ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ

«Информационной системы магазина по продаже ПО»

**Содержание**

[1. Уточнение структуры данных 3](#_Toc182783848)

[1.1. Связи между сущностями 4](#_Toc182783849)

[1.2. Целостность сущностей 5](#_Toc182783850)

[1.3. ER диаграммы. 8](#_Toc182783851)

[2. Варианты использования 9](#_Toc182783852)

[3. Алгоритмы решения задачи 12](#_Toc182783853)

[4. Формы представления данных. 25](#_Toc182783854)

[5. Структура программы 31](#_Toc182783855)

[5.1. Бэкенд (FastAPI) 31](#_Toc182783856)

[5.2. Фронтенд (Nuxt.js SPA) 31](#_Toc182783857)

[5.3. Взаимодействие между FastAPI и Nuxt.js. 32](#_Toc182783858)

[5.4. Технические особенности 33](#_Toc182783859)

[6. Требования к техническим средствам 35](#_Toc182783860)

# Уточнение структуры данных

У веб-приложения должна быть база данных. База данных изображена в логической ER диаграмме и физической ER диаграмме на рисунках 1 и 2.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сущность | Свойство | Тип | Уникальность | Обязательность заполнения | Ограничения |
| User(пользователь) | User ID | Number | Да | Да | -первичный ключ |
|  | Full name | varchar(50) | Нет | Да |  |
|  | Phone number | varchar(12) | Да | Да |  |
|  | E-mail | varchar(50) | Да | Да |  |
|  | Login | varchar(50) | Да | Да |  |
|  | Password | varchar(50) | Нет | Да |  |
|  | ISAdmin | bool | Нет | Да |  |
| Сategories(категории) | Сategory ID | Number | Да | Да | -первичный ключ |
|  | Name | varchar(50) | Да | Да |  |
|  | Description | text | Нет | Да |  |
| Goods(товары) | Good ID | Number | Да | Да | -первичный ключ |
|  | Name | varchar(50) | Да | Да |  |
|  | Сategory | Number | Нет | Да | -внешний ключ |
|  | Price | real | Нет | Да |  |
|  | Image | varchar(50) | Да | Да |  |
|  | Description | text | Нет | Нет |  |
| Order(заказ) | Order ID | Number | Да | Да | -первичный ключ |
|  | User | Number | Нет | Да | -внешний ключ |
|  | Good | Number | Нет | Да | -внешний ключ |
|  | Count | int | Нет | Да |  |
| Payment(оплата) | Payment | Number | Да | Да | -первичный ключ |
|  | Order | Number | Нет | Да | -внешний ключ |
|  | Payment metod | varchar(50) | Нет | Да |  |
|  | Paid | bool | Нет | Да |  |
|  | Amount | real | Нет | Да |  |
|  | Date | date | Нет | Да |  |

## Связи между сущностями

− «Категории» – «Товары»: один ко многим, в категории может быть множество товаров, но каждый товар в одной категории;

− «Товары» – «Заказ»: многие к одному, в заказе может быть множество товаров;

− «Оплата» – «Заказ»: один к одному, каждому заказу соответствует одна оплата и наоборот;

− «Клиент» – «Заказ»: многие к одному, каждому заказу соответствует один клиент и у клиента может быть много заказов;

Целостность ссылок:

User (пользователь):

User ID: Первичный ключ, который должен быть уникальным для каждого пользователя, обеспечивая целостность ссылок с другими таблицами, где он может использоваться в качестве внешнего ключа (например, в таблице Order).

Categories (категории):

Category ID: Первичный ключ, который также должен быть уникальным для каждой категории, обеспечивая целостность ссылок с другими таблицами, где он может использоваться в качестве внешнего ключа (например, в таблице Goods).

Goods (товары):

Good ID: Первичный ключ, обеспечивающий уникальность товара в таблице.

Category: Внешний ключ, связанный с Category ID в таблице Categories, обеспечивает целостность ссылок между товарами и категориями.

Order (заказ):

Order ID: Первичный ключ, обеспечивающий уникальность каждого заказа.

User: Внешний ключ, связанный с User ID в таблице User, обеспечивает связь между заказами и пользователями.

Good: Внешний ключ, связанный с Good ID в таблице Goods, обеспечивает связь между заказами и товарами.

Payment (оплата):

Payment ID: Первичный ключ, уникальный для каждого платежа.

Order: Внешний ключ, связанный с Order ID в таблице Order, обеспечивает связь между платежами и заказами.

## Целостность сущностей

User (пользователь):

Full name, Phone number, E-mail, Login, Password: Обязательные для заполнения поля обеспечивают целостность данных в рамках сущности пользователя.

ISAdmin: Булево значение, необязательное для заполнения, определяет, является ли пользователь администратором.

Categories (категории):

Name: Обязательное для заполнения поле, определяющее имя категории.

Goods (товары):

Name, Category, Price, Image: Обязательные для заполнения поля, обеспечивающие целостность данных, в сущности - товаров.

Description: Необязательное поле.

Order (заказ):

User, Good, Count: Обязательные для заполнения поля, определяющие пользователя, товар и количество товаров в заказе.

Payment (оплата):

Payment method, Paid, Amount, Date: Обязательные для заполнения поля, определяющие метод оплаты, статус оплаты, сумму и дату платежа.

Обеспечив целостность ссылок и целостность сущностей в базе данных, мы создаем структуру данных, которая минимизирует возможность ошибок, дублирования и обеспечивает согласованность данных.

Таблица описания полей базы данных.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Таблица | Атрибут | Тип | Размер |
| User(пользователь) | User ID | Number |  |
|  | Full name | varchar | (50) |
|  | Phone number | varchar | (12) |
|  | E-mail | varchar | (50) |
|  | Login | varchar | (50) |
|  | Password | varchar | (50) |
|  | ISAdmin | bool |  |
| Сategories(категории) | Сategory ID | Number |  |
|  | Name | varchar | (50) |
|  | Description | text |  |
| Goods(товары) | Good ID | Number |  |
|  | Name | varchar | (50) |
|  | Сategory | Number |  |
|  | Price | real |  |
|  | Image | varchar | (50) |
|  | Description | text |  |
| Order(заказ) | Order ID | Number |  |
|  | User | Number |  |
|  | Good | Number |  |
|  | Count | int |  |
| Payment(оплата) | Payment | Number |  |
|  | Order | Number |  |
|  | Payment metod | varchar | (50) |
|  | Paid | bool |  |
|  | Amount | real |  |
|  | Date | date |  |

## ER диаграммы.

Логическая модель данных.

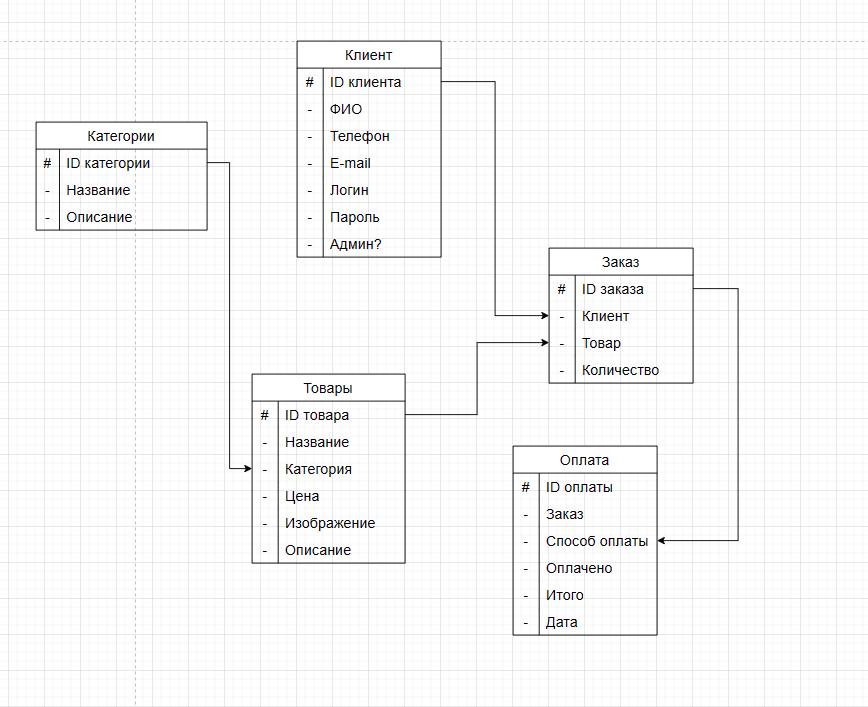


Рисунок 1 – Логическая ER диаграмма.

Физическая модель данных.

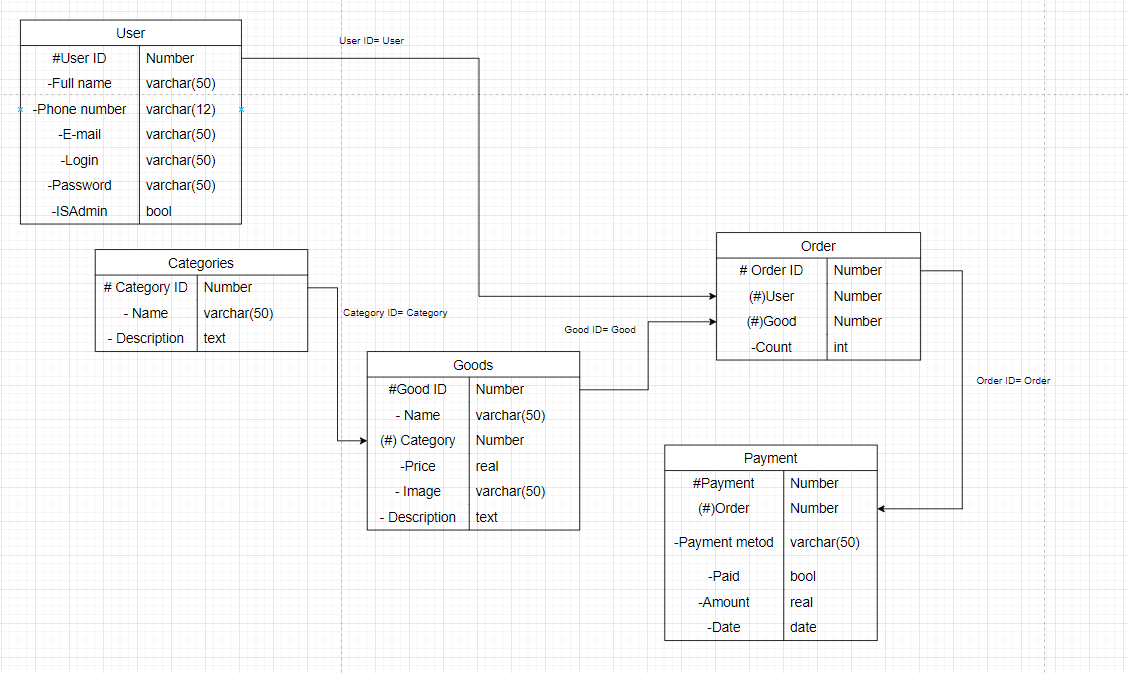


Рисунок 2 – Физическая ER диаграмма.

# Варианты использования

На рисунке 3 представлена Диаграмма акторов системы.

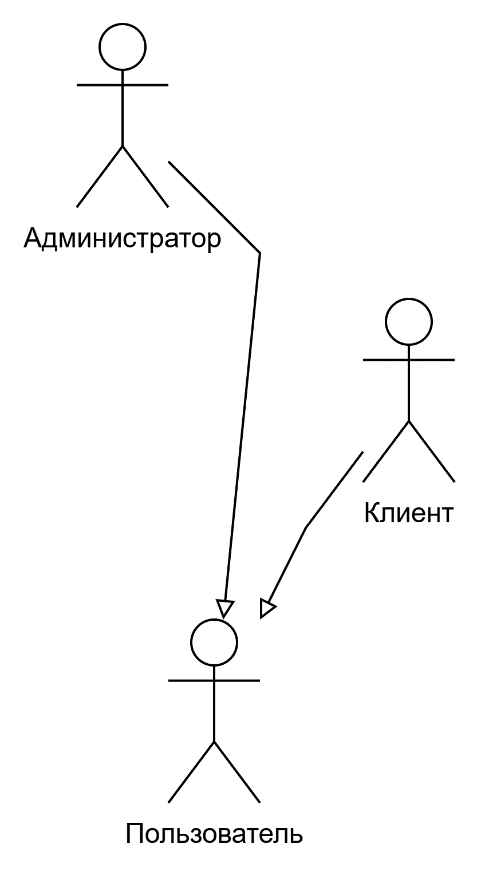


Рисунок 3 – Диаграмма акторов.

В системе будут следующие группы пользователей:

* Пользователи.
* Клиенты.
* Администраторы.

На рисунке 3 представлена диаграмма прецедентов для клиента.

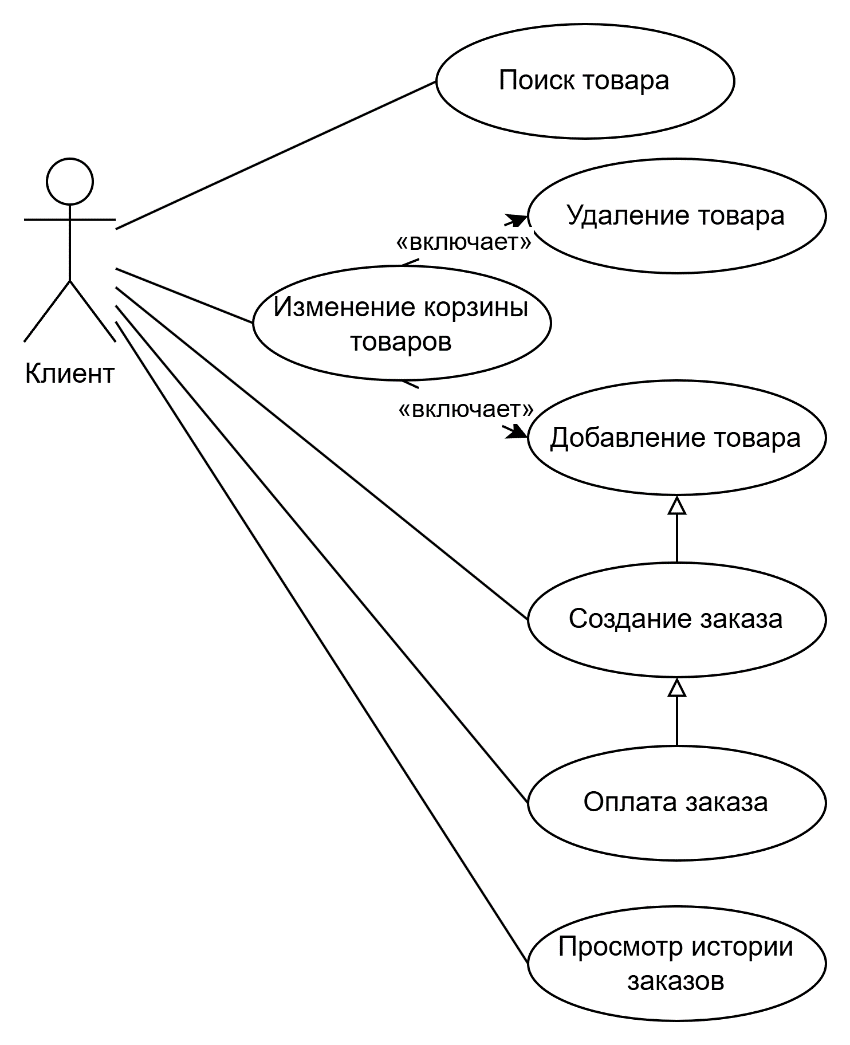


Рисунок 4 – Диаграмма прецедентов для клиента.

Исходя из данной диаграммы возможно 7 вариантов использования.

* Поиск товара.
* Изменение товара.
* Изменение товара включает в себя «Удаление» и «Добавление» товара.
* Создание заказа.
* Оплата заказа.
* Просмотр истории заказов.

На рисунке 4 представлена диаграмма прецедентов для администратора.

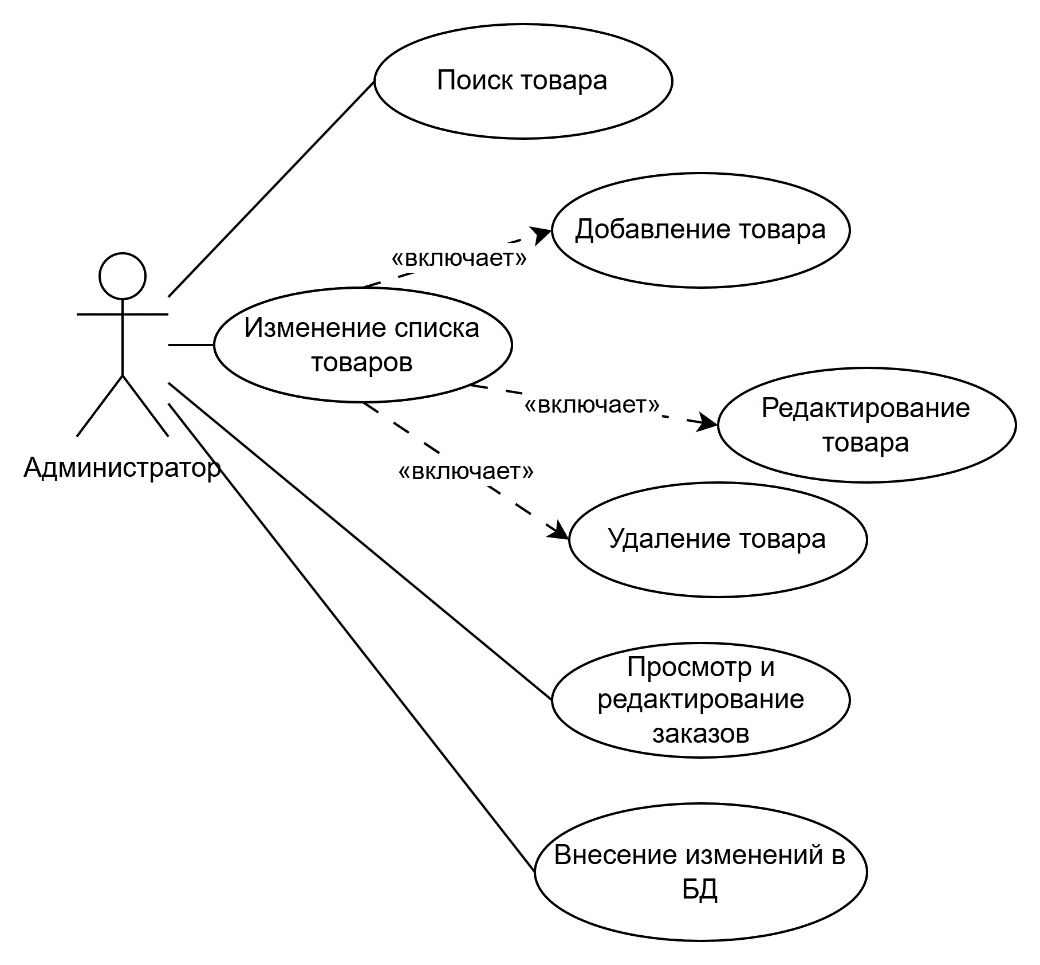


Рисунок 5 – Диаграмма прецедентов для администратора.

На рисунке 5 представлена диаграмма прецедентов для пользователя.

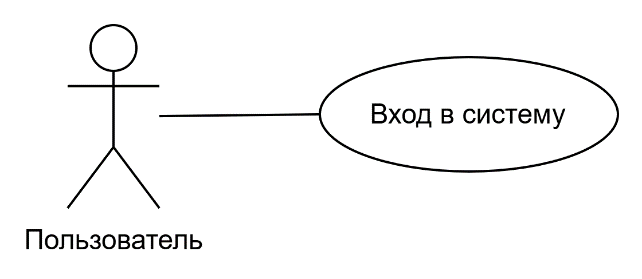


Рисунок 6 – Диаграмма прецедентов для пользователя.

# Алгоритмы решения задачи

Алгоритм «Алгоритм редактирования товара».

Ниже на рисунке 7 представлена схема работы этого алгоритма.

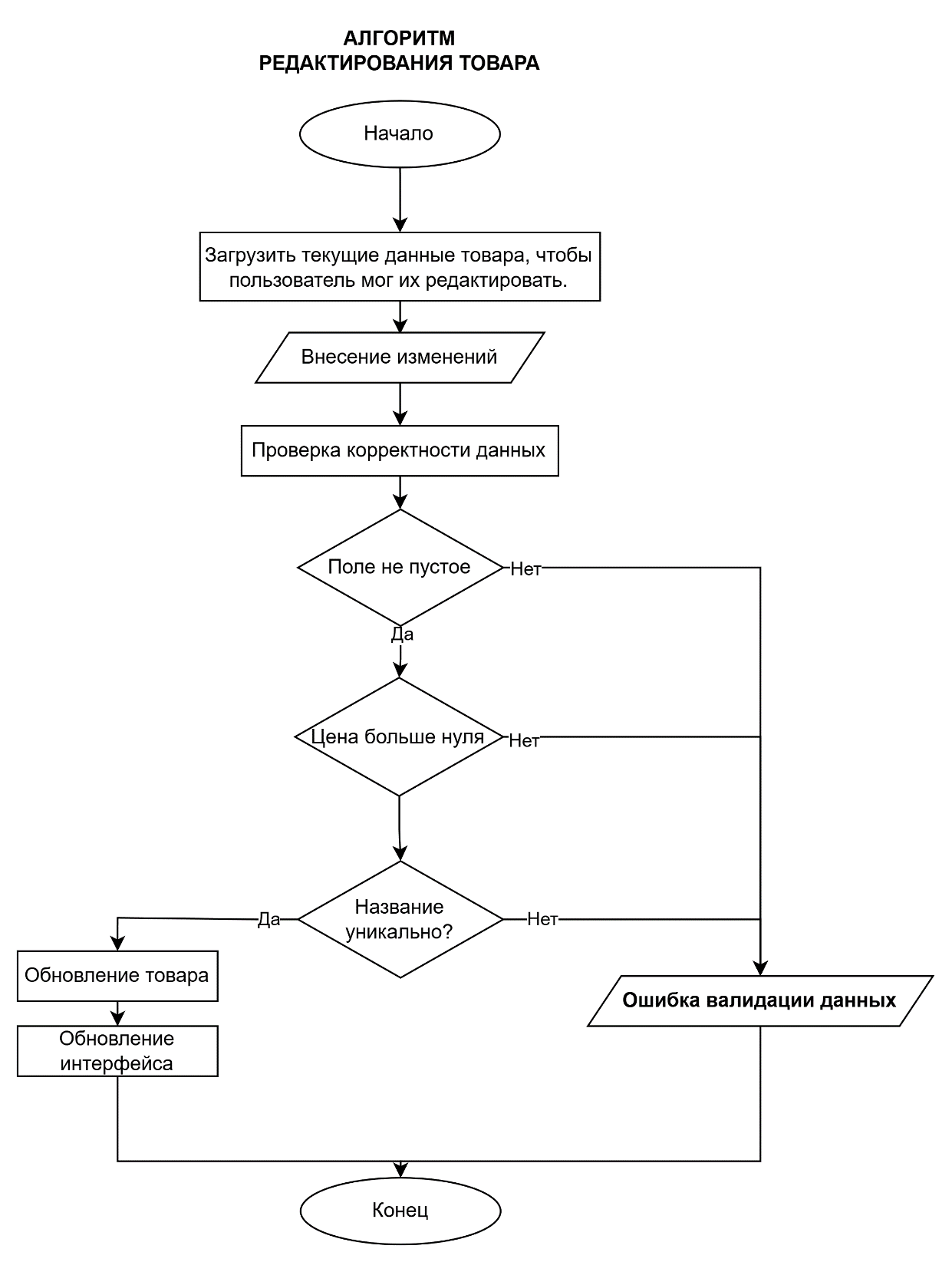


Рисунок – Алгоритм редактирования заказа.

Алгоритм «Алгоритм добавления товара».

Ниже на рисунке 8 представлена схема работы этого алгоритма.

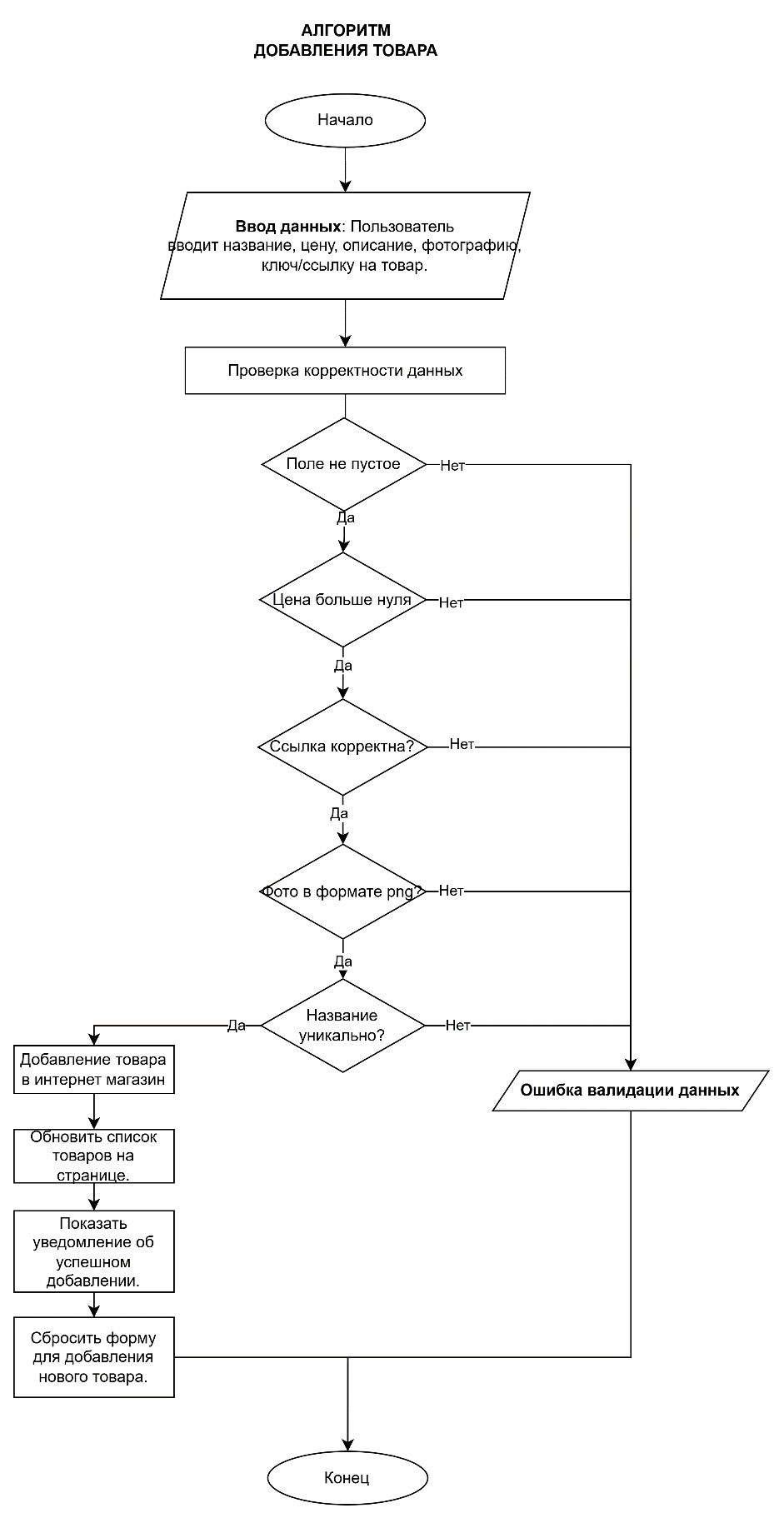


Рисунок - Алгоритм добавления товара.

Алгоритм «Алгоритм поиска товара».

Ниже на рисунке 9 представлена схема работы этого алгоритма.

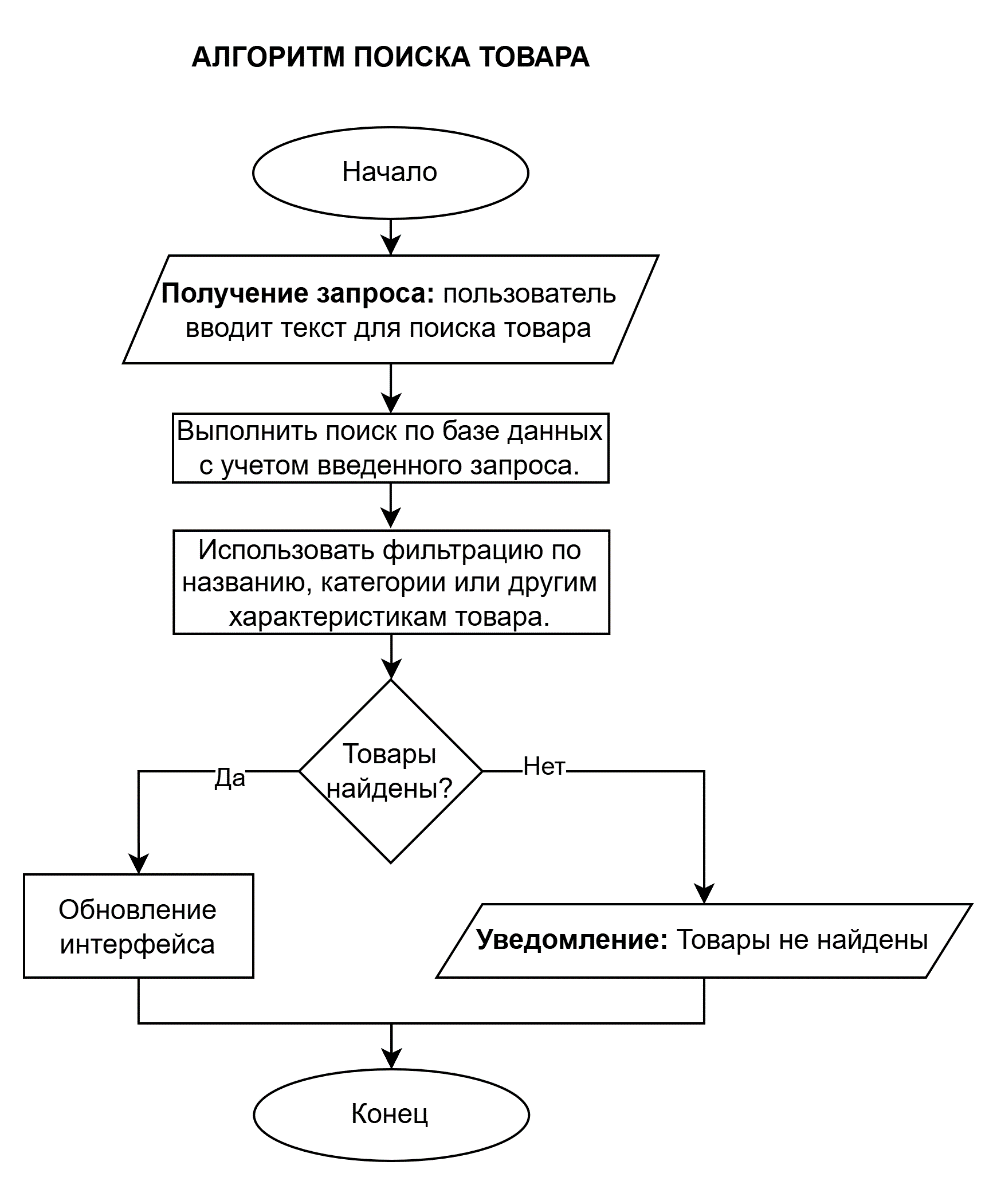


Рисунок - Алгоритм поиска товара.

Алгоритм «Алгоритм управления корзиной».

Ниже на рисунке 10 представлена схема работы этого алгоритма.

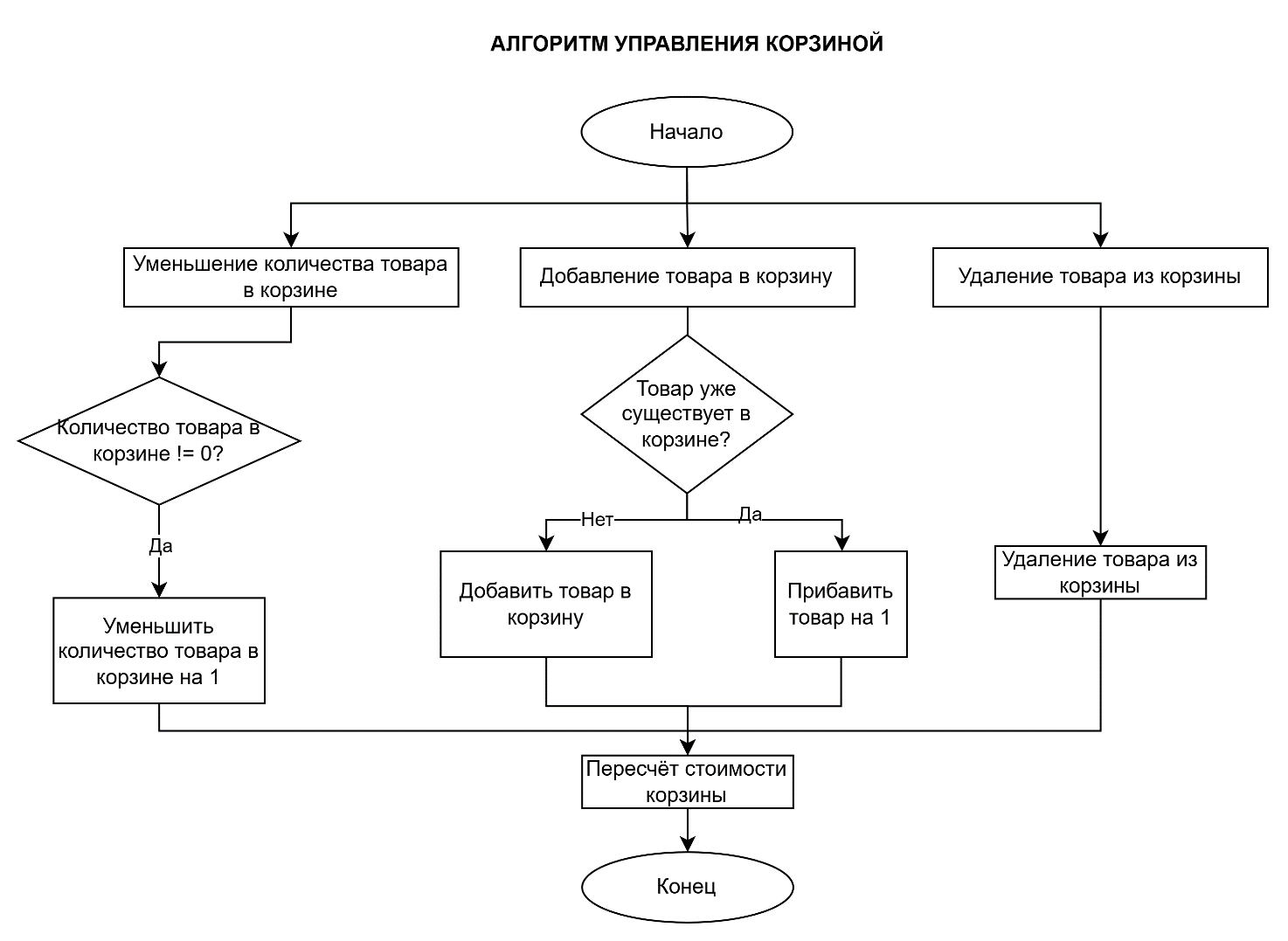


Рисунок - Алгоритм управления корзиной.

Алгоритм «Алгоритм удаления корзиной».

Ниже на рисунке 11 представлена схема работы этого алгоритма.

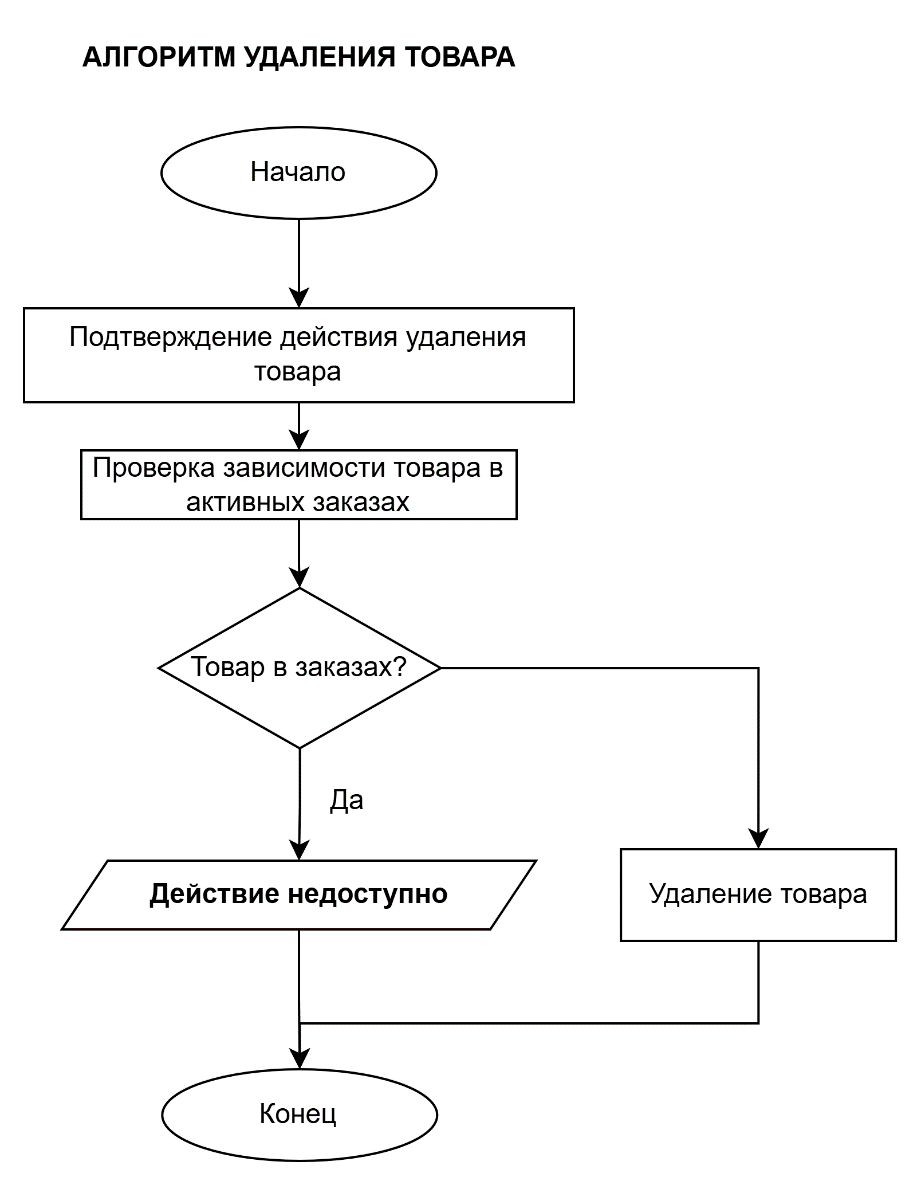


Рисунок – Алгоритм удаления корзиной.

Алгоритм «Алгоритм формирования отчёта».

Ниже на рисунке 12 представлена схема работы этого алгоритма.

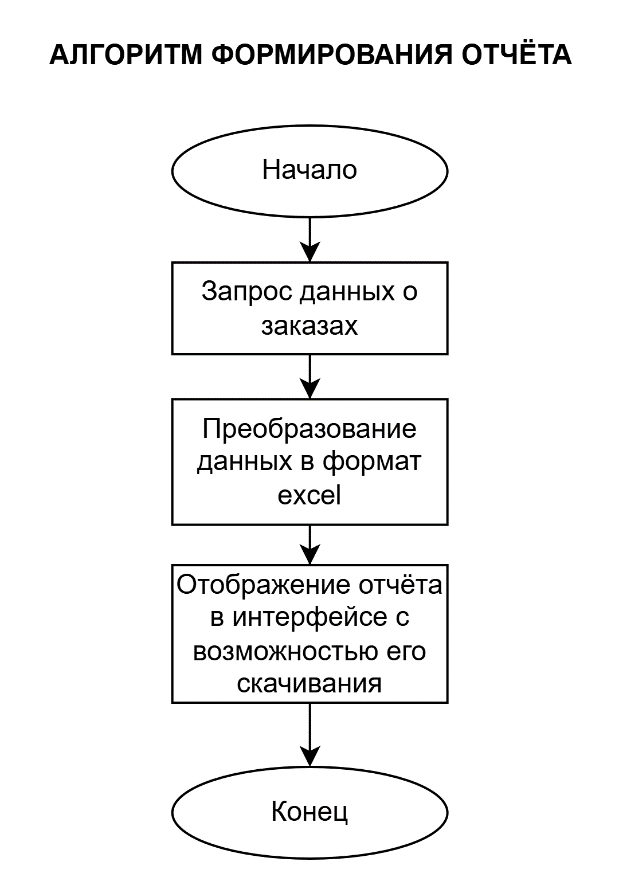


Рисунок – Алгоритм формирования отчёта.

Алгоритм «Алгоритм оформления заказа».

Ниже на рисунке 13 представлена схема работы этого алгоритма.

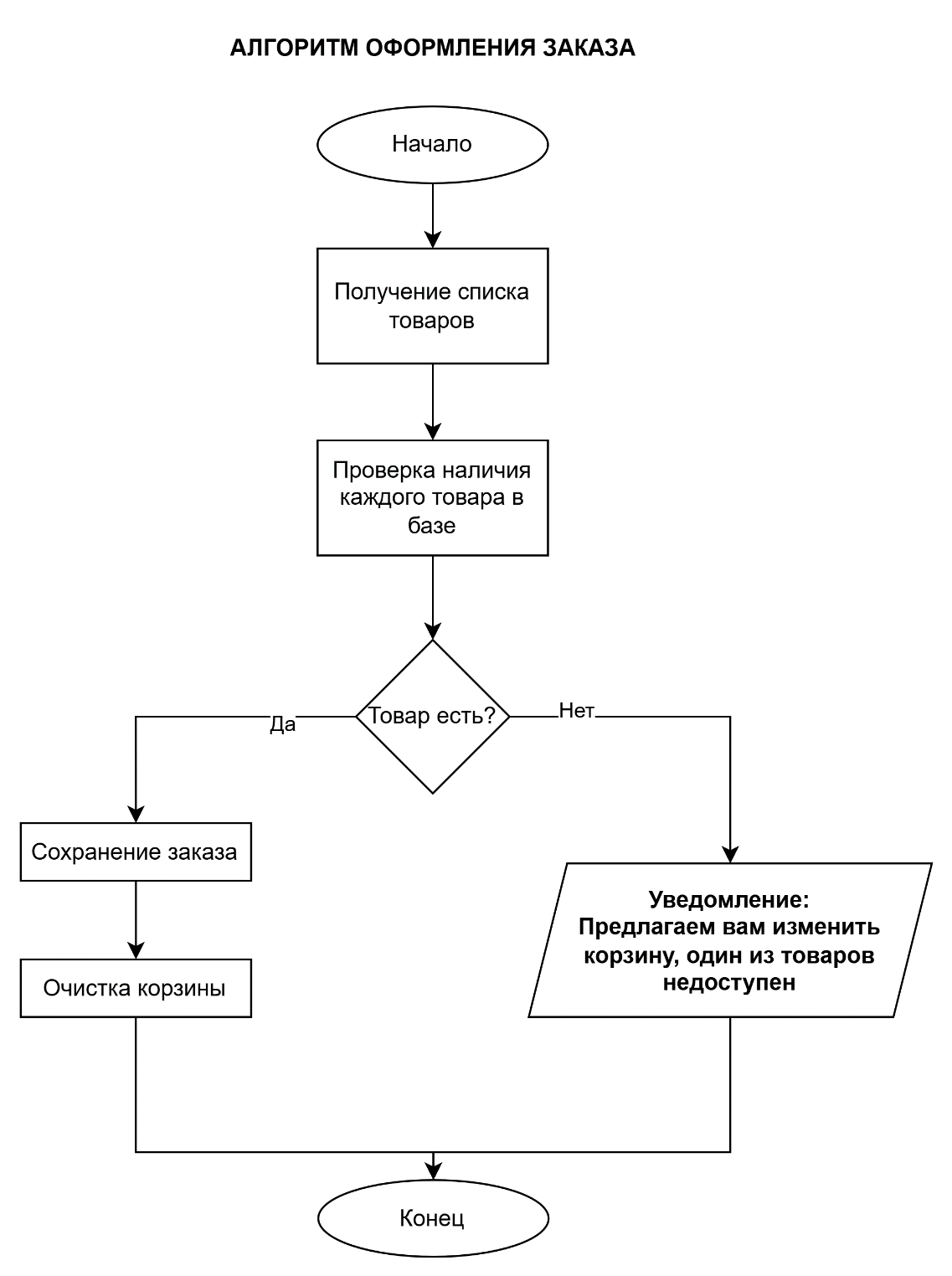


Рисунок - Алгоритм оформления заказа

Алгоритм «Алгоритм авторизации/регистрации».

Ниже на рисунке 14 представлена схема работы этого алгоритма.

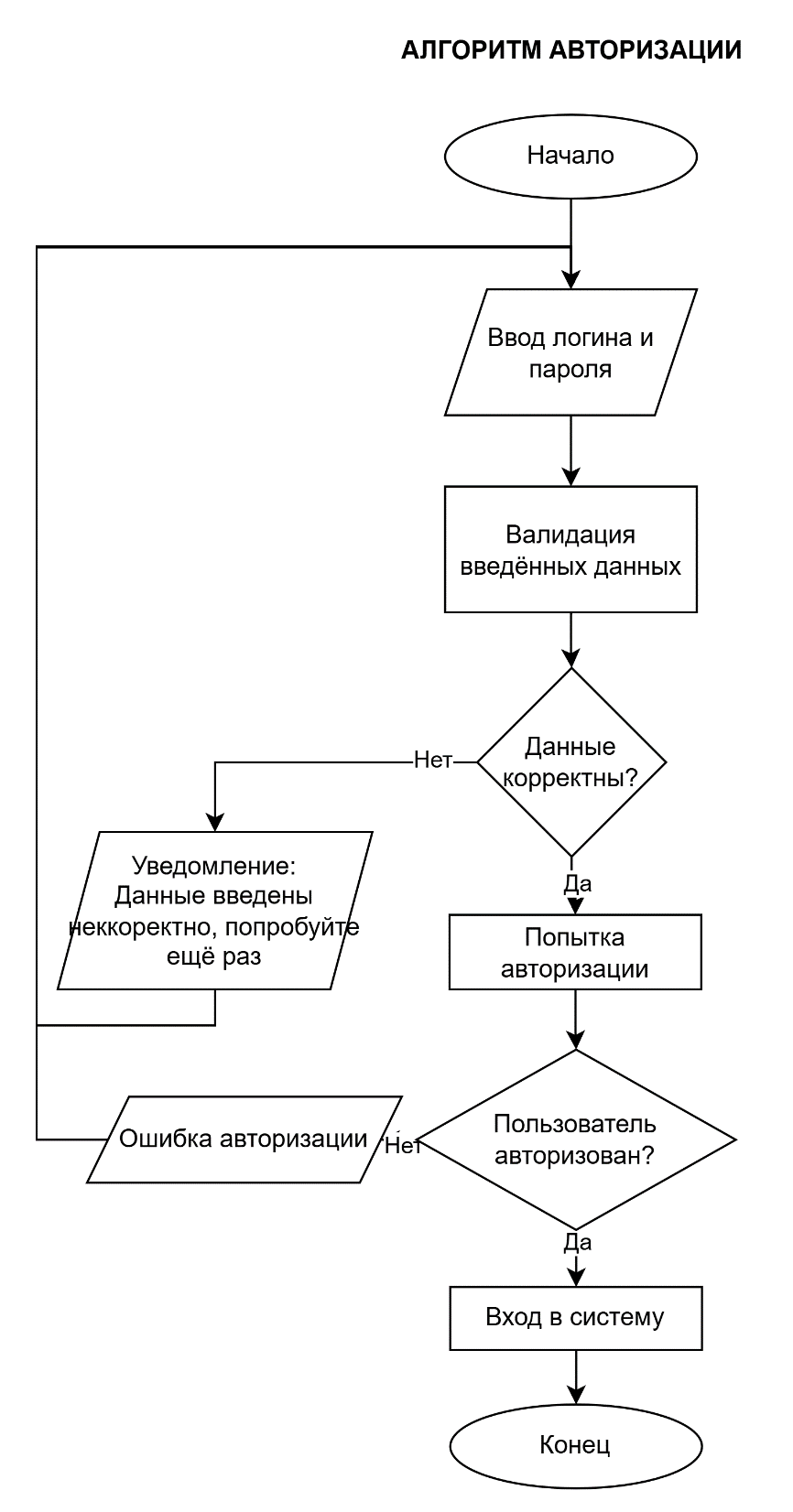


Рисунок – Алгоритм авторизации/регистрации.

Алгоритм «Алгоритм регистрации».

Ниже на рисунке 15 представлена схема работы этого алгоритма.

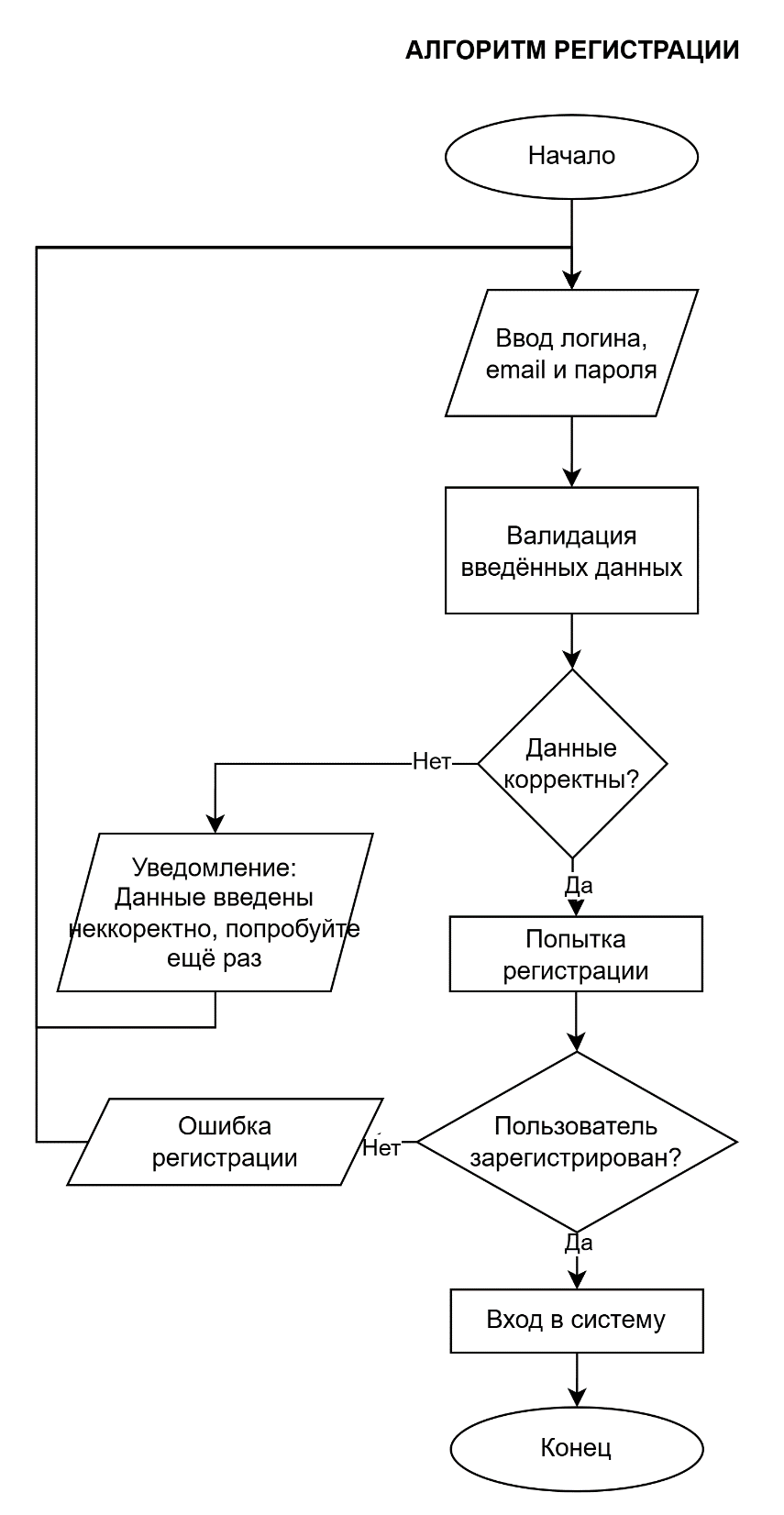


Рисунок – Алгоритм регистрации.

Алгоритм «Алгоритм выхода».

Ниже на рисунке 16 представлена схема работы этого алгоритма.

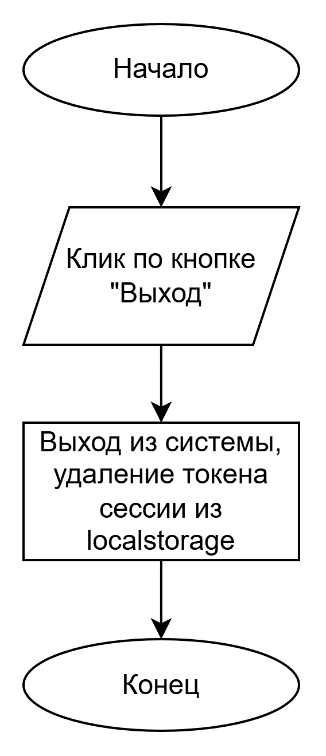


Рисунок – Алгоритм выхода.

Алгоритм «Алгоритм смены данных».

Ниже на рисунке 17 представлена схема работы этого алгоритма.

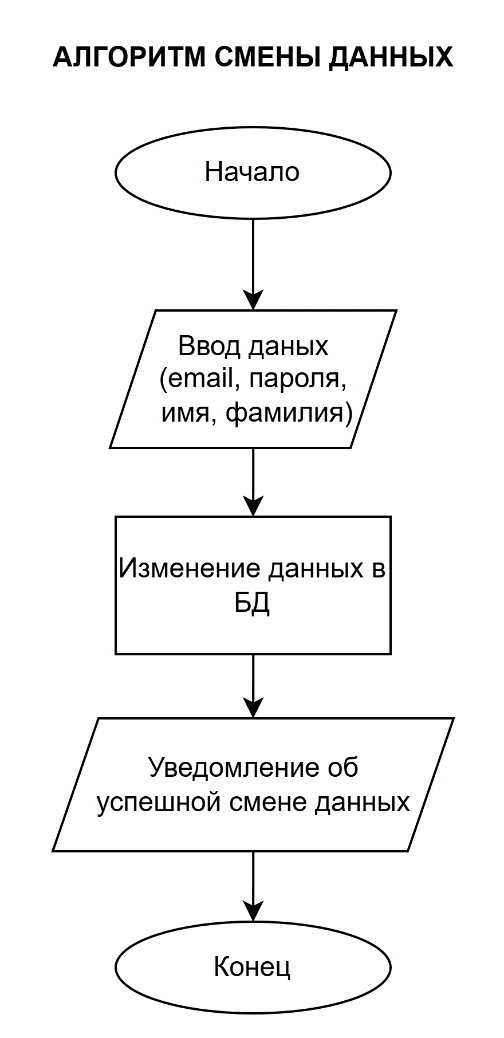


Рисунок – Алгоритм смены данных.

Так же для понимания как реагирует система был составлен пользовательский сценарий, который указан в таблице 1 и 2.

Таблица 1 – Пользовательские сценарий (для администратора)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № функции | Администратор | Система |
| 1 | Сценарий добавления товара | 1. Проверяет, что все поля заполнены и соответствуют требованиям (не пустые, цена положительное число, фотография имеет допустимый формат, ссылка корректна). 2. Если все проверки пройдены успешно, создается новый товар в базе данных. 3. Система обновляет список товаров на странице, показывая новый товар. 4. Пользователь получает уведомление об успешном добавлении товара. 5. Форма очищается для добавления следующего товара. |
| 2 | Сценарий редактирования товара | 1. Проверяет, что все измененные поля соответствуют требованиям (не пустые, цена положительное число, уникальность названия). 2. Если фото было изменено, старое фото удаляется, и загружается новое. 3. Данные товара обновляются в базе. 4. Система обновляет список товаров на странице, отображая измененный товар. 5. Пользователь получает уведомление об успешном редактировании. |
| 3 | Сценарий удаления товара | 1. Проверяет, не используется ли товар в активных заказах. Если используется, предлагает изменить его статус на "Недоступен" или "Снят с продажи". 2. Удаляет товар и все связанные с товаром изображения и записи из базы данных. 3. Система обновляет список товаров, исключая удаленный товар. 4. Пользователь получает уведомление об успешном удалении товара. |
| 4 | Сценарий смены данных | 1. Получение данных на изменение от пользователя. (Имя, фамилия, пароль, email). 2. Изменение данных в БД. |
| 5 | Сценарий формирования отчета | 1. Получает список заказов за выбранный период. 2. Формирует отчет в нужном формате (например, PDF, CSV, Excel), включая данные о покупателях, товарах, общей стоимости и статусах заказов. 3. Отображает отчет на странице. 4. Администратор получает опцию для скачивания отчета или отправки его на email. |

Таблица 2 – Пользовательские сценарий (для пользователя)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № функции | Пользователь | Система |
| 1 | Сценарий поиска товара | 1. Выполняет поиск по базе данных товаров с учетом введенного текста (по названию, категории и другим характеристикам). 2. Показывает найденные товары на странице. 3. Если товары не найдены, отображается сообщение "Товары не найдены". 4. При необходимости предоставляется возможность фильтровать результаты по цене, категории и другим параметрам. |
| 2 | Сценарий управления корзиной | 1. При уменьшении количества товара на 1 проверяет, не достигает ли количество товара минимального (например, 1). 2. Если количество товара в корзине достигает 0, товар удаляется из корзины. 3. Система пересчитывает общую стоимость корзины после добавления, удаления или изменения товара. |
| 3 | Сценарий оформления заказа | 1. Проверяет наличие товаров на складе и информирует покупателя, если какого-то товара нет в наличии. 2. Создает запись в базе данных о заказе, включая товары, количество, цену и статус. 3. Генерирует уникальный номер заказа. 4. После успешного оформления заказа очищает корзину покупателя. 5. Покупатель получает уведомление об успешном оформлении заказа. |
| 4 | Сценарий авторизации | 1. Идентификация пользователя по логину и паролю. 2. Отправка токена сессии при успешной авторизации. 3. Редирект на страницу магазина. |
| 5 | Сценарий регистрации | 1. Получение email и пароля. 2. Создание пользователя в БД. 3. Редирект на страницу авторизации. |
| 6 | Сценарий выхода | 1. Удаление токена сессии. 2. Редирект на страницу авторизации. |
| 7 | Сценарий смены данных | 1. Получение данных на изменение от пользователя. (Имя, фамилия, пароль, email). 2. Изменение данных в БД. |

# Формы представления данных.

Форма представления для авторизации/регистрации должна обеспечить выполнение следующий функций:

* Содержать окно взаимодействия для авторизации пользователей;
* Содержать два поля для ввода логина и пароля;
* Содержать кнопку «Войти».
* Содержать кнопку «Зарегистрироваться».

Прототип интерфейса авторизации представлен на рисунке 18.

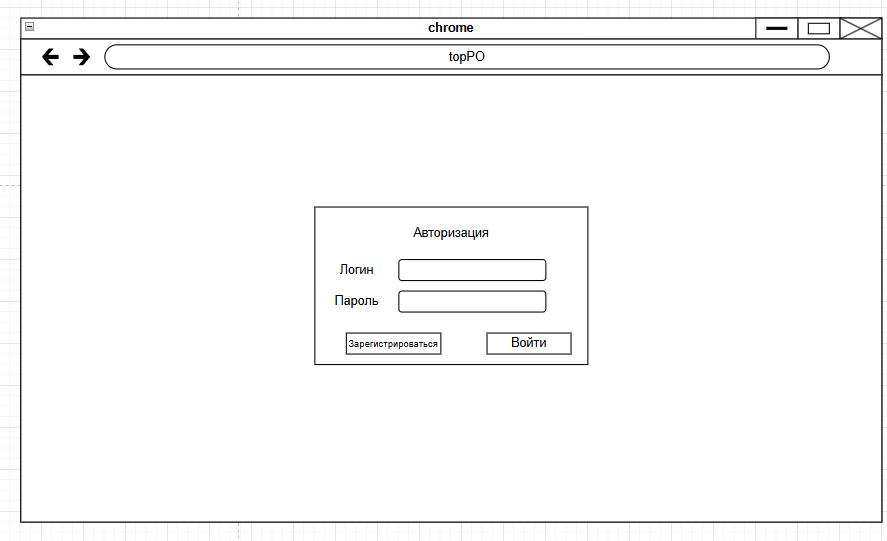


Рисунок 18 – Прототип интерфейса окна авторизации



Рисунок 19 – Прототип вкладки Приложения

Вкладка Приложения должна содержать поле для поиска, кнопку «Найти», каталог приложений.

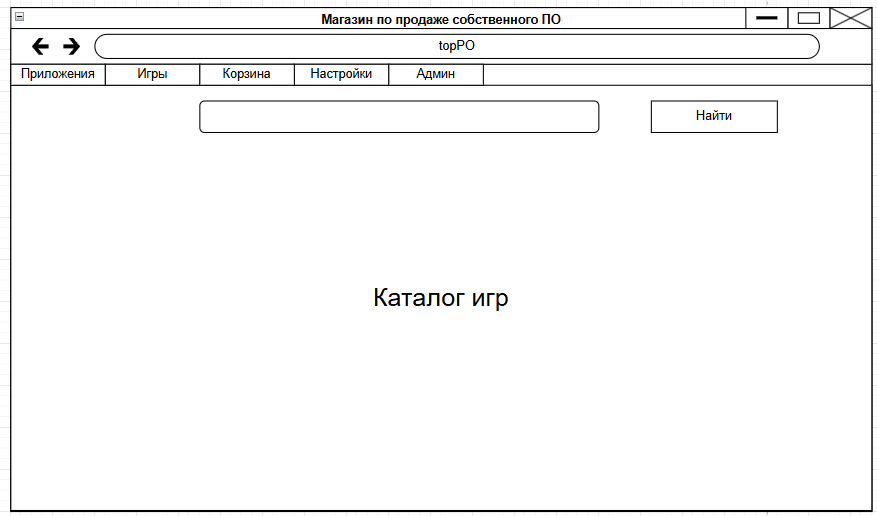


Рисунок 20 – Прототип вкладки Игры

Вкладка Приложения должна содержать поле для поиска, кнопку «Найти», каталог игр.

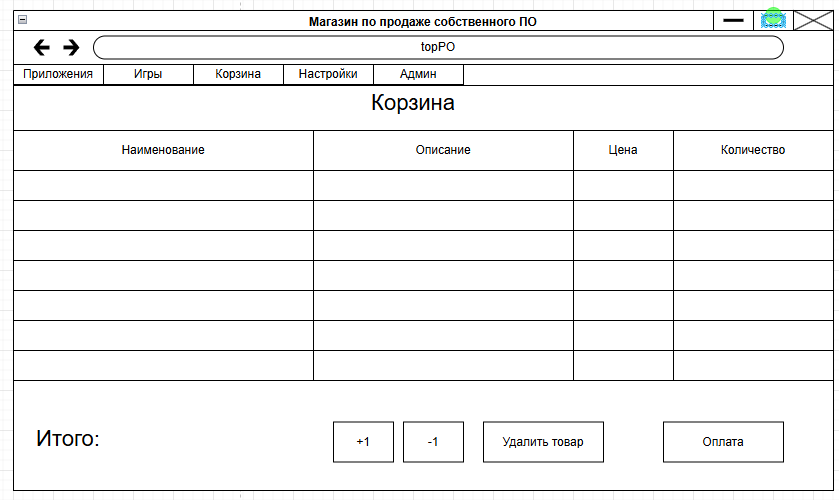


Рисунок 21 – Прототип вкладки Корзина

Вкладка Козина должна содержать таблицу с товарами, выбранными пользователем, кнопки: «+1», «-1», «Удалить товар», «Оплата».

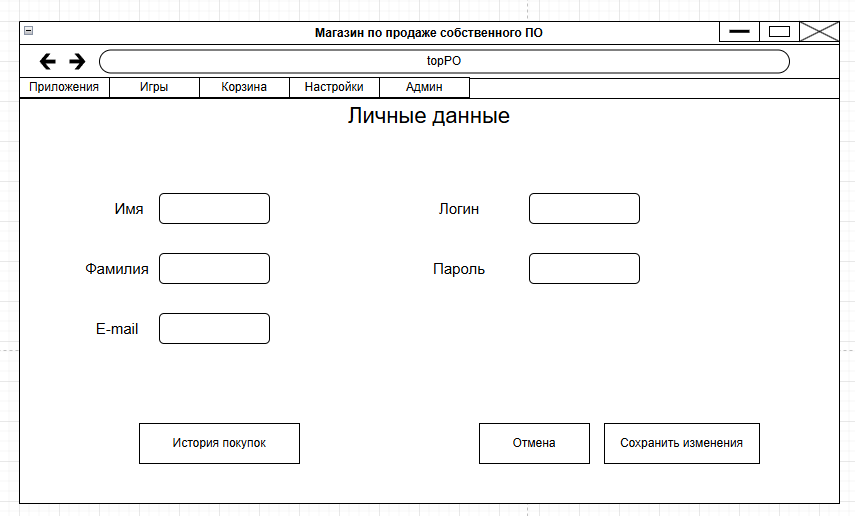


Рисунок 22 – Прототип вкладки Настройки

Вкладка Козина должна содержать поля для ввода имени, фамилии, эл. почты, логина, пароля, кнопки: «История покупок» (при нажатии вызывается окно с историей покупок), «Сохранить изменения», «Оплата».

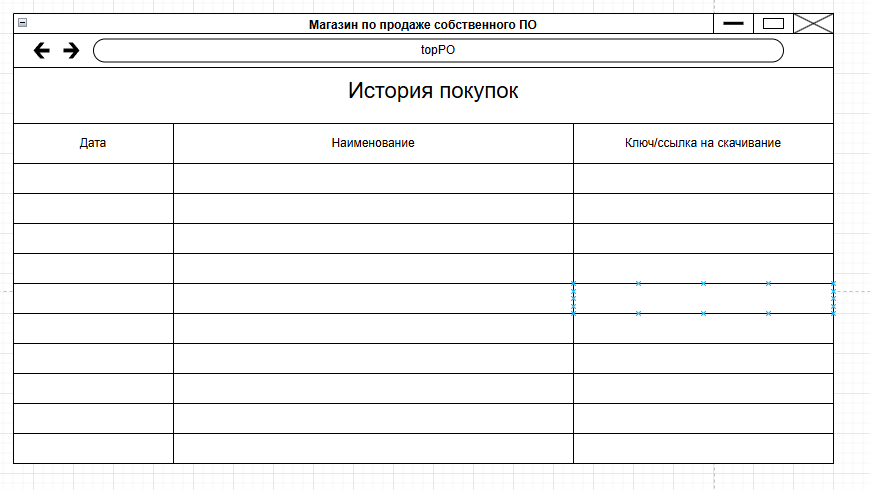


Рисунок 23 – Прототип окна истории покупок

Окно с историей покупок должно содержать таблицу с историей покупок пользователя.

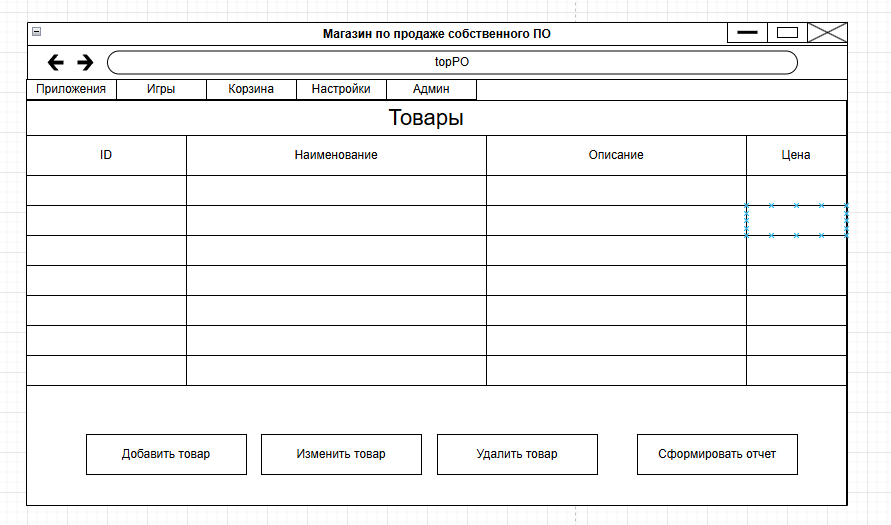


Рисунок 24 – Прототип вкладки Админ

Вкладка Админ должна содержать таблицу с товарами, имеющимися в БД, кнопки: «Добавить товар», «Изменить товар»(при нажатии вызывается окно для редактирования информации в БД), «Удалить товар», «Сформировать отчет» »(при нажатии вызывается окно для просмотра отчетности).

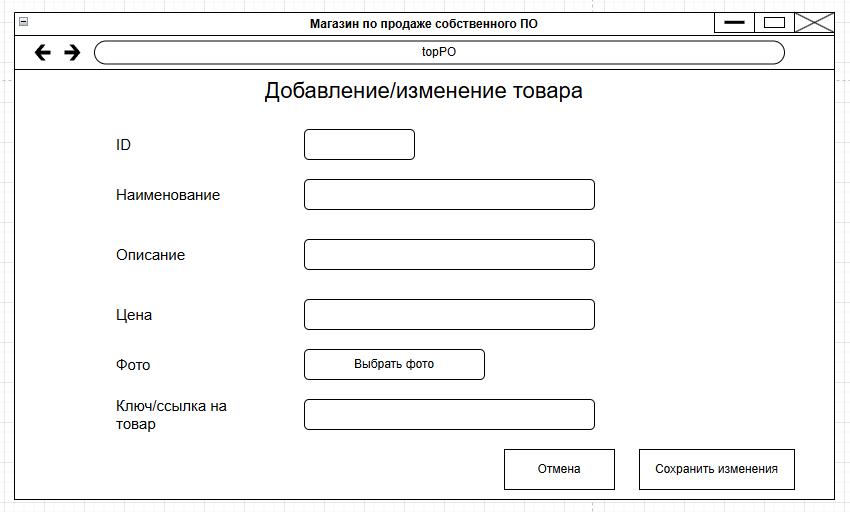


Рисунок 25 – Прототип окна редактирования информации в БД

Окно редактирования информации в БД должно поля для ввода ID, наименования, описания, цены, ключа/ссылки на товар, кнопки: «Сохранить изменения, «Выбрать фото», «Отмена».

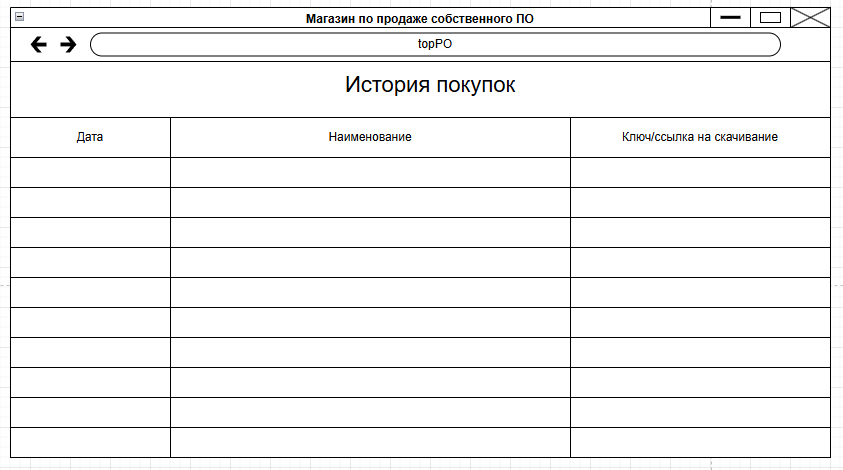


Рисунок 26 – Прототип окна с отчетностью

Окно с отчетностью должно содержать отчетность.

# Структура программы

Проект с FastAPI на бэкенде и Nuxt.js SPA на фронте будет организован так, чтобы реализовать четкое разделение обязанностей между серверной и клиентской частями. Вот как будет устроено их взаимодействие:

* 1. **Бэкенд (FastAPI)**

FastAPI выступает в роли REST API сервера. Его задачи:

* Обрабатывать HTTP-запросы от клиента (Nuxt.js).
* Управлять бизнес-логикой.
* Подключаться к базе данных (MySQL) с помощью SQLAlchemy для работы с данными.
* Обеспечивать безопасность (аутентификация, авторизация, валидация данных).
* Возвращать данные в формате JSON, которые будут использоваться на фронте.

Основной функционал:

FastAPI использует SQLAlchemy для работы с MySQL: подключение, создание таблиц, выполнение CRUD-операций.

Запросы от клиента (GET, POST, PUT, DELETE) обрабатываются через роутеры, которые вызывают функции из сервисов.

* 1. **Фронтенд (Nuxt.js SPA)**

Nuxt.js работает в режиме SPA (Single Page Application). Его задачи:

* Отображать интерфейс для взаимодействия с пользователем.
* Отправлять запросы к API FastAPI для получения и обновления данных.
* Обрабатывать ответы API (например, список пользователей, детали объекта) и показывать их в интерфейсе.
* Управлять состоянием приложения (Pinia).

Основной функционал:

Axios используется для отправки запросов к REST API.

Данные, полученные от FastAPI, динамически отображаются с помощью компонентов Vue.js.

Интерфейс может включать таблицы, формы, графики и другие элементы для работы с данными.

* 1. **Взаимодействие между FastAPI и Nuxt.js.**

Процесс их взаимодействия можно разделить на несколько этапов:

Получение данных

Пользователь открывает страницу (например, /goods) на Nuxt.js SPA. Компонент на этой странице через Axios отправляет запрос GET /api/goods на сервер FastAPI. FastAPI обрабатывает запрос и вызывает соответствующий роутер. Роутер вызывает функцию сервиса, которая обращается к базе данных через SQLAlchemy. SQLAlchemy выполняет запрос к MySQL (например, SELECT \* FROM goods). Результат передается обратно в роутер, а затем сериализуется в JSON. Nuxt.js получает JSON-ответ (например, массив приложений) и рендерит его в виде каталога приложений.

Добавление данных

Пользователь заполняет форму в интерфейсе (например, создание нового товара). После нажатия кнопки "Создать" компонент Nuxt.js отправляет запрос POST /api/goods с телом запроса (JSON) на сервер FastAPI. FastAPI обрабатывает запрос и создает новую запись в базе данных с помощью SQLAlchemy. Возвращает подтверждение или созданный объект в JSON.Nuxt.js получает подтверждение и обновляет интерфейс.

Редактирование данных

Пользователь выбирает товар(приложение) для редактирования. Nuxt.js отправляет запрос PUT /api/goods/{id} с обновленными данными. FastAPI обновляет запись в MySQL через SQLAlchemy. Возвращает обновленную запись в JSON. Интерфейс обновляется с учетом новых данных.

Удаление данных

Пользователь нажимает кнопку "Удалить" рядом с записью. Nuxt.js отправляет запрос DELETE /api/goods/{id}. FastAPI удаляет запись из базы данных и возвращает подтверждение. Nuxt.js удаляет элемент из интерфейса.

* 1. **Технические особенности**

FastAPI (Back-end):

Работа с MySQL. FastAPI подключается к MySQL через SQLAlchemy. Используется драйвер, aiomysql для асинхронных запросов.

Уровни приложения:

Models. SQLAlchemy описывает структуры таблиц базы данных.

Routers. Роутеры разделяют эндпоинты на модули (например, /users, /posts).

Services. Сервисы содержат бизнес-логику (например, фильтрация, обработка данных).

Nuxt.js (Front-end):

Одностраничное приложение работает на клиенте, загружает данные по мере необходимости через API. Axios используется для отправки запросов к FastAPI. Для хранилища состояний используется библиотека Pinia. Динамическая маршрутизация, страницы Nuxt.js подгружают данные с сервера на основе параметров маршрута.

Пример взаимодействия (Flow)

Пользователь открывает приложение Nuxt.js. Nuxt.js отправляет запрос GET /api/posts на FastAPI. FastAPI запрашивает записи из базы данных MySQL. Данные возвращаются на фронт, и Nuxt.js отображает их в интерфейсе. Пользователь добавляет новую запись, и Nuxt.js отправляет POST /api/posts с JSON-данными. FastAPI создает запись, и интерфейс обновляется.

FastAPI отвечает за Model и Controller: обработка данных, работа с базой, логика API. Nuxt.js SPA отвечает за View: отображение данных и взаимодействие с пользователем. Взаимодействие между ними осуществляется через REST API. Эта структура обеспечивает хорошую модульность, читаемость и разделение ответственности между клиентом и сервером.

Схема взаимодействия представлена ниже.

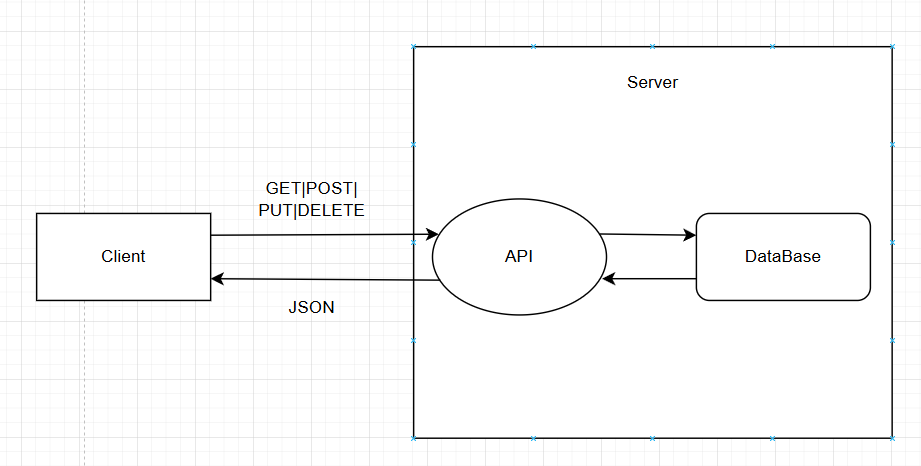


Рисунок 23 – Схема взаимодействия.

# Требования к техническим средствам

Минимальные требования для информационной системы:

Операционная система: Windows 10;

ОЗУ: 2 гб;

Жесткий диск: 32 гб;

Видеоадаптер с поддержкой DirectX 9 или более поздних выпусков с драйвером WDDM;

Монитор с разрешением не ниже 800x600px.