РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа: 68 страниц, 37 рисунков, 18 таблиц, 30 источников.

Ключевые слова: ИС; БД; IDEF0; DFD, UML, бизнес-решение.

Объектом исследования является отделение ООО «Дилайт-трейд».

Предметом исследования является процесс анализа спроса товаров и формирования рекомендаций по объему закупок на основе этих данных.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка информационной системы автоматизации процесса анализа спроса товаров и формирования рекомендаций для торговой компании ООО «Дилайт-трейд».

Методы, которые использовались при выполнении работы:

– системный анализ и модельное описание процессов и систем;
– прототипирование и быстрая разработка приложений;
– разработка баз данных;
– экономический анализ.

Результат работы – разработана информационная система, которая позволит минимизировать возврат излишек товара из-за неправильного объема поставок.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4

1 Аналитическая часть 7

1.1 Технико-экономическая характеристика предметной области 7

1.2 Анализ функционирования объекта исследования 9

1.3 Определение цели и задач проектирования информационной системы 14

1.4 Обзор и анализ существующих разработок 16

1.5 Обоснование проектных решений по видам обеспечения 19

2 Проектная часть 23

2.1 Разработка функционального обеспечения 23

2.2 Разработка информационного обеспечения 26

2.2.1 Используемые классификаторы и системы кодирования 26

2.2.2 Характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации 26

2.2.3 Характеристика выходной информации 29

2.2.4 Информационная модель и ее описание 30

2.3 Разработка программного обеспечения 31

2.3.1 Структурная схема функций управления и обработки данных 31

2.3.2 Описание программных модулей 32

2.3.3 Компоненты пользовательского интерфейса 33

2.4 Обеспечение информационной безопасности 45

2.4.1 Область физической безопасности 45

2.4.2 Область безопасности персонала 46

2.4.3 Правовая безопасность 46

2.4.4 Защита персональных данных 48
3 Оценка эффективности внедрения ИС 50
3.1 Общие положения 50
3.2 Показатели эффективности 52
3.3 Расчёт экономической эффективности 56
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 63
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 64

ВВЕДЕНИЕ

Анализ оборота продукции со склада в магазин направлен на снижение различных издержек и минимизацию затрат на обратную доставку товара, который не востребован или заказан ошибочно.

Перед торговым представителем организации стоят следующие задачи, которые он должен решить:

– принять заказ и передать его на сборку на складе;

– отследить доставку товара до магазина;

– убедиться в отсутствии излишек товара в торговой точке, при их нахождении организовать забор товара обратно на склад;

– проанализировать объем продукции под заказ, чтобы она была в доступе на складе;

– минимизировать объем возвращенного товара на склад.

В настоящее время в торговой организации ООО «Дилайт-трейд» имеются проблемы с анализом объема товара под реализацию и товара под заказ клиентов, что создаёт излишки продукции в торговых точках, которые необходимо обратно доставить на склад. Ситуация осложняется тем, что продукцией компании являются продукты глубокой заморозки. Это накладывает существенные ограничения не только на срок, но и на условия хранения такой продукции. В связи с ограниченностью возможностей хранения такой продукции как на складах компании, так и на торговых точках клиентов, возвраты товаров приводят к существенным стоимостным затратам на транспортировку и вызывает риски потери продукции в связи с нарушением её хранения. Таким образом, весьма актуальным является создание для компании ООО «Дилайт-трейд» информационной системы, которая позволит анализировать оборот товара, что позволит свести излишний товарооборот продукции к минимуму. Помимо этого, ИС будет анализировать процесс заказа продукции по объемам в определенный период и рекомендовать количество товаров под закупку для дальнейшей

реализации.

Так как ранее данная информация была неконкретной, ее было сложно отследить, то сейчас этот процесс будет решен с помощью автоматизационных решений. Графики закупок и отгрузок позиций будут формироваться с помощью информационной системы, где на основе него будут предложены рекомендованные объемы закупок.

Такая информационная система позволит снизить трудовые затраты как торгового представителя, так и компании в целом. Помимо этого, позволит сэкономить денежные средства на транспортировке товаров.

Актуальность ВКР заключается в необходимости автоматизации процесса анализа спроса товаров для последующего формировании заказов, что позволит сократить временные, трудовые и финансовые затраты, а также снизить количество операций по возврату товарных позиций.

Объектом исследования является отделение ООО «Дилайт-трейд».

Предметом исследования является процесс анализа спроса товаров и формирования рекомендаций по объему закупок на основе этих данных.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка информационной системы автоматизации процесса анализа спроса товаров и формирования рекомендаций для торговой компании ООО «Дилайт-трейд».

Для достижения поставленной цели ВКР нужно решить следующие задачи:

– изучить деятельность торгового представителя ООО «Дилайт-трейд»;

– выявить существующие недостатки в информационных процессах организации;

– выработать проектные решения по функционалу системы, по её обеспечивающим подсистемам;

– разработать информационную систему автоматизации процесса анализа спроса товаров и формирования рекомендаций ООО «Дилайт-трейд»;

– рассчитать экономическую эффективность от внедрения информационного решения.

Методы, которые использовались при выполнении работы:

– системный анализ и модельное описание процессов и систем;

– прототипирование и быстрая разработка приложений;

– разработка баз данных;

– экономический анализ.

Информационные ресурсы для выполнения работы – научная литература и интернет-источники по проектирования информационных систем и разработке приложений, нормативно-правовая информация на объекте исследования.

При проектировании информационной системы использовались:

– «Ramus Educational» – инструментарий для системного анализа;

– «MS Visio 2021» – графический инструментарий для построения схематического отображения данных;

– «MS Visual Studio 2022» – среда программирования, в том числе и на языке C#;

– «MS SQL Server» – среда для развертывания базы данных информационной системы;

– «PyCharm» – инструментарий для аналитического представления данных на языке Pyton;

– «MS Excel 2024» – инструментарий для табличной работы с данными.

1 Аналитическая часть

1.1 Технико-экономическая характеристика предметной области

Объектом ВКР является ООО «Дилайт-трейд».

Организационная структура организации состоит из звеньев, представленных на рисунке 1.1.

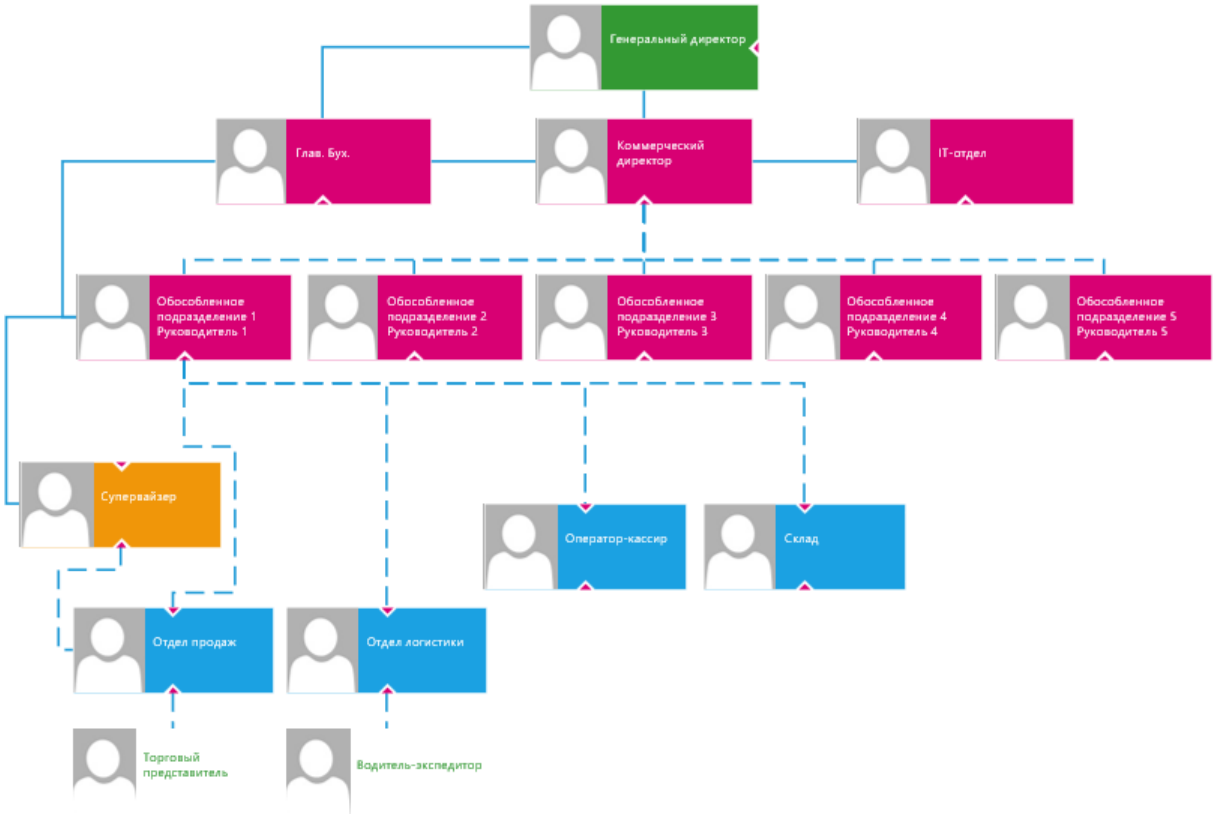

Рисунок 1.1 – Организационная структура

Основным направлением деятельности являются торговые операции с частными предпринимателями и мелкими организациями.

Общество вправе осуществлять любые виды деятельности, не запрещенные законом.

Предметом деятельности Общества являются:

– коммерческая, посредническая, торгово-закупочная деятельность товарами народного потребления и производственно-технического назначения, в том числе лицензионными, создание собственной сети магазинов оптовой, розничной и прочей торговли этими товарами;

– организация промышленного производства, разработка, выпуск и реализация товаров народного потребления, продукции производственно-технического и бытового назначения;

– проведение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и проектно-изыскательских работ, подготовка и внедрение научных идей и разработок в практику;

– производство, заготовка, переработка, сельскохозяйственной продукции, организация общественного питания;

– предоставление транспортных услуг, включая ремонт и техническое обслуживание, организация проката транспортных средств, осуществление международных и внутренних грузовых перевозок;

– создание собственной сети оптовых экспортно-импортных баз и складов, оказание складских услуг;

– издательско-полиграфическая деятельность, выпуск и распространение печатной продукции и других средств массовой информации;

– оказание ремонтных услуг любых товаров и техники;

– оказание информационных и рекламных услуг;

– операции с недвижимостью;

– организация и обеспечение активного отдыха населения, туризм, в том числе международный;

– оказание юридических услуг;

– иные виды деятельности, не запрещенные законодательством РФ.

Лицом компании по обработке заказов является торговый представитель, который принимает заказы и организовывает забор излишков продукции.

Функциями торгового представителя являются:

– анализ потенциального рынка сбыта;

– подготовка предложений по эффективной поставке товарных позиций;

– организация поставки товаров по точкам сбыта;

– прием оплаты за поставленные, проданные товарные позиции;

– составление соответствующей отчетности;

– оформление договоров на поставку товаров для дальнейших их реализации;

– проверка эффективности реализации на подотчетных точках;

– проверка условий продаж на местах (оценка выкладки, полноты представленного ассортимента).

Главная проблема в работе торгового представителя – работа с излишками, которые должны быть возвращены на склад. Так как никакой программы по отслеживанию и предотвращению их появления нет, то этот вопрос стоит наиболее остро. Представитель основывается на запросах клиентов, которые не всегда могут дать правильную характеристику недостающих товарных позиций в точках сбыта.

1.2 Анализ функционирования объекта исследования

Чтобы сформировать рекомендационный объем закупок, необходимо произвести учет всех поступлений товаров, их продажу за определенный период. Для того, чтобы избавить организацию от возврата излишек на склад, необходимо выявить объем реализации товаров с учетом всех внешних факторов (сезон года, праздничные дни и так далее). Для этого необходимо знать объем продаж по периодам, а также объем торгового оборудования для хранения поступившего товара под реализацию.

Так как торговый представитель не может точно оценить ситуацию с влиянием всех значительных и не значительных факторов, в выпускной квалификационной работе будет создана система, которая будет анализировать объем продаж, чтобы предотвратить появление излишек.

Для предоставления услуг необходимо составить договор со второй стороной. В котором будет определена периодичность поставок и их объем. Денежные средства по договору поступают после полной реализации каждой из поставок. Вторая сторона, как и торговый представитель, могут лишь предполагать возможные необходимые объемы для реализации.

Исходящей документацией в данном случае будут информация о клиенте, информация о заказах, информация о поставках, информация о продажах, информация о товаре.

Внутренними документами будут являться различные отчеты.

Для начала необходимо построить диаграмму вариантов использования предметной области для более четкого понимания функционирования информационной системы, которая будет разрабатываться в рамках выпускной квалификационной работы.

Строится она на основе информации из пункта 1.1 и действующим до внедрения информационной системы функционалом.

На рисунке 1.2 отображена диаграмма вариантов использования функций субъекта, торгового представителя, взаимодействия с клиентом, у которого уже оформлен договор на сотрудничество с организацией.

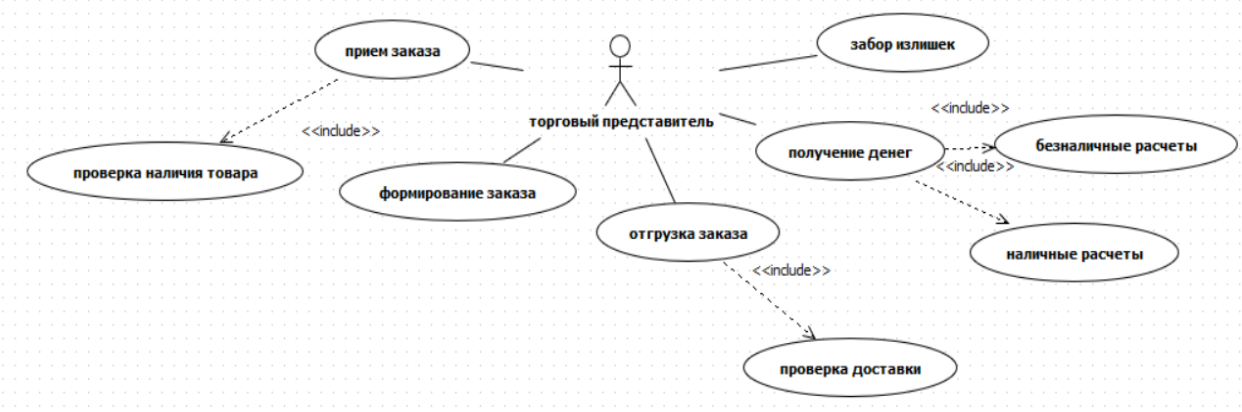

Рисунок 1.2 – Use case diagram

Далее необходимо простроить модель предметной области «Деятельность ООО «Дилайт-трейд» по обороту продукции».

Для этого будет использовано средство построения диаграмм свободного доступа – Ramus Education.

Для предметной области будет построена диаграмма верхнего уровня, детализированная диаграмма, разбитая на функции, которые в дальнейшем были также детализированы.

Для построения диаграммы будет использована нотация IDEF0 (рисунок 1.3 – 1.4).

На диаграмме будут отображены основные элементы: вход, выход, управление и механизм.

Элементами входа в данной диаграмме будут выступать следующие данные:

– клиент;
– товар;
– денежные средства.

Элементы управления в диаграмме будут являться следующие данные:

– штатное расписание;
– законодательство;
– устав.

Элементами механизмов в диаграмме будут выступать следующие данные:

– торговый представитель;
– 1С: Торговля.

Выходными элемента в диаграмме будут выступать следующие данные:

– информация о товаре;
– информация о продажах;
– информация о клиенте;
– информация о поставках.

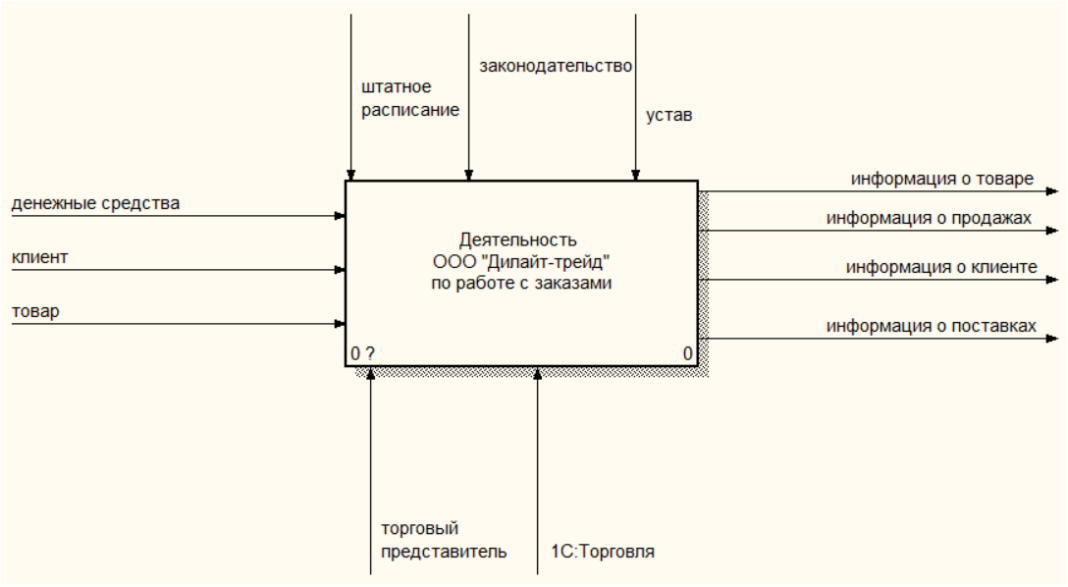

Рисунок 1.3 – Диаграмма верхнего уровня

На декомпозиции диаграммы верхнего уровня представлены следующие функции:

– оформление заказа;
– поставка товара;
– забор излишек;
– получение оплаты;
– формирование отчетности.

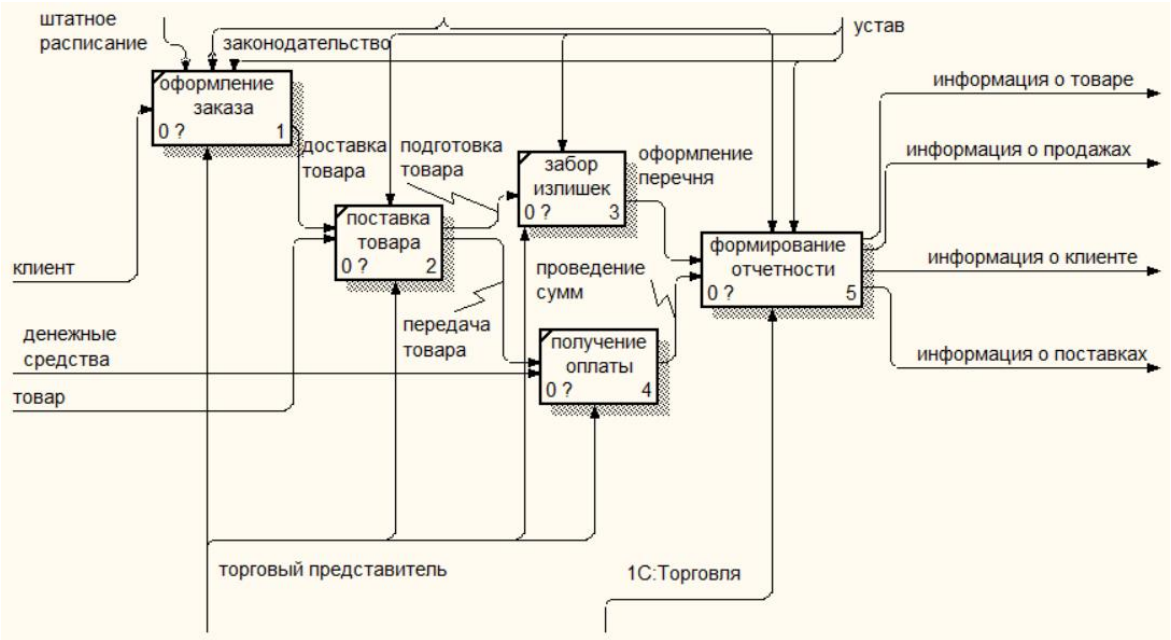

Рисунок 1.4 – Декомпозиция

Детализируем подпроцесс «формирование отчетности» декомпозиции диаграммы верхнего уровня (рисунок 1.5).

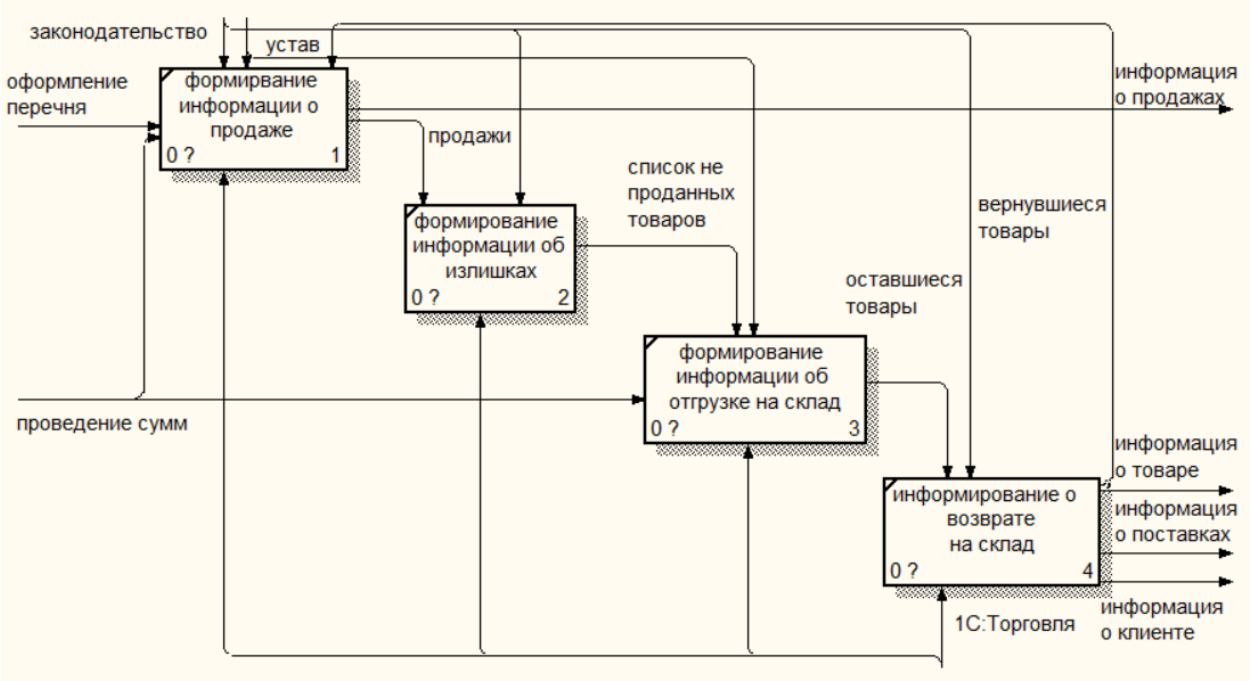

Рисунок 1.5 – Детализация подпроцесса

Подпроцесс разбивается на следующие операции, связанные с оборотом товаров и дальнейшей работе с возникшими излишками продукции:

– формирование информации о продажах;
– формирование информации об излишках;
– формирование информации об отгрузке на склад;
– информирование о возврате на склад.

Построим диаграмму потоков данных между этапами формирования отчетности.

Диаграмма представлена на рисунке 1.6.

DFD – диаграмма, отображающая потоки данных.

На диаграмме отображается взаимосвязь оборота товарной продукции у клиента, который предусматривает и работу с запасами товаров и излишками, которые требуют дальнейших действий при нахождении таковых позиций.

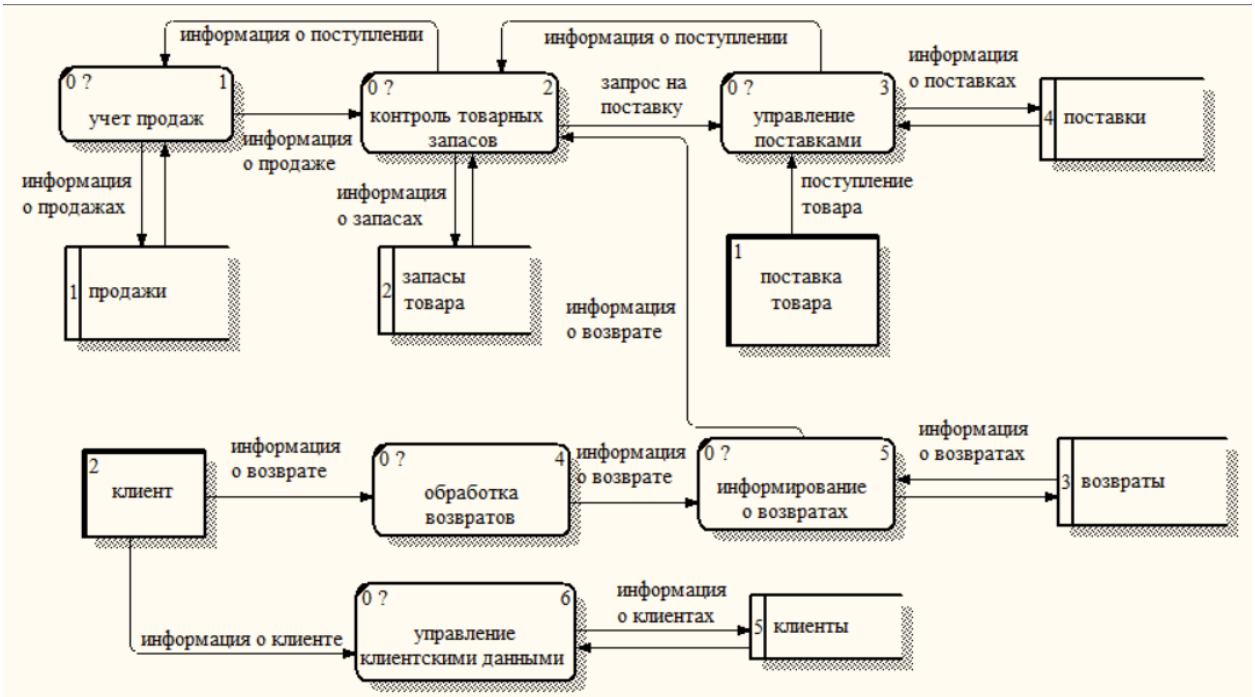

Рисунок 1.6 – Диаграмма DFD

1.3 Определение цели и задач проектирования информационной системы

Разрабатываемая информационная система решает определенные поставленные перед ней ряды задач [1].

Информационная система в выпускной квалификационной работе автоматизирует деятельность по работе с заказами, которая связана с анализом имеющегося товара и необходимого объема для заказов.

Операции, которые будет выполнять разрабатываемая ИС:

– анализировать потоки товаров;

– на основе анализа давать рекомендации по заказу определенных позиций в определённом объеме;

– выявлять возможное возникновение излишков товаров и приостанавливать его поставку;

– выгружать статистические отчеты;

– формировать хранящуюся информацию в таблицу;

– на основе анализа объемов заказа и поставок создавать графическое представление.

Информационная система должна хранить в себе следующие данные:

– информация о сотрудниках;
– информация о товарах;
– информация об имеющихся позициях;
– информация о заказанных поставках;
– данные для авторизации;
– информация о доставленных позициях;
– информация о клиентах.

Программа должно совершать следующие действия:

– добавлять, удалять, редактировать информацию о сотрудниках;
– добавлять, удалять, редактировать информацию о товарных позициях;
– добавлять, удалять, редактировать информацию об обслуживаемых клиентах;
– добавлять, удалять, редактировать информацию о поставках;
– выгружать информацию о заказах;
– выгружать информацию о клиентах;
– выгружать информацию о поставках;
– выгружать информацию об остатке товарных позиций у клиента;
– формировать различные графики;
– рассчитывать предполагаемый объем закупки.

Входными данными информационной системы будут являться:

– информация о сотруднике;
– информация о заказе;
– информация о клиентах;
– информация о товаре;
– информация о поставках.

Выходными данными будут являться:

– отчет о заказах;
– отчет о поставках;
– отчет о товарах;
– рекомендационное предписание о планировании закупки;
– графическое отображение статистических данных.

1.4 Обзор и анализ существующих разработок

Для учета товаров и продаж уже есть существующие разработки, рассмотрим их.

Для рассмотрения выделим некоторые из них [2]:

– ЕКАМ;
– ОПСУРТ;
– «Управление ассортиментом» от Эвотора;
– CloudShop.

Рисунок 1.7 отображает интерфейс программы ЕКАМ.

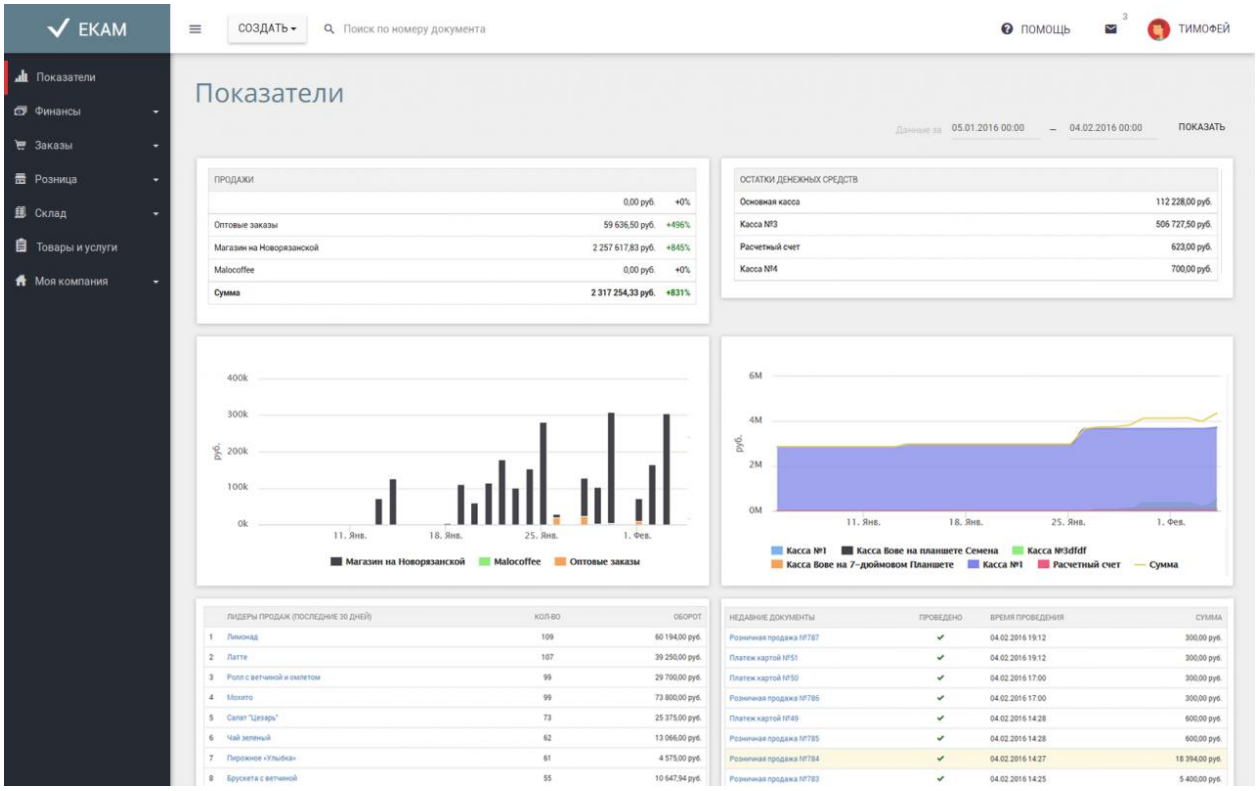

Рисунок 1.7 – Интерфейс программы

ЕКАМ – это облачная система позволяющая управлять торговлей. Система подходит для предприятий, осуществляющих розничную торговлю, работающих в сфере услуг либо сфере общественного питания [3].

К преимуществам этой программы можно отнести:

– автоматизация процессов;

– работа в режиме реального времени;

– наличие бесплатного тарифа [4].

Недостатки:

– недостаточный функционал бесплатных тарифов;

– нет возможности управлять доставкой [5].

Программа «ОПСУРТ» (Очень Простая Система Управления Розничной Торговлей) имеет преимущество перед предыдущей – более проста в использовании и не требует финансовых вложений (рисунок 1.8).

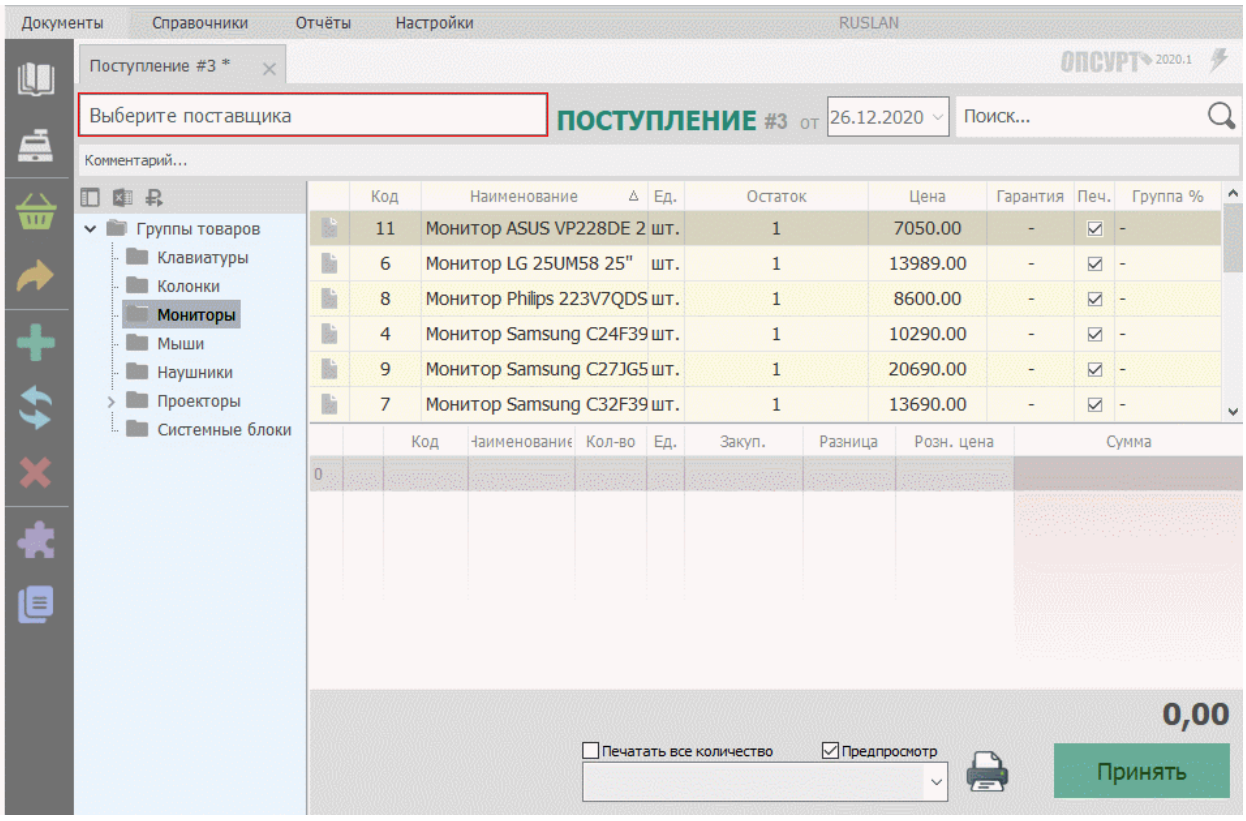

Рисунок 1.8 – Интерфейс программы

Достоинства программы:

– удобство использования;

– программа полностью бесплатна;

– простота использования [6].

Недостатки:

– давний релиз и отсутствие обновлений;

– закрытый код [7].

Следующая программа – это «Управление ассортиментом» от Эвотора (рисунок 1.9). Приложение позволяет вести учёт продаж, а также автоматизировать бизнес-процесс.

К достоинствам этого программного продукта можно отнести:

– удобство в установке;

– простой и понятный интерфейс программы;

– возможность осуществлять доступ с любого устройства.

К недостаткам программного продукта можно отнести:

– платность продукта;

– нет возможности проводить инвентаризацию;

– долгие ответы от техподдержки.

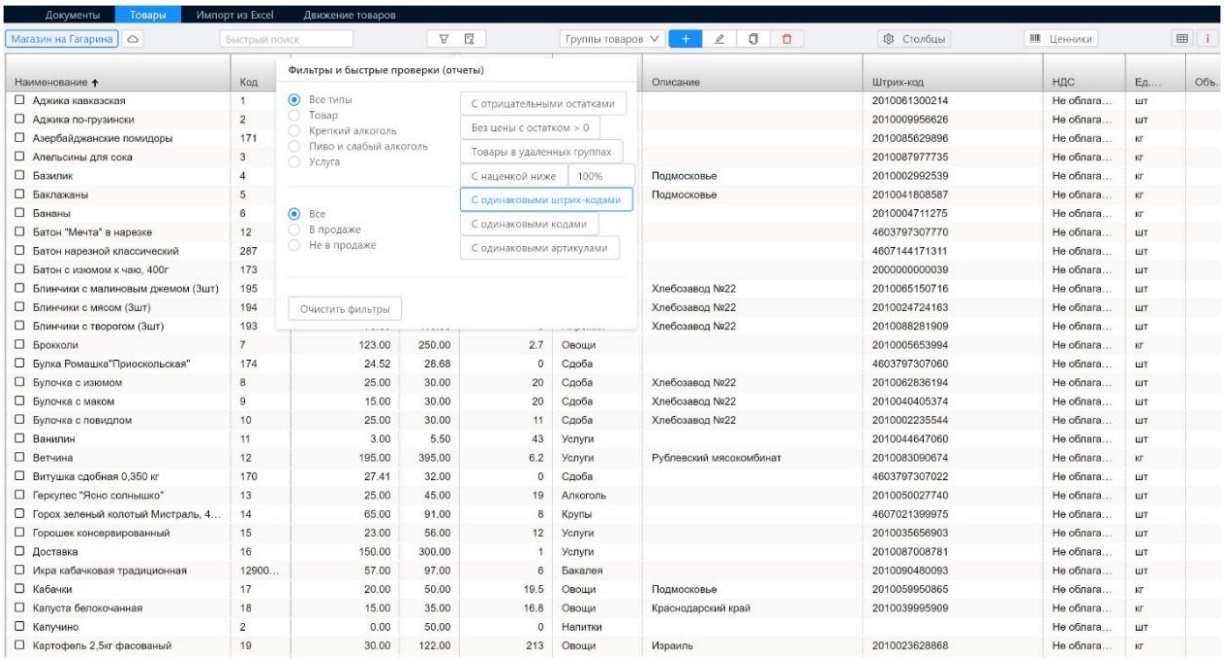

Рисунок 1.9 – Интерфейс приложения

«CloudShop» – программа, позволяющая проводить складской учет и осуществлять оптимизацию торговли (рисунок 1.10). Так же есть

возможность анализировать выполненные продажи.

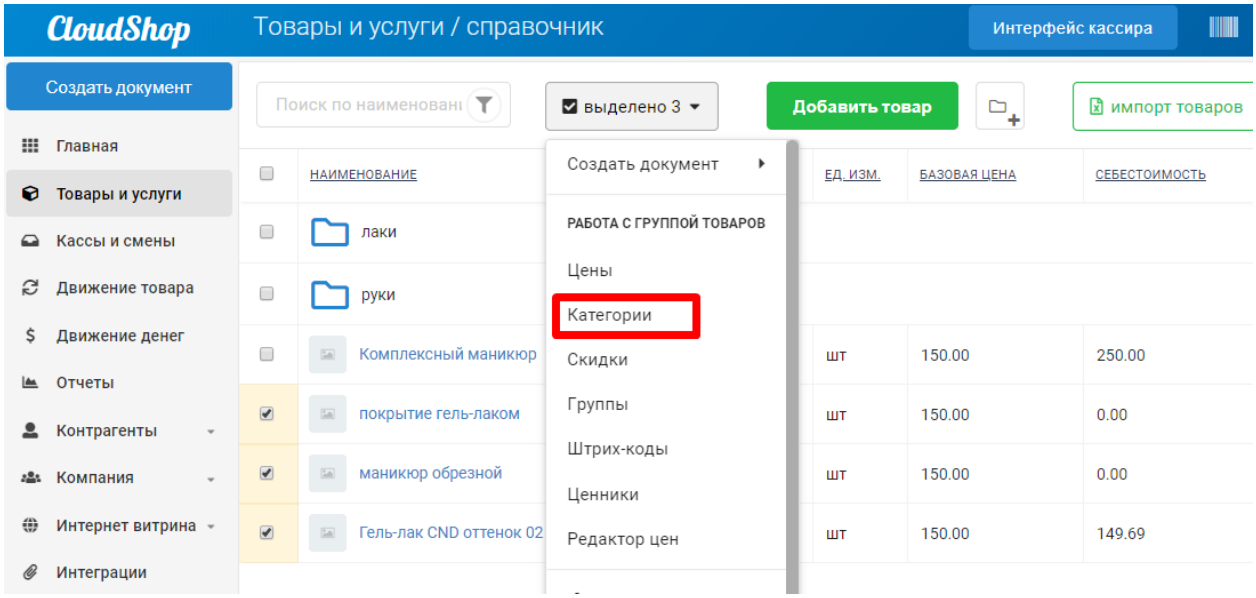

Рисунок 1.10 – Интерфейс программы

Достоинства приложения:

– простой и интуитивно понятный интерфейс;
– поддержка баз покупателей и поставщиков;
– возможность получить доступ с любого устройства.

Недостатки программы:

– отсутствие техподдержки по телефону;
– бесплатный режим позволяет строить только три отчета;
– закрытость API.

Таким образом, в целях экономии и возможности применять любые аналитические функции, было принято решение о разработке собственной ИС.

1.5 Обоснование проектных решений по видам обеспечения

Технические средства предоставляют слаженную и быструю работы с поступающими данными к ним.

Из-за индивидуальности информационной системы используются автоматизированные рабочие места с определенной технической характеристикой.

Характеристики системного блока АРМ:

– модель – Dexp Atlas H429;
– торговая марка – Dexp;
– операционная система – Windows 11;
– процессор – Intel Core i7-12700;
– частота процессора – 8 x 2.1 ГГц;
– серия процессора – core i7;
– число ядер – 12;
– материнская плата – Intel B760;
– оперативная память – DDR4;
– объем оперативной памяти – 16 ГБ.

А также монитор AOC Q27G2S/EU диагональю 27 дюймов, клавиатура и оптическая мышь.

Программное обеспечение – средство, которое будет взаимодействовать как с пользователем, так и с разработчиков.

На данный момент существует большое разнообразие сред разработок. К наиболее популярным можно отнести:

– Visual Studio;
– Embarcadero Rad Studio;
– Eclipse;
– Visual Studio Code;
– PyCharm.

Для разработки интерфейса информационной системы выбрана Visual Studio 2022 и язык программирования C#.

Система обладает рядом плюсов по сравнению с вышеназванными средами разработки:

– высокая производительность;

– поиск, по ключевым словам;

– быстрый перезапуск;

– развертывание в облачной среде;

– понятный внешний вид интерфейса;

– использование нескольких репозиториев для разработки программы.

C# обладает рядом плюсов по сравнению с другими языками разработки, к примеру:

– быстрая разработка решения;

– понятность программного кода;

– возможность автоматического комментирования;

– возможность добавления автоматической ссылки на метод;

– полное удаление указанного метода из всех репозиториев и классов.

Для разработки визуальной составляющей информационных потоков был выбран PyCharm.

Достоинства данной среды разработки:

– математические, логические и событийные вычисления;

– наличие различных библиотек для вычисления;

– использование решения для визуализации полученных вычислений.

Языком визуального представления информационных потоков является Python.

Плюсы языка разработки:

– поиск информации по «ключам»;

– обработка большого потока данных;

– быстрая визуализация полученного потока информации.

Информационное обеспечение – отклик или обратная связь при взаимодействии пользователя и информационной системы.

В информационной системе используется режим диалога работы системы с пользователем на основе WindowsForm. Данный метод решения прост в использовании, разработке и построении.

Данные будут храниться в системе управления базами данных (СУБД).

Наиболее популярные и используемые на сегодняшний день СУБД:

– MS SQL;
– LiteDB;
– MongoDB;
– OracleDB.

Для информационной системы используется MS SQL Server, его плюсами являются:

– возможность настройки инструментов;
– применение архитектуры с наименьшей уязвимостью;
– легкое свертывание и развертывание.

Таким образом, информационная систем будет разработана с применением комплекса взаимосвязанных программных обеспечений и нескольких взаимосвязанных языков программирования, чтобы добиться эффективной работоспособности.

2 Проектная часть

2.1 Разработка функционального обеспечения

После проведения функционального анализа, разрабатывается диаграмма с учетом автоматизации.

На диаграмме верхнего уровня видно, что 1С: Торговля заменена на более функциональную информационную систему (рисунок 2.1).

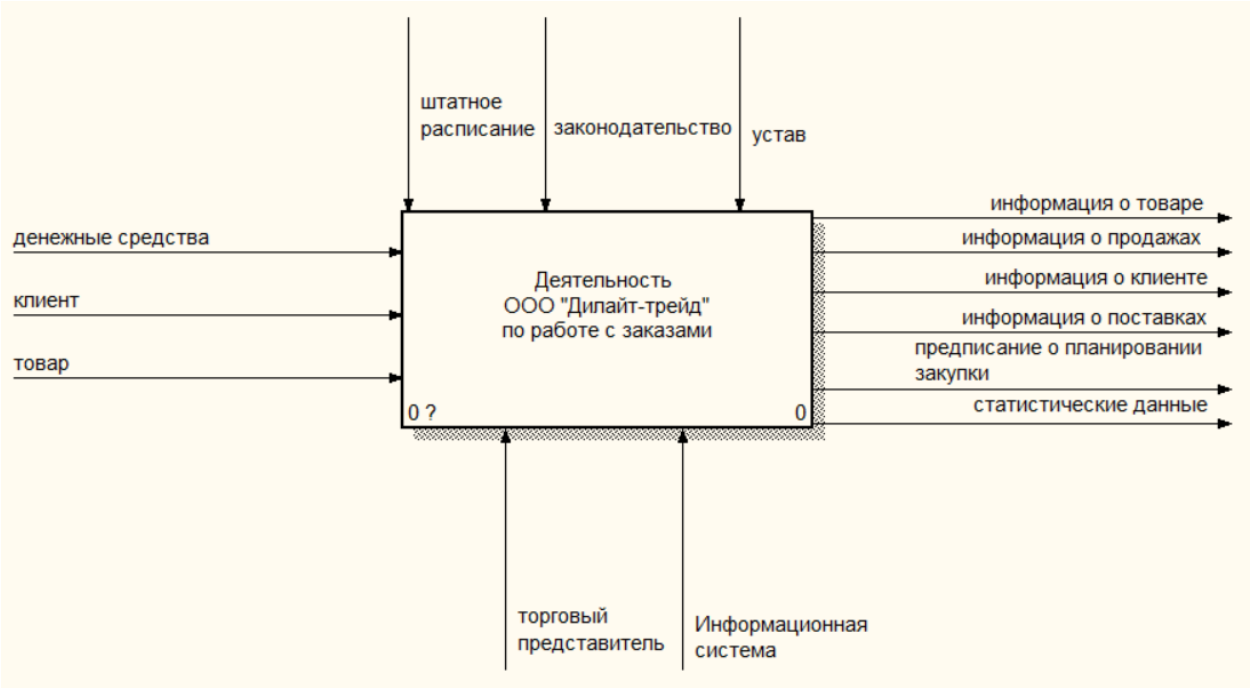

Рисунок 2.1 – Диаграмма IDEF0 в представлении «TO-BE»

Если ранее торговый представитель заносил информацию о поставках и заказах вручную, то теперь этот момент подгружается автоматически, основываясь на периодах поставок, которые указаны в договоре. Помимо этого, аналитика товарооборота дала возможность избавиться от излишка продукции, которые возникали из-за отсутствия информирования о наличии, уже имеющегося на торговой точке товарных позиций. Данная информация помогла, практически, свести к нулю возврат товара. Теперь возврат

осуществляется только испорченного товара, который не успел реализоваться в установленный срок.

Декомпозиция диаграммы IDEF0 «TO-BE» представлена на рисунке 2.2.

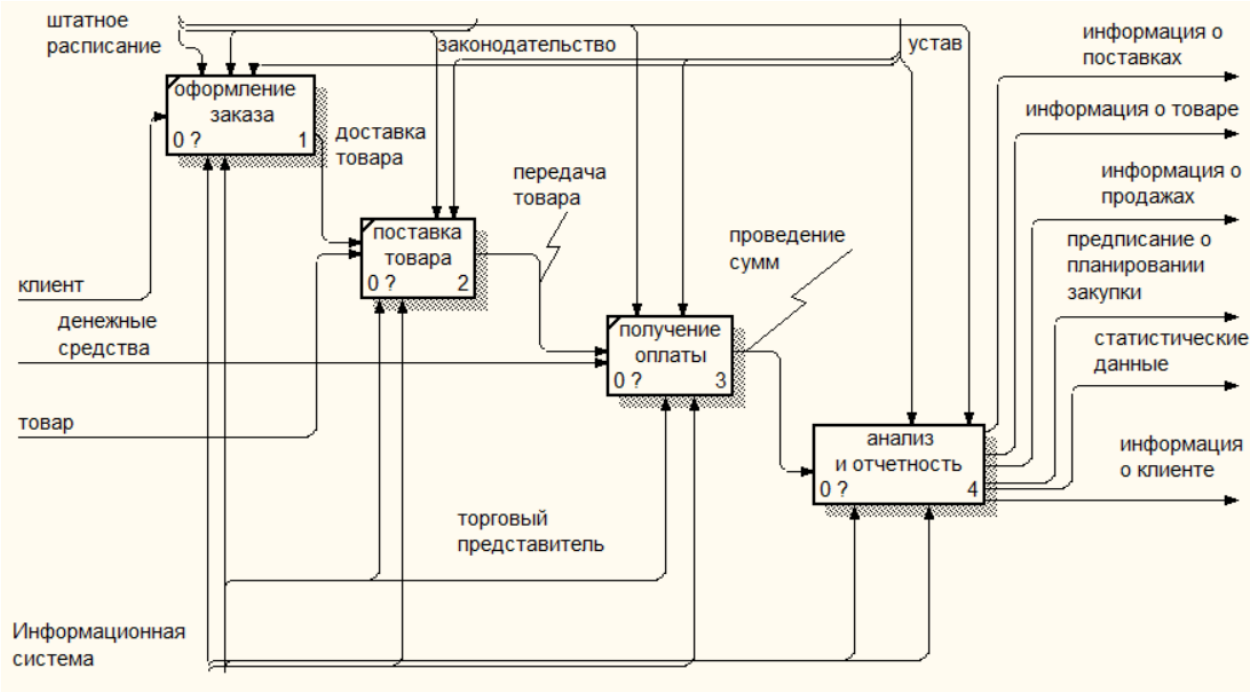

Рисунок 2.2 – Декомпозиция диаграммы IDEF0 в представлении «TO-BE»

Из следующей диаграммы видно, что отсутствует функция «возврат излишек». Данная функция полностью исчезла из-за возможности автоматизированного анализа оборота товарной продукции. Пока у торговой точки есть нереализованный товар, который она снова добавляет в новый заказ, программа не даст оформить эту товарную позицию, которая есть у них в необходимом количестве под реализацию.

К тому же, на основе оборота товара за определенный период, возможна функция прогнозирования необходимого потока товаров под реализацию, что избавит торгового представителя от лишней нагрузки на него.

Функция позволяет отображать данные в определенном временном периоде с учетом всех внутренних и внешних факторов.

На рисунке 2.3 представлена детализированная диаграмма подфункции.

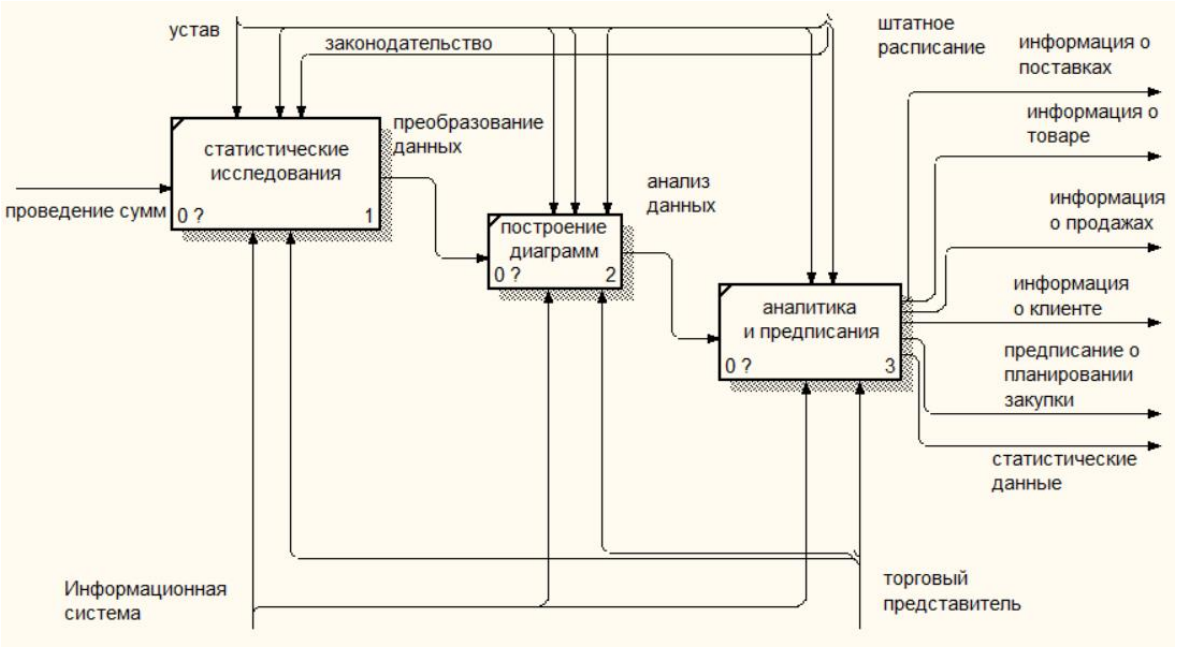

Рисунок 2.3 – Детализированная диаграмма подфункции

На рисунке 2.4 представлена диаграмма потоков данных, на которой видно, что при внедрении информационной системы торговый представитель становится менее загружен, что дает ему возможность работать в других направлениях развития организации и товарооборота.

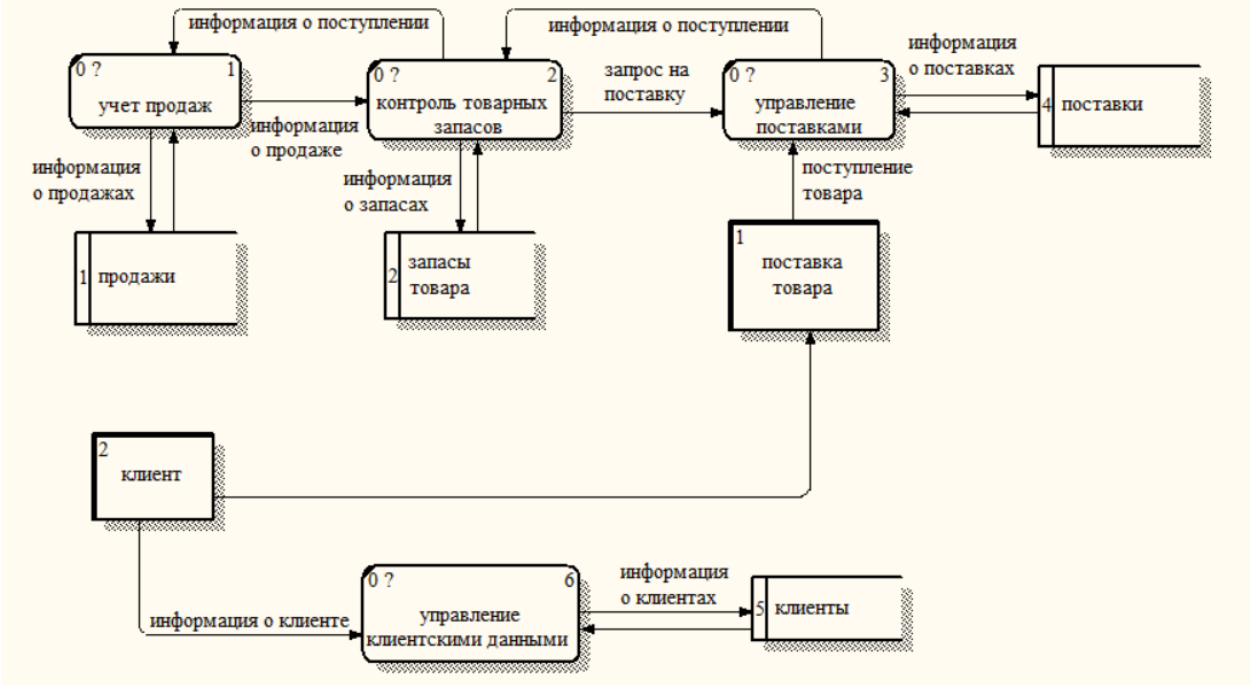

Рисунок 2.4 –Диаграмма потоков данных

2.2 Разработка информационного обеспечения

2.2.1 Используемые классификаторы и системы кодирования

Классификационная система – это систематизированные данные о классах используемых объектов [12].

Классификационный процесс – действия, объединяющие объекты классов по одинаковым признакам, используемым для классификации [11].

Использование системы классификации помогает справиться с такими задачами, как [10]:

– определение закономерностей между объектами;
– использование общепринятых норм и процедур;
– уменьшением информации для обработки и классификации;
– простотой выполнения поисковых запросов;
– легкостью обработки входящих данных.

Классификационная система – взаимосвязь между признаком и зависимым его значением в классификаторе [8].

Требования, предъявляемые к информационной системе при разработке [9]:

– обширное и полное рассмотрение предметной области;
– четкое и точное обозначение признаков и классификаторов;
– легкость в расширении модели.

В создаваемой информационной системе используется система с порядковым кодированием и классификацией по объединяющим признака.

2.2.2 Характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации

Таблица 2.1 отображает информацию о клиентах.

Таблица 2.1 – Клиенты

Поле	Тип данных
Идентификатор	Int
Название	String
Имя_контакного_лица	String
Должность	String
Email	String
Номер_телефона	String
Не активен	Bit

Таблица 2.2 отображает информацию о заказах.

Таблица 2.2 – Заказы

Поле	Тип данных
Идентификатор	Int
Идентификатор_клиента	Int
Дата_заказа	Datetime
Выполнен	Bit
Отменен	Bit
Идентификатор_пользователя	Int

Таблица 2.3 отображает информацию о товарах.

Таблица 2.3 – Товары

Поле	Тип данных
Идентификатор	Int
Наименование	String
Код	String
Категория	String
Описание	String
Штрих_код	String
Ед_измерения	String

Таблица 2.4 отображает информацию о наличии товаров.

Таблица 2.4 – Наличие

Поле	Тип данных
Идентификатор	Int
Идентификатор_товара	Int
Количество	Int

Таблица 2.5 отображает информацию о товарах в заказе.

Таблица 2.5 – Товары в заказе

Поле	Тип данных
Идентификатор	Int
Идентификатор_заказа	Int
Идентификатор_товара	Int
Количество	Int

Таблица 2.6 отображает информацию о пользователях.

Таблица 2.6 – Пользователи

Поле	Тип данных
Идентификатор	Int
Имя_пользователя	String
Пароль	String
Идентификатор_сотрудника	Int

Таблица 2.7 отображает информацию о сотрудниках.

Таблица 2.7 – Сотрудники

Поле	Тип данных
Идентификатор	Int
ФИО	String
Дата_рождения	Datetime
Должность	String
Уволен	Bit

Таблица 2.8 отображает информацию об остатках позиций.

Таблица 2.8 – Остатки позиций

Поле	Тип данных
Идентификатор	Int
Идентификатор_клиента	Int
Идентификатор_товара	Int
Количество	Int

Таблица 2.9 отображает информацию о поставках.

Таблица 2.9 – Поставки

Поле	Тип данных
Идентификатор	Int
Идентификатор_заказа	Int
Идентификатор_клиента	Int
Дата_поставки	Datetime
Идентификатор_пользователя	Int

Таблица 2.10 отображает информацию о товарах в поставке.

Таблица 2.10 – Товары в поставке

Поле	Тип данных
Идентификатор	Int
Идентификатор_поставки	Int
Идентификатор_товара	Int
Количество	Int
Возврат	Bit

2.2.3 Характеристика выходной информации

Выходная информация – информация, которая получена путем обратки в ИС входящей информации [13].

Выходная информация:

– список клиентов (MS Excel);

– список заказов клиента (MS Excel);

– список поставок клиенту (MS Excel);
– остатки товарных позиций (MS Excel);
– расчет закупки на дату (MS Excel);
– расчет поставки (MS Excel);
– график процентов возврата (MS Excel).

2.2.4 Информационная модель и ее описание

Диаграмма «сущность-связь» служит для отображения взаимосвязи в системе [14].

Диаграмма на логическом уровне используется для восприятия работы информационной системы в целом (рисунок 2.5) [15]. Диаграмма базы данных на логическом уровне используется для визуального представления структуры базы данных до её физического создания.

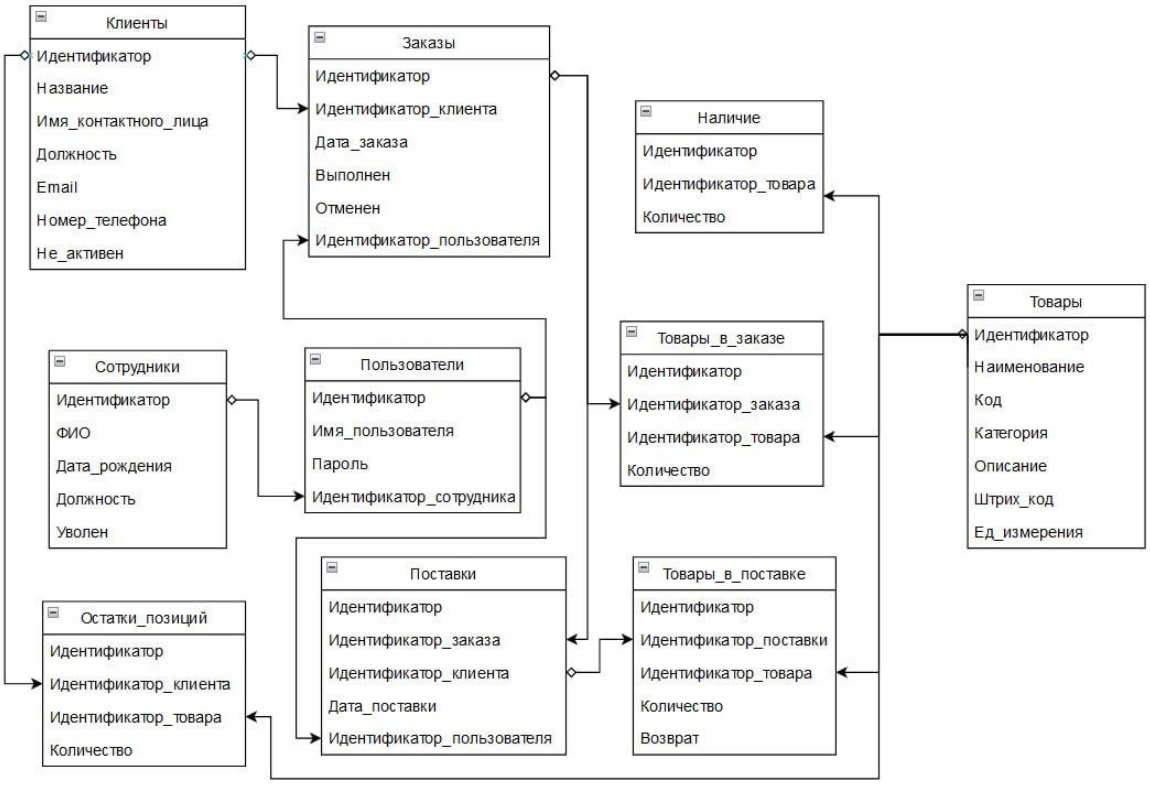

Рисунок 2.5 – Диаграмма на логическом уровне

Диаграмма на физическом уровне используется разработчиком для корректного функционирования информационной системы в целом (рисунок 2.6).

Создание диаграммы базы данных на физическом уровне помогает оптимизировать производительность и эффективность работы с базой данных, учитывая технические аспекты её реализации.

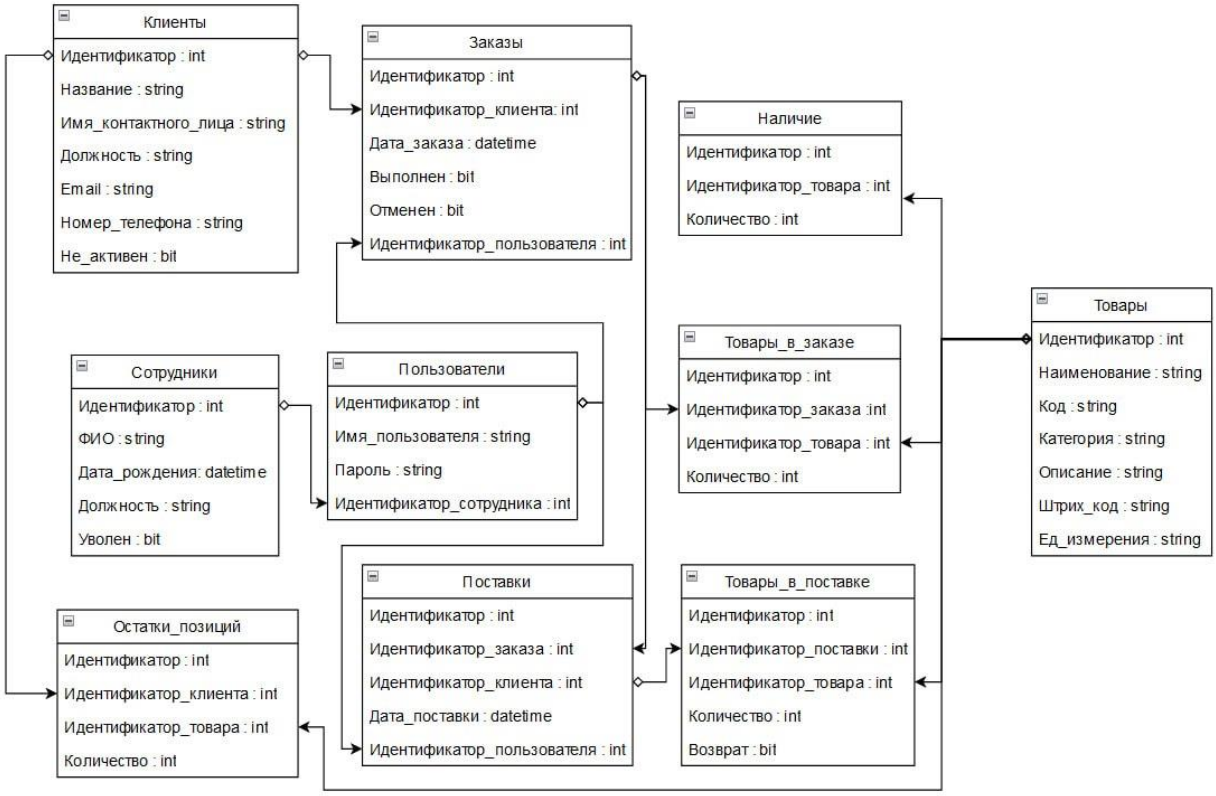

Рисунок 2.6 – Диаграмма на физическом уровне

2.3 Разработка программного обеспечения

2.3.1 Структурная схема функций управления и обработки данных

В бизнес-решении предусмотрены следующие операции по обработке данных [16]:

– авторизации – вход и дальнейшая работа с системой;

– ведения учета – ввод и сохранение данных в информационной системе;

– редактирования данных – возможность внесения изменений в ранее добавленные данные;

– удаления данных – возможность полного уничтожения данных;

– добавления данных – возможность добавления и сохранения новых данных;

– выгрузки данных – формирование отчета в шаблонизированном виде;

– построения графиков – визуализация таблично представленных данных.

2.3.2 Описание программных модулей

В информационной системе происходит взаимодействие модулей. Все они так или иначе взаимосвязаны между собой. При разработке ИС были использованы модули с различным функционалом.

Таблица 2.11 отражает информацию об использованных модулях.

Таблица 2.11 – Перечень использованных модулей

Название	Краткая характеристика
Authorization module	Модуль авторизации
Main window module	Модуль главного окна
Employee module	Модуль сотрудников
User module	Модуль пользователей
Customer module	Модуль клиентов
Orders module	Модуль заказов
Supply module	Модуль поставок
Module of the remaining positions	Модуль остатков позиций
Synchronization module	Модуль синхронизации
Reporting module	Модуль-сервис создания отчетности
Module for calculating the nearest purchase	Модуль расчета ближайшей закупки
Supply calculation module	Модуль расчета поставок
State prediction module	Модуль-сервис предсказания состояний

Рисунок 2.7 отображает взаимосвязь программных модулей информационной системы, разработанной в рамках выпускной квалификационной работы.

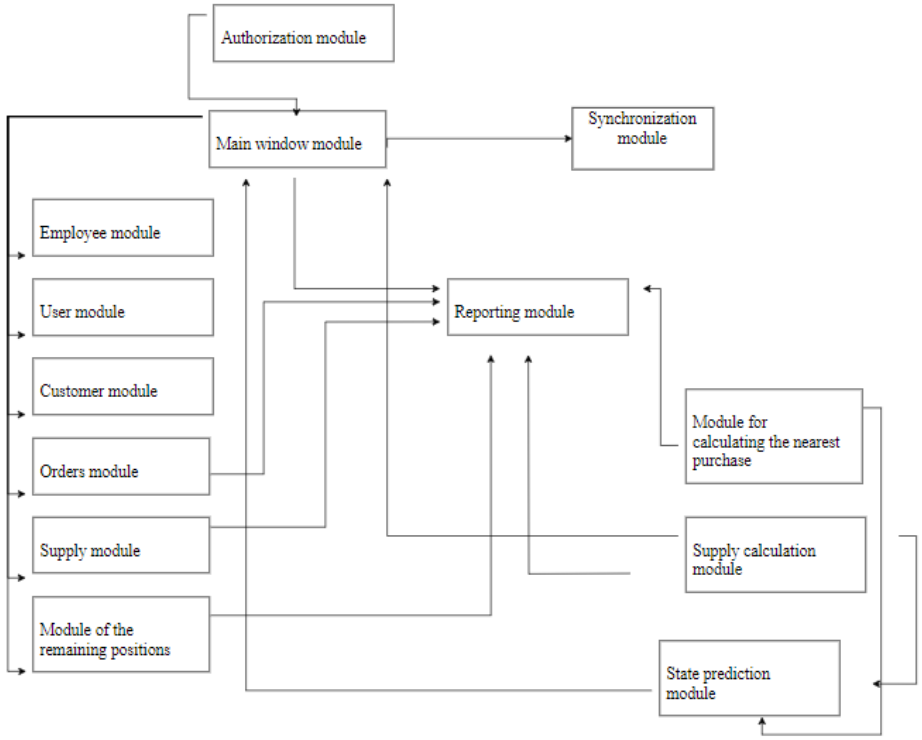

Рисунок 2.7 – Взаимосвязь модулей программы

2.3.3 Компоненты пользовательского интерфейса

Главное меню информационной системы состоит из следующих форм (рисунок 2.8):

– авторизация (ввод пароля);

– синхронизация (синхронизирование данных с 1С: Торговля);

– калькулятор (работа с различными видами вычислений: расчет ближайшей закупки, расчет поставки);

– информация (хранение данных в таблица-справочниках: сотрудники, пользователи, клиенты, заказы, поставки, остаток позиций);

– отчеты (анализ и представление информации в графическом виде).

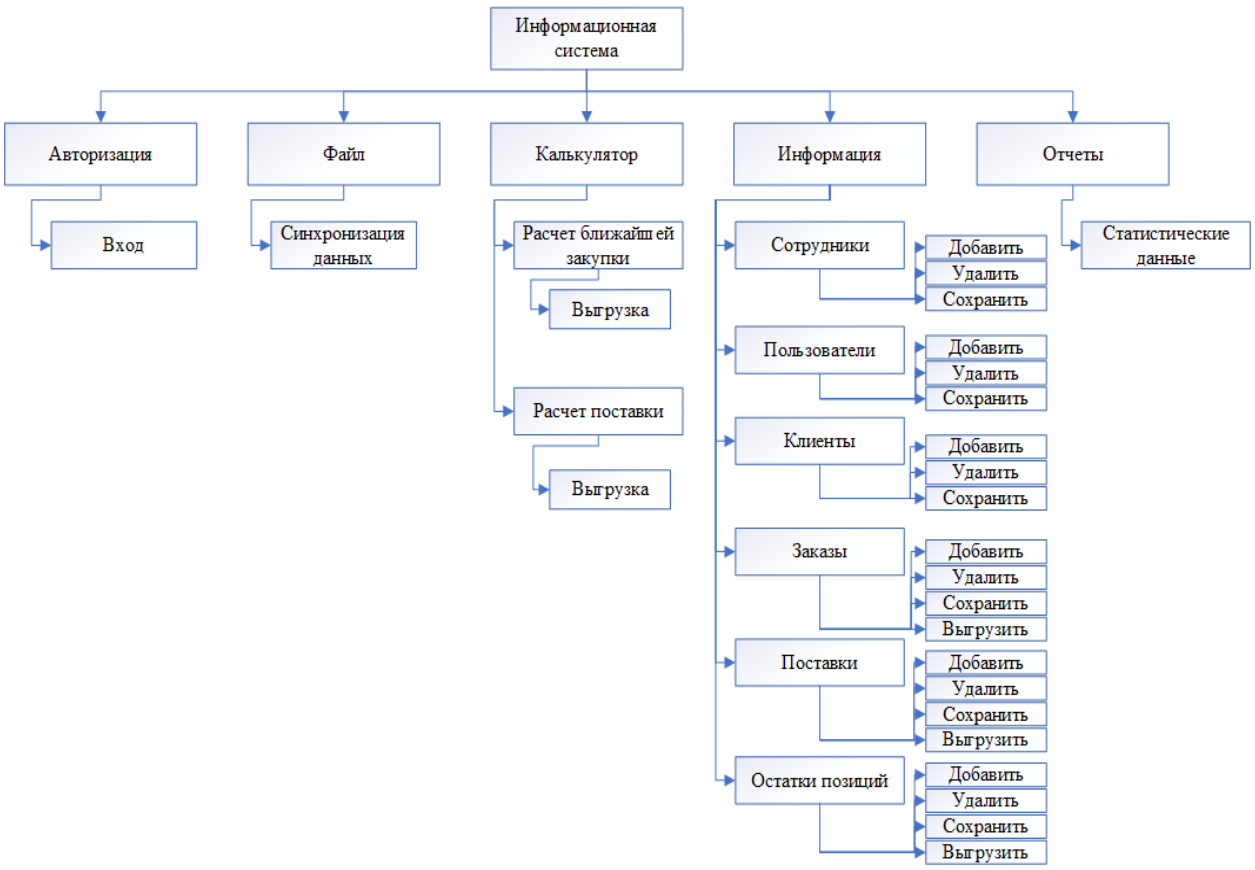

Рисунок 2.8 – Итоговая структура меню

Первым окном системы является авторизационное. Для работы с ней необходимо ввести учетные данные, которые персональны для каждого пользователя. Шифруются они с помощью скрытых символов. Рисунок 2.9 отображает внешний вид формы авторизации. При утере пароля, он поддается восстановлению. Для этого необходимо обратиться к администратору системы.

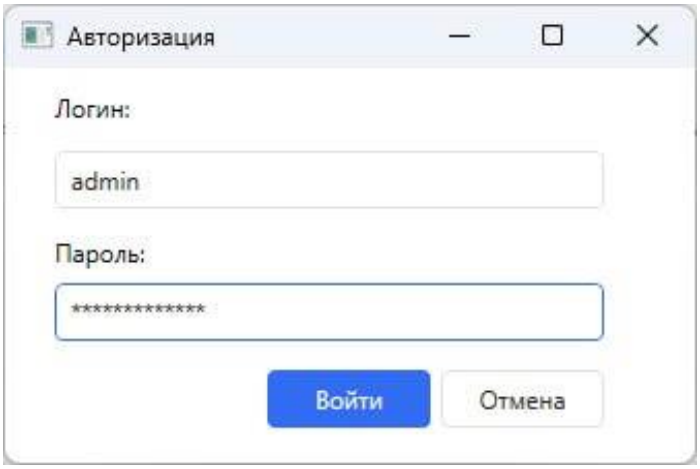

Рисунок 2.9 – Окно авторизации

Окно отображения товарных позиций в наличии является главным. Над ним располагаются поля меню. Это «файл», «калькулятор», «информация», «отчеты». Форма товарных позиций имеет следующие пункты: порядковый номер, наименование, код, количество, категория, описание, штрихкод и единица измерения (рисунок 2.10).

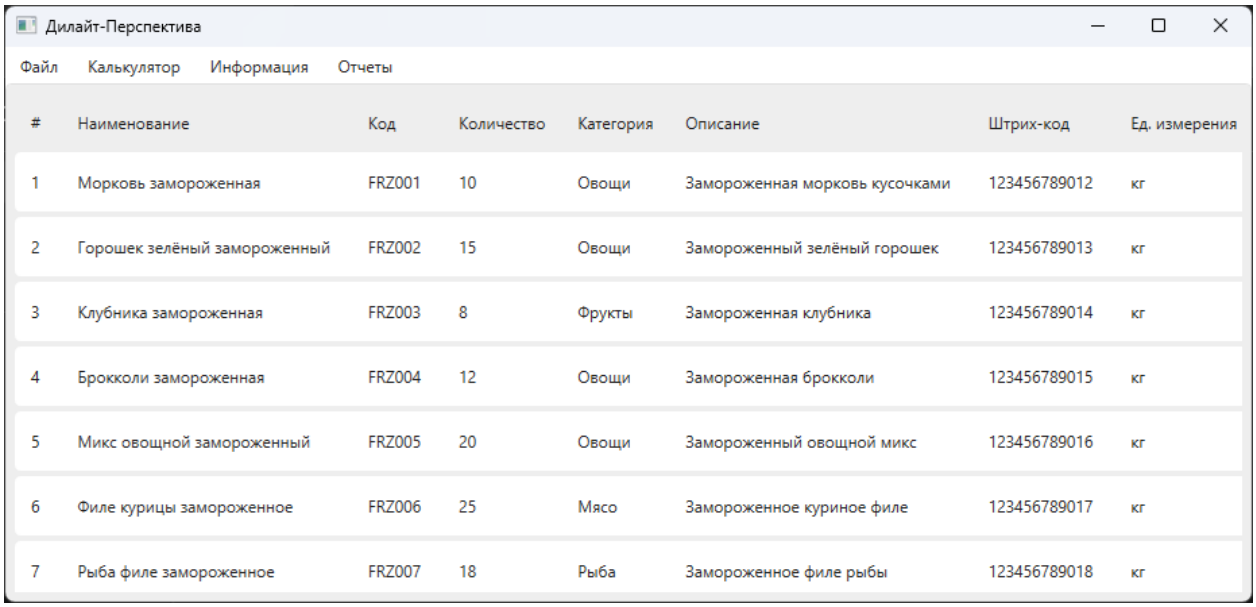

Рисунок 2.10 – Форма товарных позиций

Пункт меню «Калькулятор» имеет два подпункта «расчет ближайшей закупки» и «расчет поставки» (рисунок 2.11).

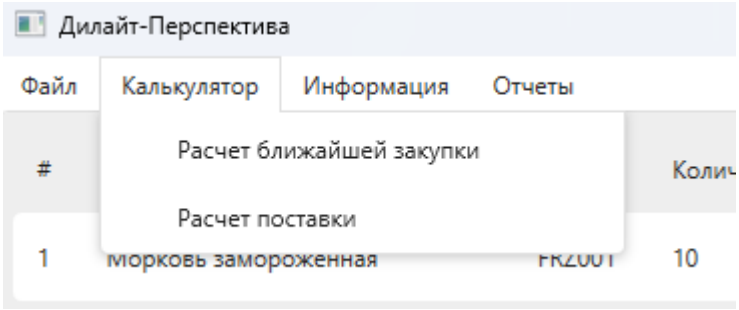

Рисунок 2.11 – Меню «Калькулятор»

Расчет ближайшей закупки (рисунок 2.12) позволяет избежать излишек продукции на торговых точках, так как система рассчитает оптимальный объем поставки и ее дату. С помощью программы можно рассчитать

количество определенной продукции в штуках для ближайшего оформления заказа.

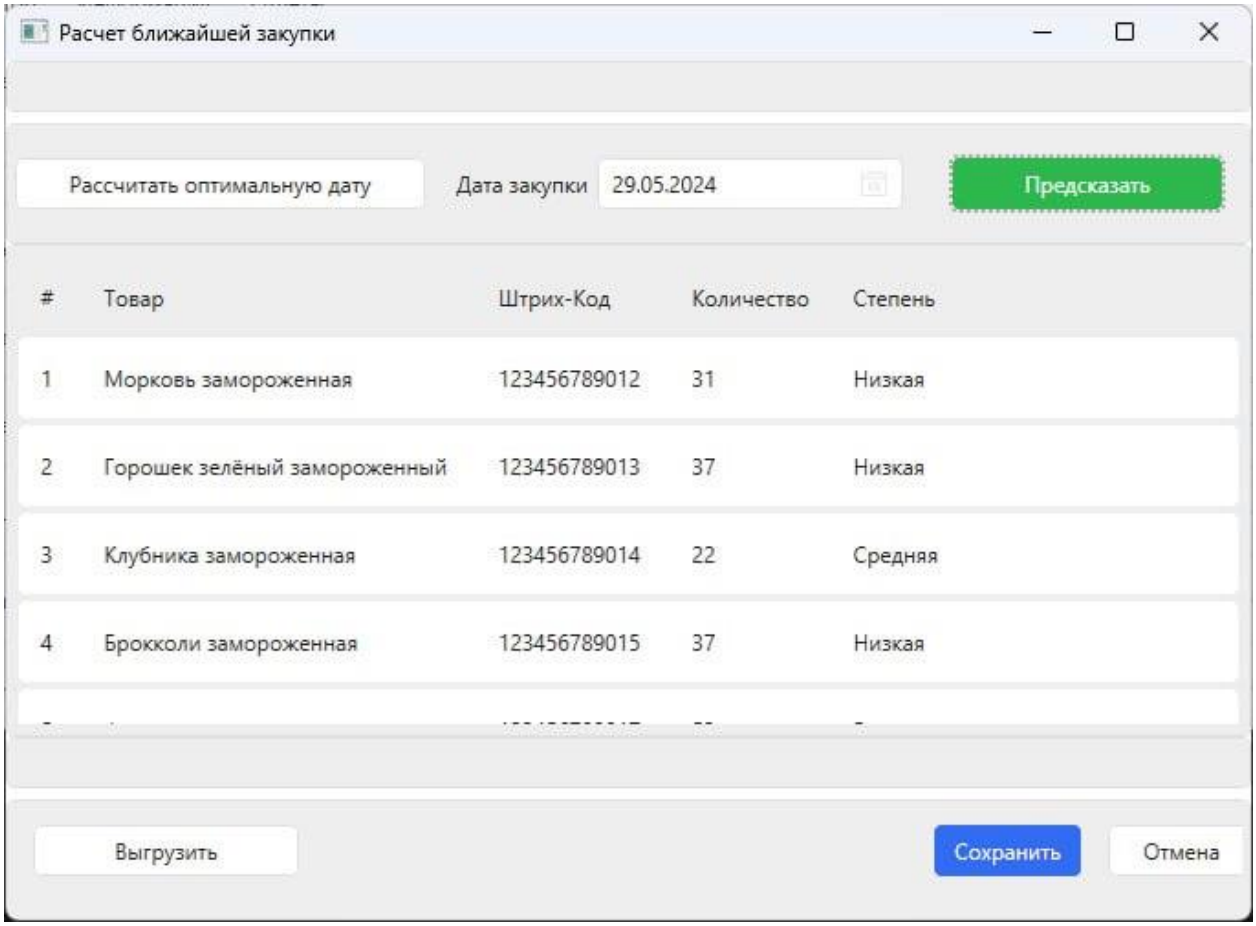

Рисунок 2.12 – Расчет ближайшей закупки

Расчет оптимальной поставки также рассчитывается с помощью информационной системы. Она предусматривает наличие свободного места для размещения привезенной продукции в торговых точках, чтобы избежать появления товарных излишек.

Расчет поставки осуществляется для определенной фирмы-заказчика с учетом даты поставки. Эта форма содержит информацию о товарах и степень потребности в них.

Также форма предусматривает возможность выгрузки актуального отчета в графическом представлении в среде Microsoft Excel 2022.

Внешний вид формы «расчет оптимальной поставки» отображается на рисунке 2.13.

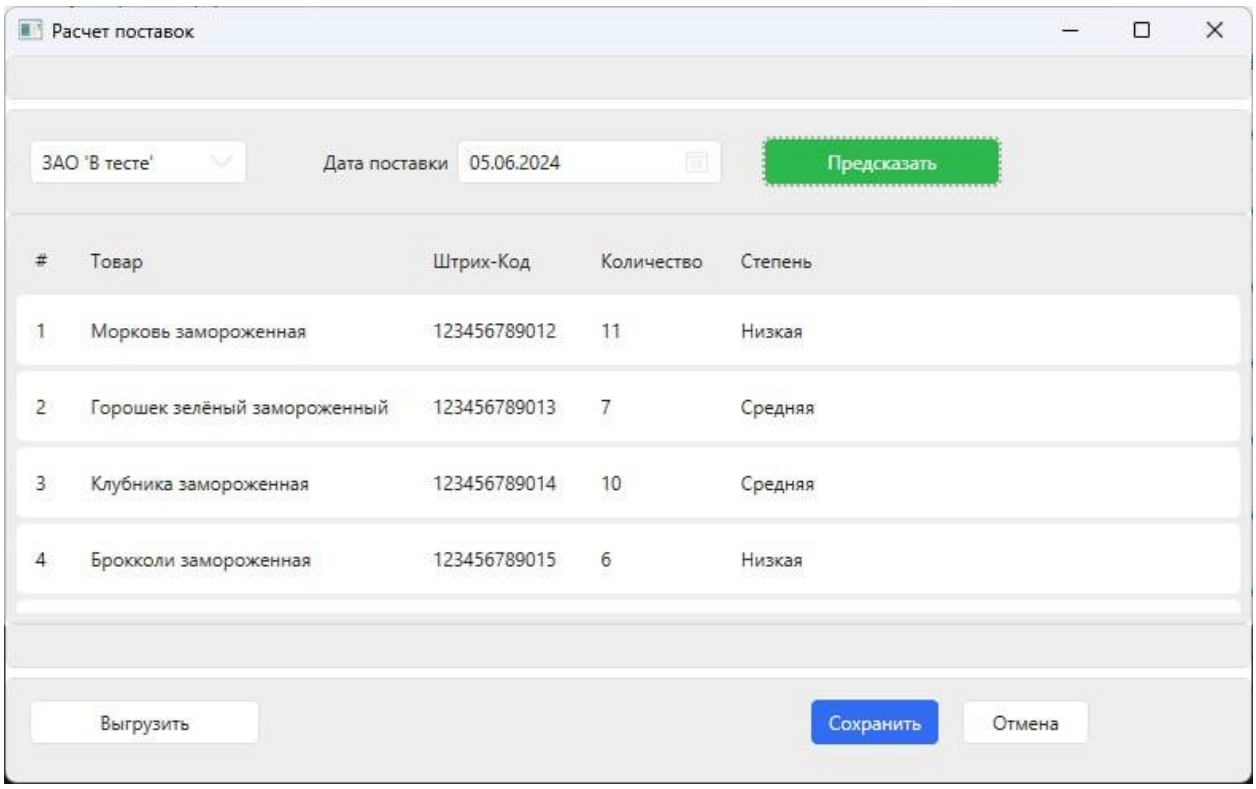

Рисунок 2.13 – Расчет оптимальной поставки

Программа содержит меню «Информация», где хранятся справочники с актуальной информацией. Это «сотрудники», «пользователи», «клиенты», «заказы», «поставки» и «остатки позиций». Внешний вид выпадающего подменю отображен на рисунке 2.14.

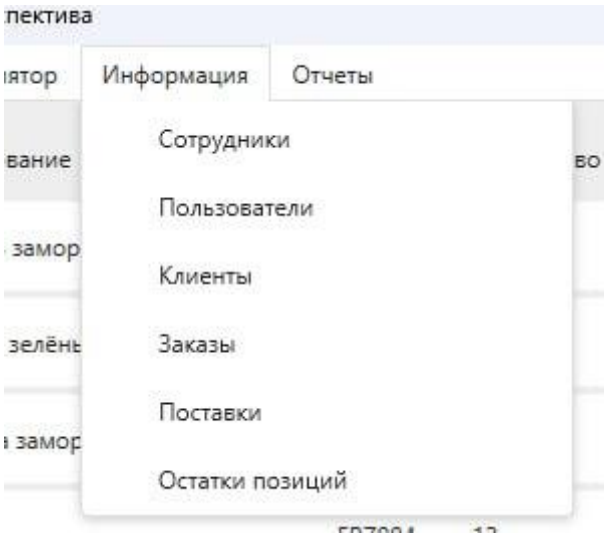

Рисунок 2.14 – Пункт меню «Информация»

Внешний вид таблицы-справочника «сотрудники» отображено на рисунке 2.15. Она содержит основную информацию о человеке. Также в ней есть флажок «уволен», что говорит об увольнение сотрудника из штата. Информацию в таблице можно редактировать, добавлять и удалять.

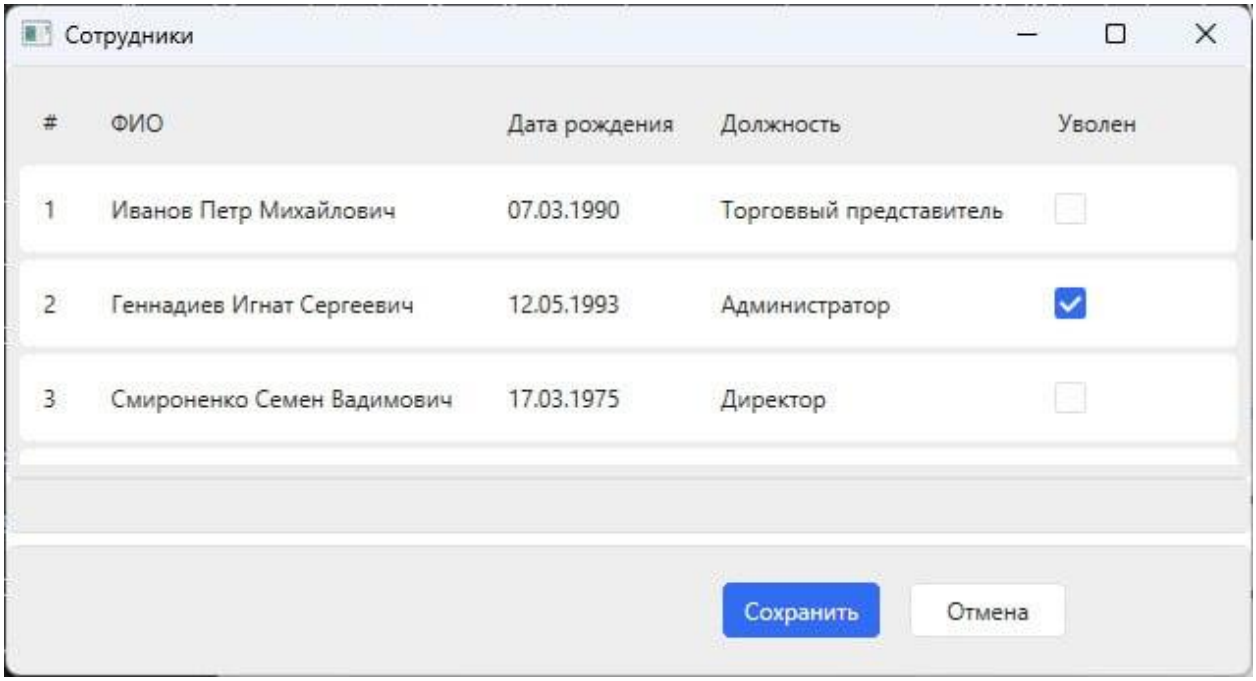

Рисунок 2.15 – Таблица «Сотрудники»

Таблица «клиенты» содержит основную информацию о клиентах. В ней содержится такая информация, как название, имя контактного лица, должность, электронная почта, номер телефона и статус участника закупки. Информация в таблице поддается корректировке и изменению. На рисунке 2.16 отображен интерфейс формы.

Интерфейс внешнего вида окна «заказы» наглядно отображен на рисунке 2.17.

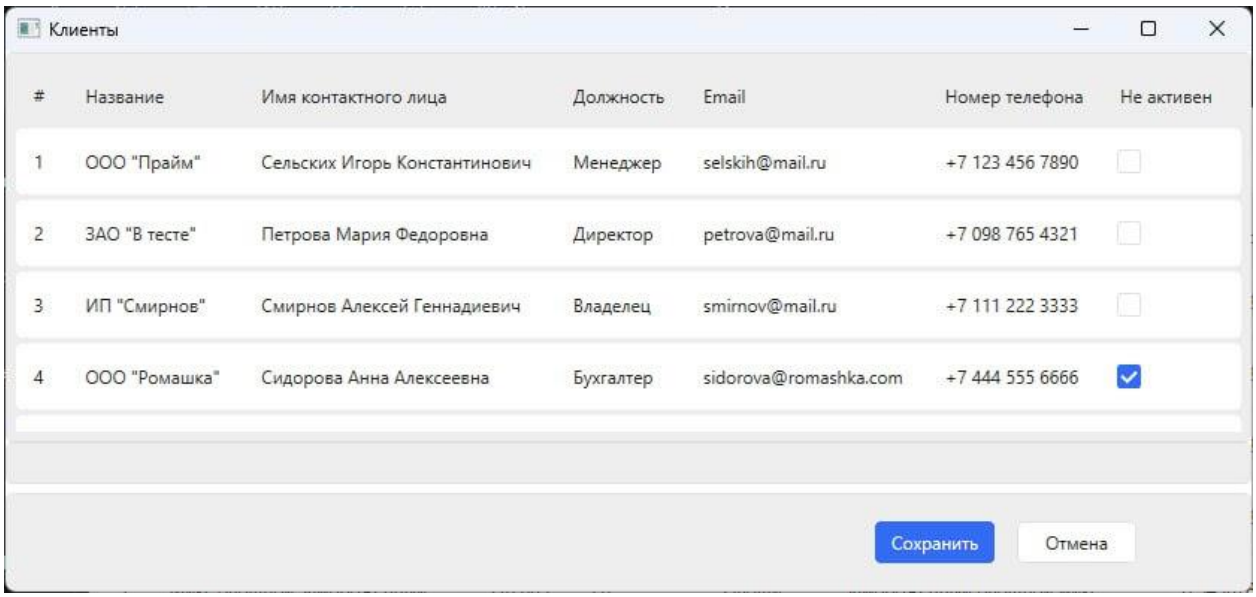

Рисунок 2.16 – Форма «Клиенты»

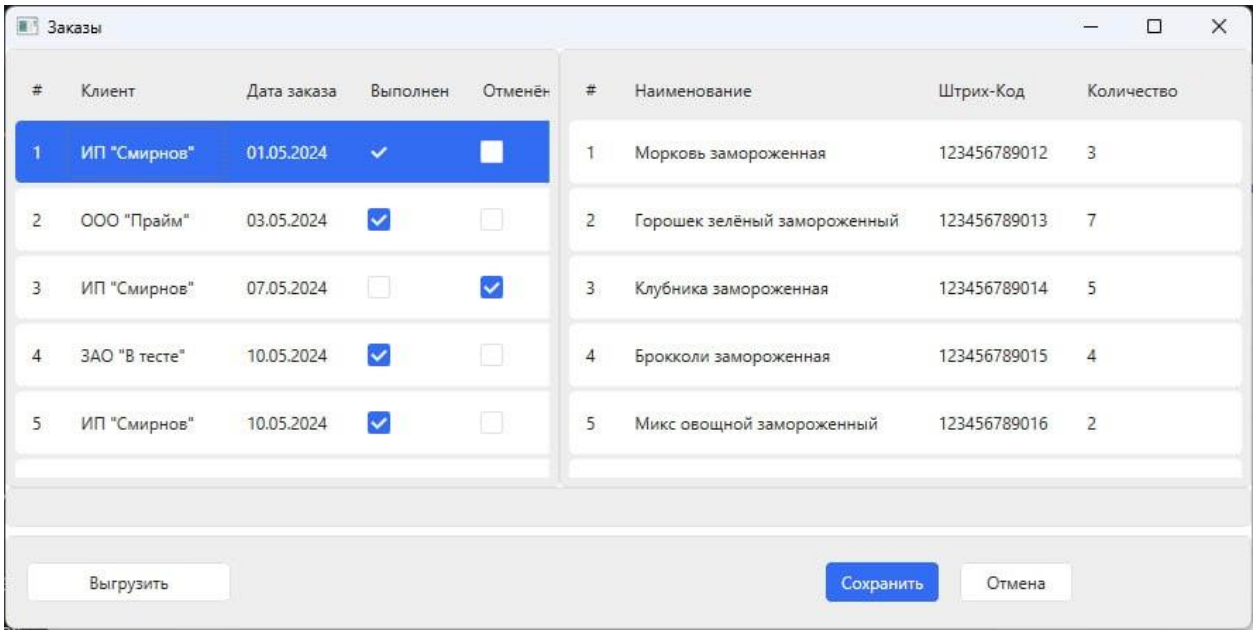

Рисунок 2.17 – Форма «Заказы»

Таблица «заказы» содержит информацию о фирме, перечне заказанных товарных позиций, дате заказа. Информация при внесении поддается изменению, затем она архивируется. Форма имеет и кнопку «выгрузить» для получения отчета в табличном виде об определенном заказе на дату, группе заказов за определенную дату или же весь список заказов от одного клиента.

Форма «Поставки» имеют аналогичную форму и возможность выгрузки информации из нее (рисунок 2.18). Форма содержит информацию о клиенте и переданному ему заказу, который является поставкой.

В форме возможно выгрузить отчеты с различными характеристиками: на определенную дату, определенного клиента.

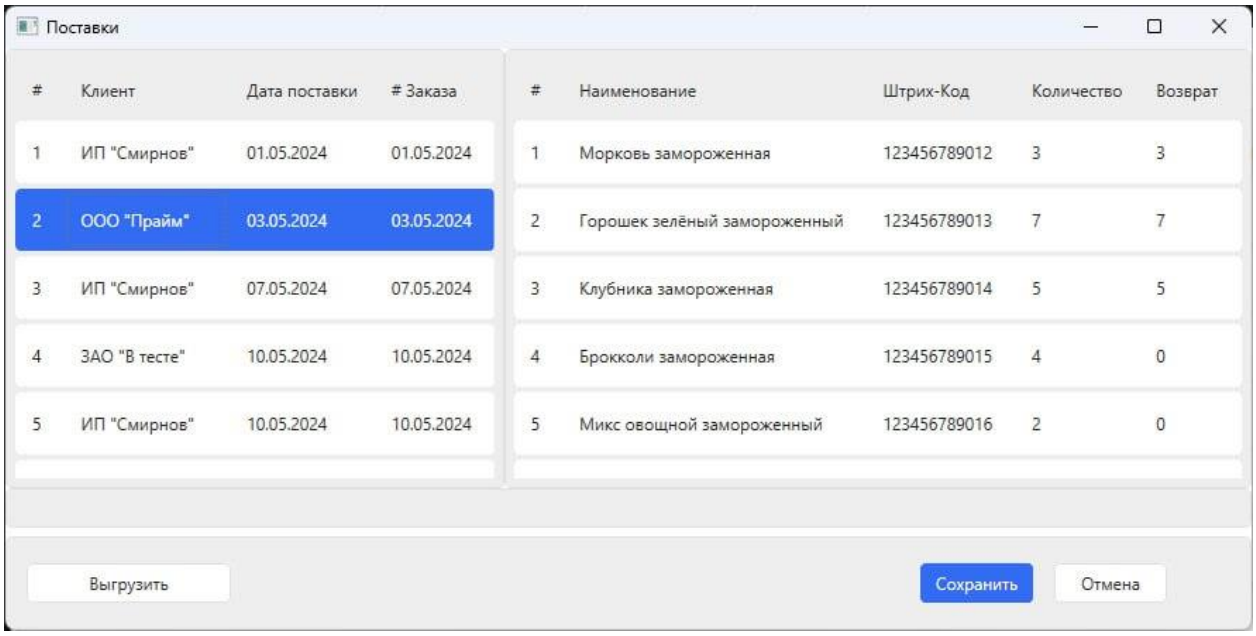

Рисунок 2.18 – Форма «Поставки»

Форма учета остатка товарных позиций также содержится в информационной системе (рисунок 2.19). Она получается путем синхронизирования 1С и самой ИС. Предназначена для того, чтобы избежать заказа товарных позиций, которых нет в наличии или нет в нужном объеме.

Отчетная форма «Заказы клиента» отображает заказ определенного клиента в определенный день с указанием товарных позиций (рисунок 2.20). Отчет формируется в Excel в табличном виде. В дальнейшем он пригоден для форматирования и видоизменения.

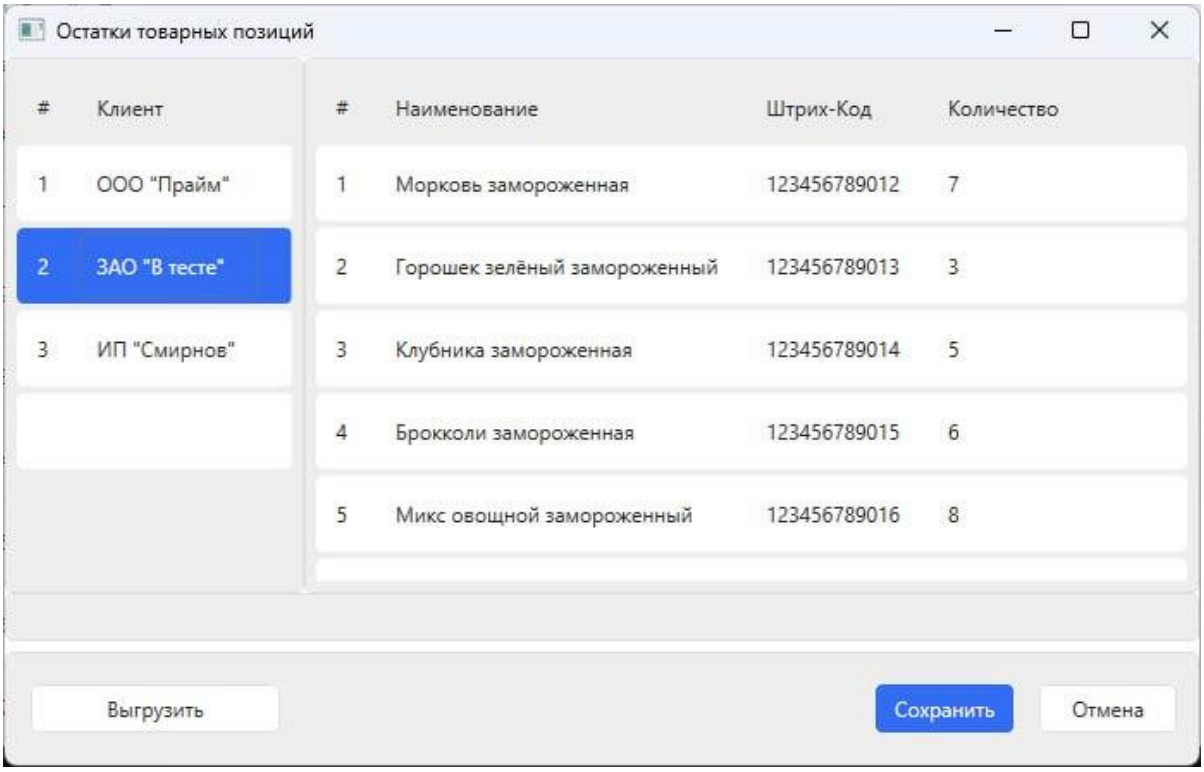

Рисунок 2.19 – Форма остатка продукции

Заказы клиента					
		Позиции			
Клиент	Дата заказа	#	Наименование	Штрих-код	Количество
ИП "Смирнов"	01.05.2024	1	Морковь замороженная	123456789012	3
		2	Горошек зелёный замороженный	123456789013	7
		3	Клубника замороженная	123456789014	5
		4	Брокколи замороженная	123456789015	4
		5	Микс овощной замороженный	123456789016	2
		6	Филе курицы замороженное	123456789017	2
				Итого:	23

Рисунок 2.20 – Отчетная форма «Заказы клиента»

Возможна и выгрузка информации о поставках клиенту. Для этого необходимо указать наименование компании и дату поставки. Данные сформируются в таблицу Excel. На рисунке 2.21 представлена форма отчета.

Поставки клиенту

Клиент	Дата заказа	Позиции				
		#	Наименование	Штрих-код	Количество	Возврат
ООО "Прайм"	03.05.2024	1	Морковь замороженная	123456789012	3	3
		2	Горошек зелёный замороженный	123456789013	7	7
		3	Клубника замороженная	123456789014	5	5
		4	Брокколи замороженная	123456789015	4	0
		5	Микс овощной замороженный	123456789016	2	0
		6	Филе курицы замороженное	123456789017	2	0
				Итого:	23	15

Рисунок 2.21 – Форма отчета «Поставки клиенту»

Отчетная форма «остатки товарных позиций» представляет собой таблицу с информацией о товаре у определенного покупателя: клиент, наименование, штрихкод и количество. Формируется он в табличном виде (рисунок 2.22).

Остатки товарных позиций

Клиент	Позиции			
	#	Наименование	Штрих-код	Количество
ЗАО "В тесте"	1	Морковь замороженная	123456789012	7
	2	Горошек зелёный замороженный	123456789013	3
	3	Клубника замороженная	123456789014	5
	4	Брокколи замороженная	123456789015	6
	5	Микс овощной замороженный	123456789016	8
	6	Филе курицы замороженное	123456789017	7
			Итого:	36

Рисунок 2.22 – Отчет «Остатки товарных позиций»

Также для избежания излишек, в программе реализована функция расчета закупки на определенную дату. Он содержит информацию о наименовании продукции, штрихкоде, количестве и степени. Форма отображена на рисунке 2.23.

Расчет ближайшей закупки на дату **26.05.2024**

#	Наименование	Штрих-код	Количество	Степень
1	Морковь замороженная	123456789012	31	Низкая
2	Горошек зелёный замороженный	123456789013	37	Низкая
3	Клубника замороженная	123456789014	22	Средняя
4	Брокколи замороженная	123456789015	37	Низкая
5	Филе курицы замороженное	123456789017	53	Высокая
6	Рыба филе замороженное	123456789018	17	Низкая
7	Грибы замороженные	123456789019	30	Высокая

Рисунок 2.23 – Отчетная форма «Расчет ближайшей покупки на определенную дату»

Аналогичным образом формируется и отчет «расчет ближайшей поставки на определенную дату». Форма отображена на рисунке 2.24.

Расчет ближайшей поставки для ЗАО "В тесте" на дату **26.05.2024**

#	Наименование	Штрих-код	Количество	Степень
1	Морковь замороженная	123456789012	11	Низкая
2	Горошек зелёный замороженный	123456789013	7	Средняя
3	Клубника замороженная	123456789014	10	Средняя
4	Брокколи замороженная	123456789015	6	Низкая
5	Филе курицы замороженное	123456789017	8	Средняя
6	Смесь ягод замороженная	123456789020	15	Низкая
7	Креветки замороженные	123456789021	11	Высокая

Рисунок 2.24 – Отчетная форма «Расчет ближайшей поставки»

Формируется также аналитический график процента возврата с до момента внедрения ИС и после этого. Рисунок 2.25 отображает графическое

представление информации.

Рисунок 2.25 – График % возврата

В системе хранятся и пользователи информационной системы. При необходимости администратор системы может редактировать и видоизменять данные (рисунок 2.26).

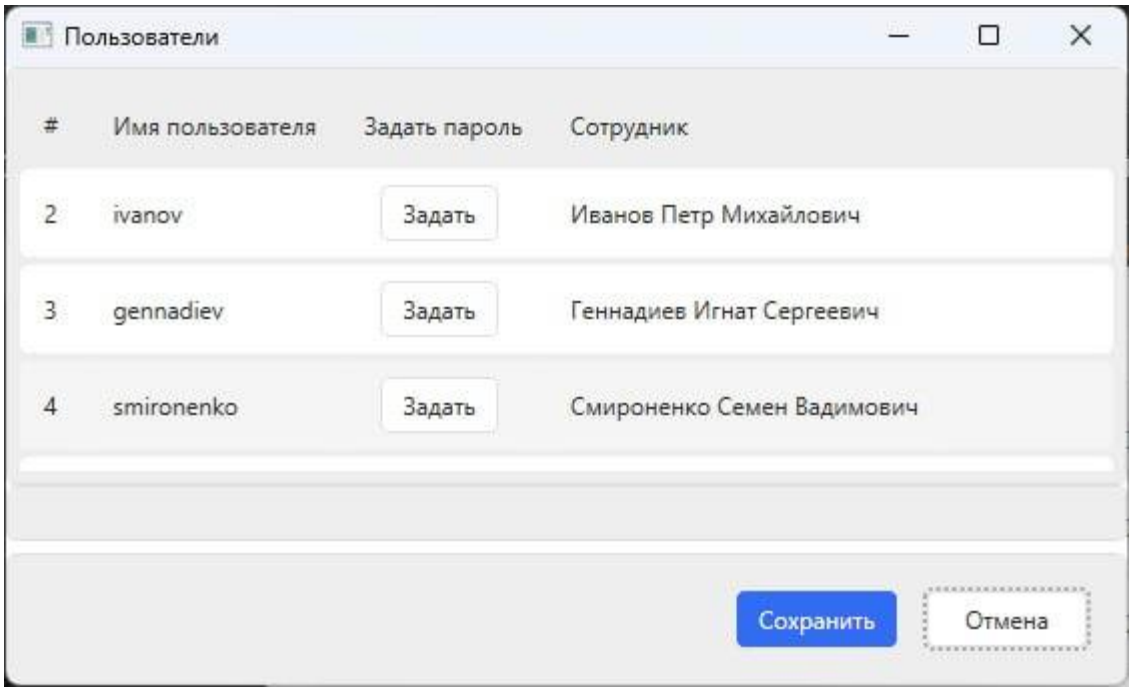

Рисунок 2.26 – Форма «Пользователи»

Окно синхронизации с системой 1С отображено на рисунке 2.27.

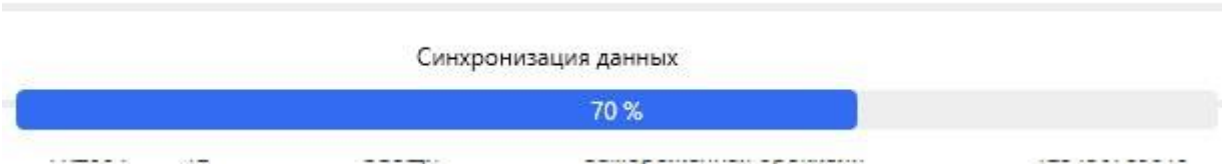

Рисунок 2.27 – Синхронизация с 1С

Таким образом, систему полностью соответствует цели, поставленной в ВКР.

2.4 Обеспечение информационной безопасности

2.4.1 Область физической безопасности

Физическая безопасность информационной системы – это мероприятия, направленные на профилактику или предотвращения незаконного доступа к информации, данным или системе в целом. А также в это понятие и входит и обеспечение безопасности помещения, в котором находятся сервера с информацией или ПК с доступом к ней [17].

Меры, направленные на профилактику и предотвращению угроз на уровне обеспечения физической безопасности данных и объекта [18]:

– защищенность от незаконных действий конкурирующих субъектов;

– отслеживание соответствия действий сотрудников действующему уставу;

– контроль непроизвольных ошибок системы и сотрудников;

– защита от несанкционированных действий всех субъектов;

– обеспечение исправной работы системы;

– применение различных видов охранительных мер;

– минимизация негативного воздействия окружающей среды.

ISO/IEC 27002 и ГОСТ-Р ИСО/МЭК 17799-2005 – обеспечивают выполнение всех выше указанных мер [19].

2.4.2 Область безопасности персонала

Залог успеха работы организации – организация безопасности работы персонала [20].

Руководитель и его руководители разных ступеней обеспечивают и контролируют исполнение мер по обеспечению безопасности персонала в организации.

Самые распространенные угрозы, которые могут навредить работе персонала [21]:

– угроза жизни и здоровью;
– внутренние недомолвки;
– ненадежность системы управления;
– страх быть уволенным;
– негативное воздействие на репутацию организации;
– утечка персональных данных;
– кража предметов личного пользования.

Меры по обеспечению безопасности персонала [22]:

– установка камер видеонаблюдения (с возможностью длительного хранения записанного материала на сервере с быстрым доступом к нему);
– введение системы штрафов в денежном выражении;
– обеспечение устойчивой психологической атмосферы в коллективе с помощью сторонних специалистов;
– проведение систематической плановой и несистематической внеплановой проверки.

2.4.3 Правовая безопасность

Классифицирование информации в России осуществляется по уровню доступа к ней.

Типы информации [24]:

– информация непубличного или необщественного доступа;

– информация, доступная всем;

– информация, доступ к которой предоставляется уполномоченным органам по законным предписаниям;

– информация, несущая непосредственное негативное воздействие.

Данные, которые называются персональными, могут храниться как в публичном, так и в непубличном режиме. В публичном доступе хранятся такие данные, которые могут быть узнаны всеми, а именно: фамилия; имя; отчество.

ФЗ № 152 «О персональных данных» регламентирует деятельность субъектов данных, которые могут совершать действия, указанные ниже в перечне:

– приказ о доступе к персональным данным;

– возможность редактировать уровни доступа к данным, а именно: отзывать, давать или изменять их;

– написание запрет на использование персональных данных;

– отмена действий, которые совершали третьи лица без разрешения на использование персональных данных;

– возмещение морального и материального понесенного ущерба.

Субъектами ИБ являются и носители такой информации. Носитель информации имеет разный доступ к информации. Поэтому при создании технического задания на разработку системы информационной безопасности, каждая модель защиты подбирается персонально под конкретного пользователя в зависимости от его права доступа к защищенной информации и типа носителя (субъекта) [26].

Носителями (субъектами) информации являются [27]:

– СМИ: печатные, электронные, радио- и телевещательные;

– социальные сети;

– источники в сети Интернет;

– сотрудники организации;
– телефонные связи;
– программное обеспечение;
– флэш и облачные накопители.

2.4.4 Защита персональных данных

Персональные данные – это такие данные, которые относятся к физическому лицу, перечень которых определен в Федеральном законе № 152, как к субъекту такой информации [28].

Список защищаемых данных [29]:

– реквизиты паспорта, водительского удостоверения или другого документа, которого можно использовать в качестве подтверждения личности;
– адреса регистрации и фактическое места проживания;
– контактные данные для связи: телефон, электронная почта.

Обработка персональных данных доступна в случаях, указанных ниже [30]:

– при наличии заявления на обработку персональных данных (в любом виде);
– при использовании персональных данных в процессе заключения договора;
– при защите жизни и здоровья;
– при обработке идентификации и учета работников предприятия.

Во избежание утери или утечки персональных данных, организация обязана проводить такие меры, как [30]:

– составление документация по применению персональных данных, это необходимо выложить в общий доступ;
– основа сбора персональных данных мотивирована и четко разъяснена;

– возможность передачи персональных данных третьим лицам;

– возможность полного уничтожения или частичного изменения при волеизъявлении субъекта персональных данных в письменном или электронном виде в форме, установленной законом.

Информационная безопасность состоит из четырех ступеней [29]:

– ограничение доступа к персональным данным;

– защита путем применения биометрических данных;

– защита данных в общем доступе;

– защита данных, которые были не обозначены выше, но нуждаются в таковой.

3 Оценка эффективности внедрения ИС

3.1 Общие положения

Управление проектами подразумевает под собой единую систему. Для получения наибольшего процента эффективности от ее использования, необходимо эффективно управлять разрабатываемым, а в дальнейшем созданным и внедренным проектом [28].

Реализованная в выпускной квалификационной работе информационная система обладает рядом преимуществ, которые способствует более эффективному ведению бизнеса и снижению затрат [27]:

– регламентирование и документирование применения бизнес-решения;

– обоснование затрат на разработку проектного решения;

– расчет всех экономических показателей, влияющих на решение о разработке и использовании системы;

– корректное хранение всех типов данных, непосредственно связанных с правильной работой бизнес-приложения;

– быстрое изменение под воздействием внешней и внутренней среды;

– возможность контроля работоспособности приложения;

– произведение расчет всех рисков, которые возможны при пользовании бизнес-решением;

– понятность кода и работы для привлечения сторонних специалистов для разработки;

– определение четких входящих и исходящих потоков данных;

– прорабатывание документация по бизнес-решению;

– хранение и постоянное резервирование объема данных;

– возможность восстановления системы без утраты данных.

Как количественные, так и качественные показатели используются для

оценки эффективности работы после внедрения информационной системы.

Количественный показатель отражает эффективность от внедрения ИС, но он не является гарантом правильности произведенных расчетов [36].

Качественный показатель оценивает не финансовую сторону, а другие показатели, к которым можно отнести: временные, трудовые и коммунальные затраты.

Для фирмы, которой необходима автоматизация деятельности, получение от этого дохода или иной выгоды, необходимо использовать в оценке эффективности внедрения системы различные показатели, которые будут рассматривать продукт с различных точек зрения выгодности.

Информационная система влияет на:

– эффективность операционная;
– эффективность функциональная;
– качественное обслуживание клиентов;
– качество производимой продукции и услуг;
– мотивирование на улучшение продукции;
– поддержание конкуренции;
– нахождение новых клиентов.

Показатели перечислены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Показатели эффективности

Критерий	Описание
эффективность операционная	правильное выполнение ежедневных задач
эффективность функциональная	отслеживает полноту используемого функционала
качественное обслуживание клиентов	рассматривает здоровые отношения между руководством и сотрудником
мотивирование на улучшение продукции	стимулирование коллектива на разработку и создание новых продуктов
поддержание конкуренции	поддерживает стимул работников на развитие
нахождение новых клиентов	обновления потока данных клиентов и оказание им услуг

Для определения эффективности от внедрения новых бизнес-процессов в виде информационной системы, используются различные и всесторонние методики:

– традиционные:
– вероятностные;
– инструментальные.

3.2 Показатели эффективности

Показателями, оценивающими трудоемкость, являются величины трудоемкости обработки информационных потоков в базовом решении (T_0) и с применений новой информационной системы (T_j).

Трудовые затраты оцениваются с помощью следующих показателей:

1. Показатель абсолютного снижения трудовых затрат за год (ΔT). Формула 3.1 для расчёта данного показателя:

$$\Delta T = T_0 - T1, \text{ где} \quad (3.1)$$

T_0 – показатель трудовых затрат на обработку потока данных по базовому (ручному) решению.

T_1 – показатель трудовых затрат на обработку потока данных с применением новой информационной системы.

2. Коэффициент снижения трудовых затрат ($К_т$). Формула 3.2 для расчета данного показателя:

$$К_т = \frac{\Delta T}{T_0}. \quad (3.2)$$

Показатель стоимостных затрат для всего *j*-го процесса, который состоит из *n* операций, рассчитывается по формуле 3.3:

$$C_j = \sum_{i=1}^{n} C_{ij} \text{ , где} \quad (3.3)$$

C_{ij} – показатель стоимостных затрат на i-ю операцию j-го процесса обработки потока данных.

Показатель стоимостных затрат C_{ij} можно рассчитать, как сумму затрат по таким статьям, как:

- оплата труда сотрудников;
- накладные расходы;
- амортизационные отчисления;
- на приобретение различных материалы;
- расходы эксплуатации;
- на оплату машиночаса.

Суммирование происходит по формуле 3.4:

$$C_{ij} = C_{зп} + C_{нр} + C_{ам} + C_{мат} + C_{э} + C_{мч} \text{ , где} \quad (3.4)$$

$C_{зп}$ – затраты на заработную плату сотрудника, рассчитанные из трудоемкости конкретной операции технологического процесса и тарифа данного оператора (формула 3.5):

$$C_{зп} = T_i * R, \text{ где} \quad (3.5)$$

T_i – трудоемкость конкретной операции, R – тариф операции.

$C_{нр}$ – затраты на накладные расходы, рассчитанные как величина производная от затрат на зарплату (формула 3.6):

$$C_{нр} = C_{зп} * К_{нр} \text{ , где} \quad (3.6)$$

$К_{нр}$ – коэффициент накладных расходов, принимаемый в пределах 60-70% от величины $С_{зп}$.

$С_а$ – величина амортизационных отчислений на используемую технику, рассчитываемая по формуле 3.7:

$$С_а = P_i * A_i, \text{ где} \quad (3.7)$$

$Р_i$ – стоимость техники, используемой в j-м технологическом процессе, $А_i$ – годовая норма амортизационных отчислений этой техники.

$С_м$ – затраты на материалы за год (бумага, канцтовары). Одновременно рассчитывается относительная годовая экономия затрат на материалы (формула 3.8):

$$\Delta С_м = С_{0м} - С_{im}, \text{ где} \quad (3.8)$$

$С_{0м}$, $С_{iм}$ – затраты на материалы по базовому и автоматизированному варианту.

Показатели эксплуатационных стоимостных затрат за год по базовому ($С_0$) и автоматизированному варианту ($С_i$) используются для нахождения показателя снижения стоимостных затрат за год (ΔС) формула 3.9:

$$\Delta С = С_0 - С_1, \text{ где} \quad (3.9)$$

$С_0$ – СЗ на обработку данных по базовому (ручному) варианту.

$С_1$ – СЗ на обработку информации по автоматизированному варианту.

Коэффициент снижения стоимостных затрат за год рассчитывается по формуле 3.10:

$$К_с = \Delta С / С. \quad (3.10)$$

Годовой экономический эффект (Э) от использования автоматизированной информационной системы определяется по формуле 3.11:

$$Э = З_0 - З_i, \text{ где} \quad (3.11)$$

$З_0, З_i$ – приведенные затраты по базовому и автоматизированному вариантам, которые рассчитываются по формулам 3.12 и 3.13:

$$З_0 = С_0 + Е_н * К_0. \quad (3.12)$$

$$З_i = С_i + Е_н * К_j. \quad (3.13)$$

$Е_н$ – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений (если не известен для конкретного предприятия, принимается равным 15%).

$К_0$ и $К_j$ – капитальные вложения по базовому и автоматизированному вариантам.

Годовое капитальное вложение рассчитывается по формуле 3.14:

$$\Delta К = К_0 - К_i. \quad (3.14)$$

Окончательное выражение для расчета экономического эффекта определяется по формуле 3.15:

$$Э = \Delta С - Е_н * \Delta К. \quad (3.15)$$

Срок окупаемости ($Т_{ок}$) проекта рассчитывается по формуле 3.16:

$$Т_{ок} = \Delta К / \Delta С. \quad (3.16)$$

Коэффициент эффективности ($К_э$) рассчитывается по формуле 3.17:

$$К_э = 1/Т_{ок}. \quad (3.17)$$

Полезность внедрения информационной системы будет определена, если $К_з \geq Е_н$.

3.3 Расчёт экономической эффективности

В виде таблицы график с перечнем работ по разработке информационной системы с указанием затрат на работы в днях и часах представлен в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – График выполнения работ

№ п/п	Наименование работ	Длительность работы	
		в днях	в часах
1	Разработка технического задания	3	14
2	Планирование бизнес-решения	6	29
3	Рабочее проектирование бизнес-решения	50	199
4	Отладка и тестирование бизнес-решения	5	13
5	Обобщение и оценка результатов	3	12
6	Итого	67	267

Таким образом, на разработку проектного решения затрачено 67 дней (267 человеко-часов).

Для того чтобы определить стоимость разработки бизнес-решения, необходимо учесть следующие факторы:

– стоимость материалов и готовых изделий, которые будут использоваться в процессе работы;

– основная заработная плата сотрудников, занятых в проекте;

– дополнительная заработная плата, которая может включать различные бонусы и компенсации;

– страховые взносы, которые являются обязательными для всех

работников;

– накладные расходы, такие как аренда офиса, коммунальные услуги и другие административные затраты;

– затраты на машинное время (электроэнергия), если проект требует использования специализированного оборудования или программного обеспечения.

В таблице 3.3 приведен перечень затрат покупные изделия и необходимые материалы.

Таблица 3.3 – Затраты на материалы и покупные изделия

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Кол-во	Цена за единицу, руб.	Стоимость, руб.
1	Доступ в Internet	штука	1	400	400
2	Канцтовары	штука	9	10	90
3	Бумага	упаковка	1	340	340
4	Итого				830

Далее таблица 3.4 отображены расчеты ФЗП (основной и дополнительной).

Таблица 3.4 – Расчет ФЗП

№ п/п	Должность: программист	Кол-во рабочих дней	Кол-во проработанных дней	Размер дневной оплаты	Заработная плата, руб.
1	Основная заработная плата	67	67	865	57 955
2	Дополнительная заработная плата	–	–	–	5 795
3	Итого фонд заработной платы	–	–	–	63 750

«Дополнительная заработная плата» состоит из выплат, предусмотренных договорными отношениями (формулы 3.18-3.19). Размер дополнительной заработной платы программиста определяется договором в размере десяти процентов от основной заработной платы:

$$З_{доп.} = З_{осн.} * 0,1 = 57\ 955 * 0,1 = 5\ 795. \quad (3.18)$$

Всего за разработку бизнес-решения будет начислено:

$$З_{нач.} = (З_{осн.} + З_{доп.}) = 57\ 955 + 5\ 795,5 = 63\ 750 \text{ руб.} \quad (3.19)$$

Таким образом, ФЗП разработчика равен 63 750 руб.

Социальные отчисления включают в себя пенсионные, страховые и медицинские взносы, а также взносы на страхование от производственных травм и профессиональных заболеваний (формулы 3.20-3.24).

Исходя из ставки страховых взносов в 30,2 процента от фонда оплаты труда, сумма отчислений составляет:

$$СВ = З_{нач.} * 30,2/100 = 63\ 750,5 * 30,2/100 = 19\ 252. \quad (3.20)$$

Тарифная сетка на страховые взносы отображена в таблице 3.5.

Сумма отчислений в Пенсионный Фонд составляет 22% от общего фонда заработной платы:

$$ЗПФ = З_{нач.} * 22/100 = 63\ 750,5 * 22/100 = 14\ 025 \text{ руб.} \quad (3.21)$$

Сумма отчислений в фонд обязательного медицинского страхования составляет 5,1% от общего фонда заработной платы:

$$ЗМС = З_{нач.} * 5,1/100 = 63\ 750,5 * 5,1/100 = 3\ 251 \text{ руб.} \quad (3.22)$$

Сумма отчислений на социальное страхование составляет:

$$ЗСС = З_{нач.} * 2,9/100 = 63\ 750,5 * 2,9/100 = 1\ 848 \text{ руб.} \quad (3.23)$$

Сумма отчислений на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний составляет:

$$З_{нс.} = З_{нач.} * 0,2/100 = 63\ 750,5 * 0,2/100 = 127 \text{ руб.} \quad (3.24)$$

Таблица 3.5 содержит конкретные данные о социальных отчислениях.

Таблица 3.5 – Конкретные данные о социальных отчислениях

№ п/п	Отчисления на социальные взносы (страховые нужды)	Тарифы страховых взносов, в %	Суммы страховых взносов, руб.
1	ПФР	22,00	14 025
2	ФОМС	5,10	3 251
3	ФСС	2,90	1 848
4	На обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	0,20	127
5	Итого	30,20	19 252

Величина страховых взносов определяется федеральным законодательством. При разработке проекта важно учитывать действующие законы.

Машинное время зависит от множества факторов. Это и стоимость машино-часа, и время работы, и процент амортизации ($А_м$), и оплата электроэнергии ($З_{эл}$) (формулы 3.25-3.30):

$$А_м = \frac{О_ф * Н_{ам}}{365*100} * Т_м. \quad (3.25)$$

Цена АРМ = 35000 рублей, процент нормальной амортизации 25%. По расчетам, амортизация равна (формула 3.26):

$$А_м = (700000/ 36500)*67 = 1\ 284\ р. \quad (3.26)$$

Накладные расходы $З_{н.}$ фирмы приблизительно равны двадцати процентам от суммы ФЗП (формула 3.27):

$$З_{н.} = (З_{осн.} + З_{доп.)} * 20/100 = 63\ 750,5 * 20/100 = 12\ 750\ руб. \quad (3.27)$$

Средняя продолжительность работы специалиста за АРМ составляет семь часов в один рабочий день. Цена 1 квт/ч света равна 4,29 рубля.

Мощность АРМ равна 1,2 кВт. Суммарное электропотребление за день (формула 3.28):

$$Р = 1,2 * 7 = 8.4\ кВт/ч. \quad (3.28)$$

Затраты на машинное время:

$$З_{маш.} = Р*Дн* С1квт/ч =$$
$$= 8,4\ кВт/ч * 67 * 4,29\ руб./кВт/ч = 2414\ руб. \quad (3.29)$$

По результатам проведенных расчетов, были определены общие затраты на разработку, представленные в таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Итоговая смета затрат

№ п/п	Наименование статей расхода	Сумма, руб.
1	Стоимость материалов и покупных изделий	830
2	Основная заработная плата	57 955
3	Дополнительная заработная плата	5 795
4	Отчисления за социальные нужды	19 252
5	Амортизация ЭВМ и оборудования	1 284
6	Накладные расходы	12 750
7	Затраты на машинное время (затраты на электроэнергию)	2414
8	Итого	85 118

Стоимость бизнес-решения:

$$Ц = 85\ 118{,}051+57\ 955*30/100 = 102\ 504 \text{ руб.} \quad (3.30)$$

Проектируя бизнес-решение, рассматриваются уже процессы, которые оптимизированы (таблица 3.7).

Таблица 3.7 – Величина оптимизированных операций

№ п/п	Наименование операции	Базовый вариант (T_0)		Проектный вариант (T_j)	
		Минут за сутки	Часов за год	Минут за сутки	Часов за год
1	Учет товаров	0,004	1	0,002	0,5
2	Учет заказов	10	41	5	21
3	Учет поставок	10	41	5	21
4	Учёт возвратов	60	248	30	124
6	Формирование отчетности	20	240	15	40
5	Всего	100,004	571	55,002	206,5

Показатель снижения трудовых затрат (формула 3.31):

$$\Delta T = T_0 - T_j = 571 - 206{,}5 = 364{,}5 \text{ чел/час.} \quad (3.31)$$

Индекс снижения производительных затрат (формула 3.32):

$$Y_T = T_0 \div T_j = 571 \div 206{,}5 = 2{,}765. \quad (3.32)$$

Коэффициент относительного снижения затрат на труд (формула 3.33):

$$К_Т = \Delta T / T_0 * 100\% = 364{,}5 /571*100 = 63{,}8\%. \quad (3.33)$$

На 63,8% снижаются трудовые затраты. Происходит это за счет существенного снижения обработки и формирования информации, которая поступает к торговому представителю.

ΔС – абсолютное снижение стоимостных затрат – формула 3.34:

$$\Delta C = C_0 - C_j = 856,5 - 309,75 = 546 \text{ руб./день}, \quad (3.34)$$

где C_0 = (571/60) * 90 = 856,5 руб. – базовый тариф; C_1= (206,5/60) * 90 = 309 руб. – проектный тариф.

Коэффициент относительного снижения стоимостных затрат (формула 3.35):

$$К_С = \Delta C / C_0 = 546,75 / 856,5 * 100\% = 63,83\%. \quad (3.35)$$

Индекс снижения стоимостных затрат (формула 3.36):

$$Y_C = C_0 / C_1 = 856,5 / 309,75 = 2,765. \quad (3.36)$$

Срок окупаемости вложений на внедрение ИС ($Т_{ок.}$) (формула 3.37):

$$Т_{ок.} = Ц / \Delta C = 102\,504,551 / 546,75 = 187,47 \text{ дней}. \quad (3.37)$$

Проект целесообразен. Его окупаемость наступит через полгода.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цель ВКР достигнута, а именно было произведено проектирование информационной системы автоматизации процесса анализа спроса товаров и формирования рекомендаций ООО «Дилайт-трейд».

Для достижения поставленной цели ВКР были решены следующие задачи:

– изучена деятельность торгового представителя ООО «Дилайт-трейд»;

– выявлены существующие недостатки в информационных процессах организации;

– выработаны проектные решения по функционалу системы, по её обеспечивающим подсистемам;

– разработана информационная система автоматизации процесса анализа спроса товаров и формирования рекомендаций ООО «Дилайт-трейд»;

– рассчитана экономическая эффективность от внедрения информационного решения.

Информационная система позволяет выполнить следующие операции:

– отследить поток товара на поставку;

– отслеживать наличие имеющегося товара;

– определить спрос торговых точек во временном периоде;

– прогнозировать данные для предотвращения появления излишек продукции;

– формировать отчеты о товарах;

– создавать отчетную информацию о продажах;

– выгружать информацию об остатке товарных позиций на складе;

– фиксировать движение товара на поставку;

– формировать графики;

– производить анализ потоков данных

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Астапчук, В. А. Корпоративные информационные системы: требования при проектировании: учебное пособие для вузов / В. А. Астапчук, П. В. Терещенко. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. –175 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/531569. – Загл. с экрана.

2. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для вузов / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук; под общей редакцией Д. В. Чистова. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 293 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/536195. – Загл. с экрана.

3. Гутгарц, Р. Д. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления: учебное пособие для вузов / Р. Д. Гутгарц. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 351 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/541196. – Загл. с экрана.

4. Волкова, В. Н. Теория информационных процессов и систем: учебник и практикум для вузов / В. Н. Волкова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 432 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/536108. – Загл. с экрана.

5. Воронова, И. В. Проектирование: учебное пособие для вузов / И. В. Воронова. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 167 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/520046. – Загл. с экрана.

6. Тузовский, А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений: учебное пособие для вузов / А. Ф. Тузовский. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 219 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/537106. – Загл. с экрана.

7. Зыков, С. В. Программирование. Объектно-ориентированный подход: учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Зыков.

– Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 151 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/537385. – Загл. с экрана.

8. Казанский, А. А. Программирование на visual C# 2015: учебное пособие для прикладного бакалавриата / А. А. Казанский. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 192 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/538155. – Загл. с экрана.

9. Каменнова, М. С. Моделирование бизнес-процессов: учебник и практикум для вузов / М. С. Каменнова, В. В. Крохин, И. В. Машков. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 534 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/544948. – Загл. с экрана.

10. Маркин, А. В. Программирование на SQL: учебник и практикум для вузов / А. В. Маркин. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 805 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/534873. – Загл. с экрана.

11. Подбельский, В. В. Программирование. Базовый курс C#: учебник для вузов / В. В. Подбельский. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 369 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/536775. – Загл. с экрана.

12. Астапчук, В. А. Корпоративные информационные системы: требования при проектировании: учебное пособие для вузов / В. А. Астапчук, П. В. Терещенко. – 1-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 175 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/531569. – Загл. с экрана.

13. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для вузов / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук; под общей редакцией Д. В. Чистова. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 293 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/536195. – Загл. с экрана.

14. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум: учебное пособие для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. – Москва:

Издательство Юрайт, 2024. – 291 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/541358. – Загл. с экрана.

15. Стасышин, В. М. Базы данных: технологии доступа: учебное пособие для вузов / В. М. Стасышин, Т. Л. Стасышина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 164 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/538921. – Загл. с экрана.

16. Калятин, В. О. Право интеллектуальной собственности. Правовое регулирование баз данных: учебное пособие для вузов / В. О. Калятин. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 186 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/540087. – Загл. с экрана.

17. Долганова, О. И. Моделирование бизнес-процессов: учебник и практикум для вузов / О. И. Долганова, Е. В. Виноградова, А. М. Лобанова; под редакцией О. И. Долгановой. Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 322 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/536465. – Загл. с экрана.

18. Каменнова, М. С. Моделирование бизнес-процессов: учебник и практикум для вузов / М. С. Каменнова, В. В. Крохин, И. В. Машков. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 534 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/544948. – Загл. с экрана.

19. Фролов, Ю. В. Стратегический менеджмент. Формирование стратегии и проектирование бизнес-процессов : учебное пособие для вузов / Ю. В. Фролов, Р. В. Серышев ; под редакцией Ю. В. Фролова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 154 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/538640. – Загл. с экрана.

20. Сергеев, А. А. Бизнес-планирование: учебник и практикум для вузов / А. А. Сергеев. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 442 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/537710. – Загл. с экрана.

21. Купцова, Е. В. Бизнес-планирование: учебник и практикум для вузов / Е. В. Купцова, А. А. Степанов. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 435 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/536212. – Загл. с экрана.

22. Куприянов, Ю. В. Модели и методы диагностики состояния бизнес-систем: учебное пособие для вузов / Ю. В. Куприянов, Е. А. Кутлунин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 128 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/540489. – Загл. с экрана.

23. Соколова, В. В. Вычислительная техника и информационные технологии. Разработка мобильных приложений: учебное пособие для вузов / В. В. Соколова. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 160 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/537272. – Загл. с экрана.

24. Гаврилов, Л. П. Инновационные технологии в коммерции и бизнесе: учебник для бакалавров / Л. П. Гаврилов. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 372 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/535911. – Загл. с экрана.

25. Кудрявцев, В. Б. Компьютерное моделирование логических процессов: учебник для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 143 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/488541. – Загл. с экрана.

26. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python: учебное пособие для вузов / С. А. Чернышев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 349 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/544190. – Загл. с экрана.

27. Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python: учебное пособие для вузов / Д. Ю. Федоров. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 227 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/539651. – Загл. с экрана.

28. Гниденко, И. Г. Технологии и методы программирования: учебное пособие для вузов / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 248 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/536903. – Загл. с экрана.

29. Кравченко, Т. К. Системы поддержки принятия решений: учебник и практикум для вузов / Т. К. Кравченко, Д. В. Исаев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 327 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/508087. – Загл. с экрана.

30. Фомин, В. И. Информационный бизнес: учебник и практикум для вузов / В. И. Фомин. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 251 с. [Электронный ресурс] – URL: https://urait.ru/bcode/539986. – Загл. с экрана.