МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет компьютерных наук

Кафедра технологий обработки и защиты информации

Курсовая работа по курсу

«Технологии программирования»

«Разработка веб-приложения интернет-магазина «IJackets»

Выполнили:

Дудкин Н.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Скляров А.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Руководители:

Зенин К.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Тарасов В.С. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Воронеж 2022

**Содержание**

[Введение 4](#_Toc130223019)

[1 Анализ предметной области 5](#_Toc130223020)

[1.1 Глоссарий 5](#_Toc130223021)

[1.2 Обзор аналогов 5](#_Toc130223022)

[2 Постановка задачи 8](#_Toc130223023)

[3 Требования к приложению 9](#_Toc130223024)

[3.1 Функциональные требования 9](#_Toc130223025)

[3.2 Требования к интерфейсу 10](#_Toc130223026)

[3.3 Средства реализации 11](#_Toc130223027)

[4 Планирование работ 12](#_Toc130223028)

[4.1 Основные виды работ 12](#_Toc130223029)

[4.2 Распределение обязанностей при разработке 12](#_Toc130223030)

[5 Проектирование 14](#_Toc130223031)

[5.1 Архитектура программного продукта 14](#_Toc130223032)

[5.2 Логическая схема базы данных 15](#_Toc130223033)

[5.3 Диаграмма прецедентов 16](#_Toc130223034)

[5.4 Диаграмма состояний 17](#_Toc130223035)

[5.5 Диаграмма развертывания 18](#_Toc130223036)

[5.6 Диаграмма IDEF0 19](#_Toc130223037)

[6 Проект интерфейсной части программного средства 20](#_Toc130223038)

[6.1 Страница главного меню у авторизованного пользователя 20](#_Toc130223039)

[6.2 Страница просмотра сведений о товаре 21](#_Toc130223040)

[6.3 Страница корзины 22](#_Toc130223041)

[6.4 Страница оформления заказа 22](#_Toc130223042)

[6.5 Страница панели администратора 23](#_Toc130223043)

[6.6 Страница редактирования товара 24](#_Toc130223044)

[6.7 Страница добавления товара 24](#_Toc130223045)

[6.8 Страница просмотра заказа 25](#_Toc130223046)

[7 Тестирование приложений 26](#_Toc130223047)

[Заключение 27](#_Toc130223048)

# Введение

Развитие интернет-технологий кардинальным образом изменили подходы в организации бизнеса, особенно в сфере торговли. На сегодня более 82% населения России старше 12 лет (100 млн. человек) используют всемирную сеть. Сочетание двух главных преимуществ продажи товаров в интернете – удобство для пользователей и низкие издержки по сравнению с продажами в торговых точках обусловили высокую популярность интернет-магазинов.

В 2021 году объем рынка розничной интернет-торговли в России вырос на 52% и составил 4,1 трлн. руб., а количество заказов – на 104% до 1700 млн. заказов. Розничная торговля в интернете представлена магазинами самого широкого спектра – от крупных универсальных маркетплейсов до небольших региональных и узкоспециализированных магазинов. По итогу 2021 г. доля крупнейших маркетплейсов выросла с 49% до 62% от всех онлайн-заказов. При этом рост продаж обусловлен увеличением числа продавцов на площадках, в то время как продажи каждого отдельного продавца имеют тенденцию к снижению или замедлению темпов роста. Таким образом, нельзя говорить о том, что такой канал является наиболее выгодным для компаний-продавцов. Логично, что большинство продавцов стремятся подобрать для себя наиболее оптимальный вариант интернет-продаж, и число интернет-магазинов неуклонно растет, улучшается их дизайн, интерфейс, способы оплаты и доставки.

Целью данной работы является создание тематического интернет-магазина «IJackets», специализирующегося на розничной продаже верхней одежды.

# 1 Анализ предметной области

# 1.1 Глоссарий

Интернет-магазин — это мобильное приложение или сайт для продажи товаров, позволяющий покупателям изучить действующий ассортимент торговой организации, оформить заказ, а также выбрать способ оплаты и доставки товара.

Веб-приложение — клиент-серверное приложение, в котором клиент взаимодействует с веб-сервером при помощи браузера. На веб-сайте размещены страницы с частично либо полностью несформированным содержимым, а окончательное содержимое формируется только после того, как посетитель сайта запросит страницу с веб-сервера.

Сервер (в информационных технологиях) — программный компонент вычислительной системы, выполняющий сервисные функции по запросу клиента, предоставляя ему доступ к определённым ресурсам или услугам.

Интернет — всемирная система объединённых компьютерных сетей для хранения и передачи информации, части которой логически взаимосвязаны друг с другом посредством единого адресного пространства, основанного на базе стека протоколов TCP/IP.

**«**Клиент-сервер**»** — вычислительная или сетевая архитектура, в которой задания или сетевая нагрузка распределены между поставщиками услуг, называемыми серверами, и заказчиками услуг, называемыми клиентами. Это программное обеспечение, обычно расположенное на разных вычислительных машинах и взаимодействующее между собой через вычислительную сеть посредством сетевых протоколов.

# 1.2 Обзор аналогов

Будем рассматривать популярные платформы, завоевавшие набольшее признание у пользователей.

1. AliExpress

Глобальная виртуальная торговая площадка, предоставляющая возможность покупать товары производителей из КНР, а также России, Европы, Турции и других стран. Товары на площадке продаются в розницу и мелким оптом.

AliExpress начал работу в 2010 году как площадка для продажи китайских товаров в другие страны, по состоянию на 2020 год ее посещаемость составила до 35 млн. человек в месяц.

Достоинства:

− низкие цены по сравнению с конкурентами;

− огромный ассортимент товаров;

− система отзывов покупателей и споров.

Недостатки:

− большая длительность доставки;

− возможность получить товар низкого качества;− возможность потери товара при доставке.

2. Wildberries

Wildberries — маркетплейс одежды, обуви, электроники, детских товаров, товаров для дома и других товаров. Компания была основана в 2004 году в РФ, 2 февраля 2022 года ее стоимость оценивалась в 7,635 млрд. долларов, что ставило ее на 2 место среди 30 самых дорогих компаний Рунета. В декабре 2019 года через интернет-магазин ежедневно оформлялось 750 тысяч заказов

Достоинства:

− широкий ассортимент товаров по доступным ценам;

− быстрая доставка по РФ и ближнему зарубежью

− удобный интерфейс веб-сайта и мобильного приложения.

Недостатки:

− качество товара не всегда постоянное;

− при частых отказах от товара к покупателю применят меры;

− доставка не всегда быстрая за пределами РФ.

3. Ozon

Cтарейший российский универсальный интернет-магазин; по данным исследовательского агентства Data Insight, второй по обороту онлайн-магазин России. Компания появилась в 1998 году.

В 2022 году число активных покупателей составило 30,7 млн. пользователей, а оборот компании за III квартал того же года составил 536,2 млрд. рублей.

Достоинства:

− представлено больше брендов с товарами высокого качества;

− быстрая доставка;

− высокое качество упаковки товаров.

Недостатки:

− малый срок хранения товаров;

− сложности с возвратом денежных средств.

# 2 Постановка задачи

Цель курсовой работы: реализовать веб-приложение – интернет-магазин «IJackets», которое:

1. поддерживает авторизацию и регистрацию пользователей на сайте интернет-магазина;
2. предоставляет авторизованным пользователям веб-приложения площадку для покупки товаров
3. позволяет пользователям просматривать ассортимент товаров, имеющихся в наличии;
4. позволяет пользователям отложить товар в корзину покупок, а также просмотреть ее содержимое;
5. позволяет пользователям оформить заказ и выбрать способ доставки;
6. позволяет администратору просматривать, добавлять, удалять и редактировать товары.

# 3 Требования к приложению

# 3.1 Функциональные требования

Основные функциональные блоки приложения:

1. регистрация/авторизация пользователей:

− любой пользователь может пройти процесс регистрации, указав свой email, телефон, имя и фамилию;

− после регистрации пользователь попадает на главную страницу, где есть список товаров, корзина, строка поиска и кнопка выхода из аккаунта

1. доступные товары:

− пользователь имеет возможность просмотра и добавления в корзину имеющихся в наличии товаров;

− пользователь может искать необходимые ему товары с помощью строки поиска.

1. сведения о товаре:

− пользователи могут просматривать дополнительную информацию о товаре;

− пользователи могут добавить в корзину произвольное количество единиц товара.

1. строка поиска:

− пользователи могут искать определенный товар из списка доступных товаров.

1. корзина:

− пользователи могут просматривать содержание и удалять товары на странице корзины;

- пользователи могут просмотреть сумму покупки и оформить заказ

1. панель администратора:

− возможность просмотра администратором имеющихся товаров, а также их поиска, редактирования и удаления;

− возможность добавления новых товаров;

− возможность просмотра и удаления имеющихся заказов;

− возможность просмотра информации о заказе.

1. оформление заказа:

– возможность оформления заказа с указанием адреса, страны, города и способа оплаты

– возможность просмотра стоимости товаров в корзине.

# 3.2 Требования к интерфейсу

Интерфейс сайта должен обеспечивать функционирование вышеописанных функций:

− для просмотра доступных товаров пользователей сайта, дополнительной информации о них и добавления в корзину на главной странице находится список доступных товаров с кнопками добавления в корзину и просмотра, а также пункта меню «Корзина»

− для просмотра дополнительной информации о товаре существует соответствующая кнопка со значком глаза, при нажатии на которую пользователь переходит на страницу просмотра товара (с названием товара, ценой, описанием товара и т.д.);

− для поиска в списке доступных товаров существует строка поиска, которая позволяет пользователю ввести данные для поиска и нажать на кнопку для отображения найденных товаров;

− для просмотра корзины при нажатии на пункт меню «Корзина» пользователь переходит на страницу корзины, где он может посмотреть выбранные им товары и сводку по корзине с подсчетом стоимости заказа, а также с кнопкой оформления заказа;

– для оформления заказа на странице корзины при нажатии соответствующей кнопки пользователь переходит на страницу оформления заказа, где необходимо указать страну, город, адрес и способ оплаты, а также имеются детали корзины;

**– д**ля доступа к панели администратора необходимо пройти авторизацию как администратор, тогда произойдет переход на страницу администратора со списком товаров, заказов, а также кнопкой их удаления, редактирования и добавления товаров

− в меню также есть кнопка выхода с сайта, при нажатии на которую пользователь попадает на страницу авторизации, а система видит в нем незарегистрированного пользователя.

# 3.3 Средства реализации

1. язык программирования: Python;

2. используемые технологии: веб-фреймворк Flask;

3. cреда разработки: PyCharm;

4. система контроля версий: Git;

5. библиотека для работы с СУБД: SQLAlchemy;

6. СУБД: SQLite.

Flask - это микро-фреймворк веб-приложений c открытым исходным кодом, написанный на высокоуровневом языке программирования Python.

Jinija2 - шаблонизатор, использующийся в основе Flask и позволяющий создавать HTML-шаблоны с помощью Python, объединяя их с определенным источником данных для создания веб-страниц.

Werkzeug – это служебная библиотека WSGI, которая реализует запросы, объекты ответа и другие служебные функции. Это позволяет построить веб-фреймворк поверх него. Flask использует Werkzeug в качестве одной из своих основ.

SQLAlchemy — это программная библиотека на языке Python для работы с реляционными СУБД с применением технологии ORM. Служит для синхронизации объектов Python и записей реляционной базы данных.

SQLite - компактная встраиваемая СУБД.

# 4 Планирование работ

# 4.1 Основные виды работ

При разработке технического задания необходимо выполнить нижеперечисленные задачи:

− анализ предметной области;

− обзор аналогов;

− формулирование функциональных требований;

− выбор средств реализации.

На этапе разработки приложения должна быть выполнены следующие виды работ:

− создание репозитория Git;

− установка и настройка инструментальных средств разработки;

− проектирование БД;

− проектирование архитектуры приложения;

− разработка серверной части приложения, взаимодействующей с клиентом;

− создание клиентской части приложения, выполняемой в браузере клиента.

На этапе тестирования приложения должна быть выполнены следующие виды работ:

− функциональное тестирование приложения.

На этапе разработки документации должно быть выполнено создание технической документации, описывающей интерфейс и функционал разработанного веб-приложения.

# 4.2 Распределение обязанностей при разработке

С целью оптимизации разработки приложения задачи были распределены следующим образом:

Дудкин Николай:

– проектирование БД и структуры приложения;

– реализация серверной части приложения для пользователя;

– функциональное тестирование приложения;

– написание курсового проекта.

Александр Скляров:

– написание технического задания;

– верстка дизайна приложения;

– разработка серверной части приложения для администратора;

– развертывание приложения на pythonanywhere;

– создание технической документации.

Все остальные имеющиеся задачи не имели четкого распределения и являлись общими для всей команды разработки проекта.

# 5 Проектирование

# 5.1 Архитектура программного продукта

Разрабатываемое приложение реализуется двухуровневой клиент-серверной архитектуре с браузерной клиентской частью и сервером, объединенным с базой данных.

Клиентская часть выполняется в браузере. Клиент реализует взаимодействие пользователя с приложением, посылает запросы на сервер и обрабатывает данные, поступающие от сервера.

Серверная часть приложения отвечает за работу с базой данных (авторизация пользователей, получение и изменение данных), изменяя данные в БД сервера и получая обратно информацию о состоянии системы.



Рисунок 1 – Двухуровневая архитектура «Клиент-сервер»

WSGI (Web Server Gateway Interface) — стандарт взаимодействия между Python-программой, выполняющейся на стороне сервера, и самим веб- сервером. Фактически, это интерпретатор Python, который запускает WSGI-приложение, написанное на Flask.

При поступлении запроса активизируется WSGI-приложение и выполняется обработчик, известный как «Представление» и реализованный в виде функции на языке Python. При получении сразу несколько запросов одна и та же функция-обработчик запускается в параллельных потоках.

# 5.2 Логическая схема базы данных

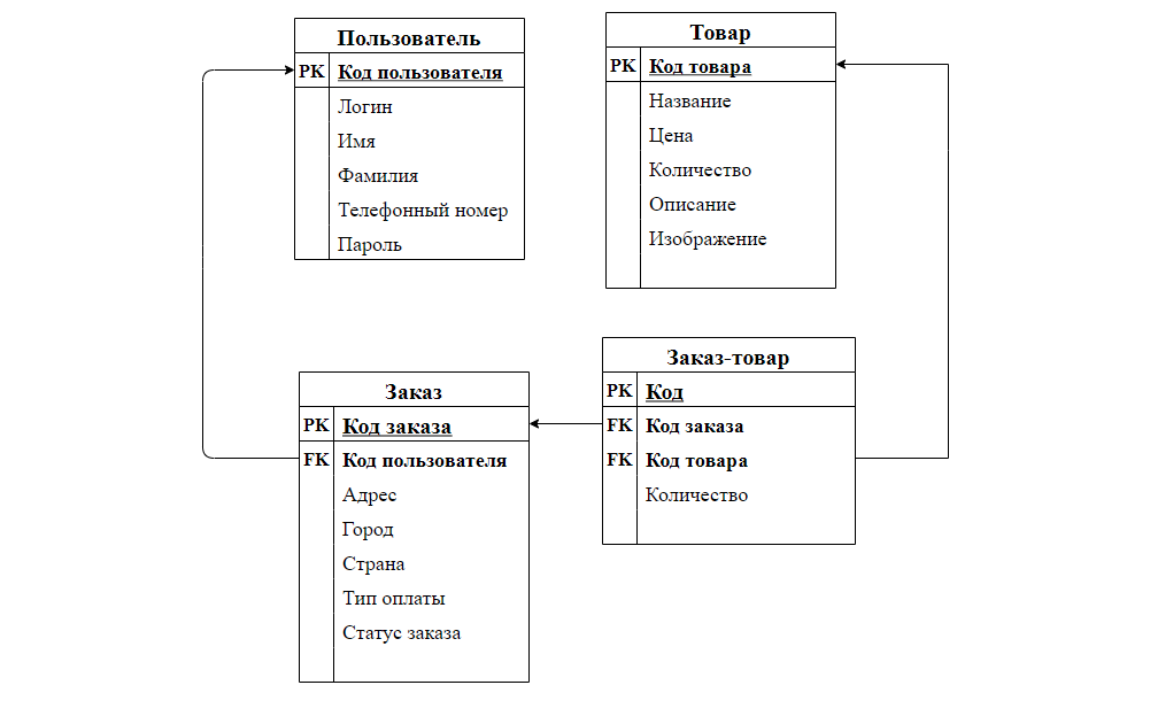


Рисунок 2 – Схема базы данных

Таблица «Пользователь» представляет собой сущность, содержащую информацию о пользователях приложения. Первичным ключом является код (ID) пользователя

Таблица «Заказ» представляет собой сущность, содержащую информацию о заказе конкретного пользователя. Код заказа является первичным ключом, а код пользователя является функциональным ключом, ссылающимся на пользователя

Таблица «Заказ-товар» представляет собой соответствие товара количества заказанных единиц товара, Код заказ-товара является первичным ключом, а код заказа и код товара – функциональные ключи соответственно.

Таблица «Товар» представляет собой сущность, содержащую информацию о товаре и имеющую первичным ключом код товара.

# 5.3 Диаграмма прецедентов

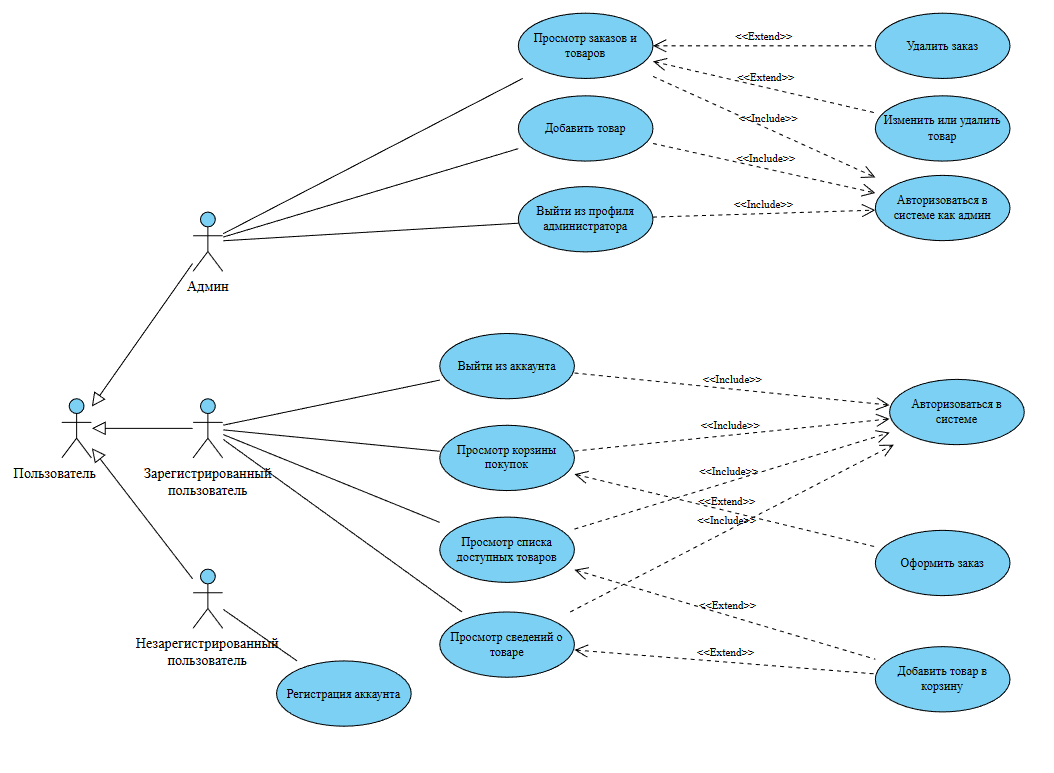


Рисунок 3 – Диаграмма прецедентов

Приведем описание ключевых сценариев использования приложения.

Сценарий 1 (незарегистрированный пользователь):

1. зарегистрировать аккаунт;

2. посмотреть список доступных товаров;

3. посмотреть доступные сведения о товаре;

4. добавить товар в корзину;

5. просмотреть корзину покупок;

6. оформить заказ.

Сценарий 2 (зарегистрированный пользователь):

1. авторизоваться;

2. посмотреть список доступных товаров;

3. добавить товар в корзину;

4. посмотреть сведения о товаре;

5. посмотреть корзину покупок;

6. оформить заказ.

Сценарий 3 (администратор):

1. авторизоваться в системе как администратор;

2. просмотреть заказы и товары;

3. изменить товар;

4. удалить заказ.

Сценарий 4 (администратор):

1. авторизоваться в системе как администратор;

2. просмотреть заказы и товары;

3. добавить товар;

4. удалить товар;

5. отредактировать товар.

# 5.4 Диаграмма состояний

На рисунке 4 представлена диаграмма состояний для зарегистрированного пользователя.

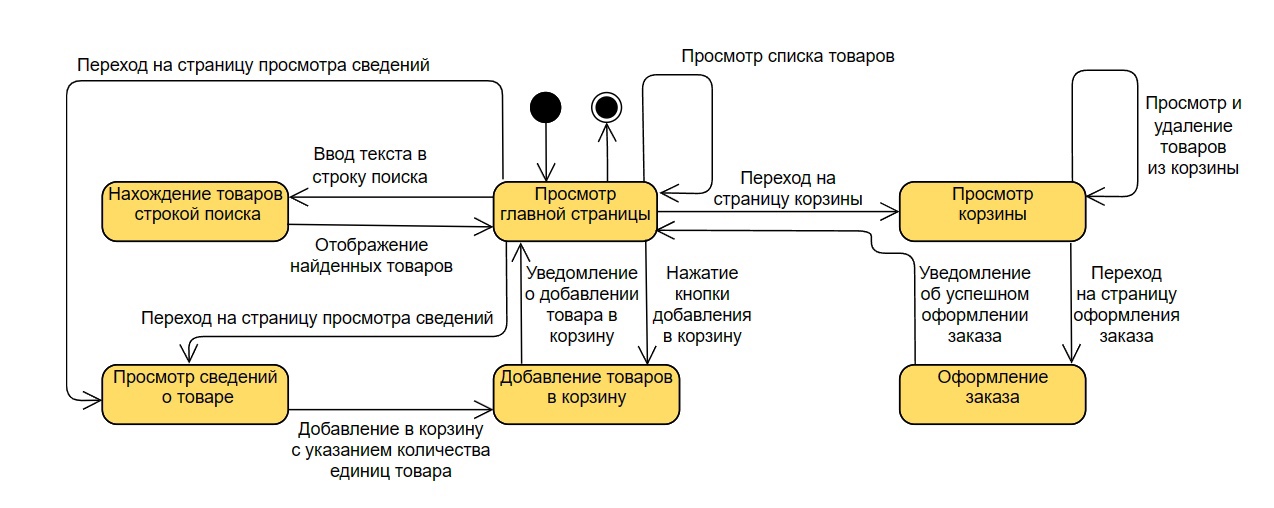


Рисунок 4 *–* Диаграмма состояний для зарегистрированного пользователя

На рисунке 5 представлена диаграмма состояний для администратора.

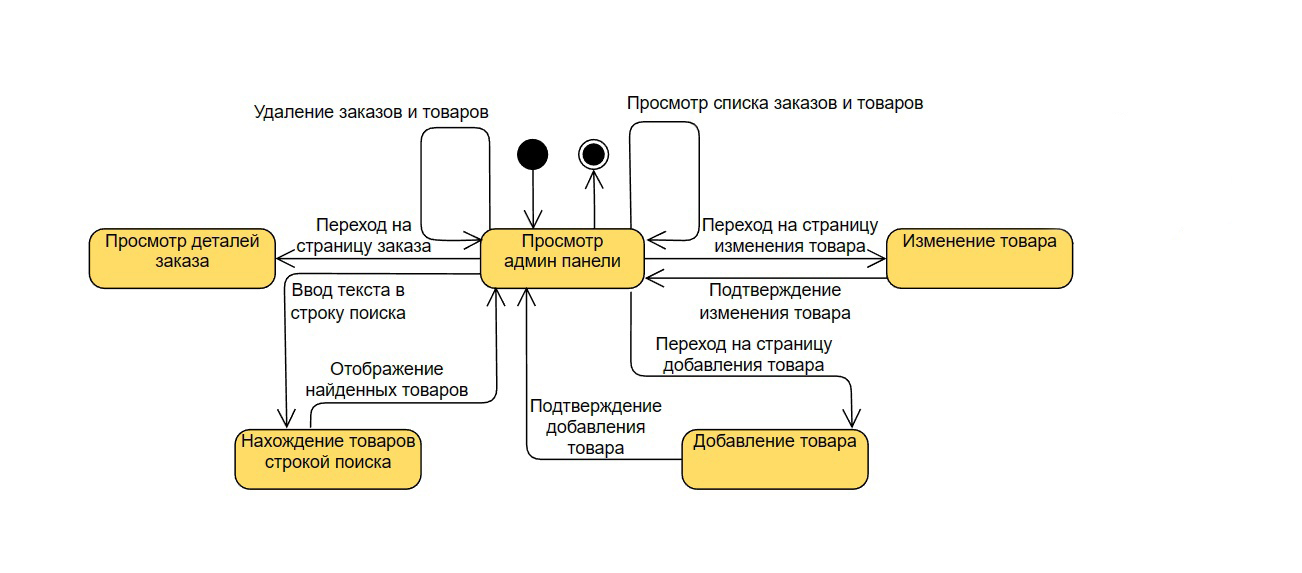


Рисунок 5 *–* Диаграмма состояний для администратора

Любое состояние предполагает возможность перехода на главную страницу для пользователя и на панель администратора для администратора магазина. Для удобства в диаграмме показаны лишь те переходы, которые приводят к тому или иному изменению на них.

# 5.5 Диаграмма развертывания

На рисунке 6 представлена диаграмма развертывания веб-приложения.

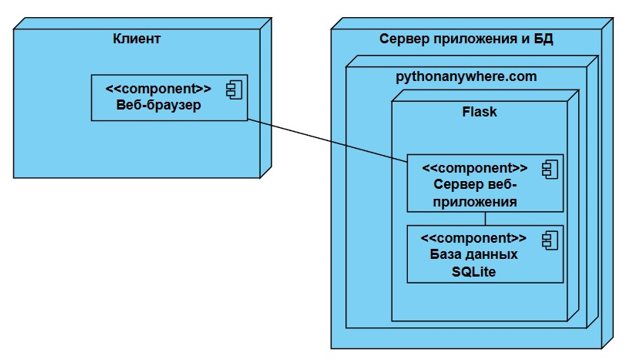


Рисунок 6 *–* Диаграмма развертывания

# 5.6 Диаграмма IDEF0

На рисунке 7 представлена контекстная диаграмма IDEF0.



Рисунок 7 – Контекстная диаграмма интернет-магазина

# 6 Проект интерфейсной части программного средства

Представим описание интерфейсов, реализующих основную функциональность приложения.

# 6.1 Страница главного меню у авторизованного пользователя

При запуске приложения у авторизованного пользователя появляется главное меню, в котором можно просмотреть список доступных товаров, который визуализирован в форме карточек-фотографий с указанием наименований (рисунок 8).

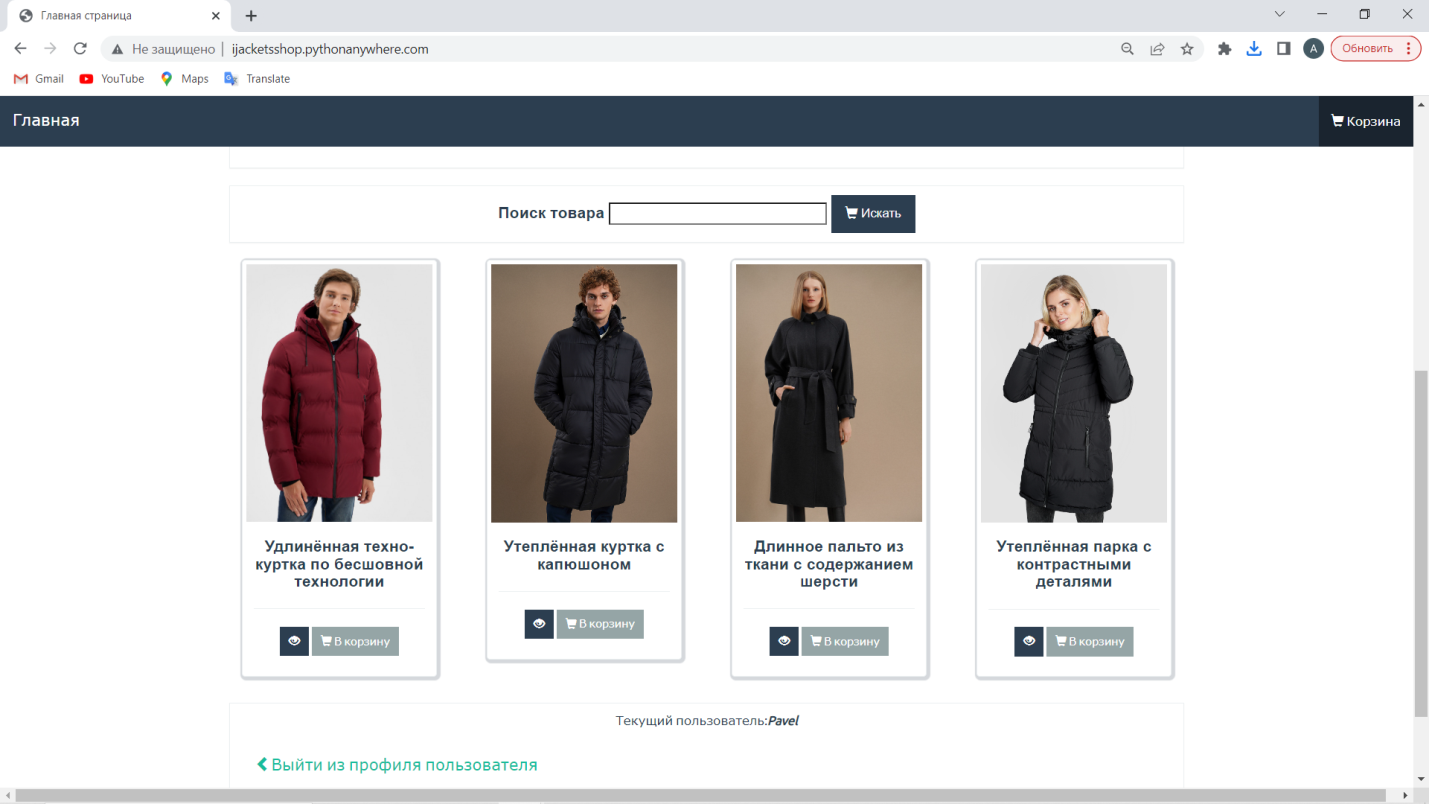


Рисунок 8 – Страница просмотра товаров авторизированными клиентами

Имеется кнопка выхода из аккаунта и строка поиска товара среди списка доступных товаров. Пример отображения результатов такого поиска среди товаров с наименованием «куртка» представлен на рисунке 9.

При просмотре товаров клиент приложения может добавить товары в корзину, а затем зайти на страницу корзины, нажав соответствующий значок в правом верхнем углу страницы.

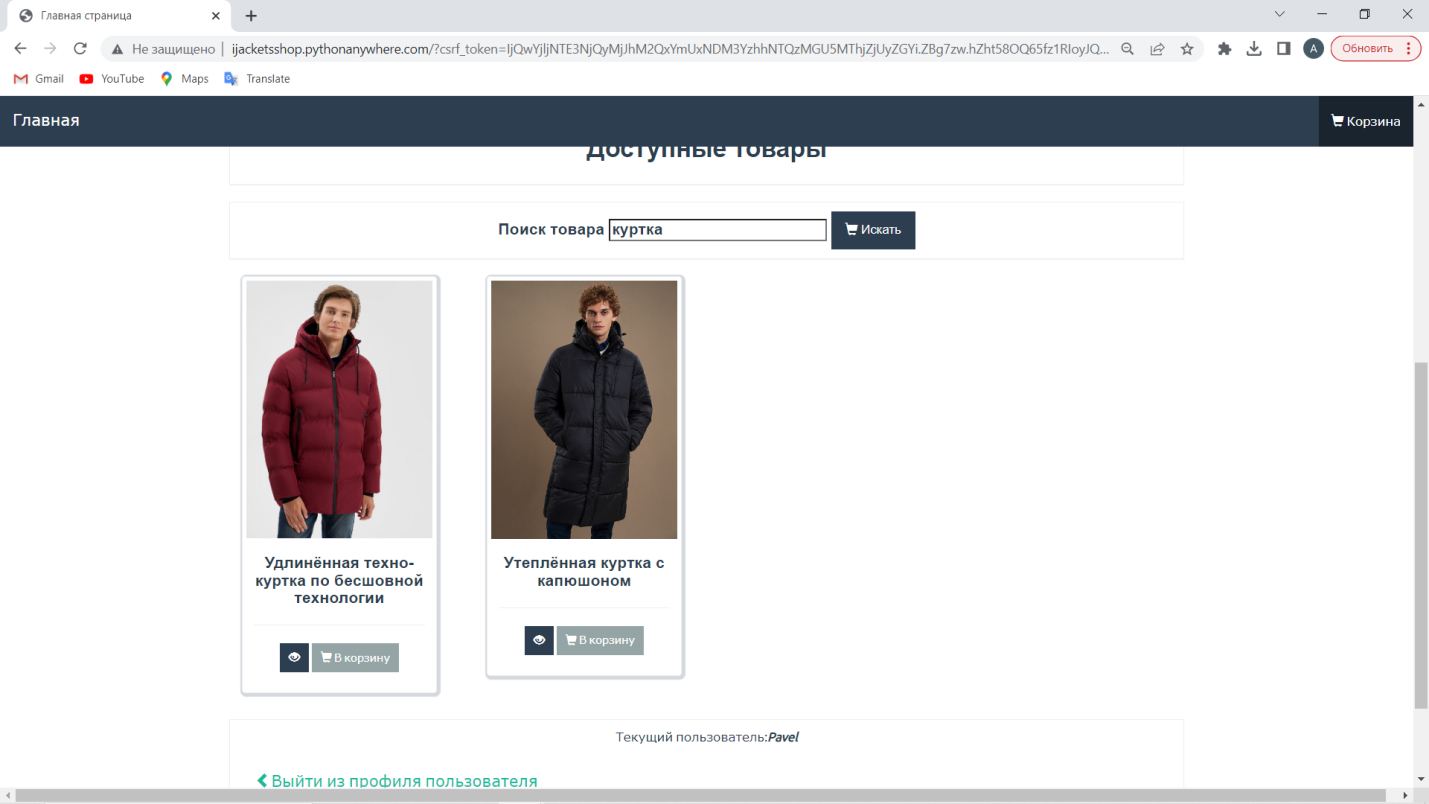


Рисунок 9 – Отображение результата поиска товара «куртка»

# 6.2 Страница просмотра сведений о товаре

На странице просмотра сведений о товаре имеется информация о цене и его описание и подробности доставки, а также имеется ли он в наличии (рисунок 10). Имеется кнопка добавления произвольного количества единиц товара в корзину, а также кнопка выхода на главную страницу.

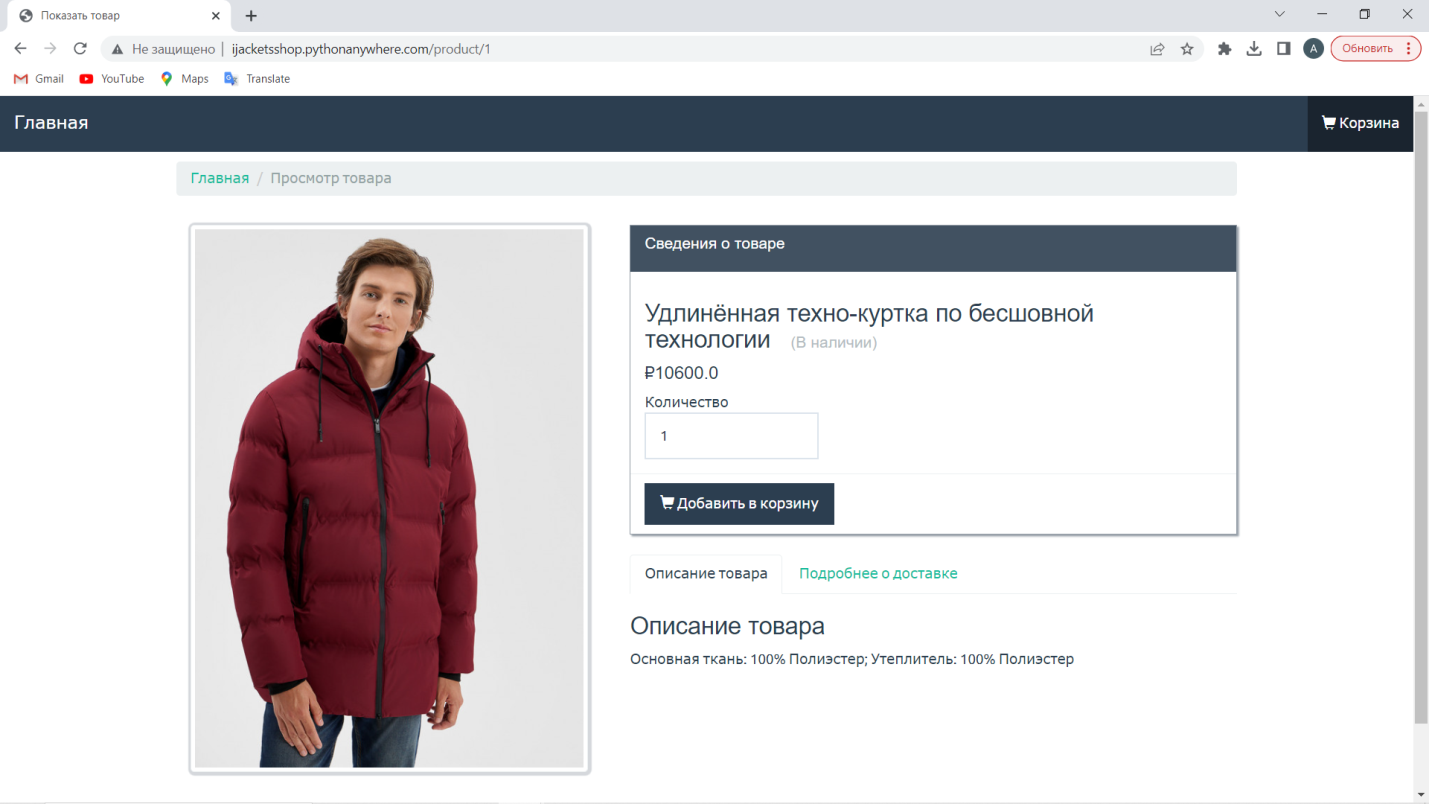


Рисунок 10 – Страница просмотра сведений о товаре

# 6.3 Страница корзины

При переходе по кнопке меню «Корзина» открывается страница с содержимым корзины, где отображаются помещенные в корзину товары с информацией о них, а также кнопкой удаления товара (рисунок 11). Также имеется сводка по корзине с текущей стоимостью заказа, кнопкой оформления заказа и кнопкой удаления товара.

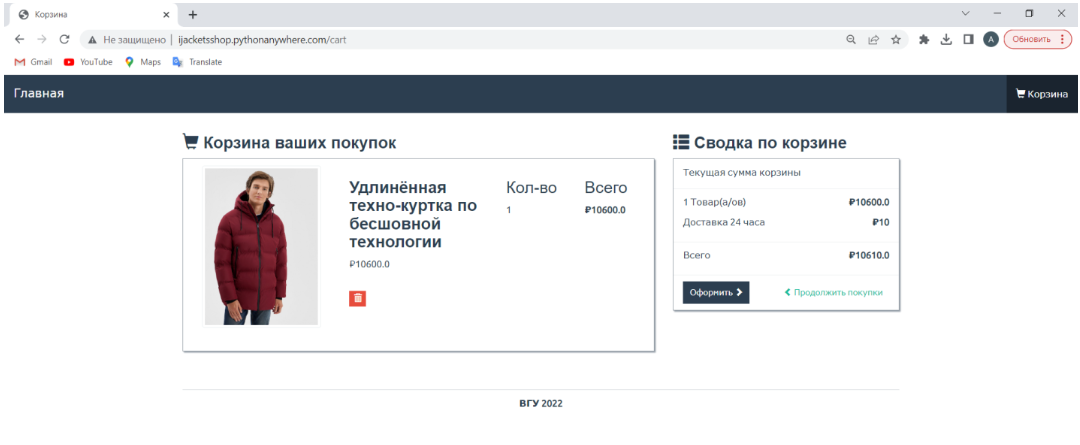


Рисунок 11 – Отображение страницы корзины

# 6.4 Страница оформления заказа

На странице оформления заказа в окне «Информация о доставке» необходимо заполнить данные полей «страна», «город», «адрес» и выбрать варианта оплаты (рисунок 12). Текущая стоимость корзины помимо стоимости товаров включает и стоимость доставки.

Перед отправкой заказа можно еще раз просмотреть детали оформляемого заказа, и потом нажать на кнопку «Отправить заказ».

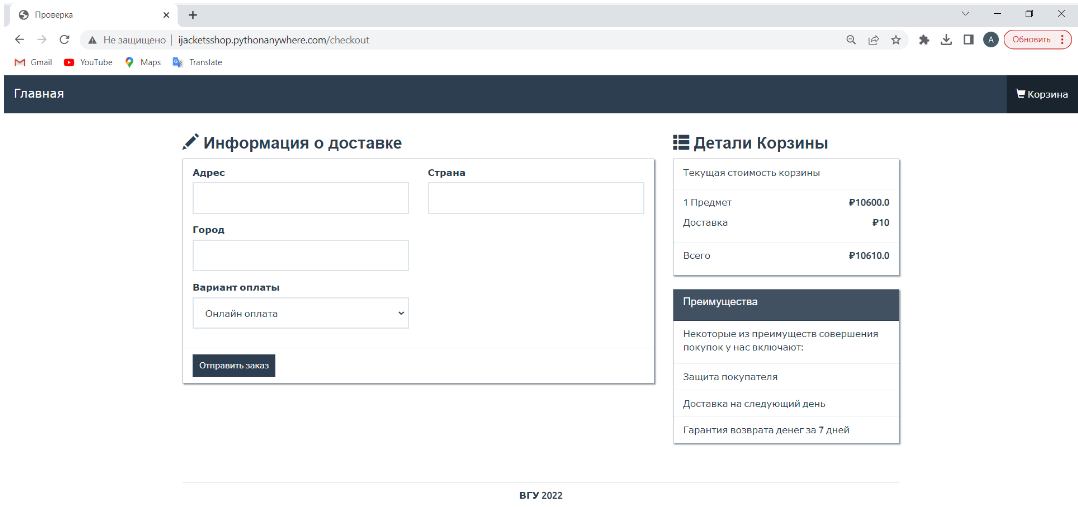


Рисунок 12 – Страница оформления заказа

# 6.5 Страница панели администратора

При авторизации в панели администратора отображается список ожидаемых заказов, а также список доступных в наличии товаров со строкой поиска (рисунок 13).

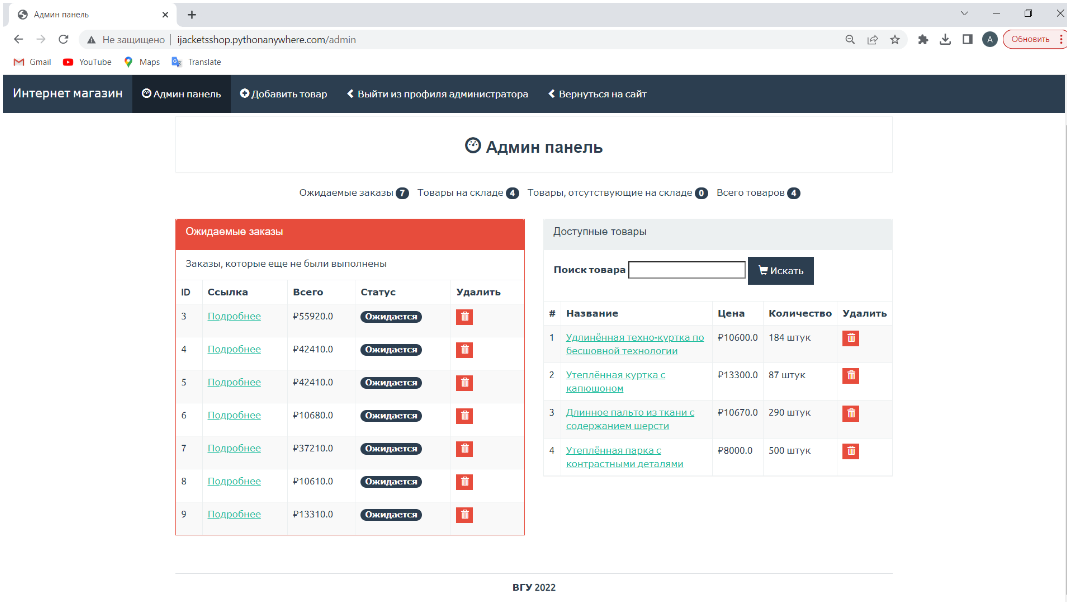


Рисунок 13 **–** Страница панели администратора

Можно добавить товар в список доступных, редактировать информацию об имеющихся товарах, а также удалять ожидаемые заказы и доступные товары.

# 6.6 Страница редактирования товара

При входе на страницу редактирования товара можно изменить название товара, цену товара, количество товара, а также описание товара (рисунок 14).

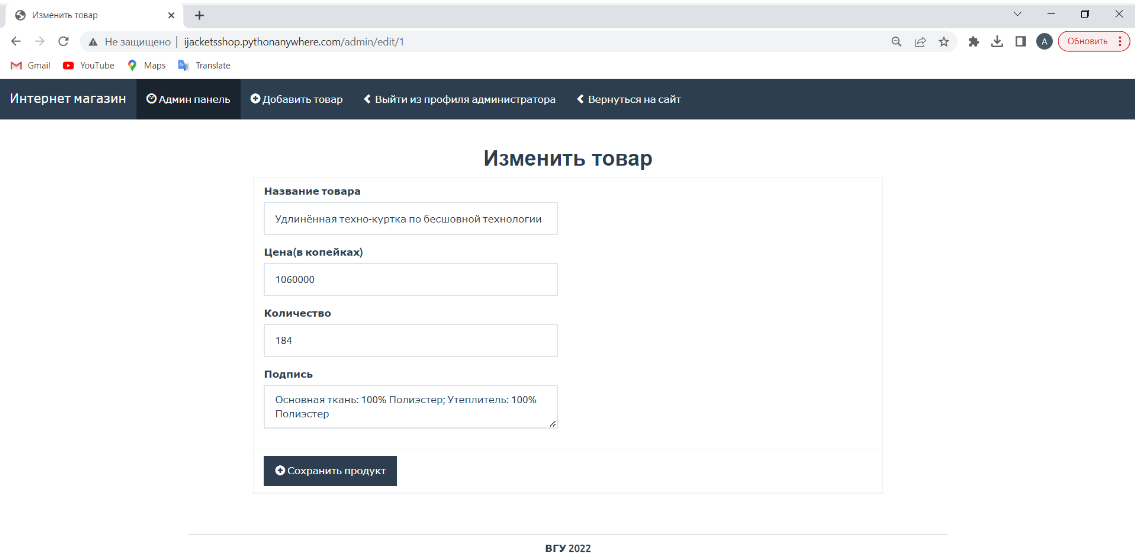


Рисунок 14 **–** Страница редактирования товара

# 6.7 Страница добавления товара

При входе на страницу добавления товара администратор может дополнить список товаров новым, указав его название, описание, цену, количество товара, а также загрузить фотографию товара (рисунок 15).

После нажатия кнопки «сохранить продукт» добавленный товар будет отображаться в общем списке доступных товаров, пока его количество будет 1 и выше.

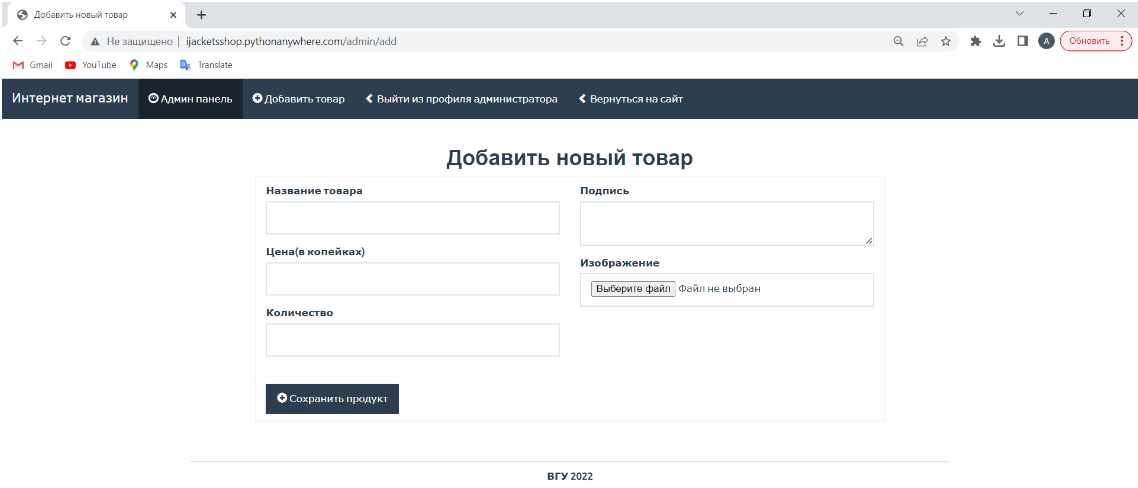


Рисунок 15 – Страница добавления товара

# 6.8 Страница просмотра заказа

На странице просмотра заказа можно посмотреть информацию о покупателе, статус заказа, а также список купленных им товаров и общую стоимость заказа (рисунок 16).

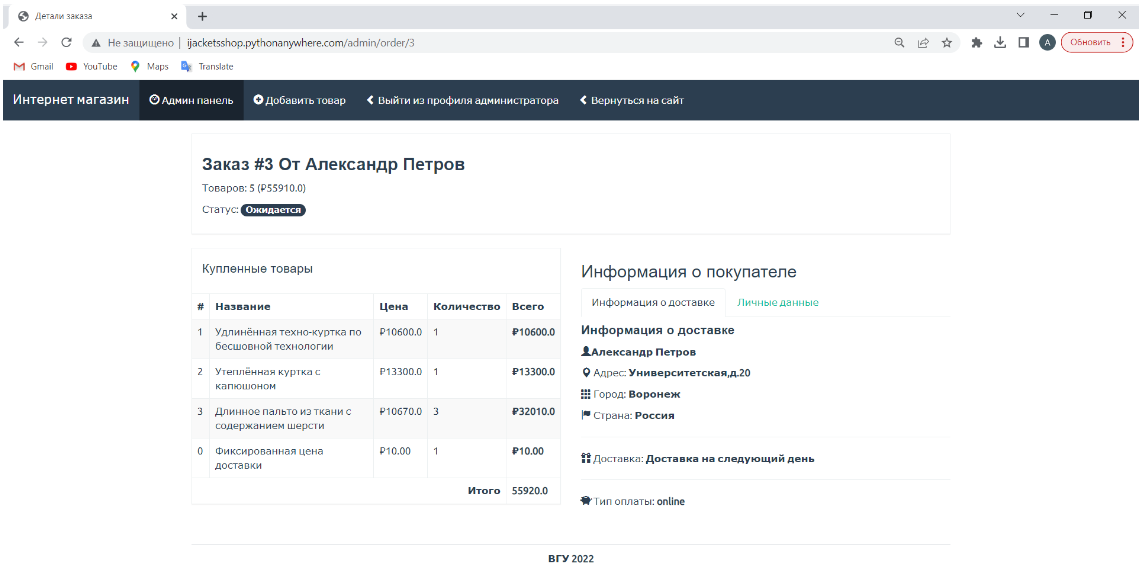


Рисунок 16 – Страница просмотра заказа

# 7 Тестирование приложений

В рамках функционального тестирования необходимо установить соответствие разработанного программного обеспечения исходным функциональным требованиям.

С этой целью вручную проверены все варианты использования системы и корректность решения поставленных задач, а именно:

1. по действиям пользователя:

– прохождение регистрации пользователя с указанием email, телефона и подтверждения пароля:

− вход (авторизация) пользователя в личный кабинет при вводе верной комбинации, сообщение об ошибке при вводе неверных данных;

– просмотр пользователем каталога доступных товаров;

– отбор товаров в корзину, просмотр и редактирование корзины;

– оформление заказа с указанием адреса, страны, города и способа оплаты;

– просмотр сделанных заказов пользователем;

− выход пользователя из системы;

1. по действиям администратора:

– добавление товаров в каталог;

– редактирование и удаление размещенных товаров;

– просмотр заказов товаров с данными по адресам доставки и оплаты.

# Заключение

Целью работы было создание веб-приложения интернет-магазина, предоставляющего пользователям возможность простой и удобной покупки товаров.

В ходе реализации задачи были проанализированы существующие решения в данной области, был проведен анализ предметной области и были выбраны средства реализации.

В результате работы над проектом была создано веб-приложение, решающее следующие задачи:

− регистрация и авторизация пользователей и администраторов;

− просмотр товаров и помещение их в корзину;

− добавление и изменение товаров;

− оформление заказов;

– просмотр заказов и редактирование товаров администратором.

Созданное приложение:

− поддерживает авторизацию пользователей;

− выполняет предъявленные функциональные требования;

− имеет простой и удобный интерфейс;

В перспективе возможны:

− совершенствование дизайна интерфейса;

− совершенствование системы оплаты и доставки;

– добавление каталогов новых категорий товаров;

– добавление отзывов к товарам;

– введение системы скидок и подарочных сертификатов.