

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет компьютерных наук

Кафедра программирования и информационных технологий

Продовольственный онлайн-супермаркет с доставкой на дом

Курсовой проект  
09.03.04 Программная инженерия  
Информационные системы и сетевые технологии

Допущено к защите в ГЭК \_\_\_\_\_.2023

Зав. Кафедрой\_\_\_\_\_С.Д. Махортов, д. ф.-м. н., профессор

Обучающийся\_\_\_\_\_Н.В. Морозов, 3 курс, д/о

Обучающийся\_\_\_\_\_С.А. Черникова, 3 курс, д/о

Обучающийся\_\_\_\_\_Р.Т. Халилов, 3 курс, д/о

Обучающийся\_\_\_\_\_Ж. Флорексил, 3 курс, д/о

Руководитель \_\_\_\_\_В.С. Тарасов, ст. преподаватель

Воронеж 2023

## Содержание

Введение .....	3
1 Постановка задачи .....	5
1.1 Цели создания приложения .....	5
1.2 Задачи приложения .....	5
1.3 Требования к разрабатываемой системе .....	5
1.3.1 Функциональные требования .....	5
1.4 Требования к интерфейсу .....	7
1.5 Задачи, решаемые в процессе разработки .....	7
2 Анализ предметной области .....	9
2.1 Терминология (гlossарий) предметной области .....	9
2.2 Обзор аналогов .....	9
2.2.1 СберМегаМаркет .....	10
2.2.2 Самокат .....	11
2.2.3 Магнит .....	12
2.2.4 Пятерочка .....	13
2.3 Средства реализации .....	13

## Введение

Последние несколько лет онлайн-ритейл в России стремительно развивается.

Исследование потребительского поведения в ритейл-индустрии проводилось в августе 2021 года в формате панельного онлайн-опроса. Всего было опрошено 300 человек в возрасте от 18 до 55 лет из разных городов России с населением от 500 тысяч жителей.

Обратимся к факторам, обеспечивающим привлекательность приобретения продуктов в онлайн и офлайн. В числе бесспорных преимуществ онлайн-покупок участники опроса отметили безопасность совершения покупок на фоне пандемии. Отсутствие рисков заболеть стало особенно важным для покупателей, поэтому многие сервисы онлайн-покупки продуктов начали практиковать бесконтактную доставку до двери. Так, возможные последствия для здоровья покупателей снижаются практически до нуля (что положительно оценили 38% участников опроса), чем не могут похвастаться физические магазины.

Другая причина выбора e-grocery среди опрошенных людей — онлайн-покупки существенно экономят время покупателей. Это выражается хотя бы в отсутствии необходимости ожидания своей очереди на кассе. Помимо временных затрат, сокращаются и физические усилия, которые нужно приложить во время похода в магазин: не нужно складывать продукты и тащить пакет до дома. Достаточно сделать несколько движений рукой по экрану телефона и встретить курьера.

Так же участники опроса отметили простоту сравнения цен на продукты в разных сервисах доставки: для этого не нужно перемещаться между разными магазинами, а достаточно скачать несколько приложений, чтобы выбрать самый выгодный товар. В них же можно ознакомиться с актуальными акциями. Удобство такого устройства отметило 73% опрошенных.

Интернет диктует законы среде информационного обмена. В эру цифровизации и тотального распространения смартфонов знакомство с ассортиментом магазина и даже заказ товаров через мобильное приложение становится все более актуальным: об этом свидетельствует 41% анкетированных участников.

Почему люди положительно оценивают влияние мобильных приложений магазинов на свой привычный процесс шопинга? Клиентов привлекает система лояльности многих торговых сетей, доставка и удобство выбора продуктов. Некоторые из приложений даже предугадывают желания клиента и запоминают типичный набор его покупок. К тому же, в приложение с продуманным интерфейсом может быть просто интересно заходить время от времени, обновляя каталог в поисках новинок.

Целью данной работы является разработка мобильного приложения, а именно продовольственного онлайн-магазина под Android с возможностью как самовывоза из ближайших точек, так и доставки курьером. Особенностью данного приложения будет наличие внутренней карты магазина и наличие шагомера, обе доступны при выборе самовывоза. Первая функция поможет покупателю быстро найти в супермаркете товары, выбранные им для покупки. Вторая функция посчитает количество шагов, сделанных пользователем от его местоположения до магазина, и, исходя из этого количества, покупатель получит скидку при оплате продуктов на кассе.

## **1 Постановка задачи**

### **1.1 Цели создания приложения**

Целями создания мобильного приложения «The Shop» являются:

- Продажа продуктов питания;
- Привлечение новых покупателей.

### **1.2 Задачи приложения**

Разрабатываемый проект должен решать следующие задачи:

- просмотр каталога товаров. В нем представлены продукты, продаваемые заказчиком;
- реализация программы лояльности для привлечения новых покупателей. Пользователь может получить скидку за физическую активность - количество пройденных шагов, подсчитанных с помощью шагомера, при выборе самовывоза из магазина;
- использование внутренней карты магазина (карта, на которой изображено расположение стеллажей в магазине). Поможет пользователю ориентироваться в супермаркете, а также проверять, совпадают ли товары, которые он положил в корзину, с теми, что он взял со стеллажа (с помощью сканирования QR-кода товара).

### **1.3 Требования к разрабатываемой системе**

#### **1.3.1 Функциональные требования**

К разрабатываемому приложению выдвигаются следующие функциональные требования:

зарегистрированный покупатель обладает следующими возможностями:

- определение магазина, из которого будет совершаться самовывоз заказа;

- редактирование персональных данных (например, изменение ближайшего магазина для самовывоза);
- выбор способа получения товаров (самовывоз или доставка курьером);
- фильтрация и сортировка каталога товаров;
- изменение содержимого корзины (добавление/удаление продуктов);
- добавление товаров в избранное;
- создание чек-листа из списка продуктов, находящихся в корзине (необходимо для использования внутренней карты магазина);
- онлайн-оплата покупок;
- авторизация;
- использование шагомера;
- использование внутренней карты магазина (карта расположения стеллажей с продукцией в магазине).

Незарегистрированный покупатель обладает следующими возможностями:

- определение магазина, из которого будет совершаться самовывоз заказа;
- способ получения товаров (самовывоз или доставка курьером);
- фильтрация и сортировка каталога товаров;
- изменение содержимого корзины (добавление/удаление продуктов);

- онлайн-оплата покупки. При выборе самовывоза можно оплатить заказ только онлайн (для оплаты наличными на кассе нужно зарегистрироваться в приложении);
- регистрация;
- использование внутренней карты магазина (карта расположения стеллажей с продукцией в магазине).

Сотрудник магазина (администратор) обладает следующими возможностями:

- редактирование информации об акциях и выгодных предложениях магазина (например, добавить новую акцию);
- получение API ключа;
- обновление feed.

## **1.4 Требования к интерфейсу**

Оформление и верстка экранов приложения должны соответствовать следующим требованиям:

- Все экраны приложения должны быть оформлены в едином стиле;
- Все экраны приложения должны быть оформлены в соответствии с принципами “Material Design”;
- Дизайн приложения должен быть адаптирован для корректного отображения при различных размерах экрана;

Дизайн приложения должен поддерживать портретную ориентацию экрана.

## **1.5 Задачи, решаемые в процессе разработки**

Были поставлены следующие задачи:

- Анализ предметной области;
- Выбор языка программирования для написания back-enda и front-enda;
- Написание технического задания в соответствии с ГОСТ 34.201-20;
- Написание курсовой работы по проекту;
- Анализ аналогов;
- Разработка дизайна приложения;
- Создание макетов дизайна приложения;
- Разработка основных функций приложения;
- Разработка особенностей приложения, которые бы выделяли его на рынке среди аналогов;
- Создание диаграмм: прецедентов, классов, активностей, последовательностей, развертывания, сотрудничества, объектов, состояний;
- Создание доски заданий и репозитория на GitHub;
- Реализация основных функций приложения с использованием REST API;
- Реализация интерфейса приложения с использованием Flutter;
- Описание процесса разработки и результата.



## **2 Анализ предметной области**

### **2.1 Терминология (гlossарий) предметной области**

*Фреймворк* - готовый набор инструментов, который помогает разработчику быстро создать продукт: сайт, приложение, интернет-магазин;

*Ключ API* – уникальный идентификатор, который используется для аутентификации запросов, связанных с вашим проектом.

*Front-end* - клиентская часть приложения. Отвечает за получение информации с программно-аппаратной части и отображение ее на устройстве пользователя. В нашем проекте, это само android приложение;

*Back-end* - программно-аппаратная часть приложения. Отвечает за функционирование внутренней части приложения;

*Rest API* - стиль архитектуры программного обеспечения для построения масштабируемых веб-приложений.

*Material Design* - дизайн-система для создания интерфейсов программного обеспечения и приложений, разработанная компанией Google.

*Верстка экрана* - корректное отображение интерфейса приложения на любых устройствах путем задания размеров и разрешения экрана для каждого макета.

*Json* - текстовый формат обмена данными, основанный на JavaScript.

*Feed* - список всех товаров магазина, данные о расположении магазинов, карта магазина и её разметка, представленные в виде json.

*Неактуальная информация* - информация, которая на текущий момент времени уже устарела.

### **2.2 Обзор аналогов**

Этап обзора аналогов является важной частью процесса разработки мобильного приложения. Этот шаг включает в себя изучение приложений, аналогичных разрабатываемому, чтобы лучше понять ожидания пользователей, отраслевые тенденции и передовые методы разработки мобильных приложений. Этот обзор позволит собрать информацию и идеи, полезные для разработки высококачественного приложения, которое будет

соответствовать потребностям целевой аудитории и будет выделяться на рынке.

### 2.2.1 СберМегаМаркет

Это онлайн-платформа для супермаркетов, запущенная крупнейшим банком России Сбербанком. СберМегаМаркет предлагает широкий ассортимент продуктов питания, товаров для дома, косметических товаров и товаров для домашних животных. Пользователи могут выбрать удобное время доставки, а также отслеживать их доставку в режиме реального времени.

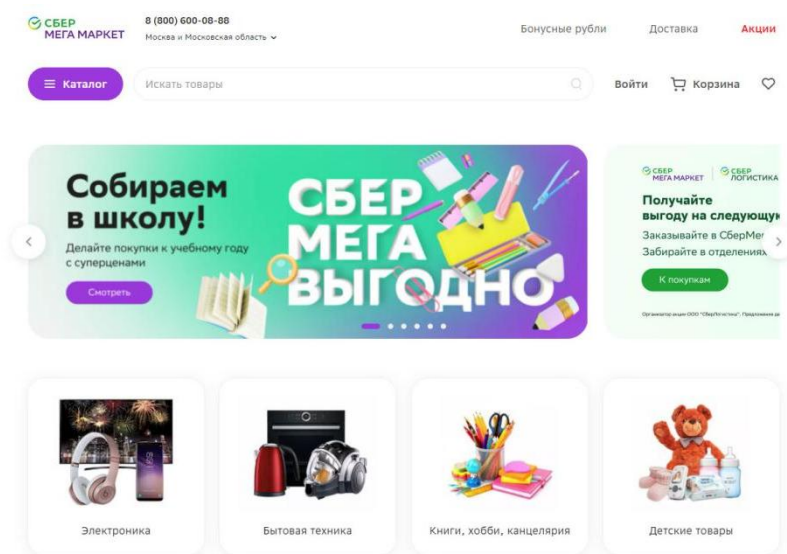


Рисунок 1 - Интерфейс СберМегаМаркета

Плюсы:

- Автоматический импорт корзины из предыдущих заказов;
- Возможность отслеживания статуса заказа;
- Различные способы оплаты;
- Возможность заказа через голосовой ассистент;
- Можно использовать бонусы «Спасибо» и вход по «Сбер ID»;

— Бесплатная доставка для подписчиков «СберПрайм».

Минусы:

— Бывают проблемы с доставкой: пользователи или получают заказ частично, или вовсе не получают его;

— Иногда приложение тормозит.

### 2.2.2 Самокат

Это российская компания по онлайн-доставке продуктов, предлагающая продукты питания, аптечные товары, Товары для дома и туалетные принадлежности. Компания самокат гарантирует доставку за 15 минут и менее, что делает ее одним из самых быстрых вариантов доставки в России.

## Быстрая доставка продуктов

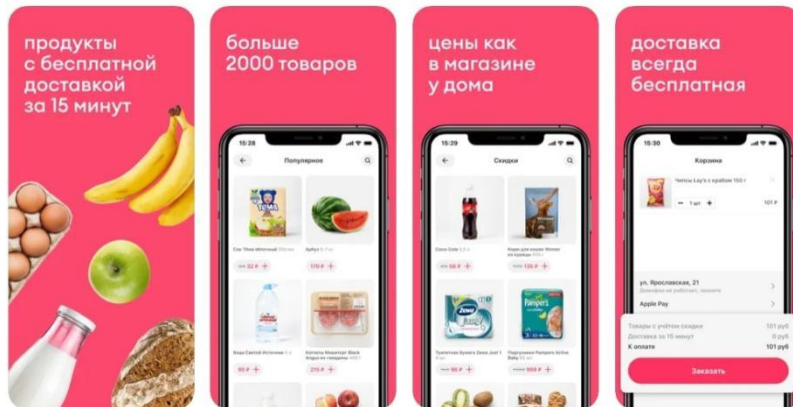


Рисунок 2 - Интерфейс Самоката

Плюсы:

— Пользователь может выбрать время доставки;

— Возможность отслеживания статуса заказа в приложении.

Минусы:

- Высокая стоимость доставки;
- Иногда доставляют просроченный товар.

### 2.2.3 Магнит

Магнит - это сеть супермаркетов в России, предлагающая широкий ассортимент продуктов питания, а также товары для дома и косметики. Помимо своих обычных магазинов, Магнит также предлагает онлайн-платформу супермаркетов с доставкой на дом.

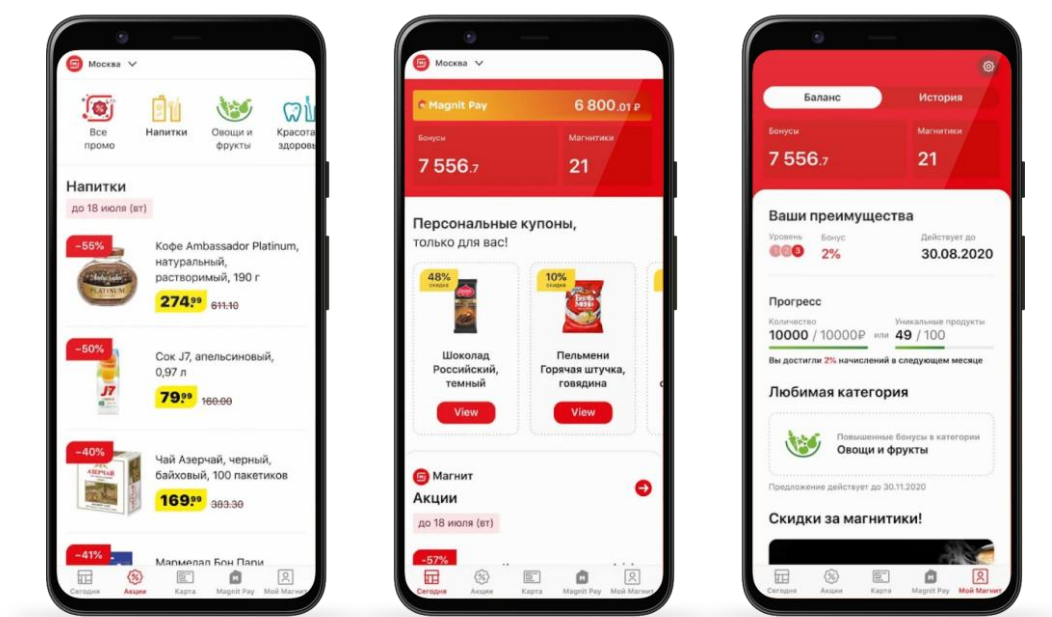


Рисунок 3 - Интерфейс Магнита

Плюсы:

- Различные способы оплаты и доставки;
- Автоматический импорт корзины из предыдущих заказов.

Минусы:

- Приложение работает медленно и часто вылетает;
- Неактуальная информация о скидках и бонусах.

## 2.2.4 Пятерочка

Это еще одна сеть супермаркетов в России, предлагающая широкий ассортимент продуктов питания, а также товары для дома и косметики. Пятерочка также предлагает онлайн-платформу супермаркетов с доставкой на дом.

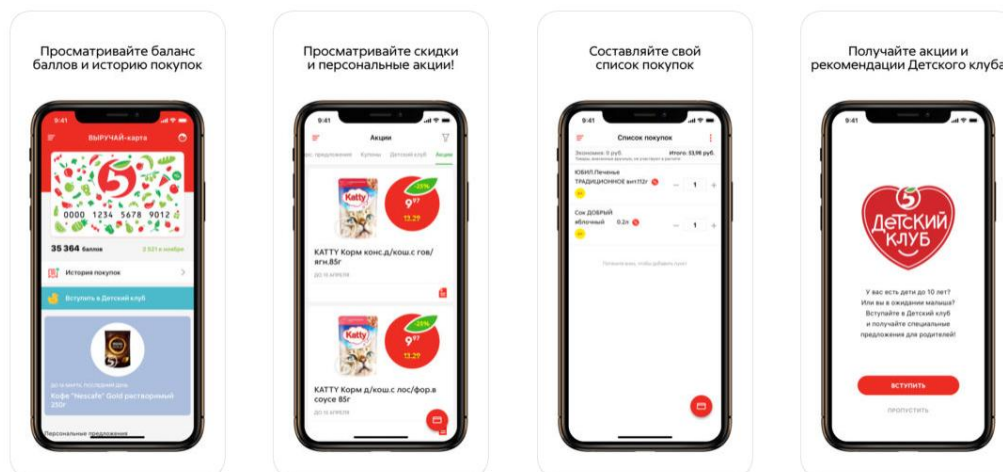


Рисунок 4 - Интерфейс Пятерочки

Плюсы:

- Различные способы оплаты;
- Возможность отслеживания статуса заказа.

Минусы:

- Доставка продуктов занимает больше двух часов;
- Приложение часто зависает.

## 2.3 Средства реализации

Система должна состоять из сервера приложения, реляционной базы данных, клиентской части.

Основной используемый стек технологий:

Back-end (серверная часть):

- Java 17;
- Spring Framework;
- PostgreSQL, Liquibase;
- Elasticsearch;
- Система сборки Maven.

Язык Java был выбран, так как он не зависит от платформы. Можно создать Java-приложение на Windows, скомпилировать его в байт-код и запустить на любой другой платформе, поддерживающей JVM – виртуальную машину Java.

Основным преимуществом Spring Framework является большое количество реализованных внутренних библиотек, позволяющих быстро и качественно писать код.

В качестве базы данных была выбрана Postgres, т.к. поддерживает пользовательские объекты и их поведение, включая типы данных, функции, операции и другое. Это делает Postgres невероятно гибким и надежным. Среди прочего, он умеет создавать, хранить и извлекать сложные структуры данных.

Для управления базой данных и внесения изменений в нее будет использоваться библиотека Liquibase. Основным преимуществом является поддержка написания миграционных файлов в виде xml файлов.

Elasticsearch - это масштабируемый полнотекстовый поисковый движок с открытым исходным кодом, использующий библиотеку Lucene и написанный на Java. Он предназначен для сложных поисков по базе документов/файлов. Его преимуществом является скорость поиска и быстрая выдача результатов.

Front-end (клиентская часть):

- Flutter;
- Firebase (Crashlytics, Analytics, Remote Config, A/B Testing, Authentication, Realtime Database);
- Google Maps;
- Elementary (фреймворк).

Главное преимущество Flutter - скорость разработки. Готовые решения данного фреймворка позволяют писать меньше кода, что значительно упрощает процесс создания приложений и существенно экономит время разработчиков.

Firebase разрабатывается Google. Предоставляет мощные базы данных для разработки веб- и мобильных приложений.

Elementary соответствует ряду требований: является комплексным решением и обеспечивает чётко разделённые по ответственностям слои. Они, в свою очередь, максимально изолированы и независимы друг от друга. Решение легко тестируемо. Реализация максимально близка к работе Flutter.