату труда персонала, а также отчисления, предусмотренные в Социальный фонд регулирования.

СФР — это Социальный фонд России, образованный 1 января 2023 г. в результате слияния Пенсионного фонда (ПФР) и Фонда социального страхования (ФСС).

Размер заработной платы определяется исходя из часовой тарифной ставки.

Представим расходы на заработную плату в виде аналитической таблицы 18.

Таблица 18 - Расчет заработной платы

Сотрудник	Количество отработанных часов, ч	Ставка, руб./час	Всего, руб.
Руководитель проекта	120	500	60000
Программист	220	400	88000
Тестировщик	20	400	8000
Итого:			156000

Отчисления в социальный федеральный фонд составляет 30% от начисленной заработной платы:

$$156000 \times 30\% / 100\% = 46800 \text{ (рублей)}$$

Затраты на расходные материалы представлены в таблице 19.

Таблица 19 - Затраты на расходные материалы

Наименование	Количество, шт.	Цена за единицу, руб.	Итого, руб.
Бумага для принтера	5	300	1500
Картридж	1	3000	3000
Канцелярский набор	8	600	4800
Итого:			9300

Расходы на электроэнергию определяются из расчета, что один компьютер потребляет 100 Вт, МФУ 300 Вт. Компьютер укомплектован монитором и системным блоком. Сотрудникам требуется 3 компьютера и один МФУ. Время работы МФУ – 40 часов.

Расходы на электроэнергию сведем в таблице 20.

Таблица 20 - Затраты на электроэнергию

Устройство	Мощность, Вт	Количество часов	Потреблено, кВт	Стоимость 1 кВт, руб.	Итого, руб.
Компьютер 1	100	120	12	7,00	84
Компьютер 2	100	220	22	7,00	154
Компьютер 3	100	20	20	7,00	140
МФУ	300	40	12	7,00	84
Итого	-	-	-	7,00	462

Все расходы приведены в таблице 21.

Таблица 21 - Расчет итоговой стоимости разработки ИС

Статья затрат	Расход по статье, руб.
Затраты на заработную плату сотрудников	156000
Страховые взносы	46800
Затраты на расходные материалы	9300
Эксплуатационные расходы	462
Итого	212562

Таким образом, стоимость разрабатываемой ИС составляет 212562 рублей.

Далее необходимо определить снижение трудовых и стоимостных затрат после внедрения ИС. Технологические мероприятия, реализуемые в рамках базисного и проектного подхода на протяжении годового цикла, находят своё отображение в методически структурированных документах таблицы 22 и таблицы 23, где детализированы их ключевые параметры.

Таблица 22 - Базовый вариант

№ операции	Наименование операций технологического процесса решения комплекса задач	Оборудование	Ед. Изм.	Объём работы в год	Норма выработки (опер/в час.)	Трудоёмкость	Среднечасовая зарплата специалиста (руб.)	Часовая норма амортизации (руб. за час)/ст.1 маш. часа руб.	Часовая стоимость накладных расходов (руб.)	Стоимостные затраты для ручных операций
1	Учет данных о поставщиках	нет	документ острок	15120	150	100,8	148,8095	2,5	13	16310,4
2	Учет данных о продукции	нет	документ острок	7560	150	50,4	148,8095	2,5	13	8155,2
3	Учет заявок	нет	документ острок	6300	150	42	148,8095	2,5	13	6796
4	Подготовка отчета по заявкам	нет	документ острок	7200	150	48	148,8095	2,5	13	7766,857143
5	Подготовка планов	нет	документ острок	75600	150	504	148,8095	2,5	13	81552
	Итого	-	-	-	-	745,2	-	-	-	120580,46

Таблица 23 - Проектный вариант

№ операций	Наименование операций технологического процесса решения комплекса задач	Оборудование	Ед. Изм.	Объём работы в год	Норма выработки (опер/в час.)	Трудоёмкость	Среднечасовая зарплата специалиста (руб.)	Часовая норма амортизации (руб. за час)/ст.1 маш. часа руб.	Часовая стоимость накладных расходов (руб.)	Стоимостные затраты для ручных операций
1	Учет данных о поставщиках	ЭВМ	документ острок	15120	300	50,4	148,8095	2,5	0	7626
2	Учет данных о продукции	ЭВМ	документ острок	7560	300	25,2	148,8095	2	0	3813
3	Учет заявок	ЭВМ	документ острок	6300	300	21	148,8095	2	0	3177,5
4	Подготовка отчета по заявкам	ЭВМ	документ острок	7200	300	24	148,8095	2	0	3631,428571
5	Подготовка планов	ЭВМ	документ острок	75600	300	252	148,8095	2	0	38130
	Итого	-	-	-	-	372,6	-	-	-	56377,93

Разность между трудовыми затратами фактических и проектных показателей:

$$\Delta T = 745,2 - 372,00 = 372,00 \text{ часов}$$

Коэффициент снижения трудовых затрат

$$K_T = (372/745) * 100\% = 50 \%$$

Показатель снижения стоимостных затрат

$$\Delta C = 120580,46 - 56377,93 = 64202,53 \text{ рублей}$$

Экономическое вложение сосредоточивается на компенсации труда специалистов в области разработки. С учетом того, что трое разработчиков участвуют в создании системы, с предполагаемым каждым из них окладом в размере 25000 рублей и временным промежутком деятельности, равным одному месяцу, ожидаемая общая сумма для расходов на разработку эквивалентна 75000 рублей.

Срок окупаемости затрат на внедрение проекта машинной обработки информации:

$$T_{ок} = 75000/64202 = 1,16 \text{ года (14 месяцев).}$$

Рассчитаем расчетный коэффициент эффективности капитальных затрат:

$$E_p = 1 / T_{ок} = 1/1,16 = 0,86$$

Диаграмма, иллюстрирующая трудозатраты в базовом и проектируемом случаях, предоставлена на рисунке 25. Анализ финансовых издержек может быть рассмотрен на рисунке 26.

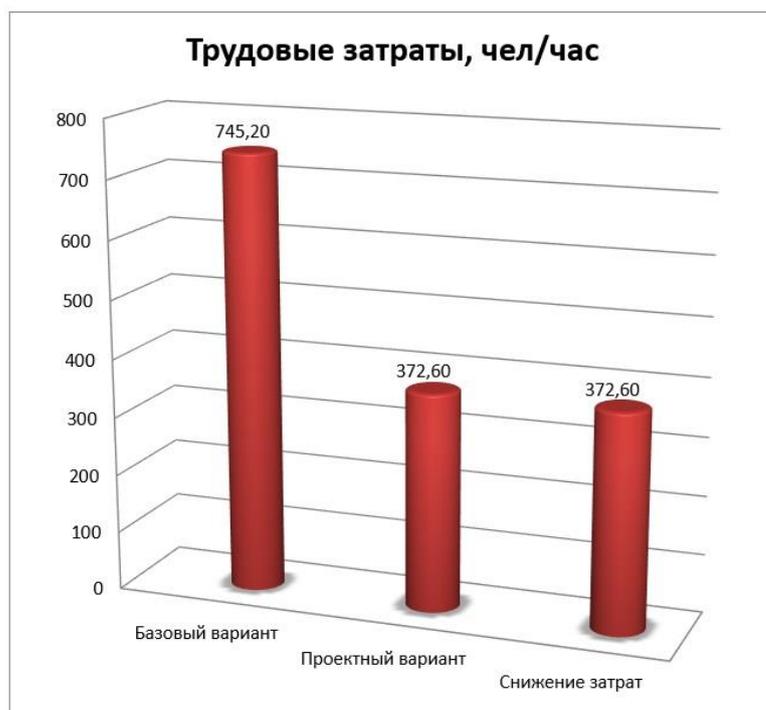


Рисунок 25. Диаграмма сравнения базового и проектного варианта трудовых затрат обработки информации

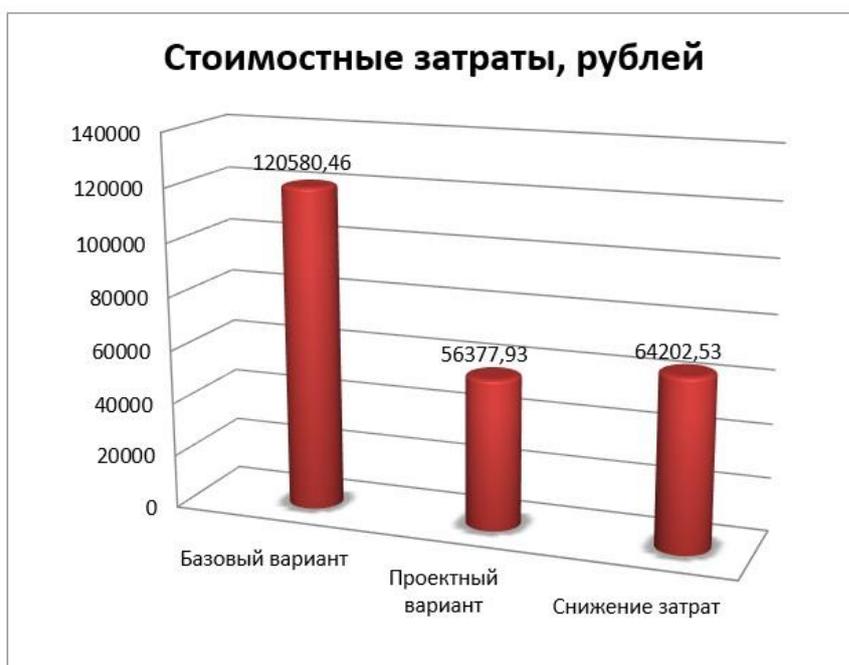


Рисунок 26. Диаграмма сравнения базового и проектного варианта стоимостных затрат обработки информации.

В работе было приведены сведения, что готовые разработки ПО на рынке имеются, но они не учитывают особенностей ведения бизнеса торгового

комплекса, включают много функций, которые не будут задействованы и дорогие.

Поэтому было принято решение внедрять собственную разработку.

Разработка ИС специалистами приведет к следующим результатам:

- Сократится трудоемкость сотрудников и сократится время на обработку заказов и покупок клиентов;
- Обслуживание клиентов ускорится и это привлечет дополнительных клиентов;
- Снизятся затраты на расходные материалы;
- Разрабатываемая ИС позволяет сократить программиста.

При сокращении согласно статье 178 ТК РФ, организация обязана выплатить сотруднику пособие. Максимальный размер выплат составляет заработную плату за два месяца.

Заключение

Внедрение информационных систем поддержки обслуживания клиентов торгового комплекса является естественным процессом, стремительно развивающимся в современном мире. На сегодняшний день на рынке имеется большой выбор различных систем автоматизации, но предпочтительней разрабатывать собственную под определённую область и специфику несмотря на то, что ее стоимость будет дороже она будет точнее отражать всю деятельность организации что приведет к росту производительности и поддержки обслуживания клиентов и не только.

Специфика хозяйственной деятельности торгового комплекса показала, большой объем информации, который необходимо систематизировать, что требует использования специальных программных средств для ее сбора, хранения и обработки.

Использование для частичной автоматизации программ MS Word и MS Excel, приводит к дублированию информации, значительным временным затратам на поиск нужных документов при подготовке отчетов, возникновению ошибок, вследствие несистемного хранения документов, потере клиентов. Так как количество клиентов и заказов возрастает, возникает необходимость систематизации данных для повышения эффективности работы сотрудников. Устранение недостатков возможно путем автоматизации поддержки обслуживания клиентов.

В результате проведенного исследования была разработана автоматизированная информационная система поддержки обслуживания клиентов торгового комплекса.

Предметная область и бизнес-процедуры, присущие торговому предприятию, получили тщательное изучение на предмет их соответствия целям данной организации.

Также была предпринята тщательная оценка экономических преимуществ, которые могли возникнуть вследствие внедрения системы

автоматизации для бухгалтерского учета.

Организационная структура торговой сети и её текущее функционирование были проанализированы для определения ключевых аспектов, подлежащих улучшению с помощью новой информационной системы.

Кроме того, была продемонстрирована неизбежность использования современных вычислительных средств для эффективного разрешения стоящих перед сетью задач.

В дополнение к вышесказанному, проведение исследований подтвердило, что автоматизация является необходимой для оптимизации рабочего места бухгалтера и усиления общей эффективности экономических процессов в организации.

В выпускной квалификационной работе разработана информационная модель предметной области, спроектирована модель базы данных. В качестве среды разработки АИС принята С#.

В ВКР представлен пример работы с программой и описаны основные функции приложения, предназначенные для работы с документами бухгалтерского учета, рассчитаны основные финансово-экономические показатели и обоснована экономическая эффективность разработки информационной системы. Срок окупаемости проекта автоматизации составляет около года.

Стоит акцентировать внимание на том факте, что благодаря применённой методологии удалось в полной мере реализовать функции системы, необходимые для её эффективной работы. В то же время, стратегия значительно уменьшила вероятность не только преднамеренного, но и непреднамеренного причинения ущерба системам обработки информации, которые функционируют в рамках организации.

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы раскрыта суть одной из ключевых сфер деятельности, подтверждена ее значимость и выдвинута гипотеза о необходимости автоматизации упомянутой

дисциплины. Кропотливый анализ предметной области предшествовал реализации проекта, в рамках которого использовались передовые подходы в областях сбора, анализа, преобразования, архивации и распространения информационных ресурсов. Отмечается, что с начальных фаз исследования, через тщательное погружение в тему, реализованы и исчерпаны все поставленные задачи.

В перспективе данное программное решение, полученное по итогам работы, будет внедрено в торговом комплексе, и позволит автоматизировать процессы поддержки сопровождения, обслуживания клиентов.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Буч, Г. Язык UML. Руководство пользователя [Текст] / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон. - 2-е изд.: Пер. с англ. Н. Мухин. – М.: ДМК Пресс, 2022. - 496 с.
2. Басыня, Е. А. Системное администрирование и информационная безопасность: учебное пособие: [16+] / Е. А. Басыня. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2023. – 79 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575325> (дата обращения: 22.02.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3484-0. – Текст: электронный.
3. Внуков, А. А. Защита информации в банковских системах: учебное пособие для вузов / А. А. Внуков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01679-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468273> (дата обращения: 22.02.2024).
4. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-1-2002. Информационная технология. Методы и средства обеспечения. Критерии оценки безопасности информационных технологий. Ч.1. Введение и общая модель. – М.: Госстандарт России, 2024.
5. ГОСТ Р 59793-2021 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
6. Гради Буч, Джеймс Рамбо, Ивар Якобсон Язык UML. Руководство пользователя, 2-е издание [Текст]: Пособие для практических занятий - Изд-во ДМК Пресс, 2019. – 324 с
7. Грацианова, Т. Ю. Программирование в примерах и задачах [Электронный ресурс] / Т.Ю. Грацианова—2-е изд. (эл.)—Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf: 354 с.)—М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020 — (ВМК МГУ—школе).

8. Григорьев, И. AnyLogic за 3 дня [Текст]: Практическое пособие по имитационному моделированию, 2021 – 202с.
9. Горелов, С. В. Основы научных исследований : учебное пособие / С. В. Горелов, В. П. Горелов, Е. А. Григорьев ; под ред. В. П. Горелова. – 2-е изд., стер. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2021. – 534 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846> (дата обращения: 22.04.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-8350-7. – DOI 10.23681/443846. – Текст: электронный.
10. Дзагоева, М. Р. Адаптивные организационные структуры управления предприятиями в нестабильной среде хозяйствования [Текст]: Монография/Л.Э.Комаева, М.Р.Дзагоева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2023. - 200 с.
11. Информационные системы управления производственной компанией: учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. Н. Лычкиной. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 249 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00764-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468813> (дата обращения: 22.05.2024).
12. Информационные технологии в менеджменте (управлении): учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. Д. Романова [и др.]; под редакцией Ю. Д. Романовой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 411 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13801-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475336> (дата обращения: 22.02.2024).
13. Ипатова, Э. Р. Методологии и технологии системного проектирования информационных систем: учебник / Э. Р. Ипатова, Ю. В. Ипатов. – 3-е изд., стер. – Москва: ФЛИНТА, 2021. – 256 с.: табл., схем. – (Информационные технологии). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79551> (дата обращения:

- 22.05.2024). – Библиогр.: с. 95-96. – ISBN 978-5-89349-978-0. – Текст: электронный.
14. Казарин, О. В. Надежность и безопасность программного обеспечения, учебное пособие для вузов / О. В. Казарин, И. Б. Шубинский. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 342 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05142-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473348> (дата обращения: 22.05.2024).
15. Милехина, О. В. Информационные системы: теоретические предпосылки к построению: учебное пособие / О. В. Милехина, Е. Я. Захарова, В. А. Титова; Новосибирский государственный технический университет. – 2-е изд. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2023. – 283 с.: схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258420> (дата обращения: 22.05.2024). – Библиогр.: с. 192-194. – ISBN 978-5-7782-2405-6. – Текст: электронный.
16. Мендель, А. В. Модели принятия решений: учебное пособие / А. В. Мендель. – Москва: Юнити, 2024. – 463 с.: табл., граф., схемы – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115173> (дата обращения: 22.02.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-238-01894-2. – Текст: электронный.
17. Нетёсова, О. Ю. Информационные системы и технологии в экономике: учебное пособие для вузов / О. Ю. Нетёсова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 178 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08223-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471403> (дата обращения: 22.02.2024).
18. Организационное и правовое обеспечение информационной безопасности: учебник и практикум для вузов / под редакцией А. А. Стрельцова. —

- Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 325 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03600-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469235> (дата обращения: 22.05.2024).
19. Романова, Ю. Д. Информационные технологии в управлении персоналом: учебник и практикум для вузов / Ю. Д. Романова, Т. А. Винтова, П. Е. Коваль. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 271 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09309-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468991> (дата обращения: 22.02.2024).
20. Федеральный закон от 27 июля 2021 г. N 149-ФЗ "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" С изменениями и дополнениями от: 27 июля 2021 г., 6 апреля, 21 июля 2021 г., 28 июля 2021 г., 5 апреля 2023г.
21. Федеральный закон РФ от 27 июля 2018 года № 152-ФЗ «О персональных данных» (ред. от 21.07.2023).
22. Филиппов, Б. И. Информационная безопасность. Основы надежности средств связи: учебник: [16+] / Б. И. Филиппов, О. Г. Шерстнева. — Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2022. — 240 с.: ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499170> (дата обращения: 22.02.2024). — Библиогр.: с. 221-226. — ISBN 978-5-4475-9823-5. — DOI 10.23681/499170. — Текст: электронный.
23. Чернышов, В. Н. Моделирование информационных процессов и исследование в ИТ: учебное пособие / В. Н. Чернышов, Д. В. Образцов, А. В. Платёнкин. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2023. — 98 с.: ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499294> (дата обращения: 22.05.2024). — Библиогр.: с. 92-94. — ISBN 978-5-8265-1789-5. — Текст: электронный.

24. Экономическая информатика: введение в экономический анализ информационных систем: учебник / М. И. Лугачев, Е. И. Анно, М. Р. Когаловский [и др.]; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Экономический факультет. – Москва: ИНФРА-М, 2024. – 956 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276605> (дата обращения: 22.05.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 5-16-002009-8. – Текст: электронный.
25. Яргер, Р.Дж. MySQL и mSQL: Базы данных для небольших предприятий и Интернета / Р.Дж. Яргер, Дж. Риз, Т. Кинг. - М.: СПб: Символ- Плюс, 2021. - 560 с.