МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждения образования «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет информационных технологий

Кафедра программной инженерии

Специальность 1-40 01 01 Программное обеспечение информационных технологий

Направление специальности 1-40 01 01 10 Программное обеспечение информационных технологий (программирование интернет приложений)

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**КУРСОВОГО ПРОЕКТ:**

по дисциплине «Объектно-ориентированные технологии программирования и стандарты проектирования»

Тема Программное средство для электронной библиотеки «Бумажный город»

Исполнитель

студент (ка) 2 курса группы 4 Тараканов Никита Сергеевич

(Ф.И.О.)

Руководитель работы ассистент Чистякова Ю. А.

(учен. степень, звание, должность, подпись, Ф.И.О.)

Курсовой проект защищен с оценкой

Председатель Пацей Н.В

(подпись)

Минск 2023

**Содержание**

[ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc135341876)

[1 Аналитический обзор литературы и формирование требований 4](#_Toc135341877)

[1.1 Анализ прототипов 4](#_Toc135341878)

[1.1.1 ЛитРес 4](#_Toc135341879)

[1.1.2 Google Play Книги 4](#_Toc135341880)

[1.1.3 LiveLib 5](#_Toc135341881)

[1.1.4 Twirpx 6](#_Toc135341882)

[1.1.5 Библиотека 7](#_Toc135341883)

[1.2 Аналитический обзор литературных источников 7](#_Toc135341884)

[1.3 Требования к проекту 7](#_Toc135341885)

[2 Анализ требований к программному средству и разработка функциональных требований 8](#_Toc135341886)

[2.1 Описание средств разработки 8](#_Toc135341887)

[2.1.1 Microsoft Visual Studio 2022 8](#_Toc135341888)

[2.2.2 Программная платформа .NET 7.0 9](#_Toc135341889)

[2.2.3 Язык программирования C# 9](#_Toc135341890)

[2.2.4 Расширяемый язык разметки XAML 9](#_Toc135341891)

[2.2.5 Технология WPF 9](#_Toc135341892)

[2.2.6 Технология Entity Framework Core 10](#_Toc135341893)

[2.2.7 Microsoft SQL Server 10](#_Toc135341894)

[2.2.8 Протокол SMTP 10](#_Toc135341895)

[2.2.9 MD5 хеширование 11](#_Toc135341896)

[2.2.10 Паттерн MVVM 11](#_Toc135341897)

# ВВЕДЕНИЕ

Электронная библиотека – это программное средство для ПК, которое позволяет хранить разного рода документы и использовать их в электронном виде. Электронные библиотеки позволяют сохранять и использовать разнообразные коллекции электронных книг, а также совершать последующую их передачу пользователю в текстовом виде. Вне зависимости от того, является человек студентом или бизнесменом, ему наверняка приходилось сталкиваться с проблемой поиска нужной информации, для данных целей и предназначены программы, которые хранят нужную информацию. В последнее время читатели все больше отдают предпочтение электронным ресурсам из-за их доступности. Людям больше не нужно ходить в библиотеку, общаться с регистраторами и следить за тем, чтобы не просрочить время на чтение, стоит всего скачать нужное программное средство и иметь доступ к глобальной сети интернет, и вся библиотека будет буквально в электронном устройстве пользователя. Также к приятным моментам электронных библиотек можно отнести то, что пользователь с легкостью может найти те книги, которых нет практически ни в одном магазине. Использование электронных библиотек позволяет нам сэкономить большое количество средств и времени, которое бы мы тратили на поиск и покупку определенной книги.

Цель данного курсового проекта - разработать программное средство с реализацией эффективного поиска и навигации по коллекции книг для взаимодействия пользователя и приложения электронной библиотеки, дать пользователю возможность скачивать различные книги. Язык разработки проекта – C#. При выполнении курсового проекта будут использованы принципы и приемы объектно-ориентированного программирования. Также будут использоваться технологии Windows Presentation Foundation(WPF) и база данных Microsoft SQL Server.

В рамках курсового проекта будут рассматривать и реализовываться такие функциональные возможности, как поиск и фильтрация книг, возможность оставления отзывов, удобное управление вкладками, а также возможность скачивания интересующих пользователя книг.

# 1 Аналитический обзор литературы и формирование требований

## 1.1 Анализ прототипов

Был проведен анализ целей и задач, поставленных в рамках данного курсового проекта, а также изучены примеры аналогичных решений. Исходя из этого анализа были определены требования к разрабатываемому программному средству, учитывающие как все его преимущества, так и недостатки рассмотренных альтернативных решений.

### 1.1.1 ЛитРес

Наиболее популярное альтернативное решение — интернет-ресурс «ЛитРес».

Интернет-ресурс «ЛитРес» представляет собой платформу для чтения электронных книг, предоставляющую пользователям доступ к широкому выбору литературы различных жанров. Анализируя данные ресурс, можно выделить следующие преимущества: удобный интерфейс, который обеспечивает удобство и легкость в использовании ресурса, широкий выбор книг, что позволяет пользователям находить и читать книги по своим интересам и предпочтениям, возможность читать в автономном режиме. Так же можно отнести к преимуществам возможность пользователей скачивать определенные книги в разных форматах, таких как EPUB, PDF или FB2. Пользователи данного ресурса могут свободно обсуждать книги в отзывах, либо же просто ознакомиться с рецензиями критиков.

К недостаткам можно отнести следующие моменты: ограниченный выбор бесплатных книг, зависимость от интернет-соединения, отсутствие возможности загрузки собственных книг.

Интерфейс интернет-ресурса представлен на рисунке 1.1.

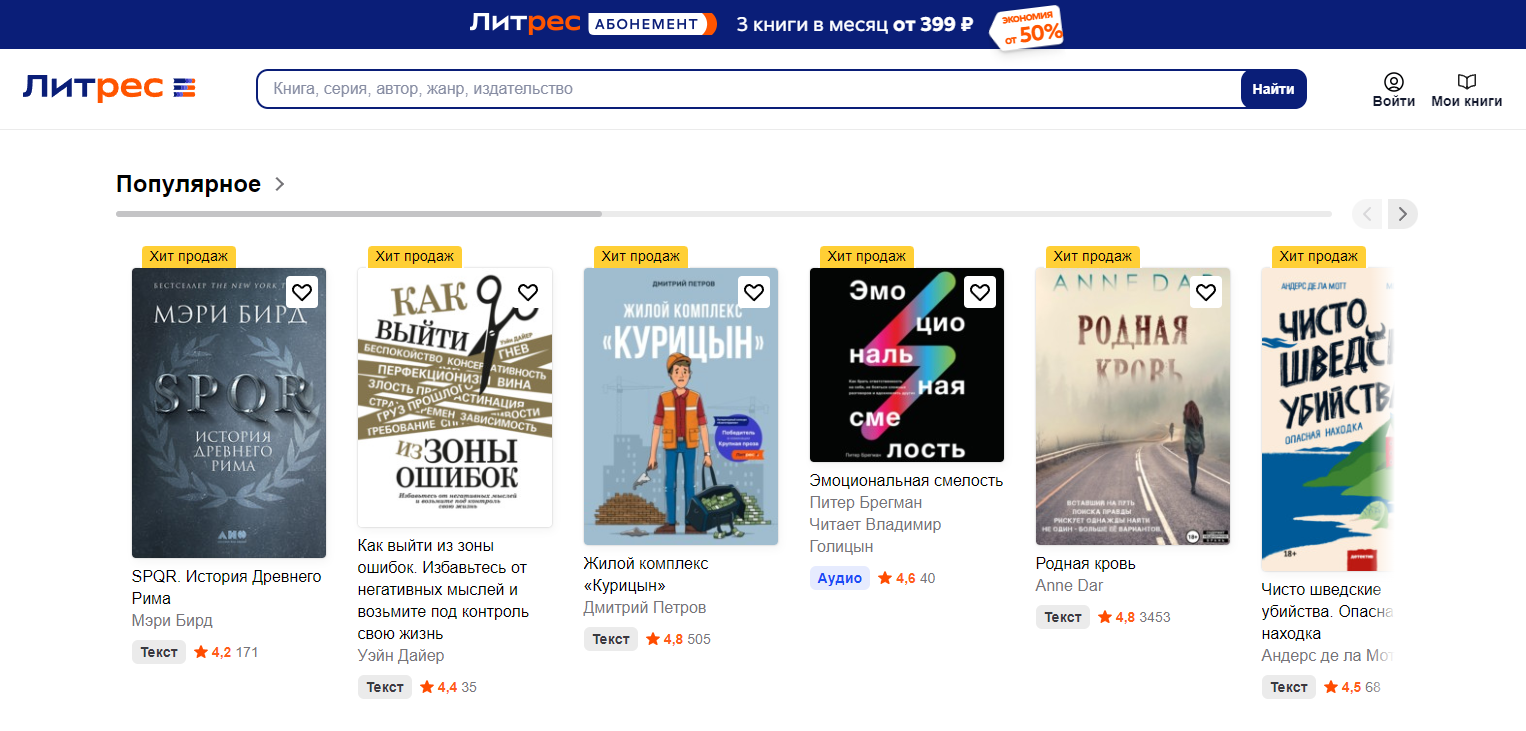


Рисунок 1.1 – Интернет-ресурс «ЛитРес»

### 1.1.2 Google Play Книги

К наиболее популярным альтернативным решениям также можно отнести приложение от Google Inc под названием «Google Play Книги».

Google Play Книги (Google Play Books) - это платформа электронных книг, разработанная Google. Она предоставляет пользователям возможность покупать, скачивать и читать электронные книги на различных устройствах, включая смартфоны, планшеты и компьютеры. В ходе анализа данного приложения были выявлены следующие преимущества: широкий выбор книг, автономное чтение, синхронизация прогресса. Также наиболее важным преимуществом данного приложения является мультиплатформенность, т. е. приложение Google Play Книги доступно на различных платформах, включая Android, IOS и веб-версия. В отличие от интернет-ресурса «ЛитРес» в данном приложении есть возможность добавления собственных книг.

Но не смотря на все преимущества данного приложения, в нем также можно выделить следующие недостатки: ограниченный доступ, т. е. некоторые книги могут быть доступны в отдельных регионах, ограниченная совместимость форматов и отсутствие поддержки аудиокниг.

Интерфейс приложения представлен на рисунке 1.2.

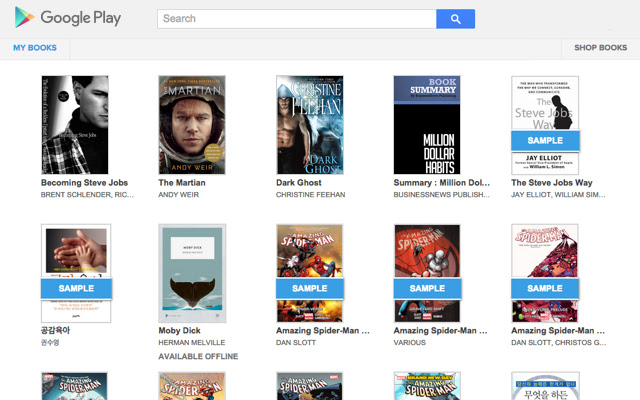


Рисунок 1.2 – Приложение «Google Play Книги»

### 1.1.3 LiveLib

Ещё одной альтернативой решения поставленных задач является интернет-ресурс «LiveLib».

LiveLib - это онлайн-платформа для чтения и обмена электронными книгами. Она предоставляет доступ к широкому выбору книг различных жанров и тематик, которые можно читать онлайн или скачивать для офлайн-чтения. К преимуществам данной платформы можно отнести: большой выбор книг, бесплатных доступ к книгам, возможность делиться отзывами и рекомендациями, удобный интерфейс. Отдельно можно выделить следующее преимущество: возможность создания собственной библиотеки, что позволяет пользователям добавлять книги в списки «Читаю», «Прочитал» и «Хочу прочитать».

Также были выделены следующие недостатки: ограниченный выбор книг, доступность некоторых книг только в определенных регионах, ограниченная пользовательская база. Одним из главных недостатков данного ресурса является отсутствие лицензированного контента, что может приводить к наличию нелегальных копий или нелицензированного контента в ресурсе.

Интерфейс интернет-ресурса «LiveLib» представлен на рисунке 1.3.

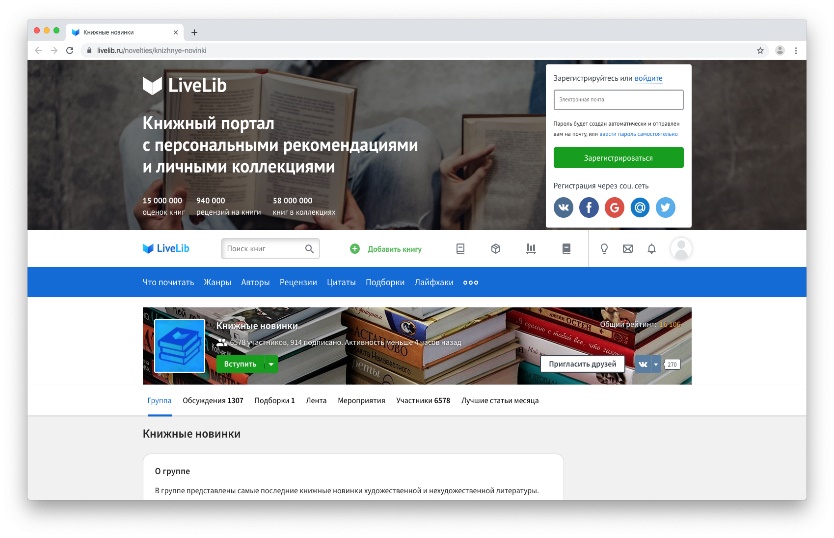


Рисунок 1.3 – Интернет-ресурс «LiveLib»

### 1.1.4 Twirpx

В список рассматриваемых альтернатив решения поставленных задач также можно включить интернет-ресурс «Twirpx».

Twirpx (или TWIRPX) — это российская онлайн-платформа, предназначенная для обмена и публикации электронных книг, журналов и других текстовых материалов. В ходе анализа данного ресурса были выделены следующие преимущества: большой выбор книг, бесплатный доступ к книгам, наличие сообщества пользователей, возможность публикации книг или текстовых материалов.

Наряду со всеми преимуществами были выделены следующие недостатки:

Возможность публикации пользователями незаконных материалов, некоторые материалы могут быть ограничены для доступа в определенных регионах.

Интерфейс интернет-ресурса «Twirpx» представлен на рисунке 1.4.

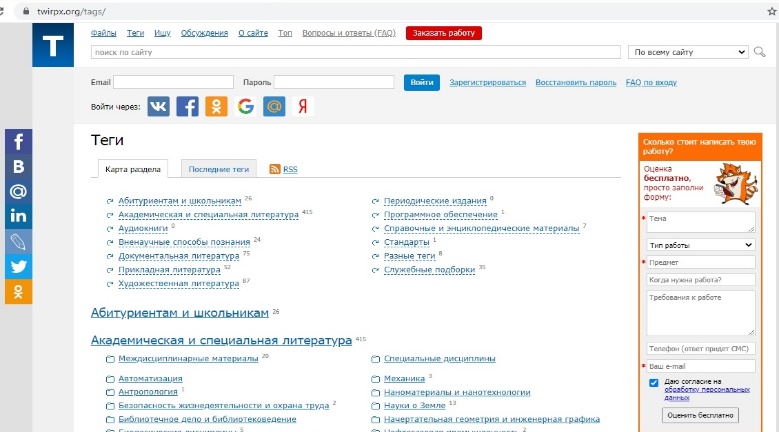


Рисунок 1.4 – Интернет-ресурс «Twirpx»

### 1.1.5 Библиотека

Одной из возможных альтернатив также является посещение учреждений, которые собирают и хранят книги для общественного пользования.

Анализируя данный вариант, были выделены следующие преимущества: широкий выбор книг, интерактивность, профессиональная помощь.

Но одним из самых важных преимуществ данного выбора является физическое наличие книг, что позволяет наслаждаться самим процессом чтения, ощущать текстуру страниц и настоящую книжную атмосферу.

Исходя из анализа были выделены следующие недостатки: ограниченные экземпляры, ограниченное пространство. Но больше всего хотелось бы выделить следующий недостаток: ограниченный доступ, т. е. реальные библиотеки имеют определенные часы работы, и пользователи должны физически посещать ее, чтобы получить доступ к книгам.

## 1.2 Аналитический обзор литературных источников

В процессе разработки программного средства для электронной библиотеки была проведена обширная литературная работа, включающая изучение специализированной технической литературы, учебно-методических пособий и справочных материалов, а также анализ статей и публикаций, доступных в интернете.

Можно выделить следующий источник: официальная документация Microsoft, которая предоставляет подробную информацию о различных аспектах WPF, также предоставляет различную информацию о различных аспектах работы с базой данных. Дополнительная информация о принципах работы WPF и баз данных была получена из различных статей интернет-источников, таких как Metanit.

## 1.3 Требования к проекту

В ходе анализа вышеперечисленных аналогов и ознакомления с различными литературными источниками были выделены преимущества и недостатки альтернативных решений, что позволяет корректно сформулировать список требований, которые должны быть соблюдены при разработке программного средства. Эти требования служат основой для проектирования, разработки и тестирования системы.

Программное средство должно обеспечивать выполнение следующих функциональных требований:

* регистрация и аутентификация: пользователь должен иметь возможность создать учетную запись в системе и аутентифицироваться для доступа к функционалу библиотеки;
* поиск и фильтрация: пользователь должен иметь возможность осуществлять поиск и фильтрацию книг по различным критериям;
* установка книг: пользователь должен иметь возможность скачивать книги из приложения;
* отзывы: пользователь должен иметь возможность оставлять и читать отзывы к книгам;
* управление пользовательским аккаунтом: пользователь должен иметь возможность изменять телефон и фото в профиле;
* обратная связь: пользователь должен иметь возможность обращаться с проблемой в техническую поддержку приложения;
* произведение оплаты: пользователь должен иметь возможность производить оплату книги и ожидать подтверждения оплаты администратором.

Нефункциональные требования:

* интерфейс пользователя: интерфейс должен быть интуитивно понятным и удобным для использования, с хорошим пользовательским опытом;
* безопасность: система должна обеспечивать безопасность пользовательских данных, включая защиту от несанкционированного доступа и хранение паролей в безопасной форме.

# 2 Анализ требований к программному средству и разработка функциональных требований

## 2.1 Описание средств разработки

При разработке приложения были использованы:

* интегрированная среда разработки Microsoft Visual Studio 2022;
* программная платформа .NET 7.0;
* язык программирования C#;
* расширяемый язык разметки XAML;
* технология WPF;
* технология Entity Framework Core;
* MS SQL Server;
* протокол SMTP;
* MD5 хеширование.

Все перечисленные выше инструменты помогут разработать приложения опираясь на все поставленные требования к приложению.

### 2.1.1 Microsoft Visual Studio 2022

Microsoft Visual Studio - это интегрированная среда разработки (IDE), разработанная компанией Microsoft. Она предоставляет разработчикам широкий спектр инструментов и функциональности для создания программного обеспечения под различные платформы, включая Windows, macOS, iOS, Android и веб-приложения.

Visual Studio также предлагает возможности для создания графического интерфейса приложений с использованием Windows Presentation Foundation (WPF), Windows Forms и других технологий. Она поддерживает создание веб-приложений с использованием ASP.NET, разработку мобильных приложений для платформы Xamarin, а также разработку облачных приложений на базе Microsoft Azure.

### 2.2.2 Программная платформа .NET 7.0

Программная платформа .NET 7 (или .NET Core 7) является одной из версий платформы .NET, разработанной компанией Microsoft. .NET является средой выполнения и набором инструментов для разработки и выполнения приложений под различные операционные системы, включая Windows, macOS и Linux.

.NET 7 представляет собой новую версию платформы, в которой внедрены различные улучшения и новые возможности. Она обеспечивает разработчикам возможность создавать масштабируемые, быстрые и безопасные приложения с использованием различных языков программирования, таких как C#, Visual Basic, F# и другие.

### 2.2.3 Язык программирования C#

За основу языка программирования в приложении взят C# – это объектно-ориентированный язык программирования, разработанный компанией Microsoft. Он является одним из основных языков разработки приложений для платформы .NET. C# сочетает в себе элементы языков C и C++, но имеет более простой синтаксис и включает удобные средства для разработки приложений.

C# широко используется для разработки приложений на платформе .NET, включая приложения для Windows, веб-приложения, игры, мобильные приложения и многое другое. Он остается одним из популярных языков программирования благодаря своей простоте, мощности и широкой поддержке.

### 2.2.4 Расширяемый язык разметки XAML

XAML (Extensible Application Markup Language) - это язык разметки, используемый в технологии WPF (Windows Presentation Foundation) для описания структуры и внешнего вида элементов пользовательского интерфейса (UI) в декларативной форме. XAML является основным инструментом для создания пользовательского интерфейса в WPF.

XAML используется не только в WPF, но также в других технологиях, таких как Universal Windows Platform (UWP) и Xamarin.Forms, для описания пользовательского интерфейса.

### 2.2.5 Технология WPF

WPF (Windows Presentation Foundation) - это технология разработки графического интерфейса пользователя (GUI) для приложений под управлением операционной системы Windows. Она была разработана компанией Microsoft и является одной из основных частей платформы .NET. WPF предоставляет разработчикам мощные инструменты и возможности для создания современных и привлекательных пользовательских интерфейсов.

WPF использует язык разметки XAML (Extensible Application Markup Language), который позволяет описывать структуру и внешний вид элементов интерфейса в декларативной форме. Это упрощает процесс разработки и позволяет разработчикам и дизайнерам эффективно сотрудничать.

WPF применяет паттерн MVVM (Model-View-ViewModel), который способствует разделению логики приложения от представления. Это позволяет создавать более гибкие и тестируемые приложения.

### 2.2.6 Технология Entity Framework Core

Entity Framework Core (EF Core) - это современная технология доступа к данным в .NET, предоставляющая ORM (Object-Relational Mapping) функциональность для работы с реляционными базами данных. EF Core является легковесной и переносимой версией Entity Framework, оптимизированной для работы с платформой .NET Core и .NET 5+.

Entity Framework Core представляет собой мощный инструмент для работы с данными в .NET, упрощающий и ускоряющий разработку приложений, связанных с базами данных.

### 2.2.7 Microsoft SQL Server

Microsoft SQL Server (MS SQL Server) - это реляционная система управления базами данных (СУБД), разработанная компанией Microsoft. Она предоставляет средства для хранения, организации и обработки структурированных данных, которые могут быть использованы в приложениях и веб-сайтах. MS SQL Server базируется на реляционной модели данных, где данные организованы в таблицы с определенными связями и ограничениями целостности. Это позволяет эффективно хранить и извлекать данные.

MS SQL Server является одной из наиболее популярных реляционных СУБД и широко применяется в различных сферах, включая предприятия, веб-разработку, аналитику данных и многое другое.

### 2.2.8 Протокол SMTP

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) - это стандартный протокол, используемый для отправки и доставки электронной почты через сети TCP/IP. Он предоставляет набор правил и команд для передачи электронных писем между почтовыми серверами.

SMTP обеспечивает надежную доставку электронной почты, выполняя следующие функции:

* Отправка почты: SMTP клиент отправляет электронное письмо на SMTP сервер. Он устанавливает соединение с сервером, а затем передает письмо в соответствии с протоколом SMTP;
* Маршрутизация: SMTP серверы маршрутизируют письма к целевым серверам, основываясь на информации о доменах получателя и настройках DNS (системы доменных имен);
* Проверка подлинности: SMTP серверы могут использовать различные методы проверки подлинности отправителя, чтобы предотвратить спам и несанкционированную отправку писем;
* Очередь доставки: Если целевой сервер недоступен или временно недоступен, SMTP сервер может сохранить письмо в очереди доставки и повторить попытку доставки позже.

SMTP является одним из основных протоколов, используемых для отправки и доставки электронной почты в Интернете. Он работает совместно с другими протоколами, такими как POP3 (Post Office Protocol version 3) и IMAP (Internet Message Access Protocol), которые используются для получения писем с почтового сервера.

### 2.2.9 MD5 хеширование

Для обеспечения безопасности пользователей, при регистрации в базу данных записывается не сам пароль, а его хеш, используя технологию хеширования MD5.

MD5 (Message Digest Algorithm 5) - это криптографический хеш-алгоритм, который используется для преобразования произвольного входного сообщения в фиксированный хеш-код фиксированной длины, обычно 128 бит (16 байт). Хеш-код, полученный с помощью MD5, является уникальным представлением входного сообщения, и даже небольшое изменение в исходном сообщении приведет к значительному изменению хеш-кода.

MD5 хеширование широко используется в информационной безопасности и приложениях, где требуется проверка целостности данных. Он может быть использован для хеширования паролей, проверки целостности файлов, аутентификации и других целей.

### 2.2.10 Паттерн MVVM

MVVM (Model-View-ViewModel) - это шаблон проектирования, который используется в разработке программного обеспечения, особенно в контексте пользовательского интерфейса. Он разделяет компоненты приложения на три основных уровня: модель (Model), представление (View) и модель представления (ViewModel). Каждый уровень выполняет свои функции и имеет свою ответственность.

* Модель (Model): Это слой данных, который представляет бизнес-логику, хранение данных и взаимодействие с базой данных или внешними источниками данных. Модель содержит объекты данных, методы для получения и сохранения данных, а также логику обработки данных.
* Представление (View): Это слой пользовательского интерфейса, который отображает данные пользователю и обрабатывает пользовательские взаимодействия. Представление предоставляет пользовательский интерфейс, который визуализирует данные из модели и позволяет пользователю взаимодействовать с ними.
* Модель представления (ViewModel): Это слой, который связывает модель и представление. Модель представления предоставляет данные и логику, необходимую для отображения данных в представлении и обработки пользовательских взаимодействий. Он предоставляет свойства и команды, которые связываются с элементами пользовательского интерфейса в представлении, и обновляет модель при необходимости.

Основная идея MVVM заключается в разделении логики приложения и пользовательского интерфейса. Модель предоставляет данные и функциональность, представление отображает эти данные пользователю, а модель представления обеспечивает связь между моделью и представлением. Это позволяет улучшить разделение обязанностей, повысить переиспользуемость кода и упростить тестирование.

## 2.2 Спецификация функциональных требований к программному средству

Спецификация функциональных требований к программному средству для электронной библиотеки «Бумажный город» описывает основные функции и возможности, которые предоставляются пользователям и администраторам системы.

Были поставлены следующие функциональные требования к программному средству:

Для пользователя:

* регистрация;
* авторизация;
* просмотр каталога книг;
* поиск и фильтрация книг по заданным критериям;
* просмотр отдельных книг;
* возможность ознакомления с отзывами от других пользователей;
* добавление книг в корзину и их удаление;
* возможность покупки книг;
* получение информации о статусе заказа на почту;
* обратная связь с технической поддержкой;
* просмотр собственного профиля;
* изменение профиля;
* возможность смены темы или языка приложения.

Для администратора:

* авторизация;
* ответ на сообщения в техническую поддержку путем отправки сообщений на почту;
* просмотр каталога книг;
* просмотр отдельных книг;
* просмотр всех пользователей;
* возможность отправки сообщений на почту определенным пользователям;
* изменение, удаление и добавление книг;
* удаление отзывов у книг;
* просмотр статистики книг;
* возможность подтверждения или отказа в оплате книги;
* возможность смены языка или темы приложения.

Таким образом, конечное программное средство должно соответствовать всем требованиям представленным ниже.

## 2.3 Спецификация функциональных требований

Для обеспечения функциональности приложение необходимо правильное проектирование базы данных и ее создание. Подробнее база данных описана в разделах ниже.

При регистрации пользователь должен указывать логин, электронную почту, персональное имя, и пароль. Если данные при регистрации пройдут валидацию, то пользователь успешно зарегистрируется. При аутентификации вводится логин и пароль.

Пользователь должен просматривать каталог книг, отдельные книги и их отзывы, поэтому эти все данные хранятся в таблицах базах данных, как и информация об оплатах. Для каждого пользователя создается собственный профиль, в котором он может изменить номер телефона и фото в профиле.

Администратор обладает теми же возможностями, что и пользователь, но он может просматривать, изменять и удалять определенные книги или отзывы, просматривать список пользователей, их профили и отправлять им сообщения. Также администратор видит список сообщений в техническую поддержку и может на них отвечать путем отправки сообщения на почту и подтверждать или отказывать в покупке книг.

Описание функциональности программного средства «Бумажный город» представлено на UML-схеме, изображенной на рисунке 2.1.

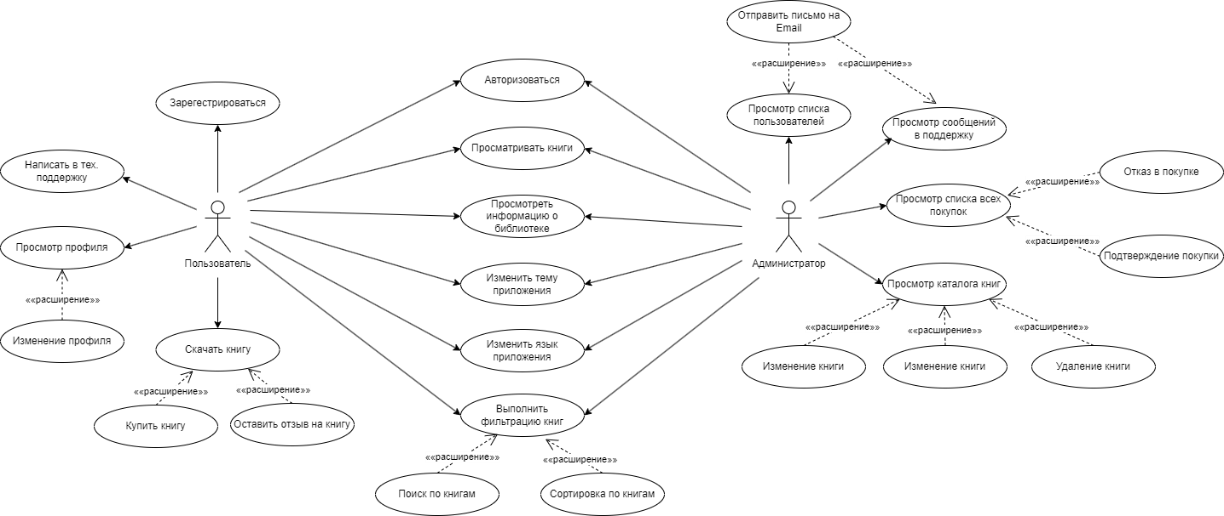


Рисунок 2.1— UML-схема

Система разграничения прав пользователей, включая администратора, обеспечивает эффективный контроль над доступом и ограничение возможностей использования программного средства в соответствии с установленными требованиями и политиками. Это позволяет точно определить, какие функции и ресурсы могут быть доступны для каждой категории пользователей и предотвратить несанкционированный доступ или использование функциональности, которая не соответствует их роли или полномочиям. Разграничение прав также позволяет эффективно управлять информацией и обеспечивать безопасность данных, предоставляя только необходимый доступ к конфиденциальной информации и операциям. Это важный аспект создания надежной и защищенной среды для работы с программным средством электронной библиотеки "Бумажный город".

# 3 Проектирование программного средства

## 3.1 Общая структура

Программное средство «Бумажный город» имеет следующею структуру, представленную на рисунке 3.1.

|  |
| --- |
| F:\image-removebg-preview.png  F:\image-removebg-preview (1).png |

Рисунок 3.1 – Структура проекта

Описание структуры основных папок и файлов проекта представлено в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Описание структуры папок и файлов проекта

|  |  |
| --- | --- |
| Имя пакета | Содержание |
| Папка Languages | В данной папке хранятся словари ресурсов, где описаны строки для английской и русской версии приложения. |
| Папка MD5Hash | В данной папке хранится класс, предназначенный для хеширования пароля при регистрации и авторизации пользователя. |
| Папка Migrations | Папка, которая создается автоматически при миграции с базой данных. |
| Папка Model | Здесь описаны модели, с которыми происходит вся работа в приложении:   * Клиент; * Пользователь; * База данных; * Объекты для работы с БД; |
| Папка View | В этой папке хранятся файлы с xaml-разметкой, то есть окна, страницы. |
| Папка ViewModel | В данной папке хранятся все классы для взаимодействия графической составляющей и бизнес логики приложения. |
| App.xaml | Файл, определяющий общие ресурсы приложения. |
| AssemblyInfo.cs | Файл содержит информацию о сборке (assembly), такую как версия, описание, автор и другие атрибуты, которые помогают идентифицировать и описывать сборку. |
| SettingOfApp.cs | Файл содержит статический класс, который содержит в себе информацию о текущем авторизовавшемся пользователе, текущих настройках приложения. |

Более подробная структура содержимого папки «Languages» программного средства представлена на рисунке 3.2.



Рисунок 3.2 — Подробная структура папки «Languages»

Описание файлов данной папки представлено в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Описание файлов папки «Languages»

|  |  |
| --- | --- |
| Имя файла/папки | Содержание |
| Файл EnglishVersion.xaml | Представляет собой словарь ресурсов, хранящий английскую версию приложения. |
| Файл RussianVersion.xaml | Представляет собой словарь ресурсов, хранящий русскую версию приложения. |

Подробная структура папки MD5Hash представлена на рисунке 3.3.

F:\image-removebg-preview (3).png

Рисунок 3.3 — Подробная структура папки «MD5Hash»

Описание файлов представлено в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Описание файлов папки «View»

|  |  |
| --- | --- |
| Имя файла | Содержание |
| Файл HashPassword.cs | Файл содержит класс, который имеет статический метод для получения хеша заданной строки по алгоритму MD5. |

Подробная структура папки Migrations представлена на рисунке 3.4.

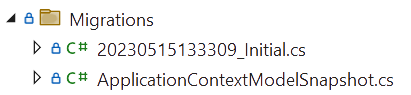


Рисунок 3.4 — Подробная структура папки «Migrations»

Описание файлов представлено в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Описание файлов папки «Migrations»

|  |  |
| --- | --- |
| Имя файла | Содержание |
| Файл 20230515133309\_Initial.cs | Файл миграции, который содержит код на языке программирования (обычно на C#), описывающий изменения, которые должны быть применены к базе данных для создания начальной схемы. |
| Файл ApplicationContextModelSnapshot.cs | Файл содержит информацию о текущей структуре базы данных, включая таблицы, поля и связи. |

Подробная структура папки Model представлена на рисунке 3.5.

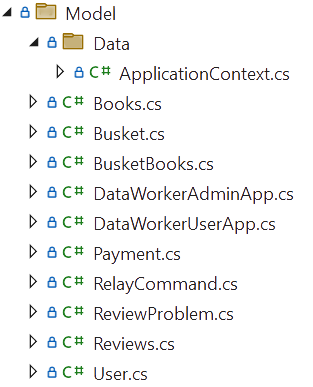


Рисунок 3.5 — Подробная структура папки «Model»

Описание файлов и внутренних папок папки представлено в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Описание файлов и внутренних папок папки «Model»

|  |  |
| --- | --- |
| Имя файла/папки | Содержание |
| Папка Data | Папка хранит в себе класс для работы с базой данных. |
| Файл ApplicationContext.cs | Файл предназначен для подключения к базе данных и использования всех таблиц, который присутствую в данной базе данных. |
| Файл Books.cs | Данный файл содержит класс Books, который используется для хранения данных о книгах. |
| Файл Busket.cs | Данный файл содержит класс Busket, который используется для хранения всех созданных корзин пользователей. |
| Файл BusketBooks.cs | Данный файл хранит класс BusketBooks, который используется для хранения книг, который есть у пользователей в корзинах. |
| Файл DataWorkerAdminApp.cs | Данный файл содержит класс DataWorkerAdminApp, который содержит функции для работы с базой данных в приложение администратора. |
| Файл DataWorkerUserApp.cs | Данный файл содержит класс DataWorkerUserApp, который содержит функции для работы с базой данных в приложение администратора. |
| Файл Payment.cs | Данный файл содержит класс Payment, который предназначен для хранения в себе информации о оплатах книг пользователями. |
| Файл RelayCommand.cs | Файл содержит класс RelayCommand, который реализует интерфейс ICommand, для реализации паттерна Command. |
| Файл ReviewProblem.cs | Файл содержит класс ReviewProblem, который предназначен для хранения сообщений от пользователей в техническую поддержку. |
| Файл Reviews.cs | Файл содержит класс Reviews, который предназначен для хранения всех отзывов к книгам. |
| Файл User.cs | Файл содержит класс User, который предназначен для хранения всех пользователей, которые зарегестрированы в приложении. |

Подробная структура папки Styles представлена на рисунке 3.6.



Рисунок 3.6 — Подробная структура папки «Styles»

Описание файлов представлено в таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Описание файлов папки «Styles»

|  |  |
| --- | --- |
| Имя файла/папки | Содержание |
| Файл DartThemeLog.xaml | Файл представляет собой словарь ресурсов, в котором хранятся стили для темной темы приложения. |
| Файл LightThemeLog.xaml | Файл представляет собой словарь ресурсов, в котором хранятся стили для светлой темы приложения. |

Подробная структура папки View представлена на рисунке 3.7.

|  |
| --- |
| F:\image-removebg-preview (7).pngF:\image-removebg-preview (8).png |

Рисунок 3.7 — Подробная структура папки «View»

Описание файлов и внутренних папок представлено в таблице 3.7.

Таблица 3.7 – Описание файлов и внутренних папок папки «View»

|  |  |
| --- | --- |
| Имя файла/папки | Содержание |
| Папка AdminAppView | Папка хранит в себе окна и страницы, предназначенные для приложения администратора. |
| Файл AcceptBuyPage.xaml | Файл содержит в себе описание страницы, в которой идет перечисление всех оплат книг. |
| Файл AddBookWindow.xaml | Файл содержит в себе описание окна, в котором реализована форма для добавления книги. |
| Файл AdminMainWindow.xaml | Файл содержит в себе описание главного кона приложения администратора. |
| Файл DeleteReviewWindow.xaml | Файл содержит в себе определение окна, в котором удаляются отзывы. |
| Файл EditBooksPage.xaml | Файл содержит в себе определение для окна, в котором перечисляются все книги. |
| Файл EditBookWindow.xaml | Файл содержит в себе определение для окна, в котором реализована форма для редактирования книги. |
| Файл MainPageAdmin.xaml | Файл содержит в себе описание для нлавной страницы приложения администратора. |
| Файл SendMessageToUser.xaml | Файл содержит в себе описание для окна, в котором реализована форма для отправки сообщения пользователю. |
| Файл SendRequestPage.xaml | Файл содержит в себе описание для окна, в котором реализована форма для отправки ответа на почту. |
| Файл UserListPage.xaml | Файл содержит описание страницы в которой содержится список пользователей. |
| Папка UserAppView | Папка содержит файлы для определния страниц и окон в приложении пользователя. |
| Файл BasketPage.xaml | Файл содержит определение страницы для корзины книг. |
| Файл CatalogPage.xaml | Файл содержит определение страницы для каталога книг. |
| Файл FormForBuyBook.xaml | Файл содержит определение окна, в котором описана форма для покупки книги. |
| Файл HelpPage.xaml | Файл содержит определение страницы для отправки письма с техническую поддержку. |
| Файл InputPhoneNumber.xaml | Файл содержит определение окна, в котором описана форма для изменения номера телефона. |
| Файл LogInPage.xaml | Файл содержит определение страницы для авторизации пользователя. |
| Файл LogUpPage.xaml | Файл содержит определение страницы для регистрации пользователя. |
| Файл MainPage.xaml | Файл содержит определение главной страницы у приложения пользователя. |
| Файл ProfilePage.xaml | Файл содержит определение страницы для отображения профиля пользователя. |
| Файл UserMainWindow.xaml | Файл содержит определение окна пользовательского приложения. |
| Файл VerifyEmailWindow.xaml | Файл содержит определение окна, в котором реализована форма для подтверждения электронной почты. |
| Файл WindowInputUser.xaml | Файл содержит определение главного окна, в котором пользователь может зарегестрироваться или авторизоваться. |

Подробная структура папки ViewьModel представлена на рисунке 3.8.

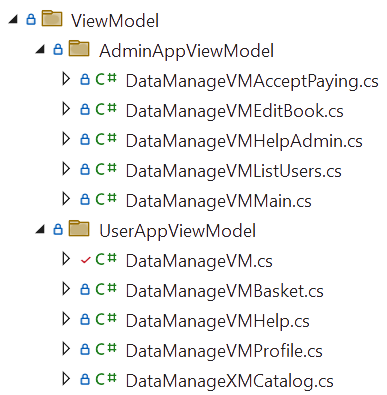


Рисунок 3.8 — Подробная структура папки «ViewModel»

Описание файлов и внутренних папок представлено в таблице 3.8.

Таблица 3.8 – Описание файлов и внутренних папок папки «ViewModel»

|  |  |
| --- | --- |
| Имя файла/папки | Содержание |
| Папка AdminAppViewModel | Папка хранит в себе классы, которые описывают взаимодействие пользователя с графической частью приложения администратора и бизнес логикой. |
| Файл DataManageVMAcceptPaying.cs | Файл содержит класс, который описывает взаимодействие со страницей AcceptBuyPage. |
| Файл DataManageVMEditBook.cs | Файл содержит класс, который описывает взаимодействие со страницей EditBookPage. |
| Файл DataManageVMHelpAdmin.cs | Файл содержит класс, который описывает взаимодействие со страницей SenRequestPage. |
| Файл DataManageVMListUsers.cs | Файл содержит класс, который описывает взаимодействие со страницей UserListPage. |
| Файл DataManageVMMain.cs | Файл содержит класс, который описывает взаимодействие со страницей MainPageAdmin. |
| Папка UserAppViewModel | Папка хранит в себе классы, которые описывают взаимодействие пользователя с графической частью приложения пользователя и бизнес логикой. |
| Файл DataManageVM.cs | Файл содержит класс, который описывает взаимодействие с окном UserMainWindow. |
| Файл DataManageVMBasket.cs | Файл содержит класс, который описывает взаимодействие со страницей BasketPage. |
| Файл DataManageVMHelp.cs | Файл содержит класс, который описывает взаимодействие со страницей HelpPage. |
| Файл DataManageVMProfile.cs | Файл содержит класс, который описывает взаимодействие со страницей ProfilePage. |
| Файл DataManageVMCatalog.cs | Файл содержит класс, который описывает взаимодействие со страницей CatalogPage. |

В целом, описание структуры проекта позволяет лучше понимать, как устроено программное средство и какие компоненты в нем присутствуют.

## 3.2 Взаимоотношения между классами

Для визуализации взаимосвязей между классами используется диаграмма UML.

UML (Unified Modeling Language) диаграмма классов - это графическое представление структуры и отношений между классами в системе. Она позволяет визуализировать классы, их атрибуты, методы и связи между ними. UML диаграмма классов является мощным инструментом для анализа, проектирования и документирования структуры программных систем. Она помогает разработчикам и аналитикам лучше понять взаимодействие классов в системе и способствует созданию более эффективного и модульного кода.

Для представления внутренней структуры программы в виде классов и связей между ними используется диаграмма классов. Приложение спроектировано таким образом, что каждый класс выполняет свои функции и практически не зависит от других. Диаграмма классов представлена в приложении А.

## 3.3 Модель базы данных

Для реализации поставленной задачи была создана база данных X\_Messenger. Для ее создания использовалась система управления реляционными базами данных MS SQL Server. База данных состоит из таблиц, представленных на рисунке 3.9. Скрипт для создания базы данных представлен в приложении В.

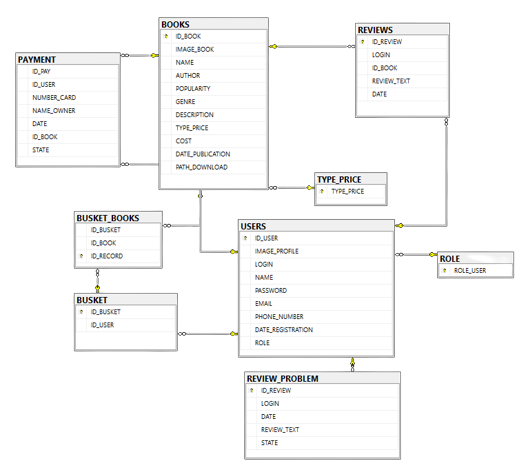


Рисунок 3.9 — База данных приложения «Бумажный город»

Далее будут описаны все таблицы данной базы данных.

Таблица USERS изображена на рисунке 3.10. Данная таблица содержит в себе информацию о пользователе, которая представлена следующими столбцами: ID\_USER: уникальный номер пользователя, IMAGE\_PROFILE: путь к изображению пользователя, LOGIN: логин пользователя, NAME: личное имя пользователя, PASSWORD: хранит захешированный пароль пользователя, EMAIL: электронная почта, PHONE\_NUMBER: мобильный телефон, DATE\_REGISTRATION: дата регистрации, ROLE: роль текущего пользователя (обычный или администратор).

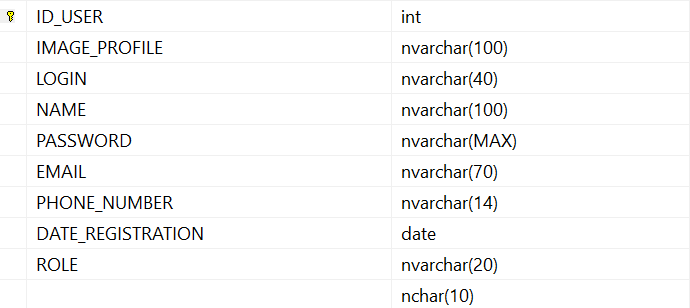


Рисунок 3.10 — Структура таблицы USERS

Таблица BOOKS изображена на рисунке 3.11. Данная таблица содержит в себе информацию о книгах, которая представлена следующими столбцами: ID\_BOOK: уникальнй номер книги, IMAGE\_BOOK: содержит путь к книге, NAME: содержит имя книги, AUTHOR: автор книги, POPULARITY: коэффициент популярности, GENRE: жанр книги, DESCRIPTION: описание книги, TYPE\_PRICE: тип книги(бесплатная, платная), COST: цена книги, DATE\_PUBLICATION: дата публикации книги в приложении, PATH\_DOWNLOAD: путь для скачивания книги.

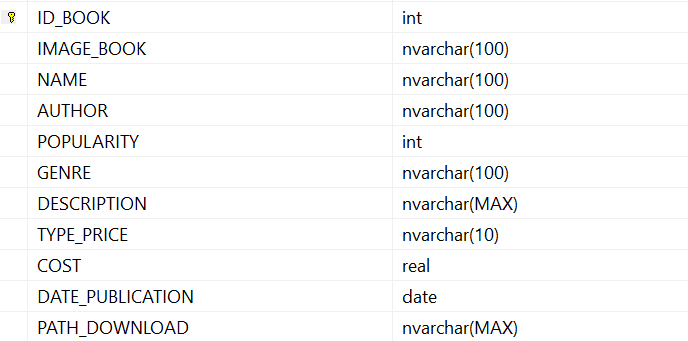


Рисунок 3.11 — Структура таблицы BOOKS

Таблица BUSKET изображена на рисунке 3.12. Данная таблица содержит в себе перечисление соотношения корзин книг к пользователям и состоит из следующих столбцов: ID\_BUSKET: уникальный номер корзины, ID\_USER: уникальный номер пользователя.



Рисунок 3.12 — Структура таблицы BUSKET

Таблица BUSKET\_BOOKS изображена на рисунке 3.13. Данная таблица содержит в себе перечисление соотношения корзин и книг и состоит из следующих столбцов: ID\_BUSKET: уникальный номер корзины, ID\_BOOK: уникальный номер книги, ID\_RECORD: номер записи.

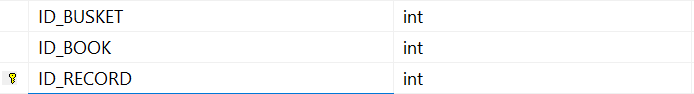


Рисунок 3.13 — Структура таблицы BUSKET\_BOOKS

Таблица PAYMENT изображена на рисунке 3.14. Данная таблица содержит в себе список оплат книг и состоит из следующих столбцов: ID\_PAY: уникальный номер оплаты, ID\_USER: уникальный номер пользователя, NUMBER\_CARD: номер банковской карты, NAME\_OWNER: имя владельца карты, DATE: дата действия карты, ID\_BOOK: уникальный номер книги, STATE: состояние платежа(подтверждено, отказано, в ожидании).

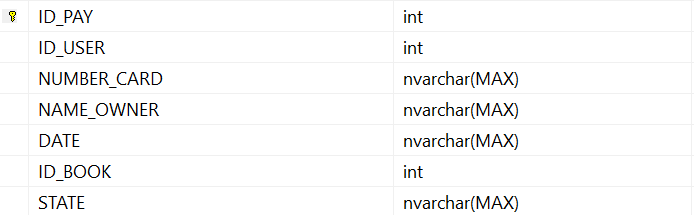


Рисунок 3.14 — Структура таблицы PAYMENT

Таблица REVIEW\_PROBLEM изображена на рисунке 3.15. Данная таблица содержит в себе список сообщений, отправленных в техническую поддержку и состоит из следующих столбцов: ID\_REVIEW: уникальный номер сообщения, LOGIN: логин пользователя, DATE: дата отзыва, REVIEW\_TEXT: само сообщение, STATE: состояние ответа(в ожидании, отвечено).

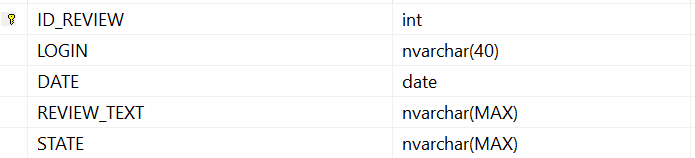


Рисунок 3.15 — Структура таблицы REVIEW\_PROBLEM

Таблица REVIEWS изображена на рисунке 3.16. Данная таблица содержит в себе список отзывов к книгам и состоит из следующих столбцов: ID\_REVIEW: уникальный номер отзыва, LOGIN: логин пользователя, ID\_BOOK: уникальный номер книги, REVIEW\_TEXT: сам отзыв, DATE: дата отзыва.

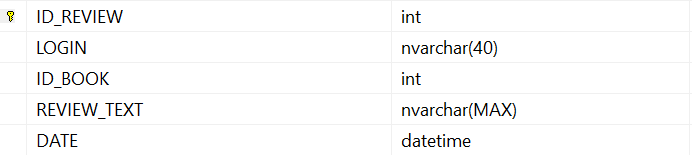


Рисунок 3.16 — Структура таблицы REVIEWS

Таблица ROLE изображена на рисунке 3.17. Данная таблица представляет собой перечисление статусов пользователей и состоит из одного столбца: ROLE\_USER: статут пользователя (обычный, администратор).



Рисунок 3.17 — Структура таблицы ROLE

Таблица TYPE\_PRICE изображена на рисунке 3.18. Данная таблица представляет собой перечисление типов книг по цене и состоит из одного столбца: TYPE\_PRICE: тип книги по цене (бесплатная, платная).



Рисунок 3.17 — Структура таблицы TYPE\_PRICE

Таким образом, структура базы данных «PAPER\_CITY» позволяет разработать приложение таким образом, чтобы все требование, установленные выше, были соблюдены. Данная база данных позволит хранить информацию о пользователях, книгах, отзывах и прочем, что необходимо в данном приложении.

## 3.4 Проектирование архитектуры приложения

Для описания функциональности системы и того, как она используется различными группами пользователей, применяется диаграмма использования. Эта диаграмма представляет информацию о том, какие возможности и функции доступны каждой группе пользователей. В диаграмме использования используются два основных типа элементов: варианты использования и актёры.

Актёры представляют разные группы пользователей системы и могут быть любыми сущностями, которые взаимодействуют с системой. Варианты использования, с другой стороны, представляют собой функции или действия, которые пользователи могут выполнить в системе. Каждый вариант использования определяет набор шагов, которые актёры могут выполнить для взаимодействия с системой, и описывает, какие действия системы выполняются в ответ на эти действия пользователей.

Диаграмма использования представлена в приложении Б.

## 3.5 Проектирование последовательностей проекта

Для наглядного представления взаимодействия между объектами системы в различные моменты времени, когда выполняется определенный сценарий использования, применяется диаграмма последовательностей в языке моделирования UML. Эта диаграмма позволяет наглядно показать, как объекты системы обмениваются сообщениями и взаимодействуют друг с другом для достижения определенной цели. Она отображает порядок и временную последовательность этих взаимодействий, позволяя лучше понять, как система функционирует в рамках конкретного сценария использования.

Для наглядного отображения временной последовательности взаимодействия объектов в системе используется диаграмма последовательностей в языке моделирования UML. На этой диаграмме каждый объект представлен вертикальной линией, называемой "линией жизни", которая показывает его существование в системе в определенный период времени. Объекты изображаются в виде прямоугольников, а сообщения между ними представлены стрелками или линиями.

Диаграмма последовательностей помогает наглядно представить взаимодействие между объектами и последовательность выполняемых ими действий во времени. Она является полезным инструментом для анализа и проектирования системы, а также служит средством коммуникации между разработчиками и заинтересованными сторонами, позволяя лучше понять, как система функционирует в различных сценариях использования.

Пример диаграммы последовательности представлен на рисунке 3.18.

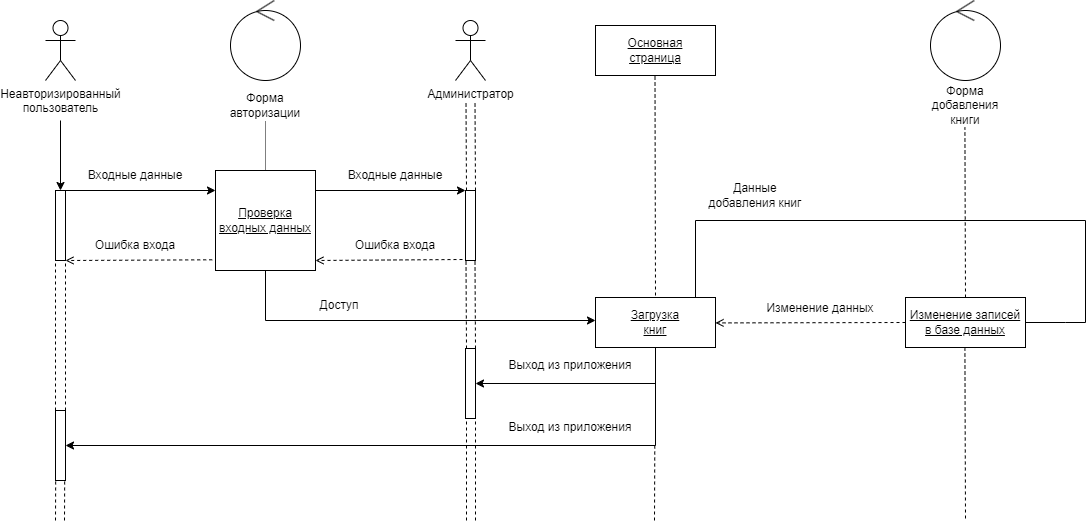


Рисунок 3.18 — Диаграмма последовательности

Пример диаграммы последовательности отображает процесс авторизации и загрузки книги из приложения.

# 4 Реализация программного средства

## 4.1 Основные классы программного средства

Для выполнения технических задач программного средства «Бумажный город» должны быть реализованы следующие функции и соответствующие им классы и методы:

* авторизация;
* регистрация;
* просмотр книг;
* скачивание книги;
* оплата книги;
* добавление отзыва к книге;
* просмотр профиля;
* заполнение формы заказа книги;
* редактирование профиля;
* возможность оставить отзыв к книге;
* функционирование приложения администратора.

Далее подробно рассмотрены каждые из необходимых для выполнения технических задач функции, а также созданные для их выполнения классы и методы и их функционал и реализация.

## 4.2 Описание классов и методов программного средства

### 4.2.1 Авторизация

Необходимый функционал для возможности входа пользователя в аккаунт, а также для проверки корректности данных, реализован в классе DataManageVM. После нажатия кнопки «Авторизоваться» сработает команда «LogInUser».

В классе DataManageVM команда LogInUser вызывает метод LogInMethod, который проверяет поля для ввода логина и пароля на пустоту, и отправляет запрос к базе данных на совпадение комбинации логина и хэша пароля. Если такой комбинации нет, то форма выведет сообщение о неправильной комбинации логина и хэша пароля. Код метода LogInMethod изображен в листинге 4.1.

|  |
| --- |
| public void LogInMethod(LogInPage page)  {  try  {  if (string.IsNullOrWhiteSpace(page.LoginText.Text) ||string.IsNullOrWhiteSpace(page.PasswordText.Text))  {  page.ErrorBlockBorder.Visibility = Visibility.Visible;  var animation = new DoubleAnimation(1, TimeSpan.FromMilliseconds(400));  animation.Completed += (send, args) =>  {  page.ErrorBlockBorder.Visibility = Visibility.Hidden;  };  page.ErrorBlockBorder.BeginAnimation(UIElement.OpacityProperty, animation);  page.LoginText.Text = string.Empty;  page.PasswordText.Text = string.Empty;  page.PasswordTextStars.Password = string.Empty;  return;  }  DataWorkerUserApp.LogInUserGet(page.LoginText.Text, HashPassword.GetHashPassword(page.PasswordText.Text));  Application.Current.Windows.OfType<WindowInputUser>().FirstOrDefault().Close();  page.LoginText.Text = string.Empty;  page.PasswordText.Text = string.Empty;  page.PasswordTextStars.Password = string.Empty;  }  catch (Exception ez)  {  page.ErrorBlockBorder.Visibility = Visibility.Visible;  var animation = new DoubleAnimation(1, TimeSpan.FromMilliseconds(400));  animation.Completed += (send, args) =>  {  page.ErrorBlockBorder.Visibility = Visibility.Hidden;  };  page.ErrorBlockBorder.BeginAnimation(UIElement.OpacityProperty, animation);  }  } |

Листинг 4.1 — Метод LogInMethod

В случае успешного запроса к базе данных проверяется роль пользователя, т. е. если пользователь имеет роль «общий», то для него открывается пользовательское приложение, иначе приложение администратора. Также, при авторизации пользователь может указать язык и тему приложения, под которым он хочет продолжать поиск книги.

## 4.2.2 Регистрация

Для совершения пользователем регистрации также предназначен класс DataManageVM.

При нажатии на кнопку «Зарегистрироваться», сработает команда RegisterNewUser. Код данной команды отображен в листинге 4.2.

|  |
| --- |
| public RelayCommand RegisterNewUser  {  get  {  return registerNewUser ?? new RelayCommand(async obj =>  {  try  {  LogUpPage wind = obj as LogUpPage;  if (wind != null && wind.LoginCheck && wind.EmailCheck && wind.PasswordCheck && wind.PasswordConfCheck && wind.NameCheck)  {  Random rand = new Random();  int code = rand.Next(100000, 999999);  await PutMessageEmail(Convert.ToString(code), wind.EmailText.Text);  VerifyEmailWindow windd = new VerifyEmailWindow(code);  if (windd.ShowDialog() == true)  {  DataWorkerUserApp.RegisterNewUser(wind.LoginText.Text, HashPassword.GetHashPassword(wind.PasswordTextStars.Password), wind.PNText.Text, wind.EmailText.Text);  MessageBox.Show("Вы успешно зарегестрированы!", "Registration type", MessageBoxButton.OK);  wind.LoginText.Text = string.Empty;  wind.PasswordTextStars.Password = string.Empty;  wind.PasswordTextStarsConf.Password = string.Empty;  wind.PNText.Text = string.Empty;  wind.EmailText.Text = string.Empty;  }  else  {  MessageBox.Show("Вы не подтвердили Email! Вы не зарегестрированы!", "ErrorRegister", MessageBoxButton.OK, MessageBoxImage.Error);  }  }  else  {  MessageBox.Show("Вы заполнили не все поля!", "ErrorRegister", MessageBoxButton.OK, MessageBoxImage.Error);  }  }  catch (Exception ex)  {  MessageBox.Show(ex.Message, "ErrorRegisterUser", MessageBoxButton.OK, MessageBoxImage.Error);  }  });  }  } |

Листинг 4.2 — Команда LogUpUser

В данной команде идет проверка всех полей на правильность введенных данных, в случае удачи, происходит генерация случайного 6-тизначного числа для отправки кода подтверждения электронной почты. Асинхронный метод PutMessageEmail отправляет сообщение на электронную почту пользователя в другом потоке, после чего открывается окно подтверждения, куда пользователь должен ввести код. Если пользователь введет правильный код, то его регистрация будет успешной. Также, после регистрации пароль пользователя преобразуется в хэш по алгоритму MD5 хеширования, для обеспечения безопасности. После регистрации пользователь должен авторизоваться в приложении.

### 4.2.3 Просмотр книг

После успешной авторизации пользователю открывается окно с главной страницей, где выводятся книги разделенные по разным критериям.

Просмотр книг должен быть доступен сразу на 3-ех страницах в пользовательском приложении, поэтому для них реализованы методы в предназначенных для этих страниц классов DataManageVM. При двойном клике на определенную книгу действие приложение переходит в комманду ClickBook, которая в свою очередь вызывает метод ClickOnBook.

Метод ClickOnBook заполняет данными объект bookNow, для отображения книги, на которую нажал пользователь и после выводит ее на той же странице. На странице при помощи разных элементов отображается информация о книге, кнопка добавить в корзину и список отзывов от других пользователей.

Однако, двойной клик мыши на книгу в корзине немного отличается от других. Различия заключаются в том, что пользователю открываются новые кнопки, такие как «Скачать» и кнопка удаления книги из корзины, и открывается возможность добавления собственного отзыва.

### 4.2.4 Скачивание книги

Скачивание книги доступно только после ее добавления в корзину.

При нажатии на кнопку «Скачать», срабатывает команда DownloadBook, описанная в классе DataManageBasket. Данная команда вызывает метод DownloadBookMethod, в котором описан алгоритм скачивания определенной книги. Однако, если книга платная, то перед ее скачиванием придется заполнить форму оплаты и ждать подтверждения администратора, только после этого пользователь сможет скачать книгу.

### 4.2.5 Оплата книги

Как было сказано ранее, если книга является платной, то перед ее скачиванием придется заполнить форму оплаты, после чего ждать подтверждения оплаты администратора приложения.

Графическая часть формы оплаты представлена в классе FormForBuyBook, где данные проверяются на корректность, и в случае успеха оплата книги сохраняется в базу данных. После подтверждения оплаты администратором, пользователь сможет войти и скачать данную книгу.

### 4.2.6 Добавление отзыва к книге

После добавления книги в корзину, пользователь может оставить отзыв. Для этого отображается текстовое поле для отзыва и кнопка «Оставить отзыв». После написания отзыва в текстовое поле и нажатия кнопки, срабатывает команда AddReview, которая в свою очередь вызывает метод AddReviewMethod. Данный метод описан в классе DataManageVMBasket. Если поле отзыва не пустое, то отзыв успешно записывается в базу данных и доступен всем пользователям приложения.

### 4.2.7 Просмотр профиля

При нажатии на кнопку профиля в боковом меню приложения, пользователю открывается страница его профиля. На данной странице отображаются данные введенные пользователем при регистрации. Пользователю доступны две кнопки: «Изменить изображение» и «Изменить». При нажатии на первую кнопку срабатывает команда ChangeImage, описанный в классе DataManageVMProfile, которая описывает алгоритм изменения фотографии профиля и изменения данных в базе данных. Вторая кнопка предназначена для изменения номера телефона, при ее нажатии открывается форма InputPhoneNumber, куда вводится номер телефона, если номер телефона корректен, то данные пользователя перезапишутся.

### 4.2.8 Приложение администратора

Для администраторов открывается собственное приложение, имеющее боковую панель с различными кнопками. Приложение отображает список всех книг, пользователей, сообщений в техническую поддержку и список оплат книг.

На странице EditBooksPage выводится список всех книг библиотеки. При двойном нажатии на книгу срабатывает команда ClickBook, после чего отображается заданная книга. Страница книги разделена на 2 составляющие: сама книга и отзывы к ней. В самой книге администратор может воспользоваться двумя кнопками: «Изменить книгу» и кнопкой для удаления книги. После нажатия на первую кнопку, администратору открывается новое окно EditBookWindow, в котором все поля заполняются данными текущей книги. Любое из полей администратор может изменить, и при их корректности, после нажатия на кнопку «Изменить» изменения вступят в силу и перезапишутся в базе данных. При нажатии на кнопку удаления, все упоминания о данной книге будут стерты. Во вкладке отзывы администратор может удалить отзывы, которые не поддерживаются правилами приложения.

На странице UserListPage администратору выводится список всех обычных пользователей, которые зарегистрированы в приложении. При двойном нажатии на определенного пользователя, администратор может увидеть информацию о нем. Также ему отображается единственная кнопка «Отправить сообщению пользователю». При нажатии на эту кнопку, пользователю открывается окно SendMessageToUser, в котором администратор пишет заголовок сообщения и само сообщение. При нажатии на кнопку «Отправить» сообщение отправляется в отдельном потоке, чтобы не допустить остановку работы приложения.

На странице AcceptBuyPage администратор видит список всех неподтвержденных оплат книг. При двойном нажатии на определенные данные, администратор может либо подтвердить оплату, либо отказать в ней.

На странице SendRequestPage администратор видит список всех сообщений в техническую поддержку. При двойном нажатии на определенное сообщение ему открывается окно, в котором он вводит заголовок сообщения и само сообщение и нажимает кнопку «Отправить». После этого отзыв помечается как отвеченный, и пропадает из списка.

Также страница AddBookPage имеет кнопку добавления книги, после нажатия которой открывается новое окно со всеми полями, которые необходимы для добавления книги. После корректного заполнения всех полей, и нажатия кнопки «Добавить» книга успешно добавляется в базу данных и становится доступной всем пользователям.

# 5 Тестирование, проверка работоспособности и анализ полученных результатов

## 5.1 Тестирование авторизации и регистрации

В момент авторизации и регистрации возможна ситуация, когда пользователь вводит некорректные данные, например, неверный пароль, незарегистрированный логин, некорректный адрес электронной почты или номер телефона. Такие исключения обрабатываются программным средством с помощью показа пользователю всплывающих сообщений с текстом ошибки.

В случаях неправильного ввода пароля, логина или в случае пустых полей, в форме отображается всплывающее окно с соответствующим текстом. Пример тестирования в случае пустых полей или неправильной комбинации логина и пароля изображен на рисунке 5.1.

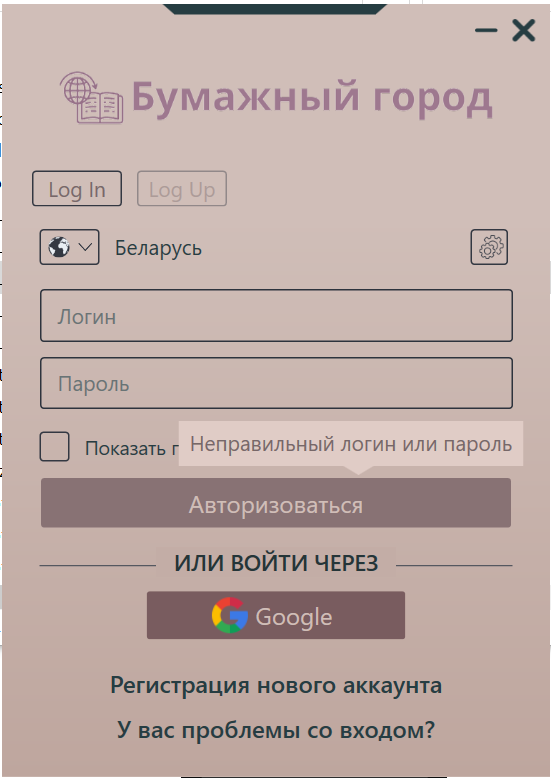


Рисунок 5.1 — Результат первого тестирования авторизации

При регистрации надо указывать следующие поля: логин, электронная почта, личное имя, пароль. Каждое поле данной страницы обрабатывает собственные ошибки.

Правило для формирования логина: можно использовать буквы как русского, так и английского алфавитом, также можно использовать цифры, минимальная длина 5 символов, не может быть 2-ух повторяющихся логинов.

Результат тестирования при вводе логина длиной менее 5-ти символов приведен на рисунке 5.2.

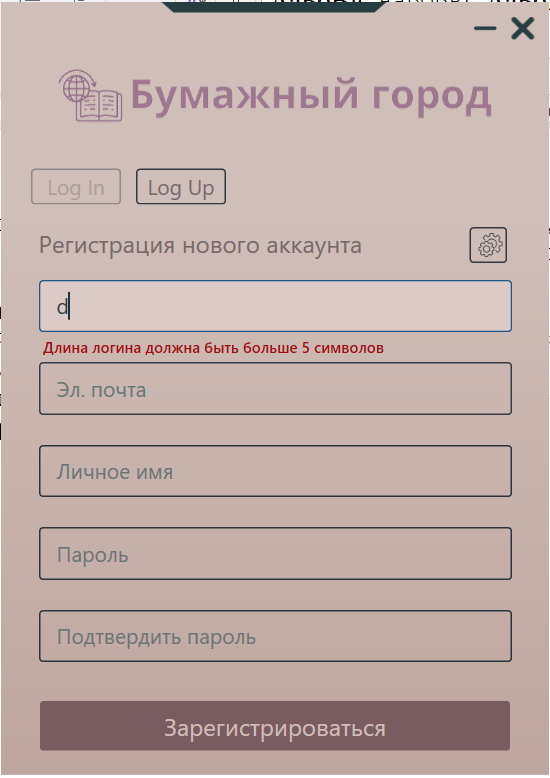


Рисунок 5.2 — Результат первого тестирования логина

Результат тестирования при вводе в поле логина недопустимых символов приведен на рисунке 5.3.

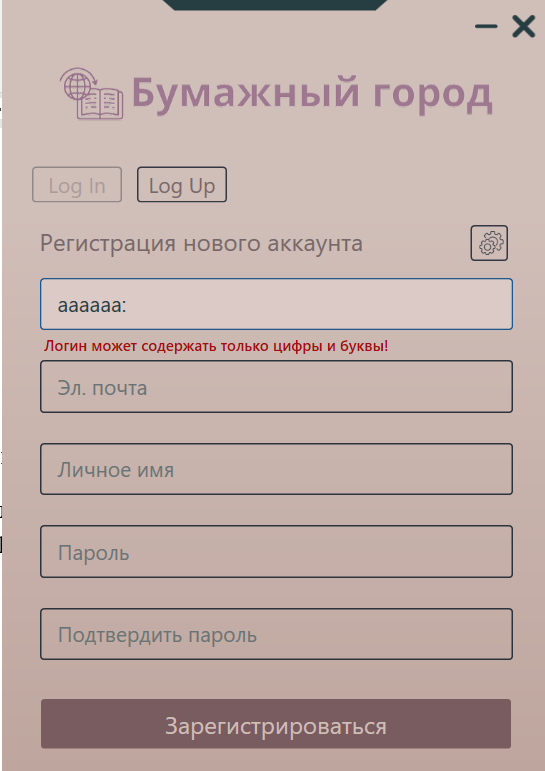


Рисунок 5.3 — Результат второго тестирования логина

Результат тестирования в случае пустого поля логина приведен на рисунке 5.4.

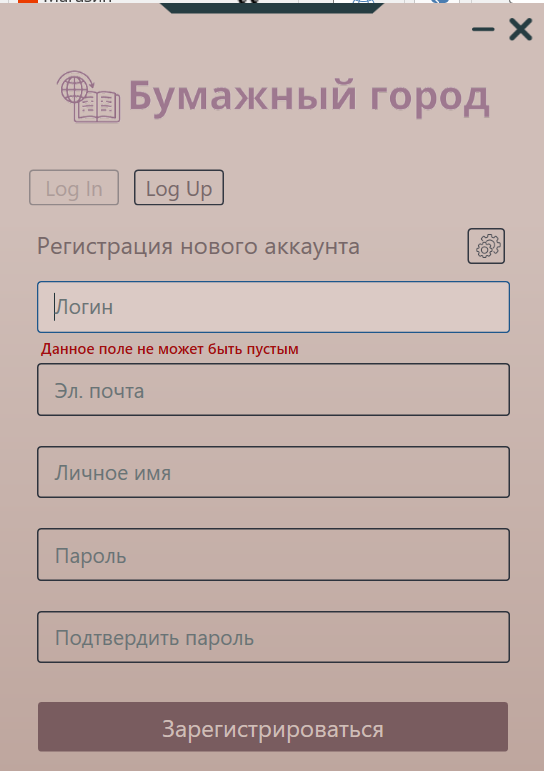


Рисунок 5.4 — Результат третьего тестирования логина

Результат тестирования в случае повторного логина приведен на рисунке 5.5.

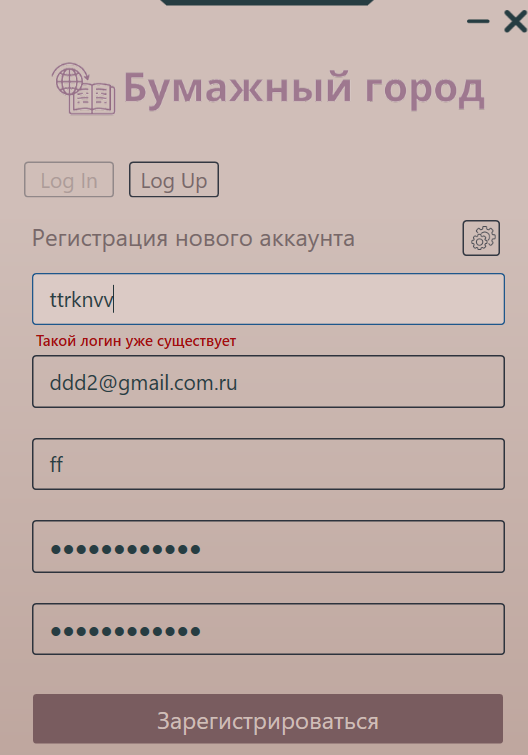


Рисунок 5.5 — Результат четвертого тестирования логина

Правило для записи электронной почты: имя почты может содержать буквы английского алфавита, цифры и различные символы, обязательно должен быть символ «@» после которого идет корректный домен почты, также не может быть повторяющихся почт.

Результат тестирования при вводе почты без символа «@» приведен на рисунке 5.6.

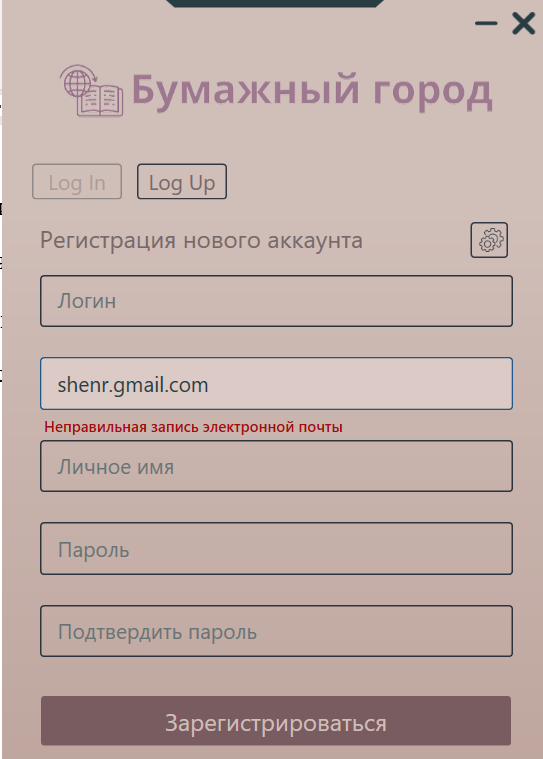


Рисунок 5.6 — Результат первого тестирования почты

Результат тестирования при вводе почты с недопустимыми символами приведен на рисунке 5.7.

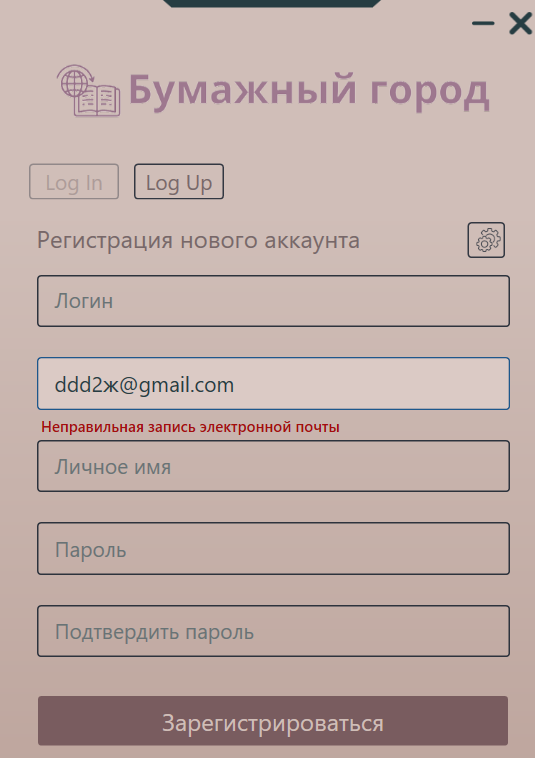


Рисунок 5.7 — Результат второго тестирования почты

Результат тестирования при вводе неправильного домена приведен на рисунке 5.8.

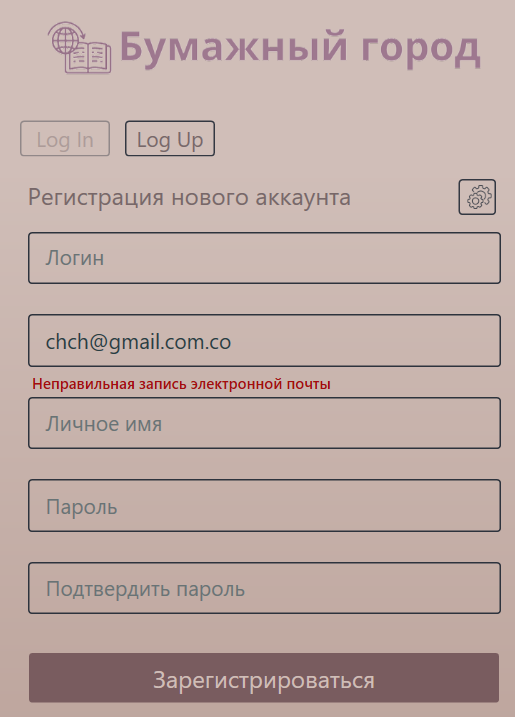


Рисунок 5.8 — Результат третьего тестирования почты

Результат тестирования при повторной почте приведен на рисунке 5.9.

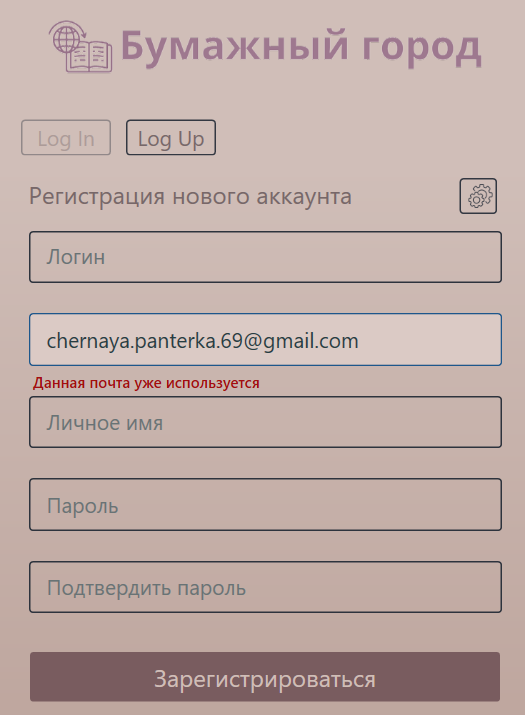


Рисунок 5.9 — Результат четвертого тестирования почты

Результат тестирования при пустом поле для ввода почты приведен на рисунке 5.10.

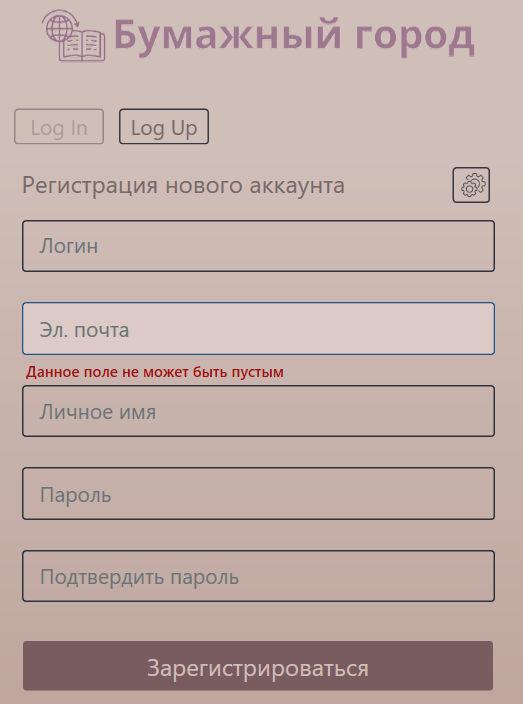


Рисунок 5.10 — Результат пятого тестирования почты

Правила для заполнения поля личного имени: может состоять только из букв английского и русского алфавитов.

Результат тестирования при пустом поле для ввода личного имени приведен на рисунке 5.11.

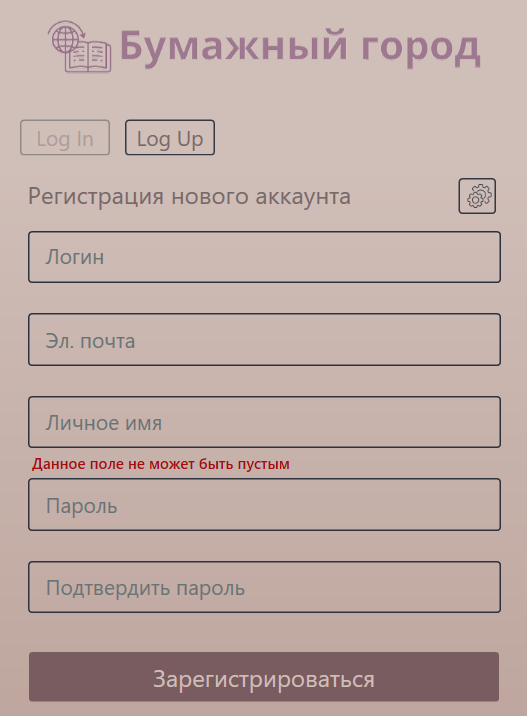


Рисунок 5.11 — Результат первого тестирования личного имени

Результат тестирования при вводе недопустимых символов в поле личного имени приведен на рисунке 5.12.

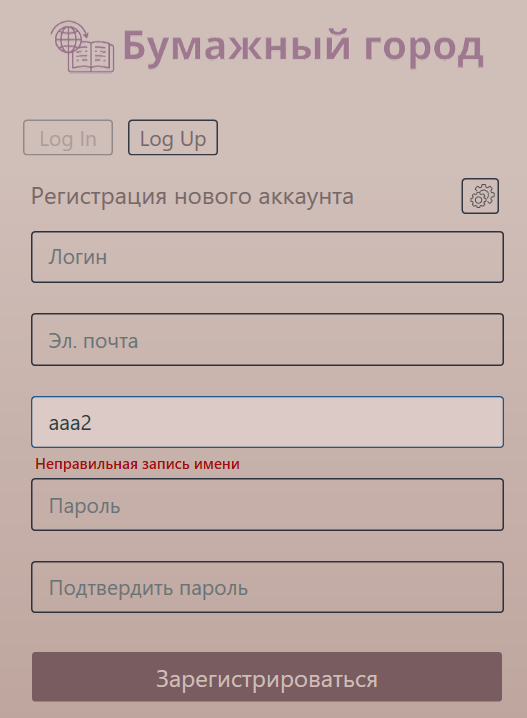


Рисунок 5.12 — Результат второго тестирования личного имени

Правила для заполнения пароля: пароль может содержать различные символы, но обязательна прописная и маленькая буква, также обязательно наличие цифр, миниальная длина пароля 8 символов.

Результат тестирования при вводе маленькой длины пароля приведен на рисунке 5.13.

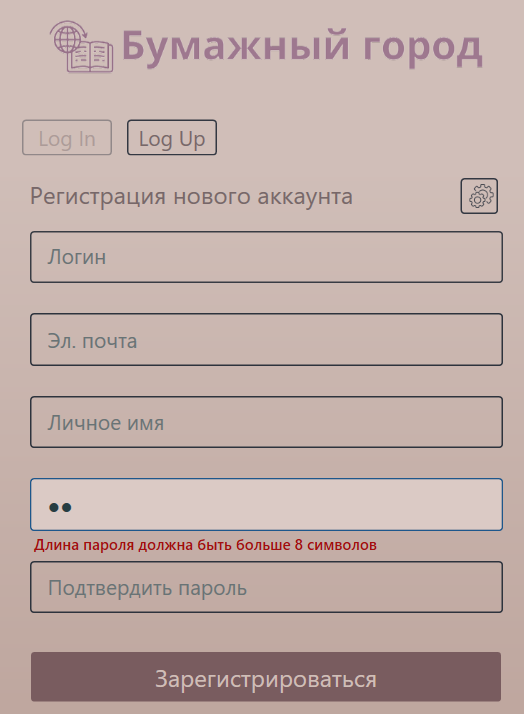


Рисунок 5.13 — Результат первого тестирования пароля

Результат тестирования при вводе пароля, который не соответствует правилам, приведен на рисунке 5.14.

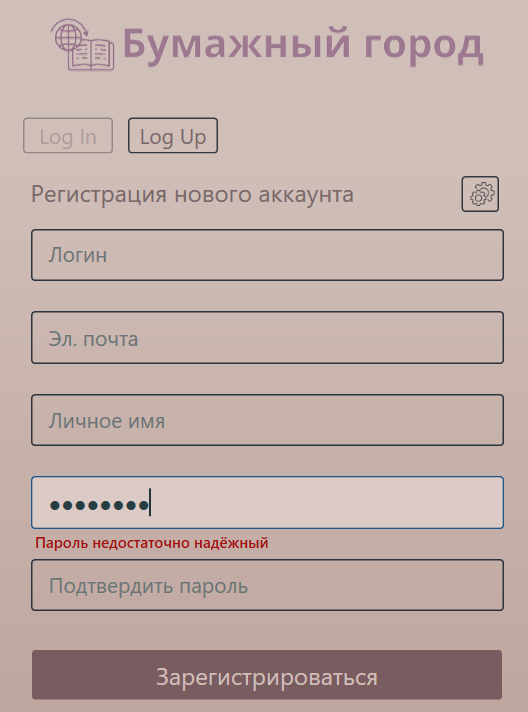


Рисунок 5.14 — Результат второго тестирования пароля

Результат тестирования при вводе пароля для подтверждения, который не соответствует первому паролю, приведен на рисунке 5.15.

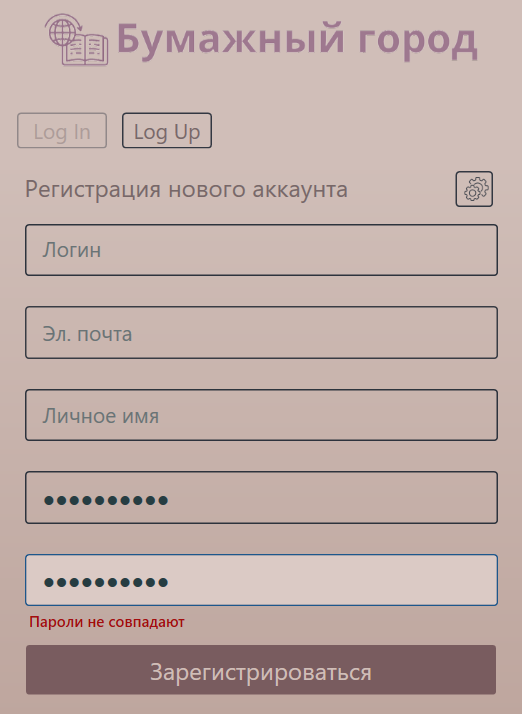


Рисунок 5.14 — Результат третьего тестирования пароля

Также, если пользователь не подтвердит свою электронную почту, то он также не сможет зарегестрироваться. Пример данного тестирования представлен на рисунке 5.15.

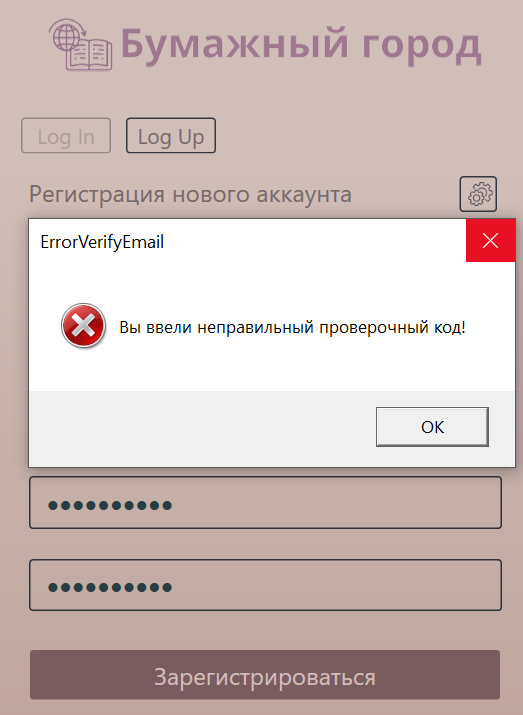


Рисунок 5.15 — Результат тестирования подтверждения почты

## 5.2 Тестирование оплаты книги

При оплате книги пользователь должен вводить следующие поля: номер карты, срок действия карты и имя владельца.

Правила при заполнении номера карты: в приложении принимаются номера карт следующих банков: Visa, MasterCard, Maestro, Mir.

Результат тестирования при неправильном вводе карты приведен на рисунке 5.16.

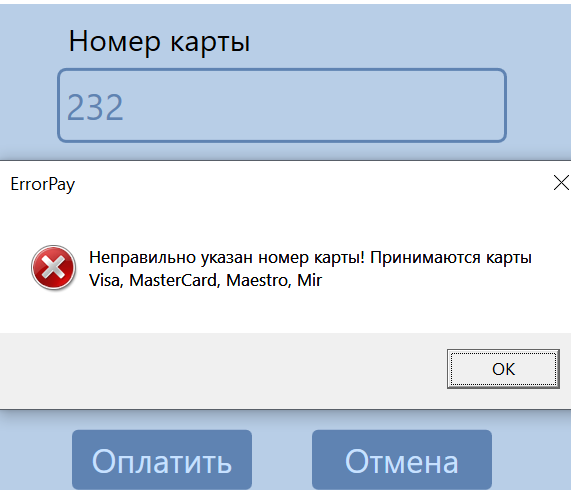


Рисунок 5.16 — Результат тестирования номера карты

Правила при заполнении даты: формат даты должен соответствовать формату MM/DD, где первая часть должны быть в промежутке от 1 до 12.

Результат тестирования при неправильном вводе даты приведен на рисунке 5.17.

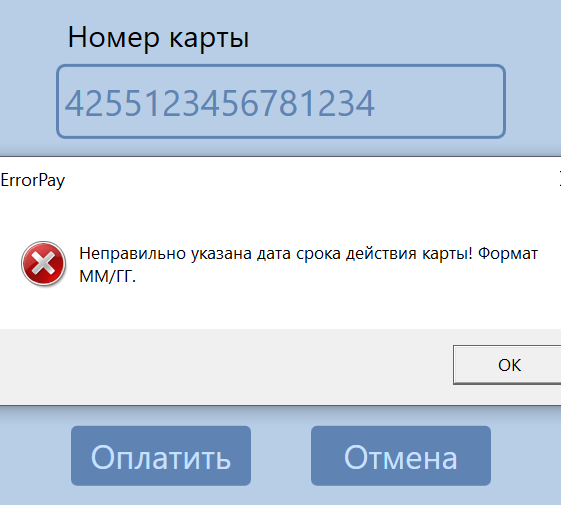


Рисунок 5.17 — Результат тестирования даты

Правила при заполнении имени владельца: допустимы только буквы английского алфавита.

Результат тестирования при неправильном вводе имени владельца приведен на рисунке 5.18.

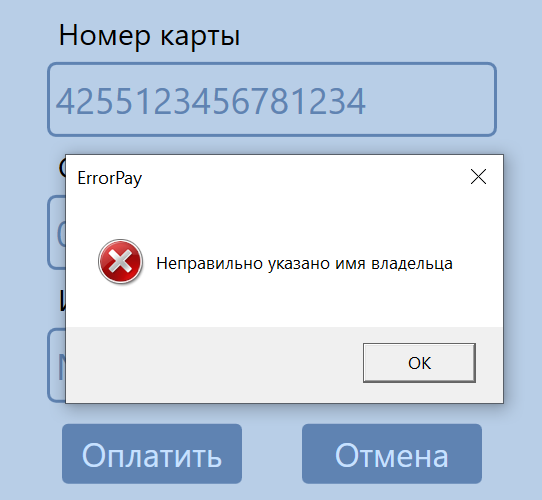


Рисунок 5.18 — Результат тестирования имени владельца

Также стоит рассмотреть различные случаи возникновения ошибок приложения.

Результат тестирования при повторном добавлении книги приведен на рисунке 5.19.

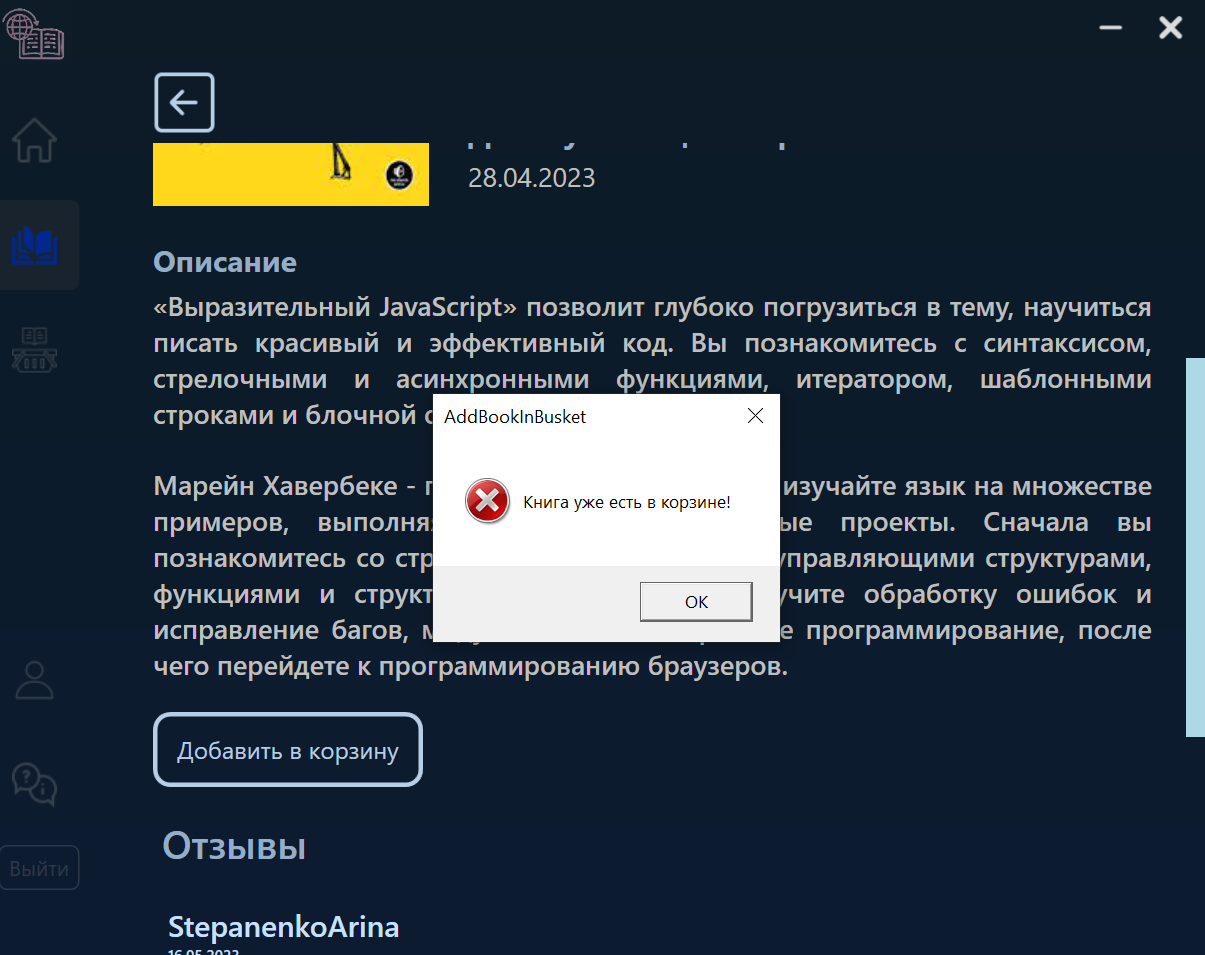


Рисунок 5.19 — Результат тестирования имени владельца

Результат тестирования при повторной оплате книги приведен на рисунке 5.20.

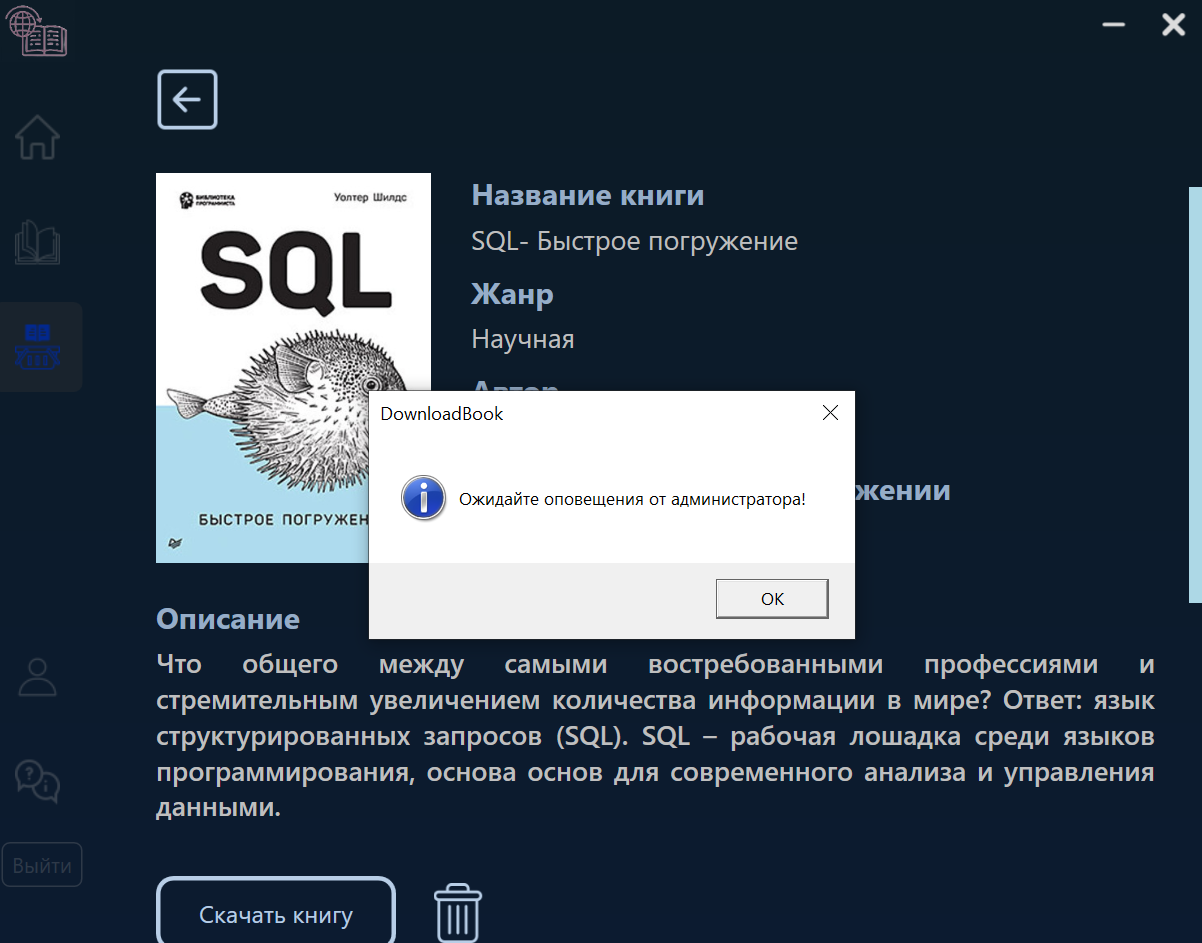


Рисунок 5.20 — Результат тестирования повторной оплаты

Результат тестирования при неправильном вводе мобильного телефона приведен на рисунке 5.21.

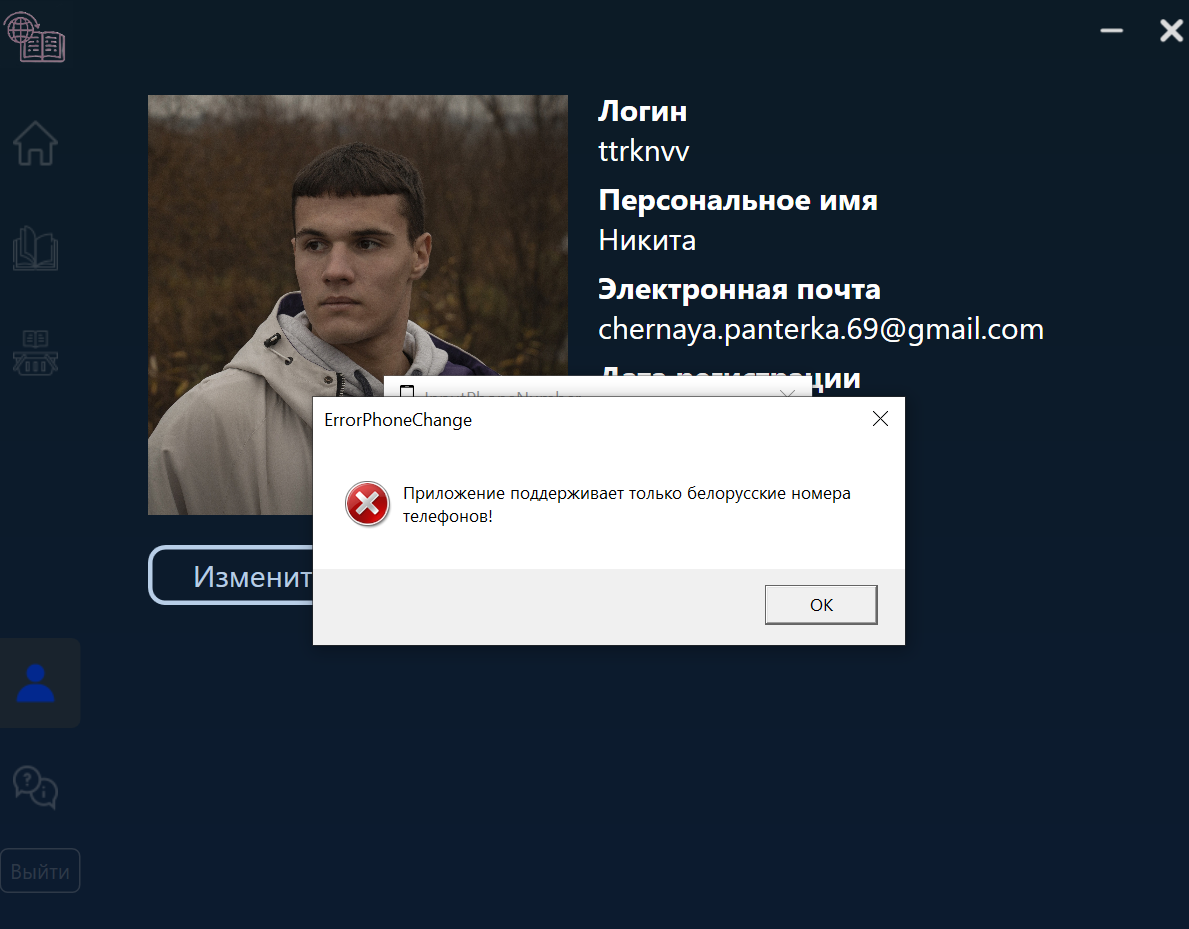


Рисунок 5.21 — Результат тестирования номера телефона

Результат тестирования при попытке отправки пустого отзыва приведен на рисунке 5.22.



Рисунок 5.22 — Результат тестирования отправки отзыва

Результат тестирования при попытке сохранения книги, которая была удалена из корзины, приведен на рисунке 5.23.

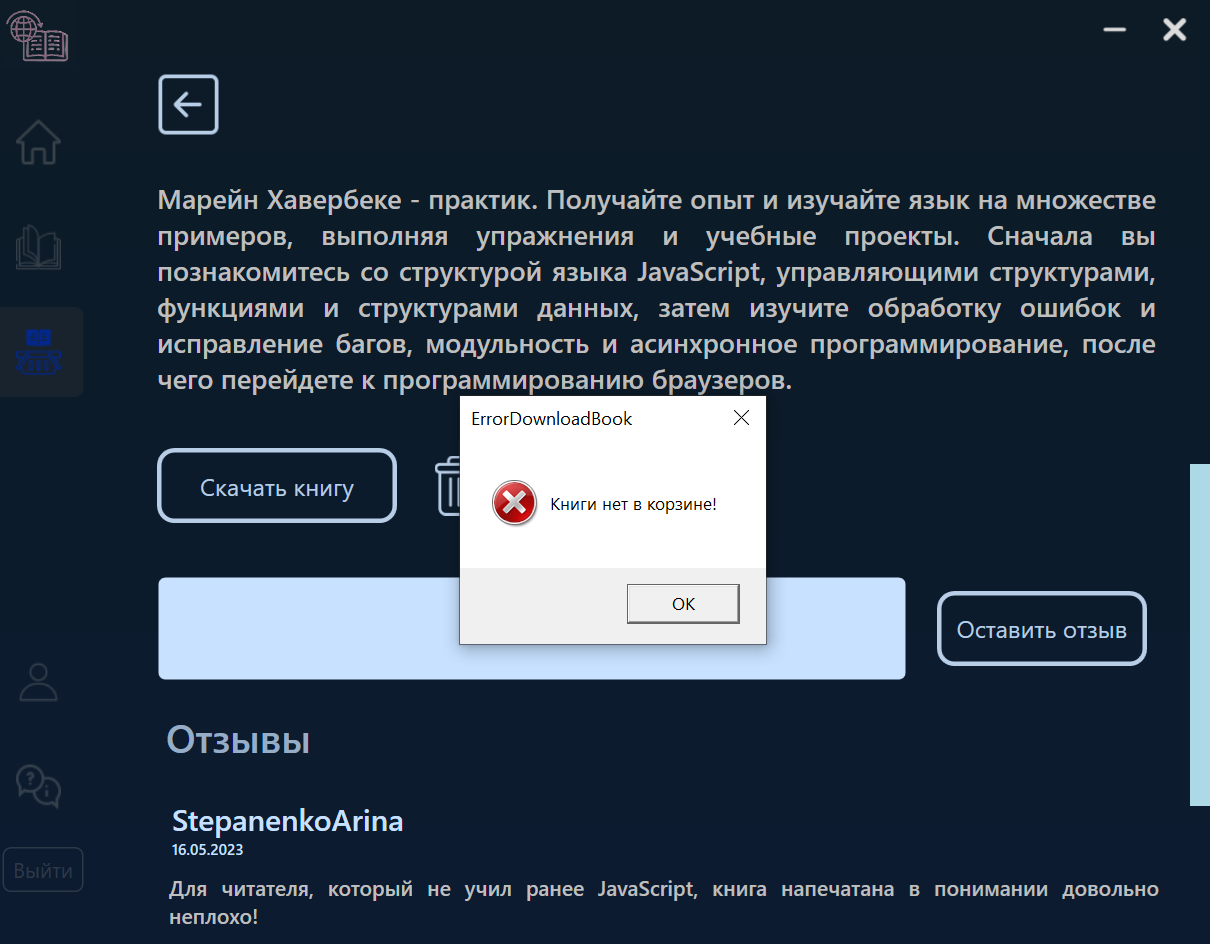


Рисунок 5.23 — Результат тестирования скачивания книги

## 5.3 Тестирование приложения администратора

В приложении администратора также возможны исключительные ситуации, которые нужно отловить и сообщить об ошибке. Результаты тестирования таких ситуаций представлены ниже.

Результат тестирования при попытке отправления сообщения без заголовка приведен на рисунке 5.24.

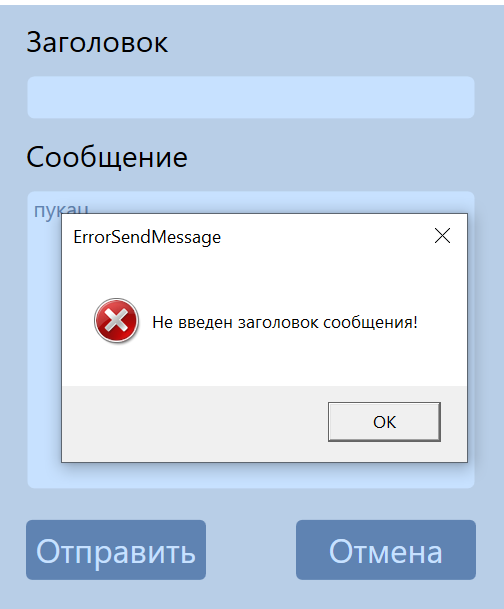


Рисунок 5.24 — Результат первого тестирования отправки сообщений

Результат тестирования при попытке отправления сообщения без самого сообщения приведен на рисунке 5.25.

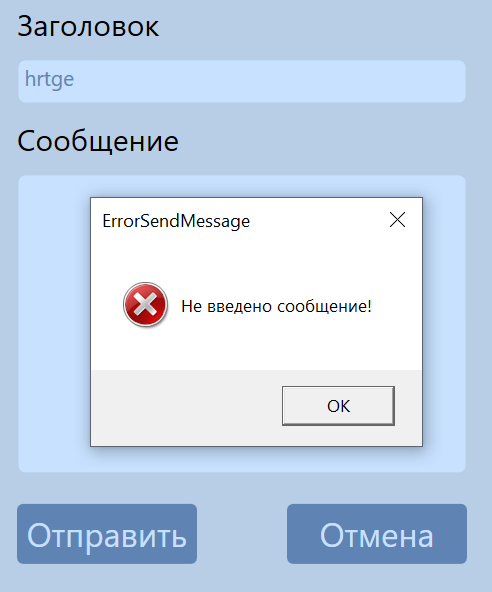


Рисунок 5.25 — Результат второго тестирования отправки сообщений

Результат тестирования при попытке добавления книги без изображения приведен на рисунке 5.26.

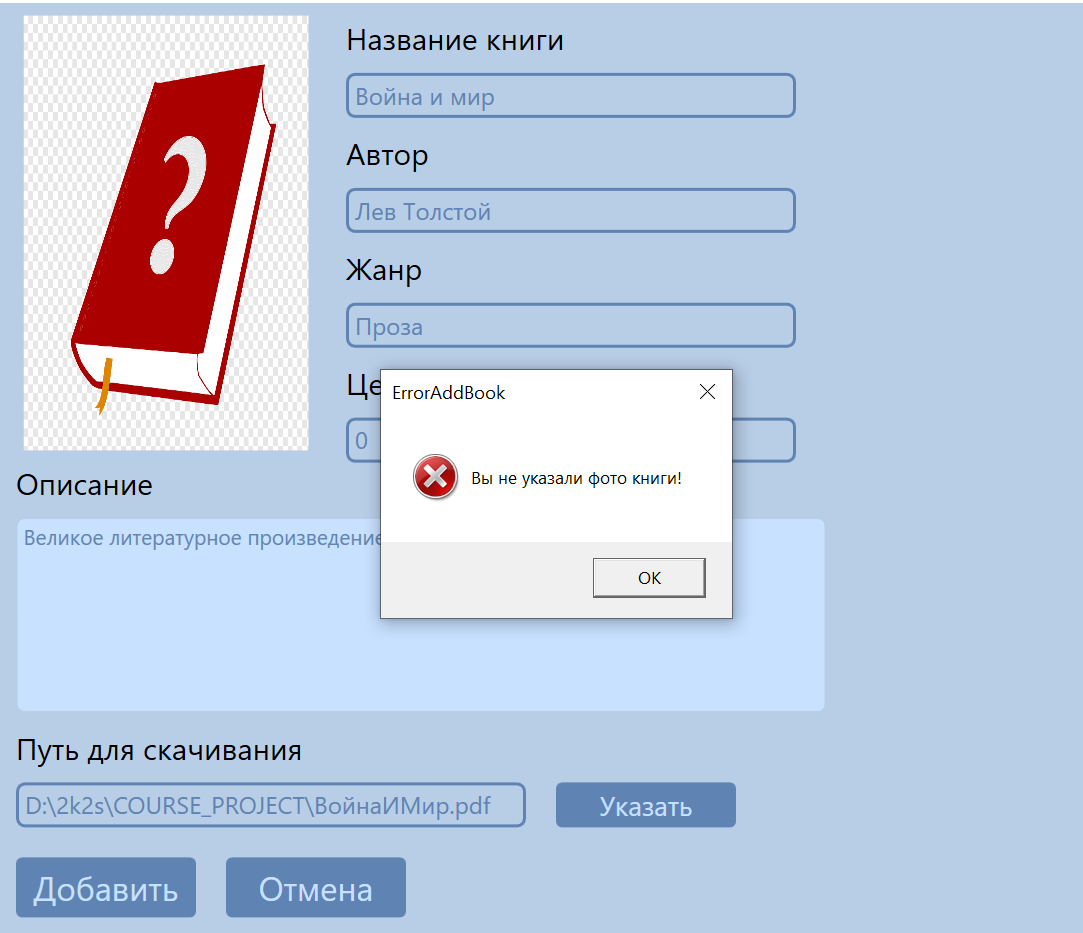


Рисунок 5.26 — Результат первого тестирования добавления книги

Результат тестирования при попытке добавления книги без пути к ее скачиванию приведен на рисунке 5.27.

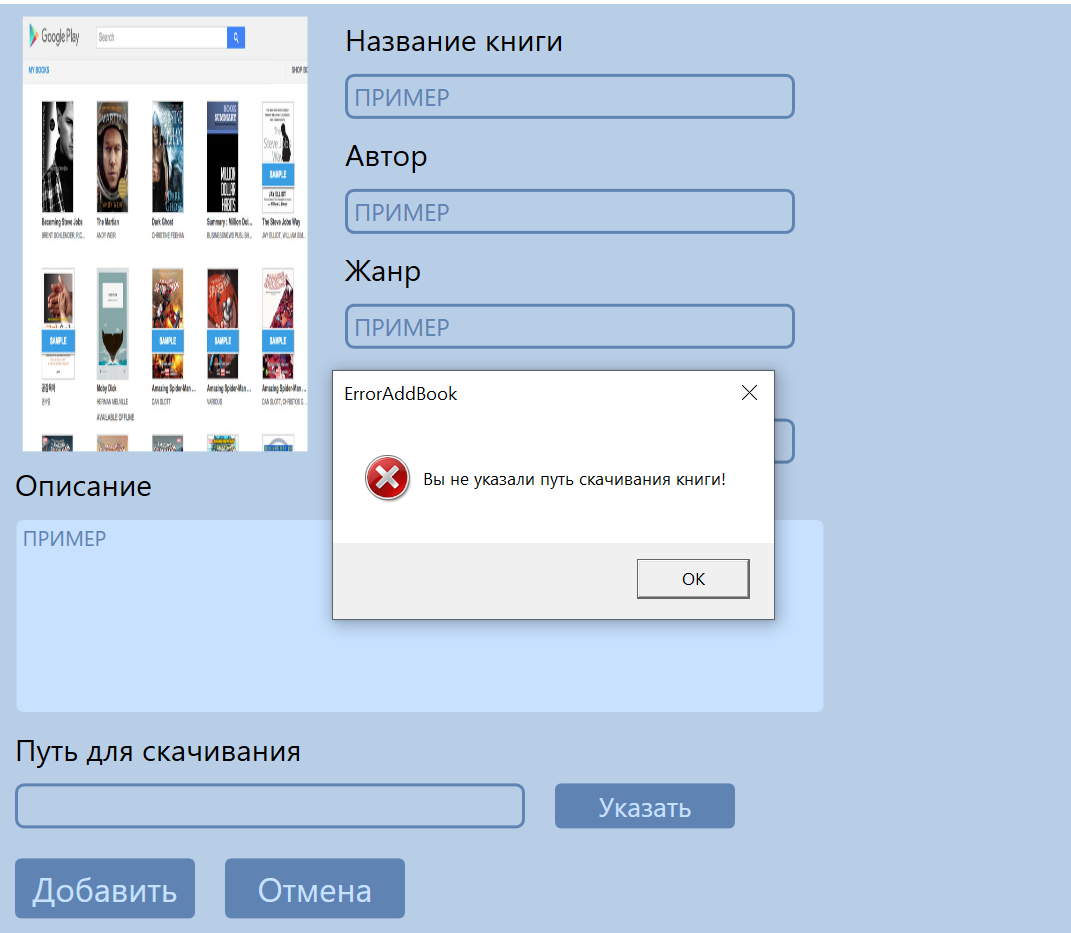


Рисунок 5.27 — Результат второго тестирования добавления книги

Все последующие возможные ошибки в приложении были успешно протестированы. По результатам тестирования, можно сказать, что приложения пользователя и администратора работают корректно.

# 6 Руководство по установке и использованию

При первом запуске приложения будет открыто окно авторизации, которое показано на рисунке 6.1.

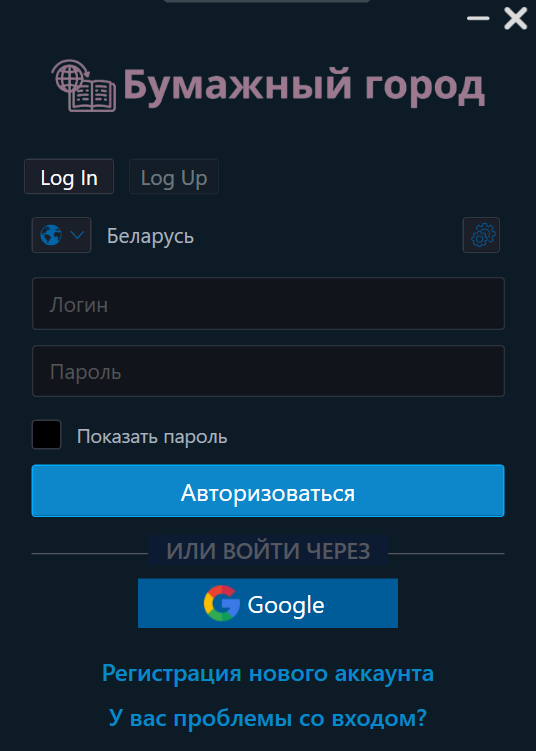


Рисунок 6.1 — Окно авторизации

В том случае, если у пользователя нет зарегестрированного аккаунта, он может нажать на кнопку «Log Up», и пройти там регистрацию.

После нажатия на кнопку «Log Up» откроется страница для регистрации, в котором все поля должны быть заполнены в соответстви с правилами: логин: буквы англйиского и русского алфавитов, а также цифры, электронная почта: корректный адрес электрнной почты, на которую прийдет проверочный код, пресональное имя: только буквы английского и русского алфавитов, пароль: разные символы, но обязательно наличие прописный и малеьких букв, а также цифр. После регистрации пароль пользователя захешируется, что дает дополнительную безопасность аккаунту пользователя. Окно регистрации изображено на рисунке 6.2.

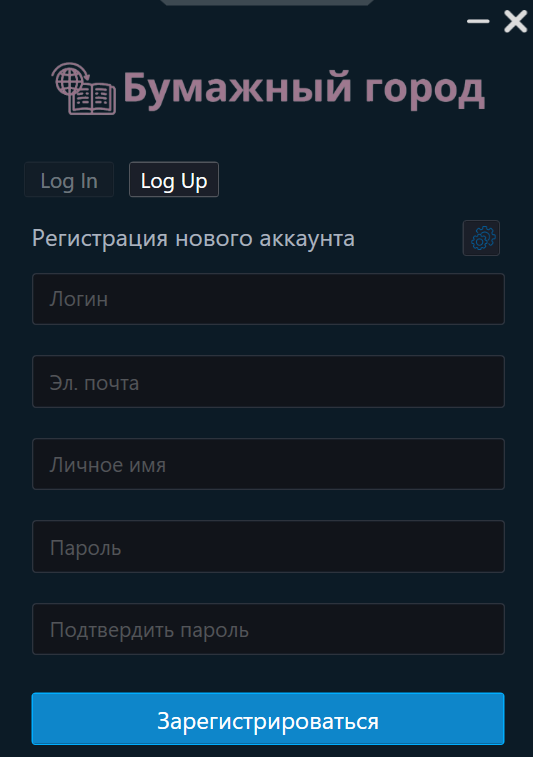


Рисунок 6.2 — Окно регистрации

После регистрации пользователь должен войти с свой аккаунт, нажав на кнопку «Log In». Новго пользователя сразу встречает главная страница пользовательского приложения, с подборками книг по различным критериям. Слева распологается боковое меню, которое имеет кнопки перемещения по страницам и кнопку «Выйти».

Главная страница представлена на рисунке 6.3.

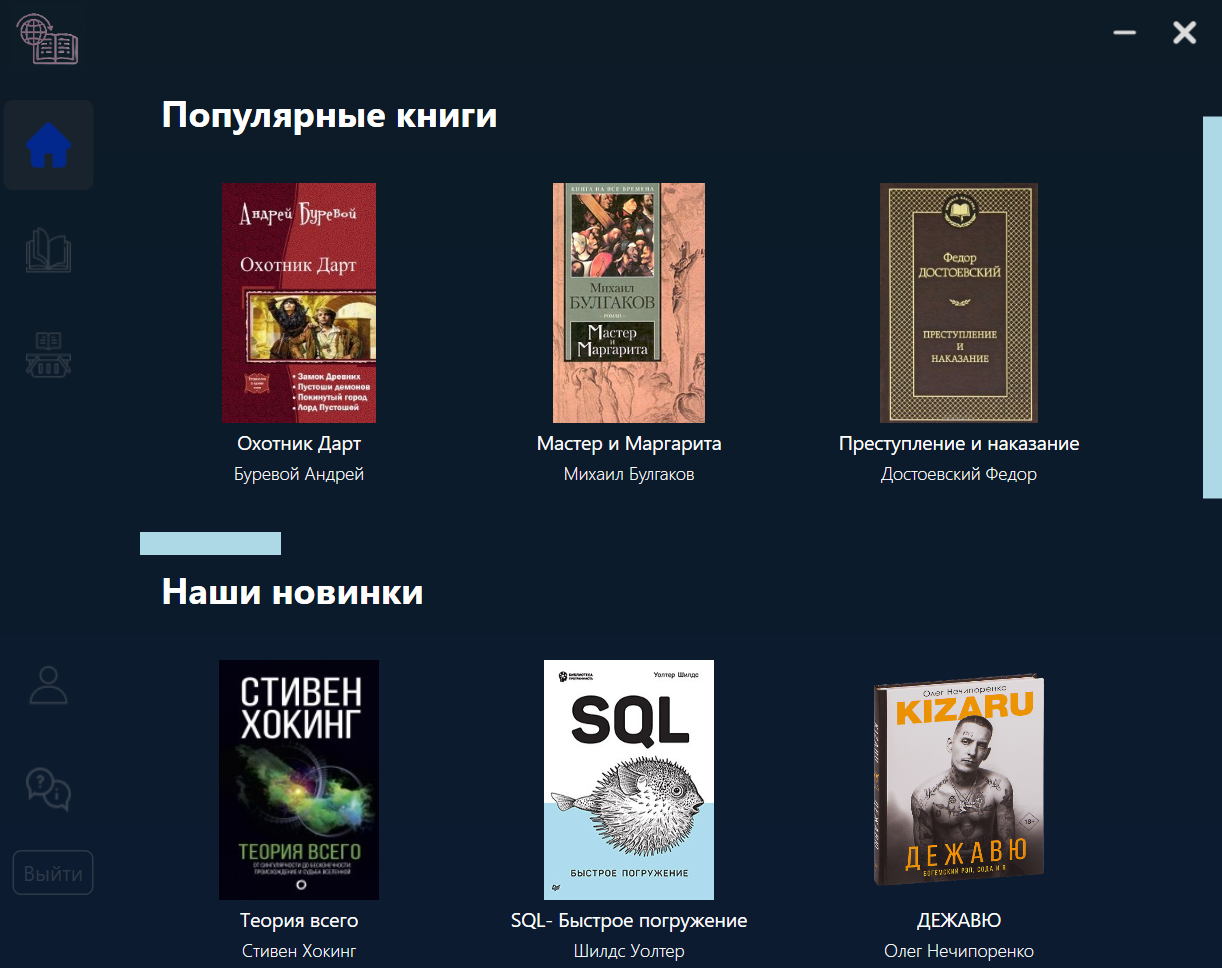


Рисунок 6.3 — Главная страница

Следующая кнопка под главной страницей переведет пользователя на новую страницу каталога книг. Каталог книг представлен на рисунке 6.4.

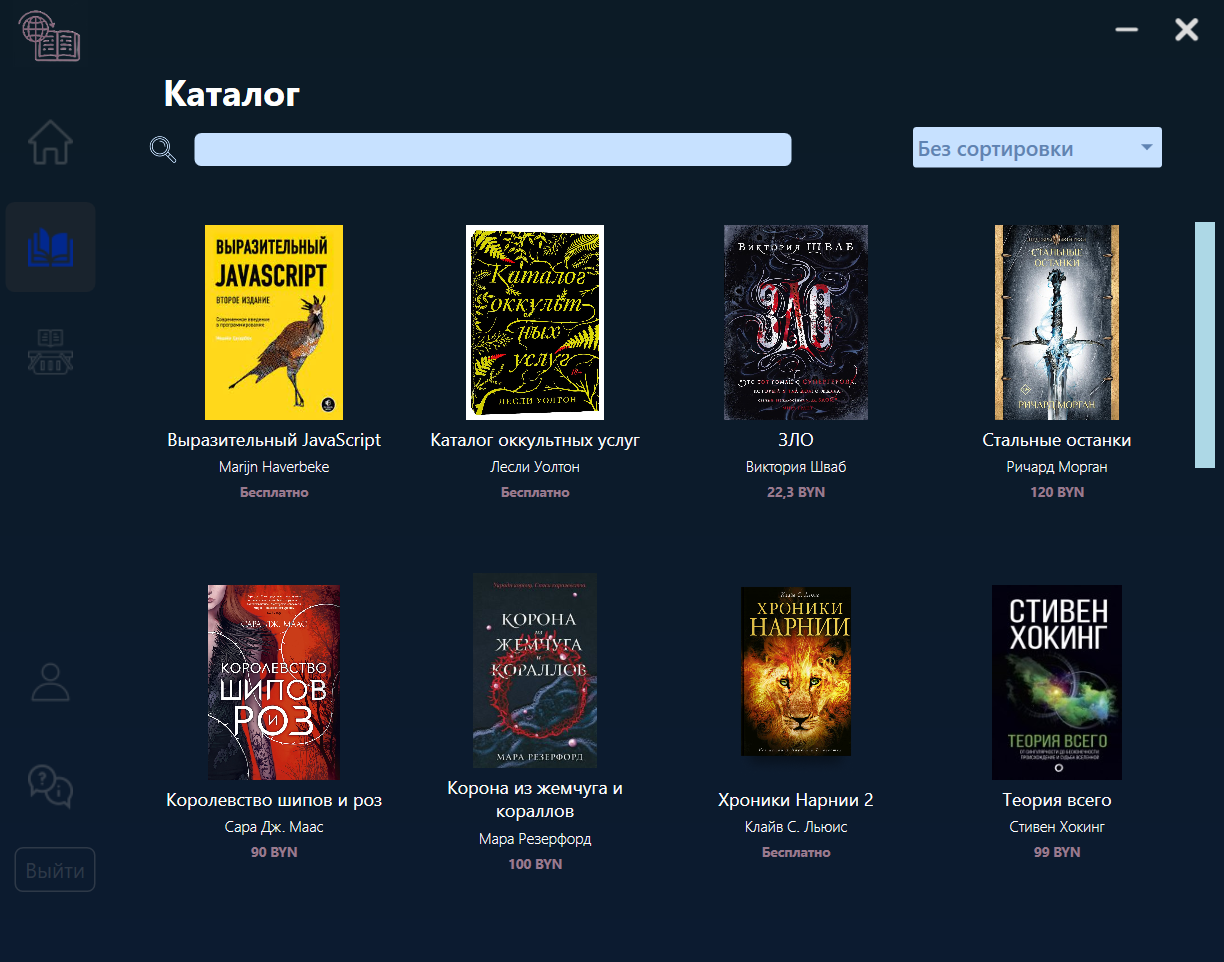


Рисунок 6.4 — Каталог книг

Каталог книг имеет при себе поисковую строку, вводя название книги, автора, ли жанр будут выводиться определенные книги. Также есть выпадающий список, который позволит отсортировать книги по определенным критериям. При нажатии на книгу на главной странице, или же на книгу в каталоге откроется страница с отображением информации о выбранной книге. Пример представлен на рисунке 6.5.

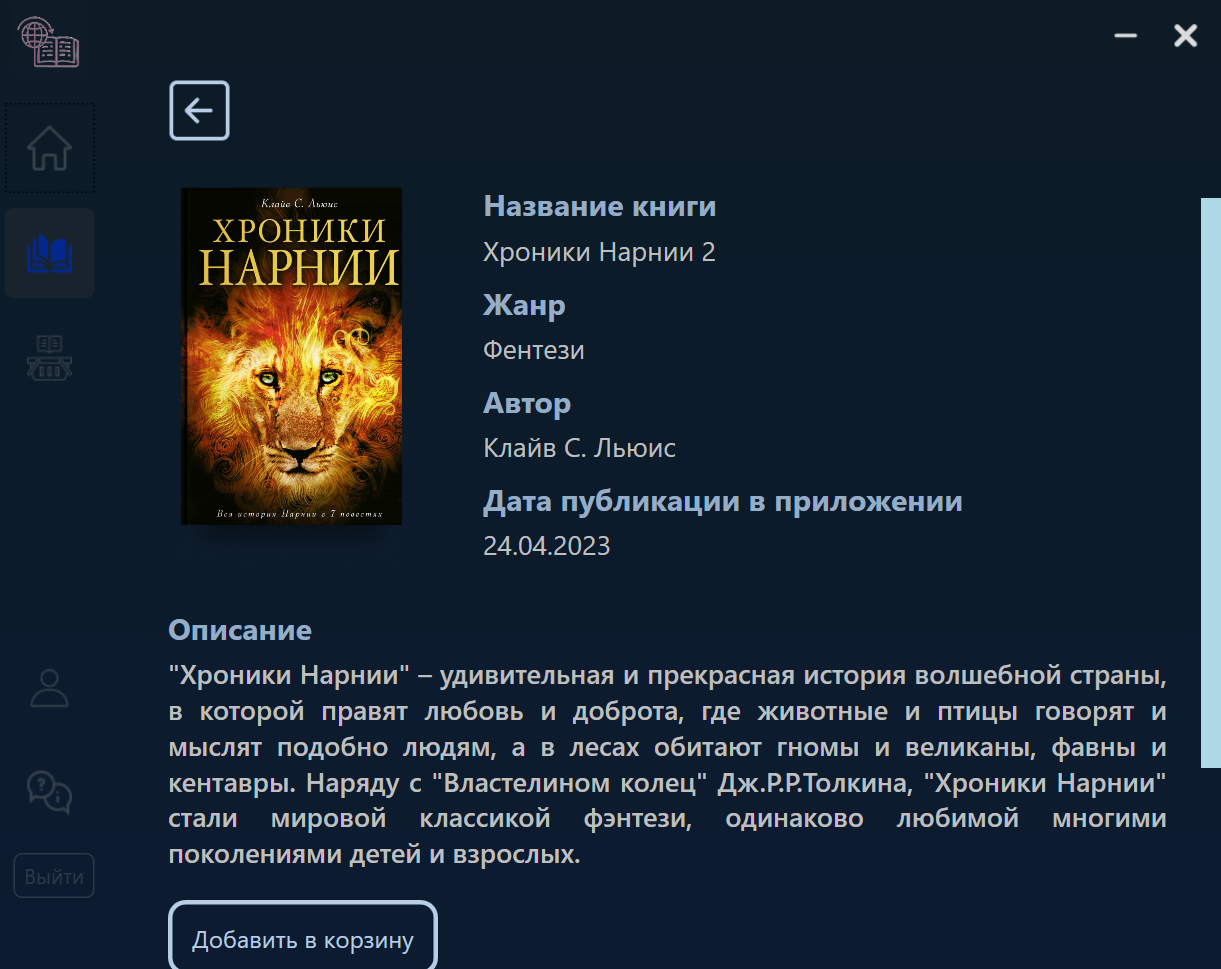


Рисунок 6.5 — Отображение текущей книги

Страница текущей книги содержит информацию о книге и кнопки «Добавить в корзину» и кнопка назад. При нажатии на кнопку «Добавить в корзину» книга добавляется в корзину пользователя, если у него нет такой книги. При нажатии на кнопку назад, пользователя перекидывает на предыдущую страницу. Также данная страница имеет список отзывов, который представлен на рисунке 6.6.

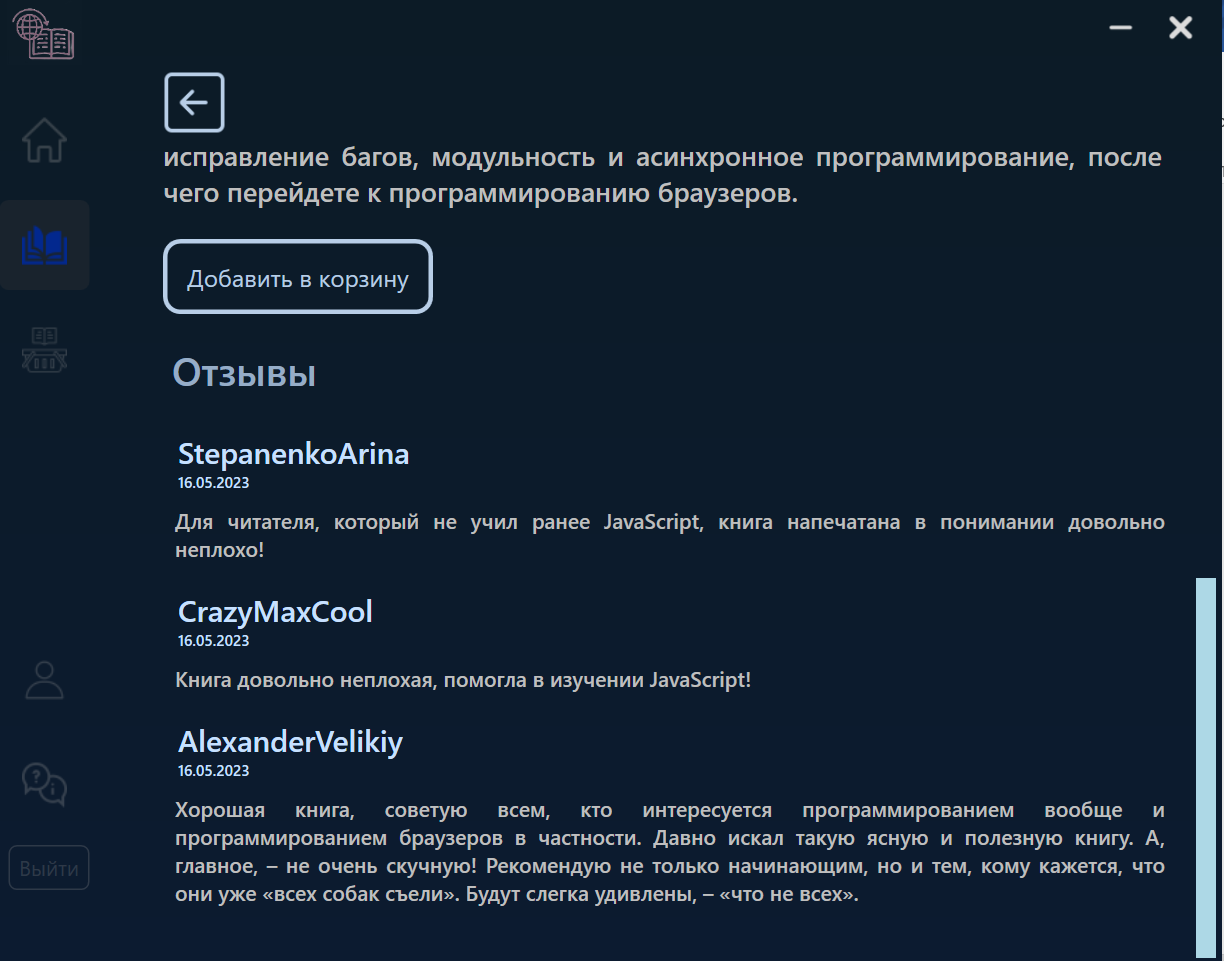


Рисунок 6.6 — Отзывы к книге

Отзыв содержит логин пользователя, который оставил его, дату отзыва и сам отзыв.

Следующая кнопка это корзина книг, перейдя в которую пользователю может просмотреть все книги, который он добавил к себе. Корзина изображена на рисунке 6.7.

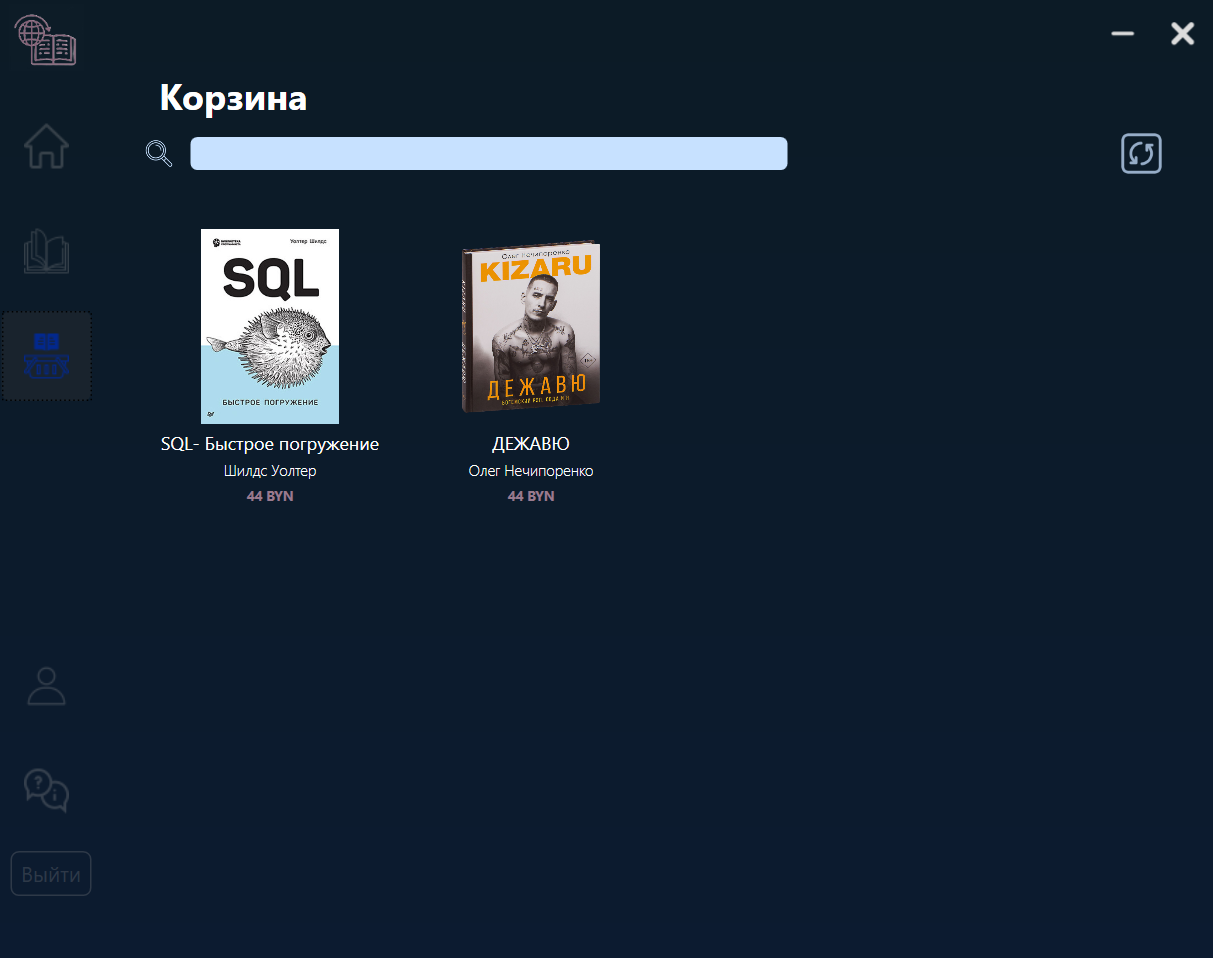


Рисунок 6.7 — Корзина

Корзина также имеет в себе поле для поиска определенных книг, а также кнопку обновления корзины. При выборе книги в корзине, открывается страница, представленная на рисунке 6.8.

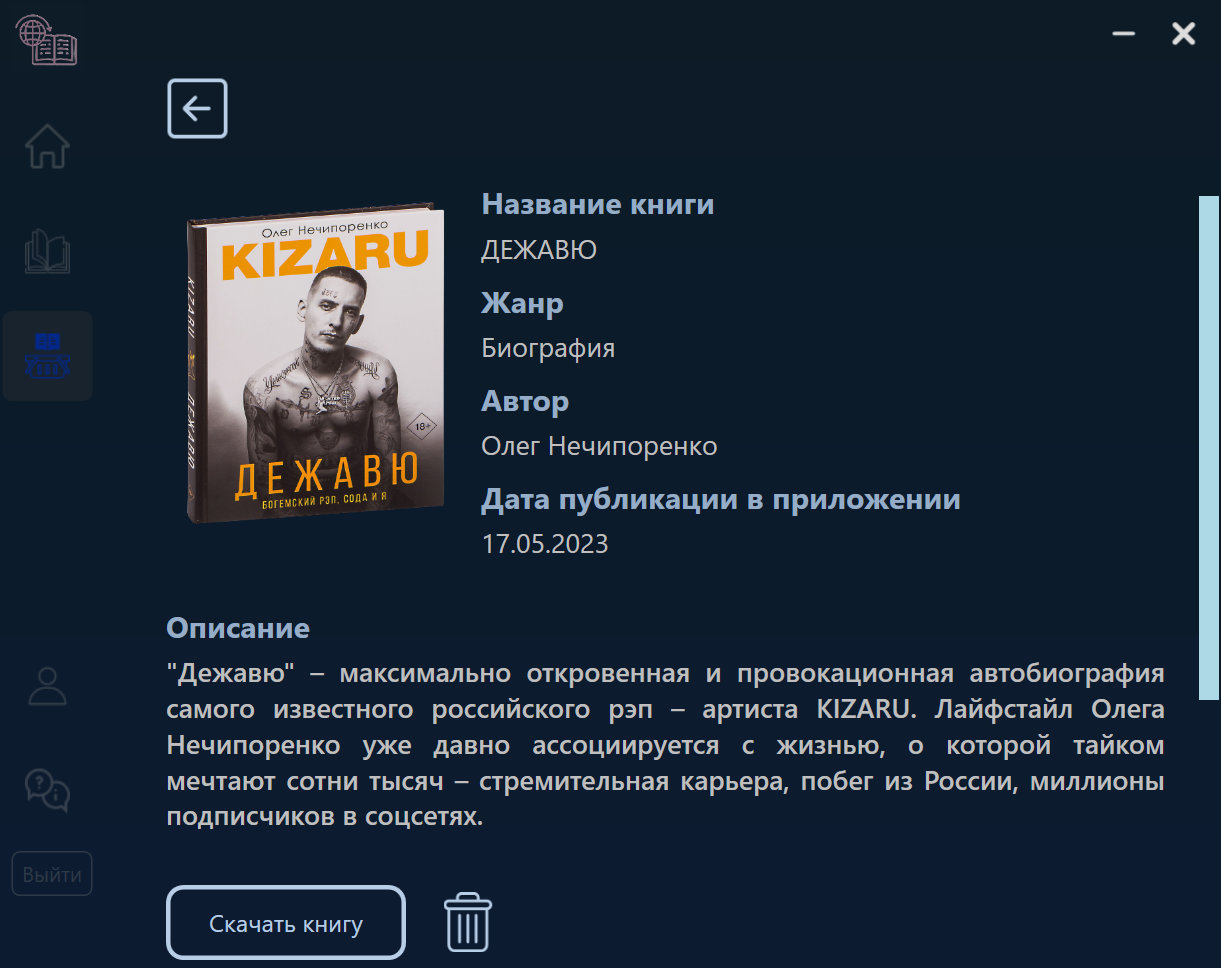


Рисунок 6.8 — Книга в корзине

На данной странице имеется 4 кнопки: вернуться на прошлую страниц, скачать книгу, удалить книгу из корзины и оставить отзыв. Форма для отзыва представлена на рисунке 6.9.



Рисунок 6.9 — Форма для отзыва

В случае, если книга платная, то при скачивани откроется форма для ее покупки, изображенная на рисунке 6.10.

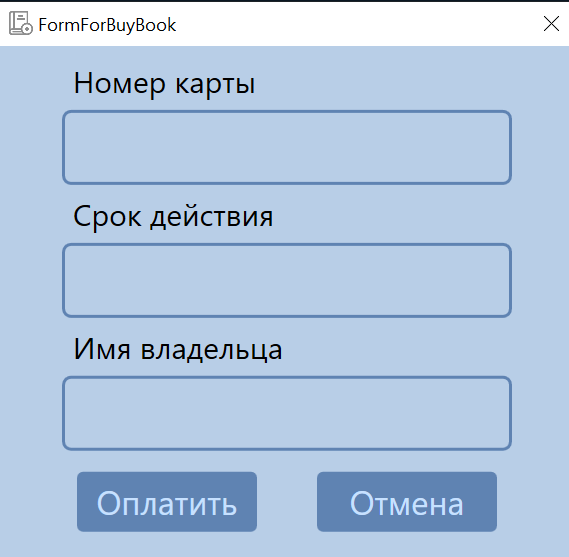


Рисунок 6.10 — Форма для покупки книги

Страница профиля представлена на рисунке 6.11. На данной странице пользователь может изменить фото профиля и номер телефона.



Рисунок 6.11 — Страница профиля

Следующая кнопка переводит пользователя на страницу, предназначенной для отправки сообщения в техническую поддержку. Данная страница представлена на рисунке 6.12.

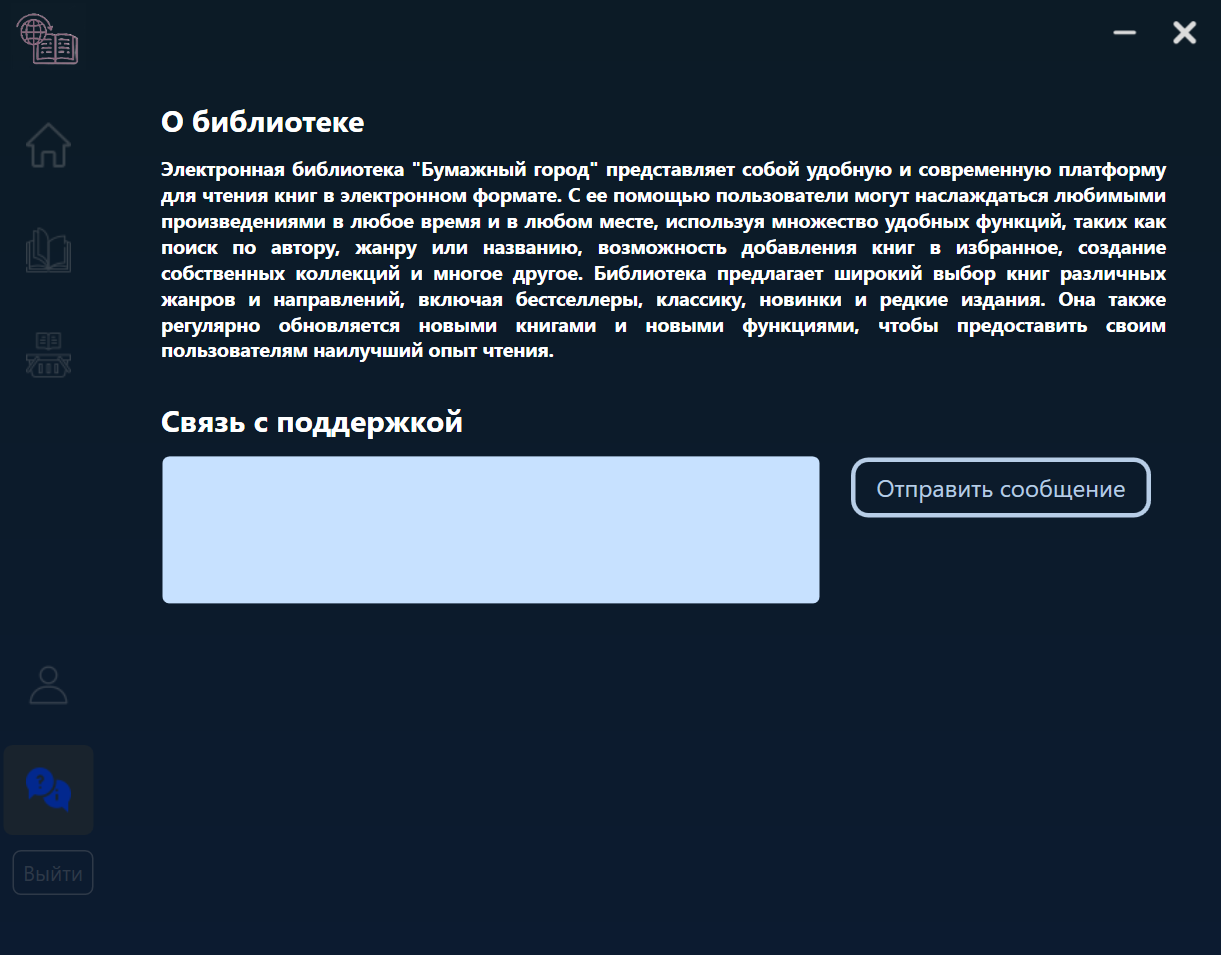


Рисунок 6.12 — Страница технической поддержки

Следующая кнопка позволяет пользователю выйти из приложения и вернуться к окну авторизации. В окне авторизации пользователь может сменить язык приложения, что изображено на рисунке 6.13.

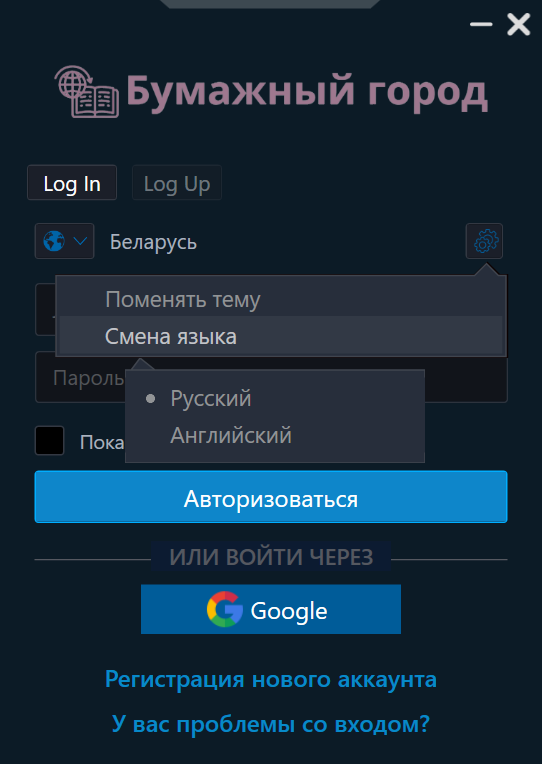


Рисунок 6.12 — Смена языка

Также пользователь может поменять тему, нажав на кнопку «Поменять тему». Также важно помнить, для того, чтобы пользоваться данным приложением нужно иметь доступ в Интернет.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ