

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М. КОЗЫБАЕВА

СЕМЕСТРОВЫЙ ПРОЕКТ

На тему: «Разработка информационной системы «Изучение спроса на  
заданный товар»

Выполнили студенты  
группы АПО-20-1

Ильиных Ю.А.  
Сактаганов Э.К.

Руководитель  
доцент, дальше ебитесь сами

Астапенко Н.В.

Петропавловск, 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1 Аналитическая часть .....	5
1.1 Описание объекта исследования .....	5
1.2 Обзор аналогичных проектов .....	6
1.3 Техническое задание .....	8
1.4 Функциональное моделирование .....	8
2 Проектная часть .....	11
2.1 Проектирование информационных потоков .....	11
2.2 Проектирование средствами UML .....	12
2.2.1 Диаграмма вариантов использования .....	12
2.2.2 Диаграмма классов .....	14
2.2.3 Диаграмма состояний .....	15
2.2.4 Диаграмма деятельности .....	18
2.2.5 Диаграмма компонентов .....	20
2.2.6 Диаграмма последовательности .....	21
2.3 Проектирование базы данных .....	23
2.3.1 Инфологическое проектирование .....	24
2.3.2 Даталогическое проектирование .....	24
2.4 Проектирование пользовательских интерфейсов .....	25
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	30
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	31

## ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях бизнес сталкивается с высокой конкуренцией и необходимостью удовлетворения потребностей своих клиентов. Одним из ключевых факторов успеха в этой области является умение быстро реагировать на изменения спроса на товары и услуги. Определение спроса на товар и адаптация к нему являются важными задачами для бизнеса любого уровня.

Разработка информационной системы «Изучение спроса на заданный товар» с использованием VBA является актуальной проблемой в связи с необходимостью быстрого и эффективного сбора и анализа данных о спросе на товары. Эта система позволит бизнесу улучшить качество принимаемых решений на основе актуальных и достоверных данных.

Цель проекта заключается в разработке информационной системы «Изучение спроса на заданный товар» с использованием VBA, которая позволит автоматизировать процесс сбора и анализа данных о спросе на товары, а также предоставлять рекомендации по оптимизации маркетинговых стратегий и ценовой политики.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- Разработать алгоритмы сбора и обработки данных о спросе на товары с использованием VBA
- Создать систему анализа данных с использованием VBA
- Реализовать интерфейс для визуализации результатов анализа данных с помощью VBA
- Исследовать эффективность системы и оценить ее практическую значимость для бизнеса

Объектом исследования являются информационные технологии, которые могут быть использованы для разработки системы «Изучение спроса на заданный товар» с использованием VBA. Предметом исследования являются методы и алгоритмы сбора, обработки и анализа данных о спросе на заданный товар.

В ходе исследования будут использоваться следующие методы: анализ литературных источников, экспертные оценки, сбор и анализ данных, разработка программного обеспечения с использованием VBA.

Практическая значимость данной работы заключается в возможности использования разработанной информационной системы «Изучение спроса на заданный товар» с использованием VBA для повышения эффективности бизнеса, увеличения его конкурентоспособности и прибыли. Система позволит автоматизировать процессы сбора и анализа данных, что значительно сократит время на подготовку отчетов и обработку данных.

Основными положениями проекта являются:

- Необходимость использования информационных технологий, в частности VBA, для автоматизации сбора и анализа данных о спросе на товары

- Разработка алгоритмов сбора и обработки данных о спросе на заданный товар с использованием VBA
- Создание системы анализа данных и интерфейса для визуализации результатов с использованием VBA
- Практическая значимость разработанной системы для бизнеса, увеличение его конкурентоспособности и прибыли.

Важно отметить, что использование VBA для разработки информационной системы «Изучение спроса на заданный товар» имеет ряд преимуществ по сравнению с другими языками программирования. Во-первых, VBA является частью Microsoft Office, что позволяет использовать его для автоматизации различных процессов в офисных приложениях, таких как Excel, Word, PowerPoint и другие. Во-вторых, VBA является относительно простым и быстрым в освоении языком программирования, что позволяет быстро создавать прототипы и тестировать их.

Кроме того, разработка информационной системы «Изучение спроса на заданный товар» с использованием VBA позволяет бизнесу снизить затраты на разработку и поддержку программного обеспечения. Также, система может быть интегрирована с другими системами, которые уже используются в компании, что повысит эффективность работы и улучшит качество принимаемых решений.

Таким образом, разработка информационной системы «Изучение спроса на заданный товар» с использованием VBA является актуальной проблемой для бизнеса, который стремится увеличить эффективность своей деятельности и улучшить качество принимаемых решений на основе актуальных и достоверных данных.

В дальнейшем, разработка может быть расширена для использования в других сферах бизнеса и для анализа спроса на другие виды товаров. При этом, использование VBA для разработки информационных систем может быть очень полезным для бизнеса, который уже использует Microsoft Office в своей деятельности.

## 1 Аналитическая часть

### 1.1 Описание объекта исследования

Проект направлен на разработку информационной системы для изучения спроса на заданный товар с использованием VBA. Объектом исследования является спрос на товары, который является ключевым фактором, определяющим успешность бизнеса. Система, разрабатываемая в рамках проекта, позволит оперативно собирать и анализировать данные о спросе на товары, а также предоставлять рекомендации по оптимизации маркетинговых стратегий и ценовой политики.

Актуальность темы заключается в том, что в настоящее время бизнес сталкивается с резким изменением потребительского спроса и поведения покупателей, что требует от компаний более оперативного реагирования на изменения в рыночной среде. Информационная система, которую планируется разработать, позволит компаниям быстро получать актуальные данные о спросе на товары и принимать решения на основе этих данных.

Целью проекта является разработка информационной системы для изучения спроса на заданный товар с использованием VBA. Задачами проекта являются:

- Определение требований к системе и ее функциональности
- Разработка и тестирование системы
- Оценка эффективности и принципиальной возможности использования системы
- Предоставление рекомендаций по улучшению системы и ее оптимизации.

Для достижения цели проекта необходимо решить следующие задачи:

- Определение требований к системе и ее функциональности:
  - Описание основных функций, которые должна выполнять информационная система
  - Определение требований к интерфейсу системы
  - Описание требований к процессу сбора и анализа данных о спросе на заданный товар
  - Выбор подходящих технологий для разработки системы
- Разработка и тестирование системы:
  - Разработка архитектуры информационной системы
  - Создание базы данных для хранения информации о спросе на заданный товар
  - Написание кода для реализации функций системы
  - Тестирование системы на соответствие требованиям и ее эффективность
- Оценка эффективности и принципиальной возможности использования системы:

- Оценка достигнутых результатов и сравнение их с поставленными целями проекта
- Определение преимуществ и недостатков разработанной системы
- Выявление возможных проблем, связанных с использованием системы
- Предоставление рекомендаций по улучшению системы и ее оптимизации:
  - Разработка плана дальнейшего развития системы
  - Предложение рекомендаций по улучшению и оптимизации системы
  - Разработка рекомендаций по обучению пользователей системы и технической поддержке

Практическая значимость проекта заключается в возможности создания эффективной и удобной информационной системы, которая поможет компаниям быстро реагировать на изменения в рыночной среде и принимать эффективные решения на основе актуальных данных. Разработанная система может быть полезна для различных отраслей бизнеса, включая розничную торговлю, онлайн-магазины, производственные компании и другие.

## 1.2 Обзор аналогичных проектов

Целью анализа аналогичных проектов является, изучение спроса на заданный товар с использованием VBA или других средств автоматизации. Основной акцент будет сделан на определении наиболее эффективных методов и инструментов, а также на изучении предыдущего опыта для минимизации возможных ошибок и оптимизации текущего проекта.

В ходе анализа будут выполнены следующие действия:

- Оценка эффективности систем, применяемых в аналогичных проектах, с точки зрения точности, оперативности и адекватности использованных методик.
- Выделение основных преимуществ и недостатков существующих систем, а также проблем и трудностей, возникших в ходе реализации аналогичных проектов, и способов их преодоления.
- Описание примеров успешной реализации подобных проектов, выявление лучших практик, положительного опыта и ключевых факторов успеха, которые можно использовать в рамках проекта VBA по изучению спроса на заданный товар.

В ходе анализа было выделено три проекта подходящие по этим критериям:

1. Проект, который использовал VBA для автоматизации сбора данных о спросе на электронные товары.

Оценка эффективности: Система показала хорошую точность и оперативность, обеспечивая актуальную информацию для принятия решений

о закупках и ценообразовании. Однако, некоторые методики были избыточны, что приводило к увеличению времени на обработку данных.

Преимущества и недостатки: Основным преимуществом системы была автоматизация сбора данных и ускорение процесса анализа. Основным недостатком стала сложность и избыточность некоторых методик, что усложняло работу с системой.

2. Проект, который использовал комбинацию VBA и Python для анализа спроса на продукты питания.

Оценка эффективности: Система успешно сочетала возможности VBA для работы с MS Office и Python для глубокого анализа данных, что обеспечило высокую точность и адекватность результатов.

Преимущества и недостатки: Основным преимуществом проекта является гибкость и масштабируемость, позволяющие адаптироваться к изменяющимся условиям рынка. Однако, такой подход требует дополнительных знаний и навыков для работы с Python, что может усложнить процесс внедрения.

3. Проект, который использовал VBA для анализа спроса на автомобильные запчасти.

Оценка эффективности: Проект показал хорошую точность и оперативность, позволяя компании быстро реагировать на изменения спроса и оптимизировать закупки.

Преимущества и недостатки: Система имела простой и интуитивно понятный интерфейс, что упрощало работу с ней. Однако, недостатком была ограниченная возможность интеграции с другими системами.

Исходя из анализа данных проектов, можно выделить следующие лучшие практики и ключевые факторы успеха:

- Гибкость и масштабируемость системы, позволяющие адаптироваться к изменяющимся условиям рынка.
- Простой и интуитивно понятный интерфейс, облегчающий работу с системой и снижающий порог вхождения для пользователей.
- Оптимальное сочетание VBA и других технологий, таких как Python, для обеспечения максимальной эффективности анализа данных.
- Автоматизация сбора данных и ускорение процесса анализа, что позволяет своевременно реагировать на изменения спроса и оптимизировать закупки.
- Возможность интеграции с другими системами и сервисами для расширения функционала и улучшения обработки данных.

Таким образом, в рамках проекта по изучению спроса на заданный товар стоит учесть положительный опыт и лучшие практики аналогичных проектов, а также избегать возможных проблем и трудностей, выявленных в ходе их реализации. Это позволит создать эффективную и удобную систему для анализа спроса, которая будет отвечать потребностям компании и обеспечивать достижение поставленных целей.

### 1.3 Техническое задание

Техническое задание для информационной системы, разрабатываемой на VBA, включает в себя тип и назначение системы, а также определение классов пользователей и их функционала.

Тип и назначение информационной системы: Информационная система разрабатывается для автоматизации учета продаж товаров в магазине. Она предназначена для сбора, анализа и визуализации данных о продажах товаров, а также для генерации отчетов, которые помогают в принятии управленческих решений.

Классы пользователей и выполняемый ими функционал:

Администратор: может добавлять и удалять пользователей, настраивать параметры системы и иметь доступ ко всем функциям системы.

Кассир: может добавлять товары, изменять их характеристики, создавать отчеты по продажам, просматривать данные о продажах и клиентах.

Пользователь: может просматривать отчеты, создавать свои графики для анализа данных о продажах, а также просматривать данные о продажах и клиентах.

Функционал:

Администратор: может добавлять/удалять пользователей, настраивать параметры системы, просматривать данные о продажах и клиентах, а также имеет доступ ко всем функциям системы.

Кассир: может добавлять товары, изменять их характеристики, создавать отчеты по продажам, просматривать данные о продажах и клиентах.

Пользователь: может просматривать отчеты, создавать свои графики для анализа данных о продажах, а также просматривать данные о продажах и клиентах.

Таким образом, разрабатываемая на VBA информационная система предназначена для автоматизации учета продаж товаров в магазине и обладает функционалом, который позволяет ее пользователям работать с данными о продажах, клиентах и товарах. Система имеет три класса пользователей: администратора, кассира и пользователя, каждый из которых имеет свои функции и возможности.

### 1.4 Функциональное моделирование

Функциональное моделирование с использованием нотаций IDEF0 и IDEF3 позволяет разработать детальную модель функций и процессов, выполняемых в рамках информационной системы.

Нотация IDEF0 представляет собой структурную диаграмму, которая позволяет определить иерархию функций и процессов, выполняемых в системе. Для этого используются блоки, стрелки и метки. Блоки представляют



функции и процессы, стрелки - потоки данных и управления, а метки - описания блоков и стрелок.

Нотация IDEF3 позволяет моделировать бизнес-процессы с точки зрения информационных потоков и их связей с объектами и ресурсами. Для этого используется диаграмма потоков данных.

Анализ диаграммы IDEF0 позволил определить необходимые функциональные и нефункциональные требования к сайту интернет-магазина компьютерных игр, а также определить необходимые технологии и инструменты для реализации проекта.

Для более наглядного представления структуры проекта «Изучения спроса на заданный товар», была разработана IDEF0 диаграмма, которая отображает функциональные блоки системы и связи между ними. Рассмотрим эту диаграмму более подробно на рисунке 1.1.

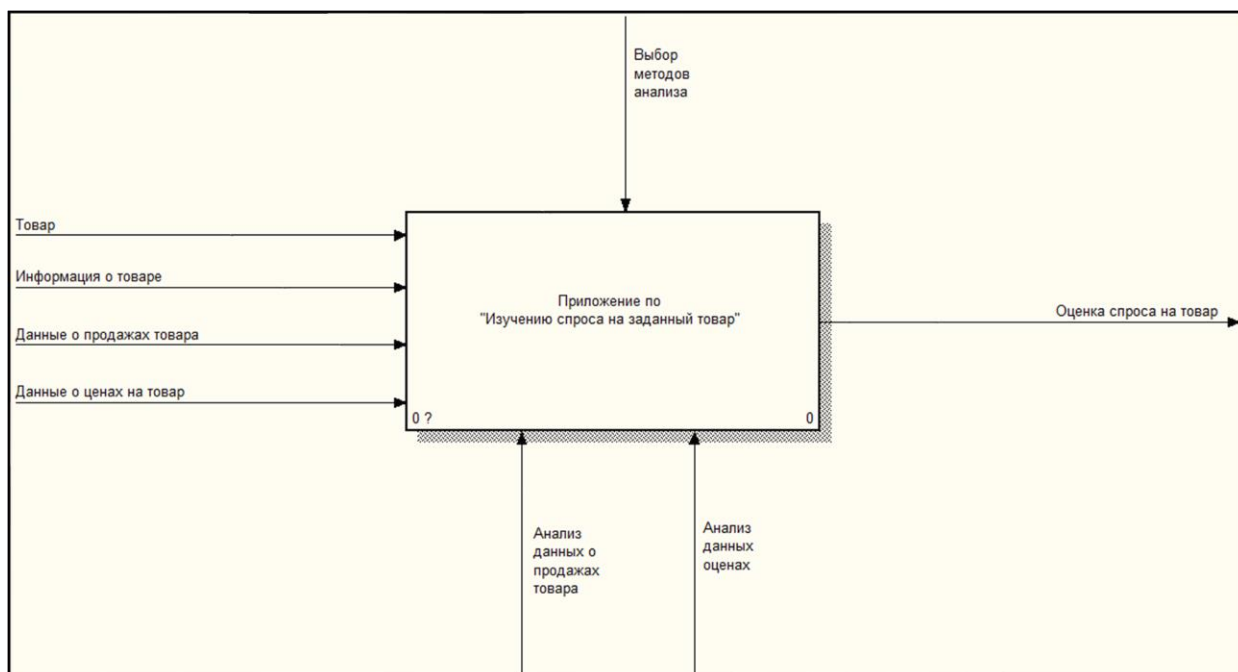


Рисунок 1.1 IDEF0 диаграмма приложения

На рисунок 1.2 представлена IDEF0-диаграммой, которая отображает структуру проекта «Изучения спроса на заданный товар». На данной диаграмме представлено структурно-логическое моделирование процесса функционирования с использованием нотации IDEF0. Для более наглядного представления функциональной структуры системы, были выделены основные блоки и связи между ними.

Анализ данной диаграммы позволяет определить необходимые функциональные и нефункциональные требования к сайту интернет-магазина компьютерных игр, а также необходимые технологии и инструменты для реализации проекта.

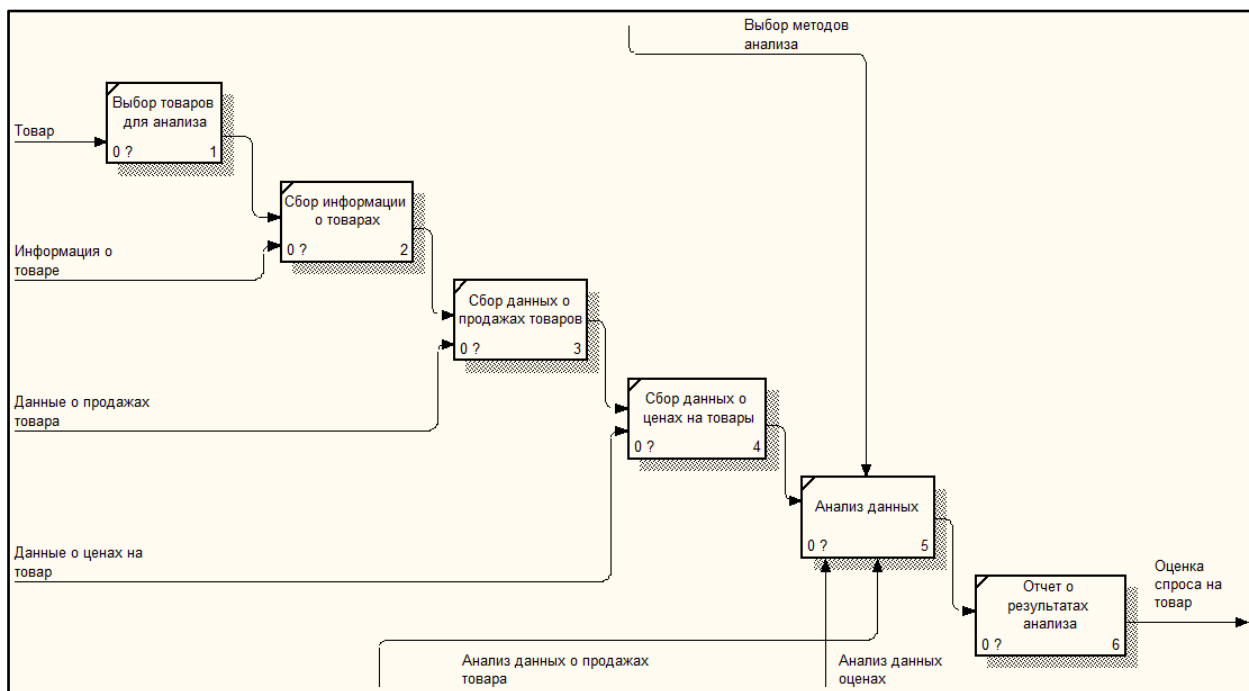


Рисунок 1.2 Декомпозиция первого уровня диаграммы в нотации IDEF0

На рисунке 1.3 представлена декомпозиция блока «Анализ данных» в IDEF0 диаграмме изучения спроса на заданный товар. Этот блок отвечает за обработку заказа от пользователя и подготовку его к отправке.

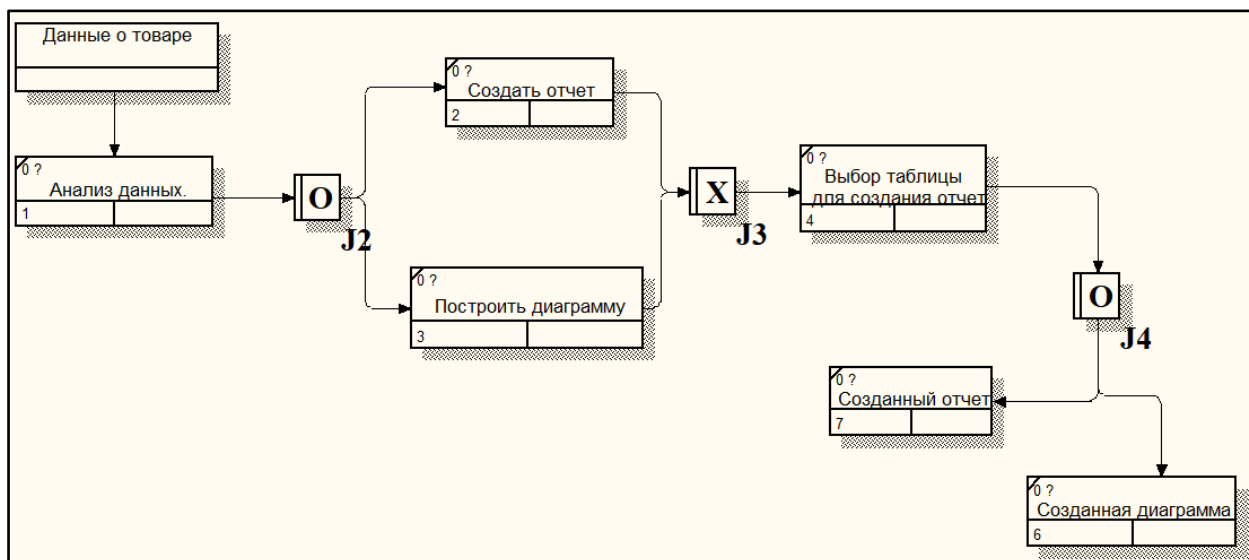


Рисунок 1.3 Декомпозиция блока «Анализ данных» в IDEF0 диаграмме

## 2 Проектная часть

Проект нацелен на создание информационной системы, которая позволит изучать спрос на заданный товар. Цель проекта заключается в создании приложения на VBA, которое будет позволять автоматизировать процесс сбора и анализа данных о продажах, а также создавать прогнозы спроса на товары на основе исторических данных. Проект предполагает использование различных методов и алгоритмов анализа данных, а также создание пользовательского интерфейса, который будет удобен для использования как администраторами, так и обычными пользователями.

В рамках проекта будет реализована следующая функциональность:

- автоматизация обработки данных о продажах;
- автоматическая генерация отчетов о продажах;
- анализ и прогнозирование спроса на товары;
- анализ клиентских данных.

В качестве классов пользователей, используемых в приложении, предполагается использовать администратора, кассира и пользователя. Каждый из классов пользователей будет иметь свой набор функционала и привилегий.

Разработка проекта предполагает использование инструментов и технологий, доступных для разработки приложений на VBA. Приложение будет реализовано в соответствии с определенной архитектурой, которая будет определять взаимодействие между компонентами и модулями приложения. Разработка пользовательского интерфейса будет осуществляться с учетом требований к удобству использования и функциональности.

### 2.1 Проектирование информационных потоков

На рисунке 2.1 представлена DFD диаграмма функциональной модели процесса анализа данных в приложении "Изучение спроса на заданный товар" на VBA.

На диаграмме изображено взаимодействие различных компонентов приложения в процессе сбора и анализа данных о продажах. Процесс начинается с сбора данных о продажах из различных источников, таких как базы данных, электронные таблицы и т.д. Данные затем проходят процесс очистки и преобразования, чтобы убедиться, что они соответствуют необходимым стандартам и форматам.

Затем данные проходят процесс анализа, который включает в себя использование различных методов и алгоритмов анализа данных, таких как статистический анализ, машинное обучение и другие. Результаты анализа представлены в виде отчетов и графиков, которые помогают визуализировать данные о продажах и выявлять тенденции.

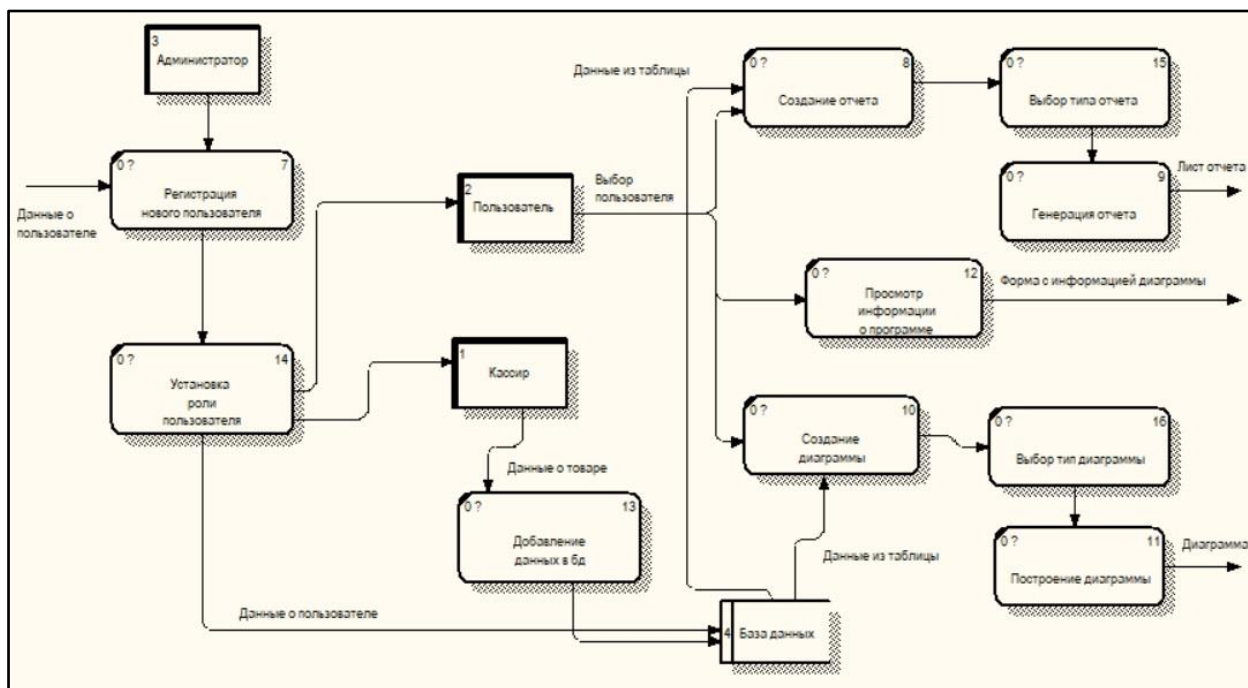


Рисунок 2.1 Диаграмма декомпозиции DFD

## 2.2 Проектирование средствами UML

UML (Unified Modeling Language) — это стандартный язык моделирования, который используется для представления архитектуры, дизайна и функционирования программных систем. UML включает набор графических обозначений и диаграмм, используемых для визуализации различных аспектов системы. В этом разделе рассматриваются основные виды диаграмм UML и их роль в процессе проектирования.

### 2.2.1 Диаграмма вариантов использования

Диаграмма вариантов использования (Use Case Diagram) используется для представления функциональных требований к системе. Она показывает, какие актеры (пользователи или другие системы) взаимодействуют с системой и какие варианты использования (основные функции) системы доступны для каждого актера. Диаграмма вариантов использования помогает определить границы системы и оценить ее функциональность с точки зрения конечных пользователей.

На рисунке 2.2 рассматривается диаграмма вариантов использования с точки зрения пользователя, т.е. его возможности в проекте. Пользователь имеет право создавать отчеты, создавать диаграммы, просматривать ознакомительную информацию. При создании отчета он может выбрать какой отчет он хочет создать по данным таблицы “Продажи” или по данным таблицы

“Продажи по регионам”. После создания он может просмотреть созданный отчет в Excel. Также пользователь может создать диаграммы по продажам в регионах, по наибольшему количеству продаж и по отзывам на товары. После создания он также может просмотреть диаграммы на странице Excel. Также пользователь имеет возможность просмотреть ознакомительную информацию, в случае необходимости, по приложению.

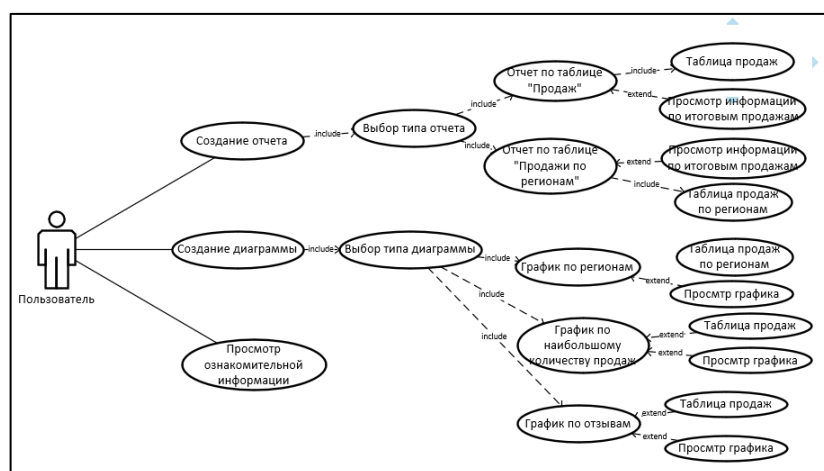


Рисунок 2.2 Диаграмма вариантов использования для пользователя

Рисунок 2.3 отображает диаграмму вариантов использования для кассира. В качестве функционала у кассира есть доступ к добавлению данных в таблицы “Продажи”, “Продажи по регионам” и “Отзывы”. Extend и Include являются двумя отношениями, используемыми в диаграммах прецедентов (Use Case Diagrams) в языке моделирования UML (Unified Modeling Language). Они описывают взаимосвязи между прецедентами (use cases) и определяют, как один прецедент может расширять или включать другой прецедент. В данном случае таблицы расширяют управление таблицами продаж.

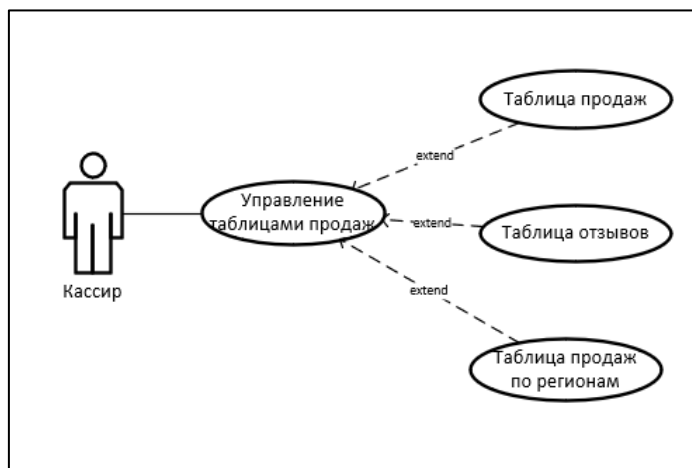


Рисунок 2.3 Диаграмма вариантов использования для кассира

На данном рисунке 2.4 происходит описание диаграммы вариантов использования у администратора. В качестве варианта использования он имеет возможность управлять таблицей пользователей, добавляю и удаляю оттуда пользователей. В данном случае используется связь include, так как в базу

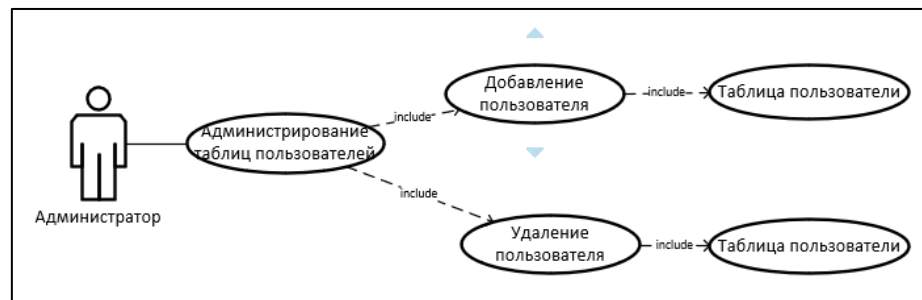


Рисунок 2.4 Диаграмма вариантов использования для администратора

### 2.2.2 Диаграмма классов

Диаграмма классов (Class Diagram) используется для представления структуры системы с точки зрения объектно-ориентированного подхода. Она показывает классы, их атрибуты, методы, а также связи и взаимодействия между ними. Диаграмма классов является одним из основных инструментов проектирования, помогающим определить и анализировать структуру системы на различных уровнях абстракции.

Диаграмма классов данного проекта отображена на рисунке 2.5. Состоит данная диаграмма из семи элементов:

Класс “Главное меню” содержит следующие публичные атрибуты: “О приложении”, “Создать отчет”, “Добавление данных в таблицу”, “Построение диаграмм и графиков”, “Панель администратора”. А также содержит не публичный атрибут: “Заголовок окна”.

Класс “О приложении” содержит следующие публичные атрибуты: “Получение информации”. А также содержит не публичный атрибут: “Заголовок окна”.

Класс “Создать отчет” содержит следующие публичные атрибуты: “Отчет по таблице Продажи”, “Отчет по таблице Продажи по регионам”. А также содержит не публичный атрибут: “Заголовок окна”.

Класс “Построение диаграмм и графиков” содержит следующие публичные атрибуты: “График по регионам”, “График по наибольшее количеству продаж”, “График по таблице Отзывы”. А также содержит не публичный атрибут: “Заголовок окна”.

Класс “Авторизация” содержит следующие публичные атрибуты: “Добавление данных в таблицы”, “Панель администратора”. А также содержит не публичный атрибут: “Заголовок окна”.

Класс "Добавление данных в таблицы" содержит следующие публичные атрибуты: “Авторизация”, “Таблица Продажи по регионам”, “Таблица Продажи”, “Таблица Отзывы”. А также содержит не публичный атрибут: “Заголовок окна”.

Класс "Панель администратора" содержит следующие публичные атрибуты: “Авторизация”. А также содержит не публичный атрибут: “Заголовок окна”.

Класс "Создать отчет" содержит атрибуты, такие как заголовок, текст новости и изображение, и имеет методы для добавления и удаления новостей.

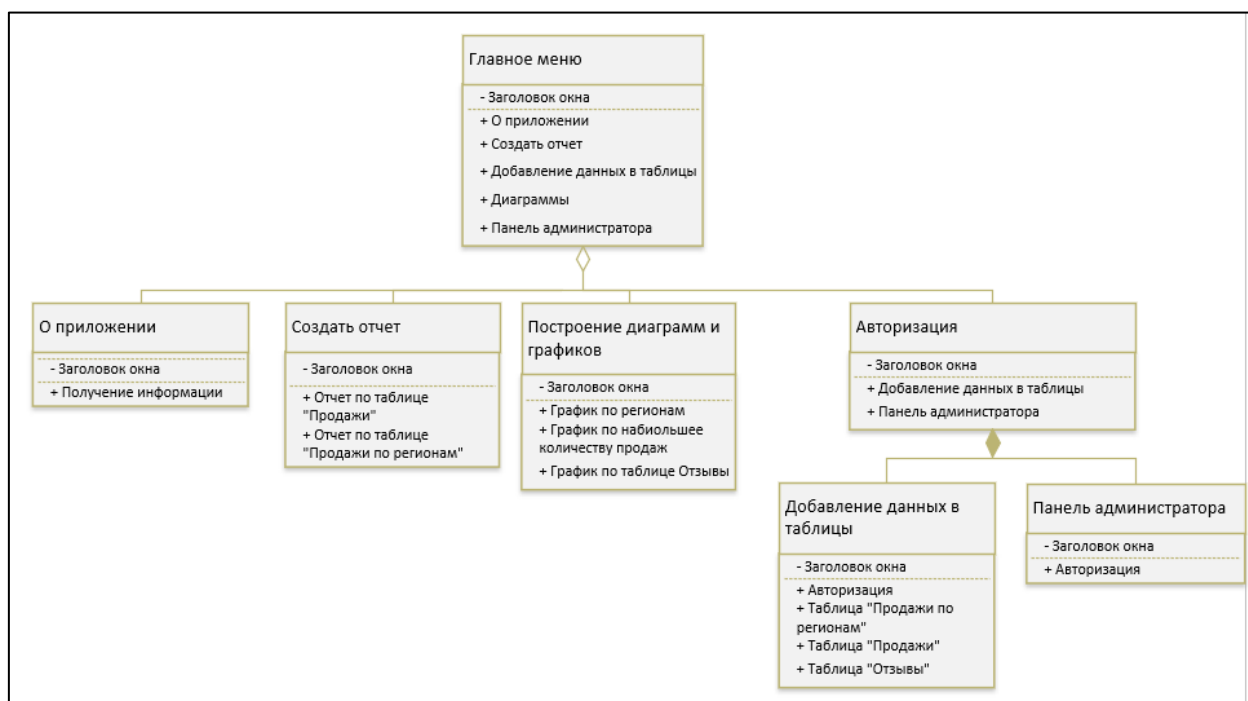


Рисунок 2.5 Диаграмма классов.

### 2.2.3 Диаграмма состояний

Диаграмма состояний (State Diagram) используется для описания поведения объектов системы во времени. Она показывает различные состояния объекта и переходы между ними, а также события и действия, вызывающие эти переходы. Диаграмма состояний полезна для анализа и проектирования динамических аспектов системы, таких как жизненный цикл объектов и их взаимодействие с окружением.

Диаграмма состояний включает следующие основные элементы: состояния, переходы, события, действия и начальное/конечное состояние.

Состояния представляют различные фазы объекта в его жизненном цикле. Переходы обозначают изменение объекта из одного состояния в другое. События инициируют переходы между состояниями, а действия выполняются в результате перехода. Начальное и конечное состояние обозначают начало и завершение жизненного цикла объекта соответственно.

На рисунке 2.6 изображена диаграмма состояний приложения во время действия внешних процессов.

В текстовом формате диаграмма состояний выглядит следующим образом:

Диаграмма состояний начинается с перехода в главное меню, где пользователь сталкивается с тремя возможными путями: закрытие окна, авторизация и выбор функции. Если пользователь выбирает закрыть окно, это приводит к завершению события.

При выборе авторизации пользователь может войти в аккаунт кассира или аккаунт администратора. В аккаунте кассира пользователь может добавить записи в таблицы "Продажи", "Продажи по регионам" и "Отзывы", после чего событие завершается. В аккаунте администратора пользователь может добавлять и удалять пользователей, после чего событие также завершается.

Если пользователь выбирает путь "Выбор функции", он может создать отчет, диаграмму или прочитать ознакомительную информацию по приложению. При создании отчета пользователь может выбрать отчет по продажам или отчет по продажам по регионам, после чего событие завершается. Если пользователь выбирает создать диаграмму, он может выбрать между диаграммой отзывов, диаграммой наибольших продаж или диаграммой продаж по регионам, после чего событие завершается. Если пользователь выбирает ознакомительную информацию по программе, он просматривает текст с информацией о программе, и затем событие завершается.

В целом, диаграмма состояний описывает различные возможные состояния и переходы между ними в процессе взаимодействия пользователя с программой. Она помогает разработчикам лучше понять последовательность действий и взаимосвязь между различными состояниями системы. В результате, это облегчает проектирование и разработку программного обеспечения, а также упрощает процесс обучения и поддержки пользователей. Диаграмма состояний является важным инструментом в процессе проектирования программного обеспечения, так как она позволяет визуализировать динамические аспекты системы и обеспечивает полезную основу для дальнейшего анализа и улучшения программы.



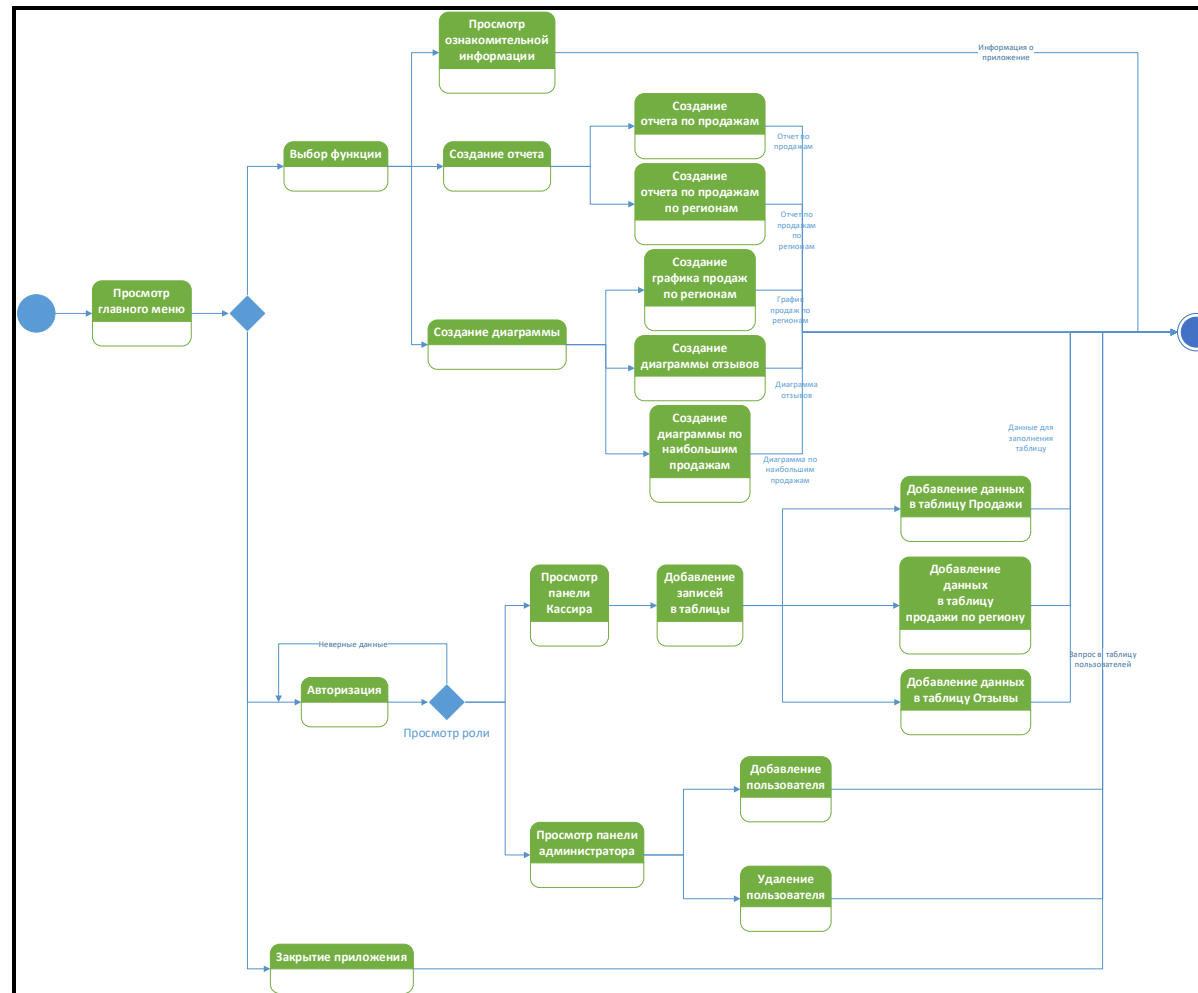


Рисунок 2.6 Диаграмма состояний

## 2.2.4 Диаграмма деятельности

Диаграмма деятельности (Activity Diagram) представляет собой поток действий и решений, которые осуществляются в рамках бизнес-процесса или алгоритма. Она используется для анализа и проектирования потока управления между действиями, условиями и событиями, а также для моделирования параллелизма и синхронизации процессов. Диаграмма деятельности помогает разработчикам понять и оптимизировать логику выполнения операций и обеспечивает наглядное представление о том, как работает система.

Диаграмма деятельности на рисунке 2.7 отображает процесс, который начинается с перехода в главное меню. В главном меню пользователь может выбрать Заккрытие окна, что приводит к завершению события, либо Авторизацию, чтобы войти в аккаунт кассира или администратора. В аккаунте кассира доступны функции добавления записей в таблицы Продажи, Продажи по регионам и Отзывы. Затем процесс завершается. Если пользователь входит в аккаунт администратора, он может добавлять и удалять пользователей. После выполнения этого действия, событие также завершается.

В главном меню третий путь — Выбор функции. Здесь пользователь может создать отчет, выбрав Отчет по продажам или Отчет по продажам по регионам. Сразу после выбора отчета, процесс завершается. Если пользователь решает создать диаграмму, он может выбрать Диаграмму отзывов, Диаграмму наибольших продаж или Диаграмму продаж по регионам. После создания диаграммы, событие завершается. В последнем случае, пользователь может ознакомиться с информацией по программе. После прочтения текста, процесс также завершается.

Диаграмма деятельности отображает поток управления между различными действиями в системе, используя такие элементы, как узлы действий, решения, слияние, начальные и конечные узлы, ветвление и синхронизацию, а также объектные узлы. С другой стороны, диаграмма состояний фокусируется на жизненном цикле объекта, представляя состояния, переходы, события, начальное и конечное состояние.

Основное отличие между диаграммой деятельности и диаграммой состояний заключается в том, что диаграмма деятельности сосредоточена на потоке управления между действиями, в то время как диаграмма состояний описывает изменение состояний объекта и события, которые вызывают эти изменения. В целом, диаграмма деятельности идеально подходит для моделирования бизнес-процессов и рабочих потоков, а диаграмма состояний лучше подходит для анализа поведения объектов в пределах системы.

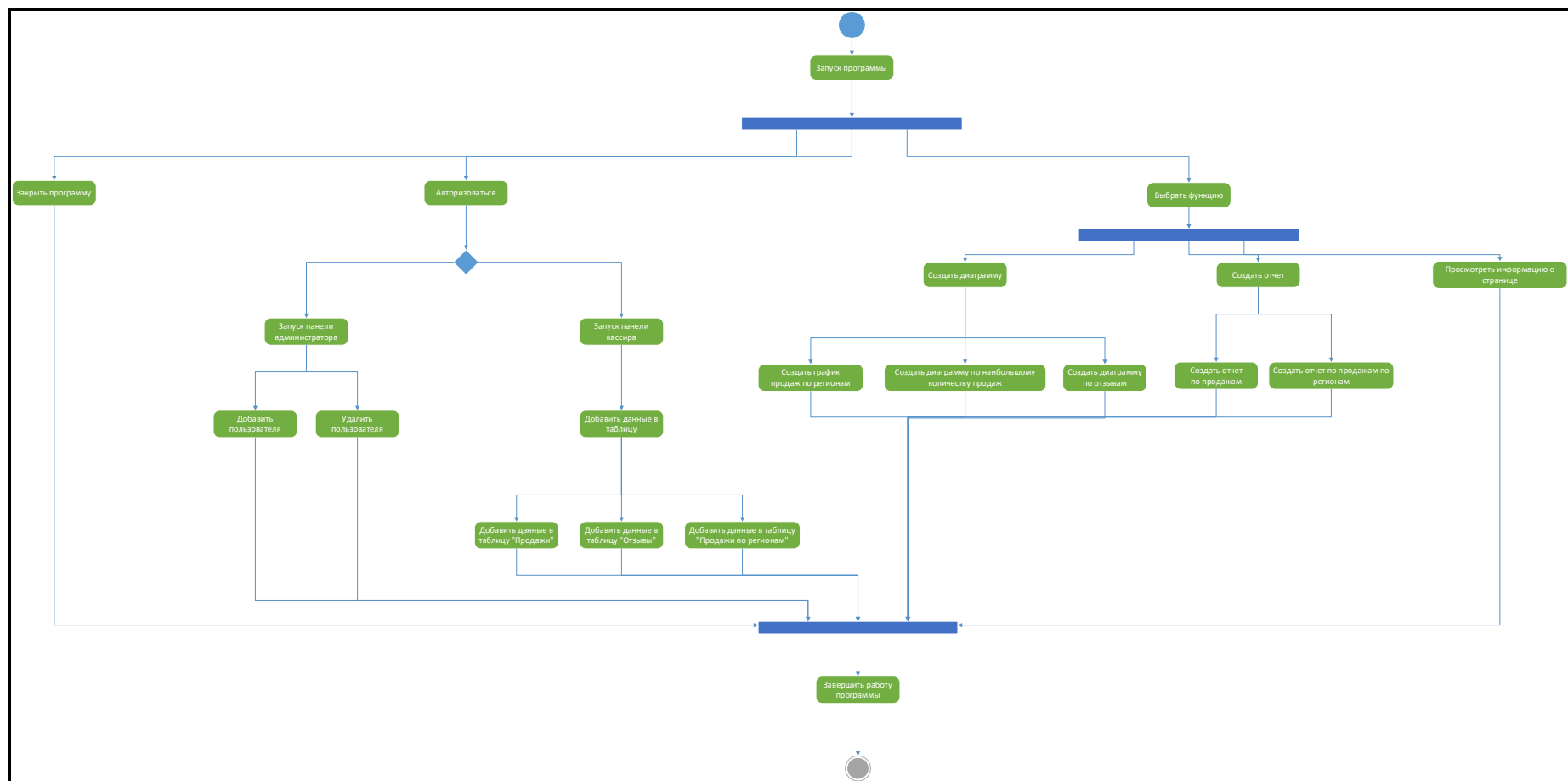


Рисунок 2.7 Диаграмма деятельности

### 2.2.5 Диаграмма компонентов

Диаграмма компонентов (Component Diagram) используется для представления структуры и организации модулей системы, а также их зависимостей и взаимодействия. Она показывает, какие компоненты (функциональные или программные единицы) составляют систему и как они связаны между собой. Диаграмма компонентов помогает архитекторам и разработчикам понять и оптимизировать модульность и распределение функций между компонентами системы.

Диаграмма компонентов приложения начинается с Главного меню, которое связано с пятью компонентами: о приложении, создать отчет, Авторизация, Построение диаграмм и графиков и Панель администратора. Главное меню действует как центральный компонент, от которого остальные компоненты разветвляются.

Авторизация представляет собой компонент, который в свою очередь связан с тремя другими компонентами: добавление продаж, добавление продаж по регионам и добавление отзывов. Эти компоненты обеспечивают различные функции для обработки продаж и отзывов после авторизации.

Панель администратора также является отдельным компонентом, связанным с Главным меню. От Панели администратора исходит компонент Добавление нового пользователя, который позволяет администраторам управлять пользователями системы.

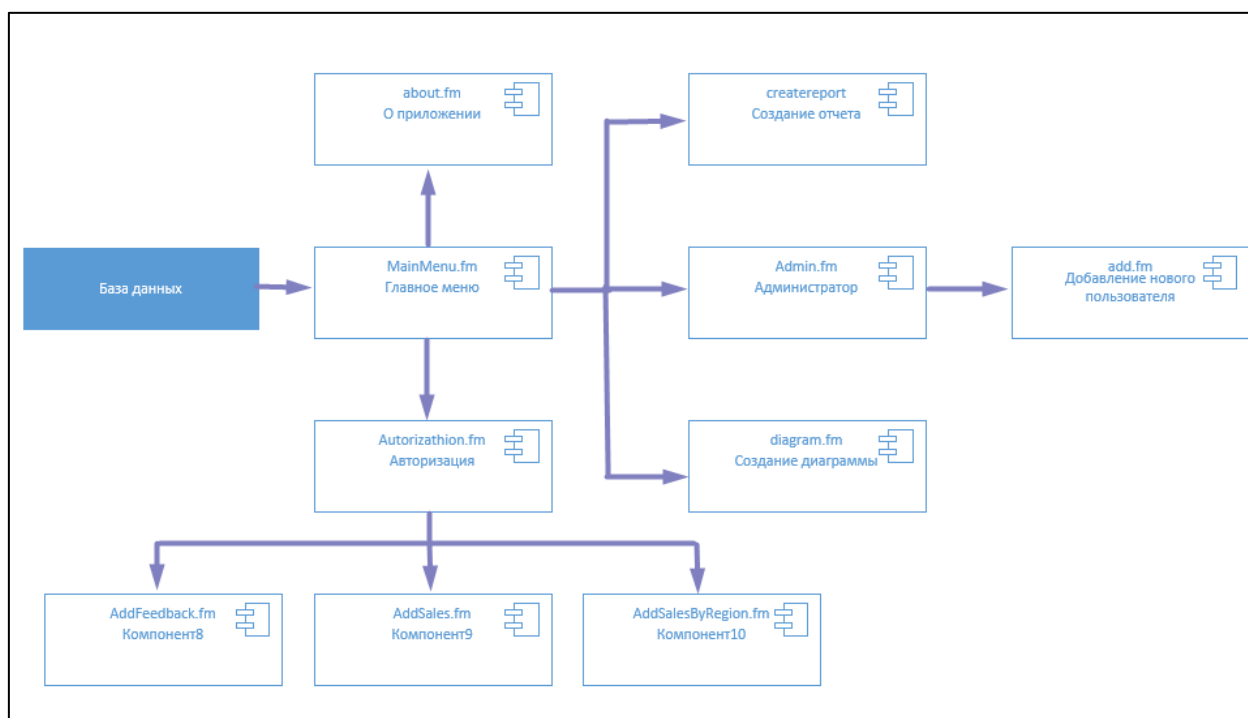


Рисунок 2.8 Диаграмма компонентов

Таким образом, данная диаграмма компонентов иллюстрирует структуру приложения и связи между различными компонентами, обеспечивая понимание функциональности каждого компонента и их взаимодействия в рамках системы.

### 2.2.6 Диаграмма последовательности

Диаграмма последовательности (Sequence Diagram) используется для представления взаимодействия между объектами системы во времени. Она показывает последовательность сообщений, передаваемых между объектами, их отправителей и получателей, а также временные ограничения и условия выполнения операций. Диаграмма последовательности помогает анализировать и проектировать динамическое поведение системы, а также определить возможные проблемы взаимодействия и координации между объектами.

Диаграмма последовательности пользователя на рисунке 2.9 состоит из трех дорожек: Пользователь, Приложение и База данных. Она иллюстрирует взаимодействие пользователя с приложением и базой данных в процессе выполнения доступных функций.



Рисунок 2.9 Диаграмма последовательности Пользователя

Пользователь взаимодействует с приложением, чтобы создавать отчеты и диаграммы, а также просматривать ознакомительную информацию. При создании отчета, пользователь указывает, какой отчет создать, основываясь на

данных из таблицы "Продажи" или "Продажи по регионам". После создания отчета, пользователь может просмотреть его в программе Excel.

Создание диаграмм пользователем включает диаграммы по продажам в регионах, по наибольшему количеству продаж и по отзывам на товары. После создания диаграмм, пользователь также может просмотреть их на странице Excel. Приложение обеспечивает доступ к ознакомительной информации, которую пользователь может просмотреть в случае необходимости. Во время взаимодействия пользователя с приложением, система обменивается данными с базой данных, чтобы обеспечить актуальность информации и сохранение результатов работы пользователя.

Диаграмма последовательности кассира на рисунке 2.10 описывает доступные возможности и обязанности кассира в проекте. На диаграмме представлены функции, доступные кассиру, которые связаны с добавлением данных в различные таблицы, такие как "Продажи", "Продажи по регионам" и "Отзывы".

Для того чтобы получить доступ к этим функциям, кассир должен сначала пройти процесс авторизации. Этот шаг позволяет кассиру получить возможность выполнять свои обязанности, такие как добавление информации о продажах и отзывах в соответствующие таблицы.



Рисунок 2.10 Диаграмма последовательности Кассира

Диаграмма последовательности администратора на рисунке 2.11 включает три дорожки: Администратор, Приложение и База данных. Она иллюстрирует взаимодействие администратора с приложением и базой

данных для выполнения своих функций, таких как добавление и удаление пользователей.

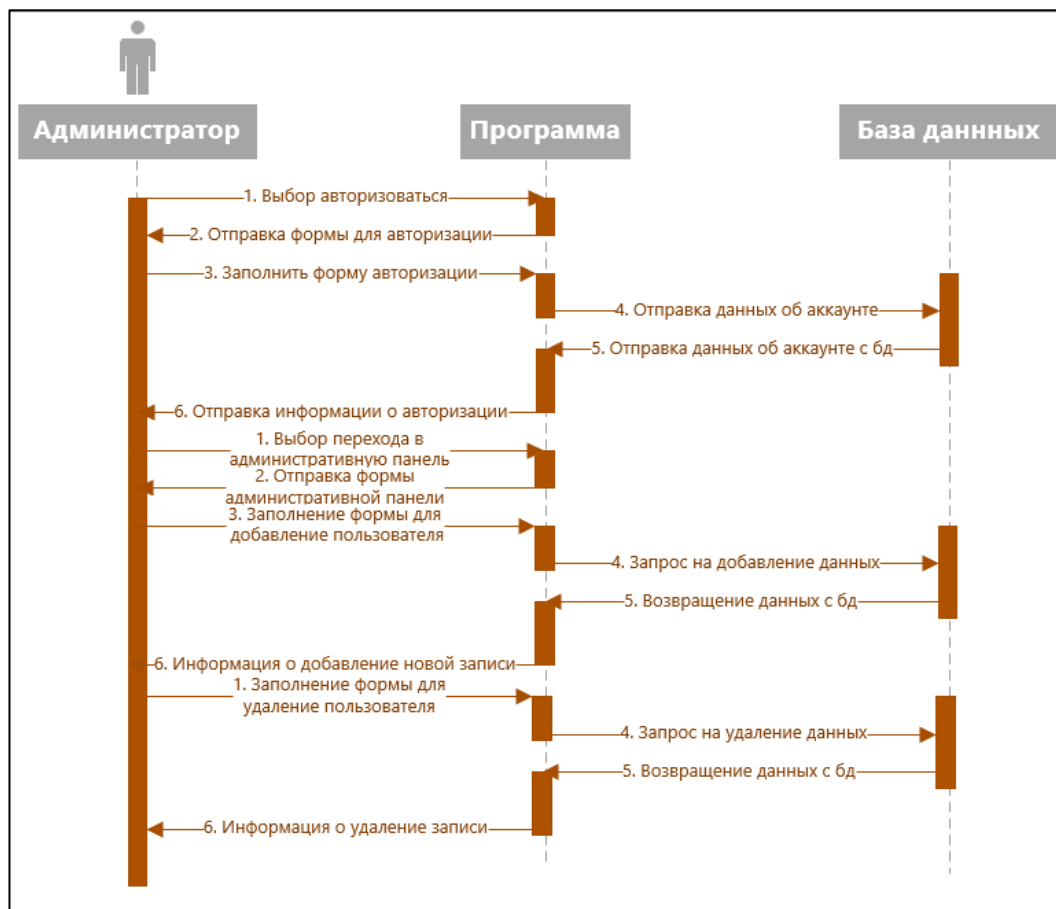


Рисунок 2.11 Диаграмма последовательности Администратора

В начале диаграммы администратор должен войти в свой аккаунт. Это обеспечивает проверку идентификации и авторизацию администратора для доступа к административной панели. После успешного входа администратор получает доступ к административной панели, где он может управлять пользователями.

Когда администратор добавляет или удаляет пользователя, приложение взаимодействует с базой данных для сохранения или удаления соответствующей информации о пользователе. Это обеспечивает, что изменения, сделанные администратором, корректно сохраняются и обрабатываются в базе данных.

### 2.3 Проектирование базы данных

Проектирование баз данных представляет собой процесс, направленный на разработку структуры и организацию хранения данных в информационной системе. В ходе этого процесса осуществляется анализ требований к данным,

определение сущностей и их взаимосвязей, создание схемы базы данных и установление правил доступа к информации.

### 2.3.1 Инфологическое проектирование

Инфологическое проектирование является первым этапом разработки базы данных, на котором создается концептуальная модель данных, описывающая сущности и их взаимосвязи в предметной области. На этом этапе не учитываются технические детали реализации, такие как структура таблиц и ограничения на данные. Основная цель инфологического проектирования - создание независимой от СУБД модели, которая может быть использована для дальнейшего проектирования и реализации базы данных в любой СУБД. Результатом инфологического проектирования является ER-диаграмма, которая представляет собой графическое представление модели данных сущностей и их взаимосвязей. В контексте проекта, инфологическое проектирование будет использоваться для создания концептуальной модели базы данных, описывающей сущности и связи между ними в рамках предметной области проекта. Эта модель будет использоваться в дальнейшем проектировании и реализации базы данных в соответствующей СУБД.

Диаграмма из главной сущности «Приложение по изучению спроса на заданный товар», которая включает в себя: «Администратора», «Кассира», «Пользователей» и «Товар», каждая сущность состоит из атрибутов. ER-диаграмма представлена в соответствии с рисунком 2.12.

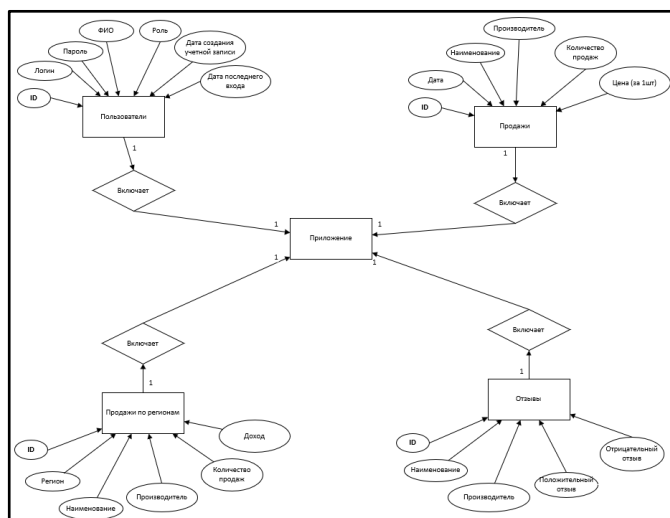


Рисунок 2.12 Рисунок ER-диаграмма

### 2.3.2 Даталогическое проектирование

Даталогическое проектирование в контексте проекта представляет собой процесс перевода инфологической модели данных, созданной в



результате инфологического проектирования, в конкретные структуры данных, которые могут быть реализованы в выбранной СУБД. Определяются конкретные таблицы, атрибуты и связи между ними, а также выбираются оптимальные типы данных для хранения информации. Результатом даталогического проектирования является даталогическая модель данных, которая будет использоваться при создании базы данных в соответствующей СУБД в рамках проекта.

Даталогическая модель представлена в соответствии с рисунком 2.13.

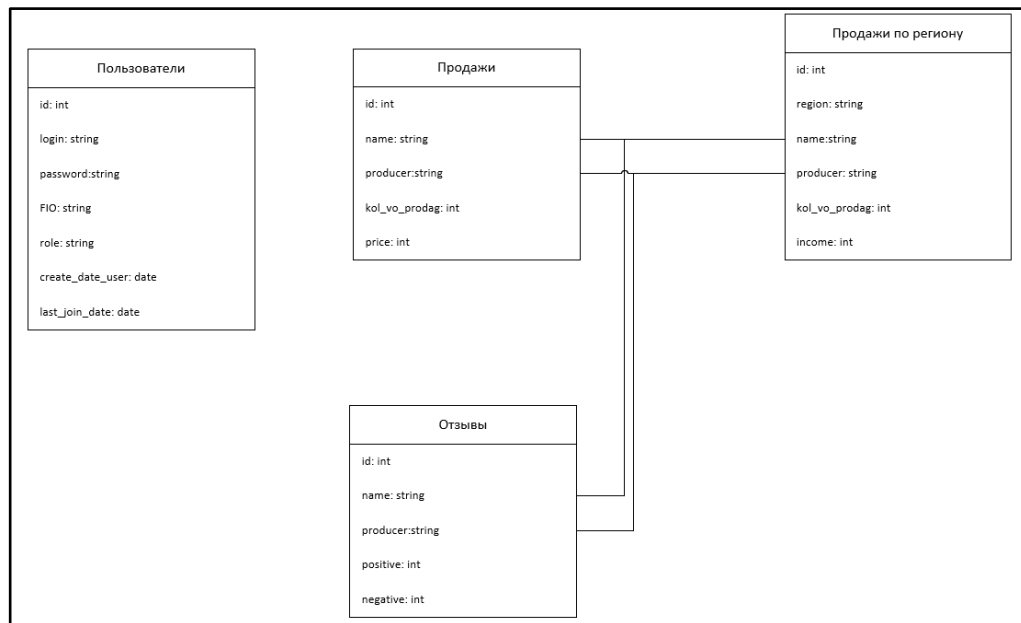


Рисунок 2.13 Даталогическое модель

## 2.4 Проектирование пользовательских интерфейсов

Проектирование пользовательских интерфейсов в проекте представляет собой процесс разработки удобного и доступного интерфейса для конечных пользователей. В рамках этого процесса будет создаваться макеты и прототипы, выбираться оптимальную цветовую гамму, шрифты и другие элементы дизайна, которые обеспечат высококачественный пользовательский опыт. Главная цель проектирования пользовательских интерфейсов - сделать продукт максимально удобным для использования конечными пользователями, учитывая их потребности и привычки.

Приложения для изучения спроса на заданный товар состоит из 7 окон: окно «Авторизации», окно «Меню», окно «Добавления данных в таблицы», окно «Создание отчетов», окно «О приложении», окна «Панель администратора» и «Диаграммы».

Окно «Меню», в соответствии с рисунком 2.14, включает в себя кнопки «О приложении», «Создании отчета», «Добавления данных в таблицы», «Диаграммы», «Панель администратора».

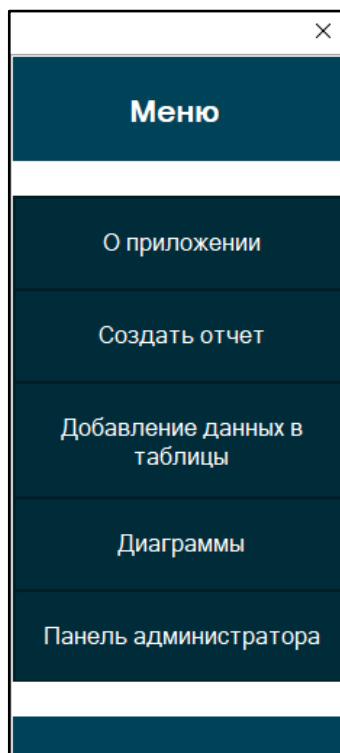


Рисунок 2.14 Окно «Меню»

При нажатии на кнопку «Панель администратора» открывается окно «Авторизация», включающее в себя поля для ввода логина и пароля, а также кнопку "Войти". В случае ввода неправильных данных будет выдано сообщение об ошибке. Окно представлено на рисунке 2.15:

Рисунок 2.15 Окно «Авторизации»

Окно «Добавления данных в таблицы» содержит кнопки с выбором в какую таблицу необходимо добавить данные. Окно представлено на рисунке 2.16:

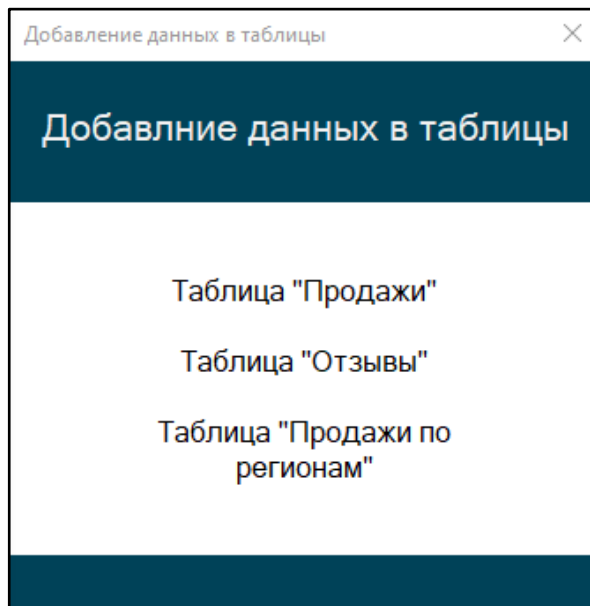


Рисунок 2.16 Окно «Добавления данных в таблицы»

При нажатии на кнопку открывается соответствующая форма для добавления данных в таблицу. Окно представлено на рисунке 2.17:

Рисунок 2.17 Окно «Добавления данных в таблицу «Продажи»

Окно «Создание отчета» содержит кнопки для создания отчетов по таблицам. Окно представлено на рисунке 2.18:

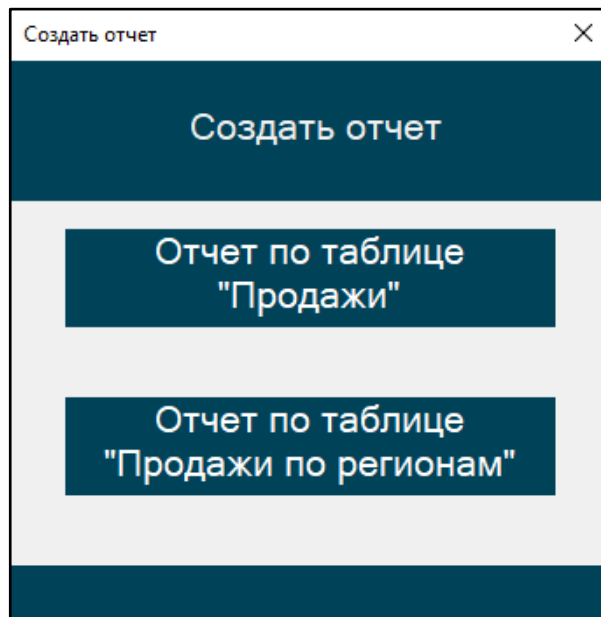


Рисунок 2.18 Окно «Создание отчета»

Окно «Диаграммы» содержит кнопки для построения диаграмм по таблицам. Окно представлено на рисунке 2.19:

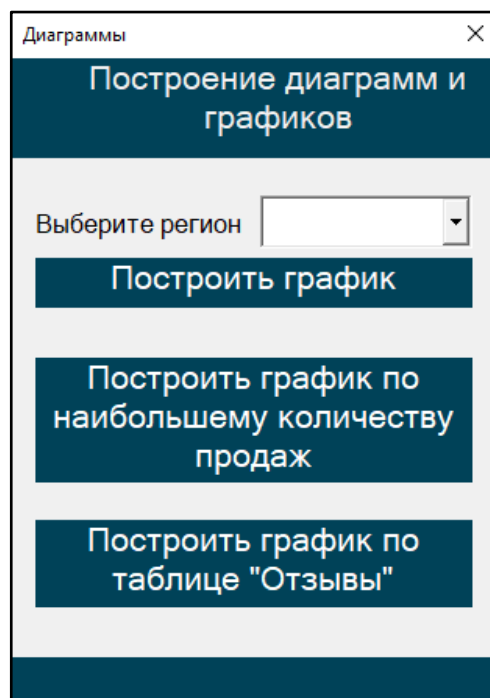


Рисунок 2.19 Окно «Диаграммы»

Окно «Панель администратор» содержит поля для ввода личной информации пользователя. Также поле для удаления пользователя. Окно представлено на рисунке 2.20:

Панель администратор

Панель администратора

Фамилия

Имя

Отчество

Роль

Логин

Пароль

Добавить

Удалить

Рисунок 2.20 Окно «Панель администратор»

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При разработке информационной системы «Изучение спроса на заданный товар» были реализованы функции, позволяющие пользователям собирать данные о продажах, очищать и анализировать их, а также генерировать отчеты и графики для визуализации результатов анализа. Были учтены требования к удобству использования и функциональности, что позволяет пользователям быстро и эффективно анализировать данные и принимать решения на основе результатов анализа.

Разработка информационной системы «Изучение спроса на заданный товар» значительно улучшила опыт пользователей взаимодействия с данными, предоставив им удобный и безопасный способ анализировать данные и выявлять тенденции спроса на товары. Была создана эффективная система сбора, очистки и анализа данных, которая позволяет пользователям быстро получать необходимую информацию и принимать решения на основе результатов анализа. Администраторы также имеют возможность легко управлять всеми функциями системы и повышать ее эффективность.

Благодаря использованию VBA, было достигнуто высокое качество и производительность работы системы, что позволяет ей успешно конкурировать с аналогичными информационными системами на рынке. В системе реализованы современные алгоритмы сбора, очистки и анализа данных, которые обеспечивают высокую точность результатов анализа спроса на товары. Все это в сочетании с простым и удобным интерфейсом системы делает ее привлекательной для широкой аудитории пользователей, начиная от небольших компаний до крупных предприятий и инвесторов.

Таким образом, разработка информационной системы «Изучение спроса на заданный товар» на платформе VBA является важным шагом для бизнеса, который стремится повысить свою эффективность и принимать обоснованные решения на основе надежных данных.

Будущее развитие проекта может включать расширение функциональности системы для использования в других сферах бизнеса и анализа спроса на различные виды товаров. Использование VBA для разработки информационных систем может быть особенно полезным для бизнеса, который уже использует Microsoft Office в своей деятельности, так как это позволяет использовать уже существующую инфраструктуру и экономить на затратах на обучение сотрудников.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Борисов А.В. VBA в Excel 2016. Самоучитель. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 352 с.
2. Лукьянов А.В. Программирование на VBA для Microsoft Excel. – М.: Солон-Пресс, 2018. – 400 с.
3. Петухов Д.А. Основы VBA в Excel. – СПб.: БХВ-Петербург, 2018. – 352 с.
4. Величко В.В. Microsoft Excel 2016. Программирование на VBA. – М.: Диалектика, 2017. – 384 с.
5. Ковалев В.А. Информационные технологии в экономике. – М.: Экономика, 2018. – 480 с.
6. Гуревич М.И. Анализ и моделирование информационных систем. – СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 336 с.
7. Демидова Н.Ю. Методы и средства анализа данных. – М.: Издательский дом «Дашков и К», 2018. – 336 с.
8. Кирпичников А.П. Анализ данных в Microsoft Excel: Пер. с англ. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2018. – 400 с.
9. Орлова М.В. Методы анализа данных в Excel: Практикум. – М.: Финансы и статистика, 2018. – 352 с.
10. Сергеева Т.Ю. Основы анализа данных: Учеб. пособие. – М.: Юрайт, 2017. – 272 с.
11. Маслов А.С. Анализ данных в Excel: Методическое пособие. – СПб.: Лань, 2017. – 144 с.
12. Широкова И.В. Основы анализа данных в Microsoft Excel: Учебное пособие. – М.: КноРус, 2018. – 176 с.
13. Бауэр Д., Грин Д. Excel для финансового менеджмента. – М.: Вильямс, 2017. – 480 с.
14. Макдональд Б., Роминг Ч. VBA и Excel для экономистов и финансистов. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2017. – 480 с.
15. Кирсанов А. Введение в анализ данных с помощью Excel: Учеб. пособие. – М.: Юрайт, 2017. – 256 с.
16. Гудыменко А. Анализ данных с помощью Microsoft Excel и VBA. – М.: Диалектика, 2019. – 448 с.
17. Коренберг М.И., Шульц Р.Н. Информационный менеджмент: Учебник для вузов. – М.: Юрайт, 2018. – 480 с.