**СОДЕРЖАНИЕ**

[ВВЕДЕНИЕ 2](#_Toc185533095)

[1 ОПИСАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ 3](#_Toc185533096)

[1.1 Введение в предметную область 3](#_Toc185533097)

[1.2 Анализ готовых решений 5](#_Toc185533098)

[2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ 7](#_Toc185533099)

[2.1 Общее назначение системы 7](#_Toc185533100)

[2.2 Требования к функциям, выполняемым системой 9](#_Toc185533101)

[2.3 План тестирования 17](#_Toc185533102)

[3 РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА СИСТЕМЫ 22](#_Toc185533103)

[3.1 Описание среды разработки 22](#_Toc185533104)

[3.1.1 Выбор и описание программных инструментов 22](#_Toc185533105)

[3.1.2 Обоснование выбора инструментария по разработке 23](#_Toc185533106)

[3.2 Разработка программного продукта 23](#_Toc185533107)

[3.2.1 Реализация пользовательского интерфейса программы 24](#_Toc185533108)

[3.2.2 Описание кодом функциональных узлов модуля 27](#_Toc185533109)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 31](#_Toc185533110)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 33](#_Toc185533111)

# ВВЕДЕНИЕ

В последние годы рынок продажи автомобилей претерпевает значительные изменения благодаря быстрому развитию технологий и цифровых инструментов. В условиях высокой конкуренции и растущих ожиданий клиентов, автомобильные компании вынуждены искать новые способы повышения эффективности продаж и улучшения клиентского опыта.

Цель данной курсовой работы — разработать программный модуль системы «Продажа автомобилей», который позволит автоматизировать процессы управления продажами автомобилей, улучшить учет сделок и повысить удовлетворенность клиентов.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

1. Провести анализ текущего состояния рынка и существующих систем продаж автомобилей.

2. Разработать требования к программному модулю.

3. Спроектировать архитектуру модуля и выбрать подходящие технологии для его реализации.

4. Реализовать ключевые компоненты модуля.

5. Провести тестирование и отладку созданного программного обеспечения.

6. Оценить результаты и предложить пути дальнейшего развития системы.

Актуальность темы обусловлена необходимостью повышения эффективности процессов продаж и улучшения качества обслуживания клиентов в автомобильных компаниях, что напрямую влияет на их конкурентоспособность и прибыльность.

# 1 ОПИСАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

## Введение в предметную область

Цифровая трансформация автомобильной промышленности началась с внедрения информационных технологий, которые коренным образом изменили процесс продажи автомобилей. Ранее покупателям приходилось посещать дилерские центры, чтобы выбрать и приобрести автомобиль. Этот процесс был не только трудоемким, но и зачастую вызывал неудобства из-за необходимости личного взаимодействия с продавцами и длительного ожидания.

С развитием интернета и появлением онлайн-платформ для продажи автомобилей, процесс покупки стал значительно проще и удобнее. Покупатели получили возможность выбирать и приобретать автомобили, не выходя из дома, что значительно экономит их время и усилия. Основные этапы информатизации процесса продажи автомобилей включают:

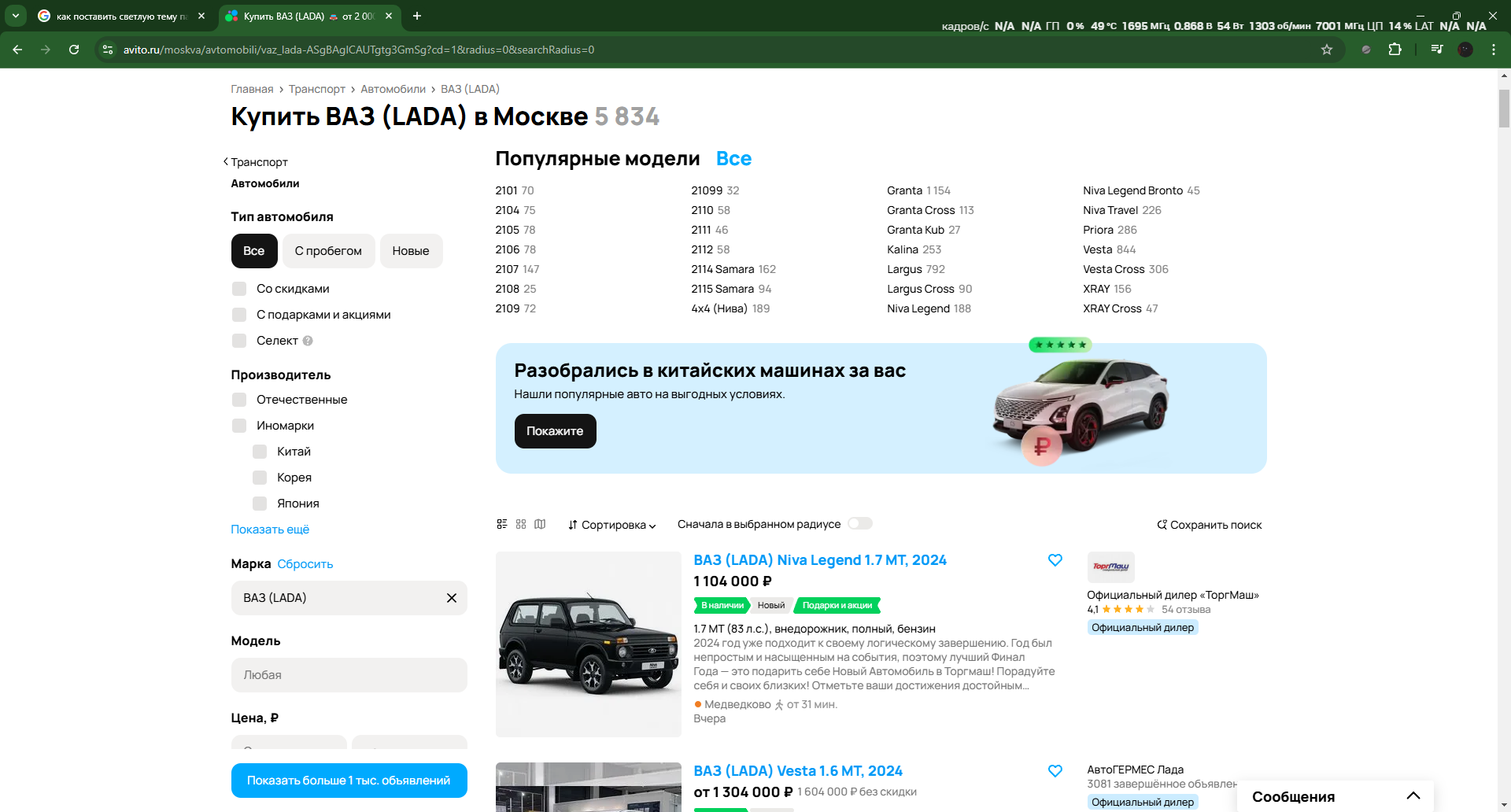
* + - 1. Развитие онлайн-платформ для продажи автомобилей: С начала 2000-х годов начали появляться первые веб-сайты, предлагающие покупку автомобилей онлайн. Эти платформы предоставляют пользователям подробную информацию о доступных моделях, характеристиках и ценах, а также позволяют сравнивать различные предложения.
      2. Интеграция с системами управления взаимоотношениями с клиентами (CRM): Автомобильные компании стали активно использовать CRM-системы для управления взаимодействием с клиентами. Эти системы помогают улучшить качество обслуживания, предоставляя персонализированные предложения и услуги, а также отслеживая историю взаимодействий с клиентами.
      3. Использование мобильных приложений: В последние годы набирает популярность использование мобильных приложений для продажи автомобилей. Эти приложения позволяют пользователям просматривать каталог автомобилей, получать уведомления о специальных предложениях, а также совершать покупки непосредственно с мобильного устройства.
      4. Автоматизация процесса продажи: Автоматизация позволяет значительно ускорить процесс продажи автомобилей, исключая необходимость ручного ввода данных и минимизируя ошибки. Это достигается за счет использования современных технологий, таких как искусственный интеллект и машинное обучение, которые помогают анализировать данные и предлагать наиболее подходящие решения для клиентов.
      5. Интеграция с дополнительными сервисами: Современные платформы для продажи автомобилей интегрируются с различными дополнительными сервисами, такими как страхование, кредитование, оценка автомобиля и обслуживание. Это позволяет покупателям получить полный комплекс услуг в одном месте, что делает процесс покупки еще более удобным и привлекательным.
      6. Защита персональных данных и безопасность: Важным аспектом разработки программного модуля является соблюдение требований законодательства в области защиты персональных данных. Программное обеспечение должно обеспечивать безопасность хранения и обработки данных клиентов, соответствуя таким нормативным актам, как Федеральный закон "О персональных данных" и другие.
      7. Стандарты разработки программного обеспечения: При разработке ПО необходимо соблюдать международные стандарты и нормы, такие как ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207, которые регламентируют процессы жизненного цикла программного обеспечения. Это гарантирует, что разработанное ПО будет надежным, безопасным и соответствующим требованиям рынка.

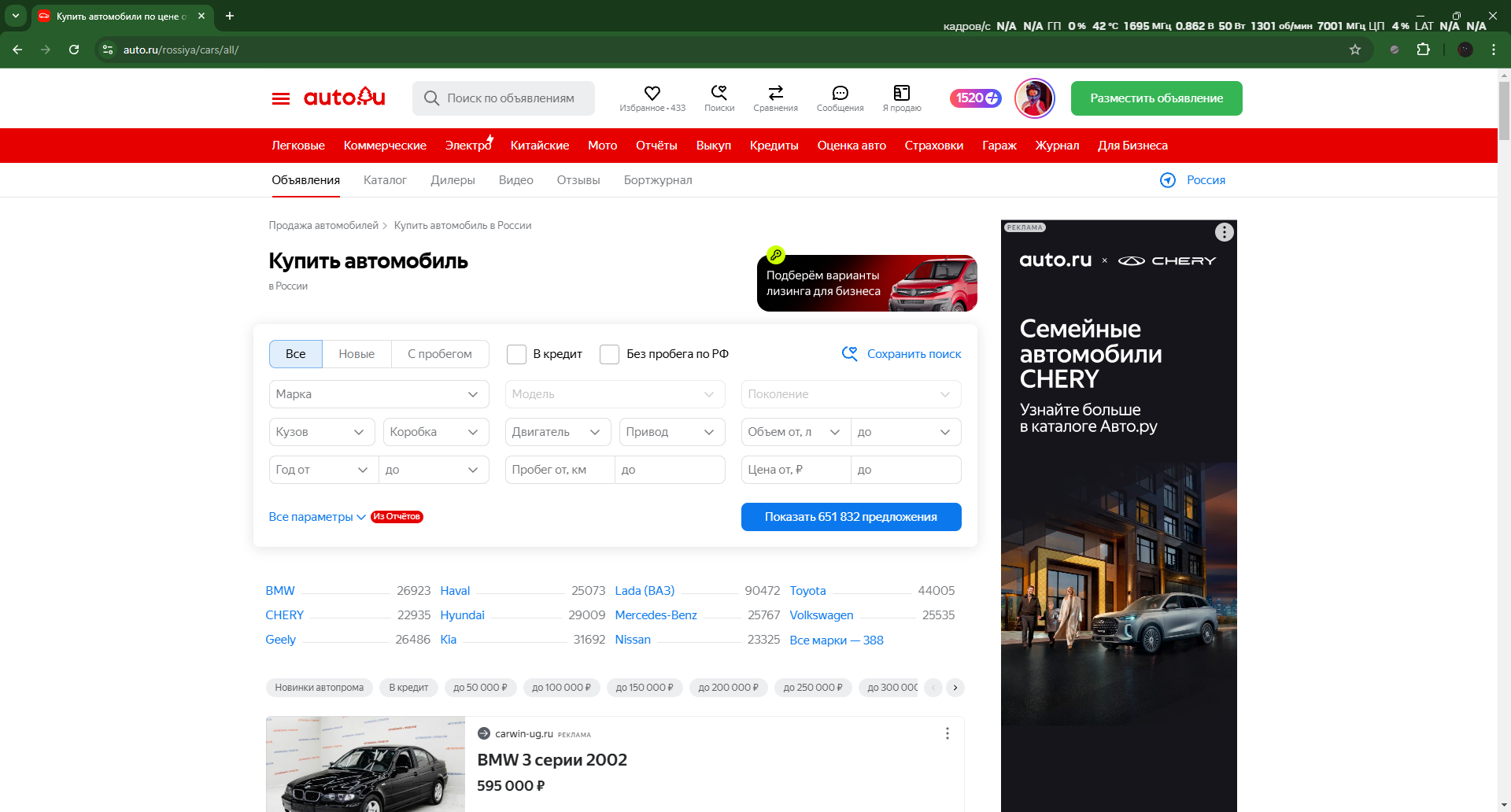
Эти изменения позволили значительно улучшить качество обслуживания клиентов и повысить эффективность работы автомобильных компаний. Современные технологии и инновационные подходы продолжают трансформировать традиционные методы продажи автомобилей, делая их более гибкими и адаптивными к потребностям покупателей.

## Анализ готовых решений

В настоящее время существует множество программ для продажи автомобилей, которые уже хорошо зарекомендовали себя на рынке. Давайте посмотрим на несколько из них и оценим их плюсы и минусы.

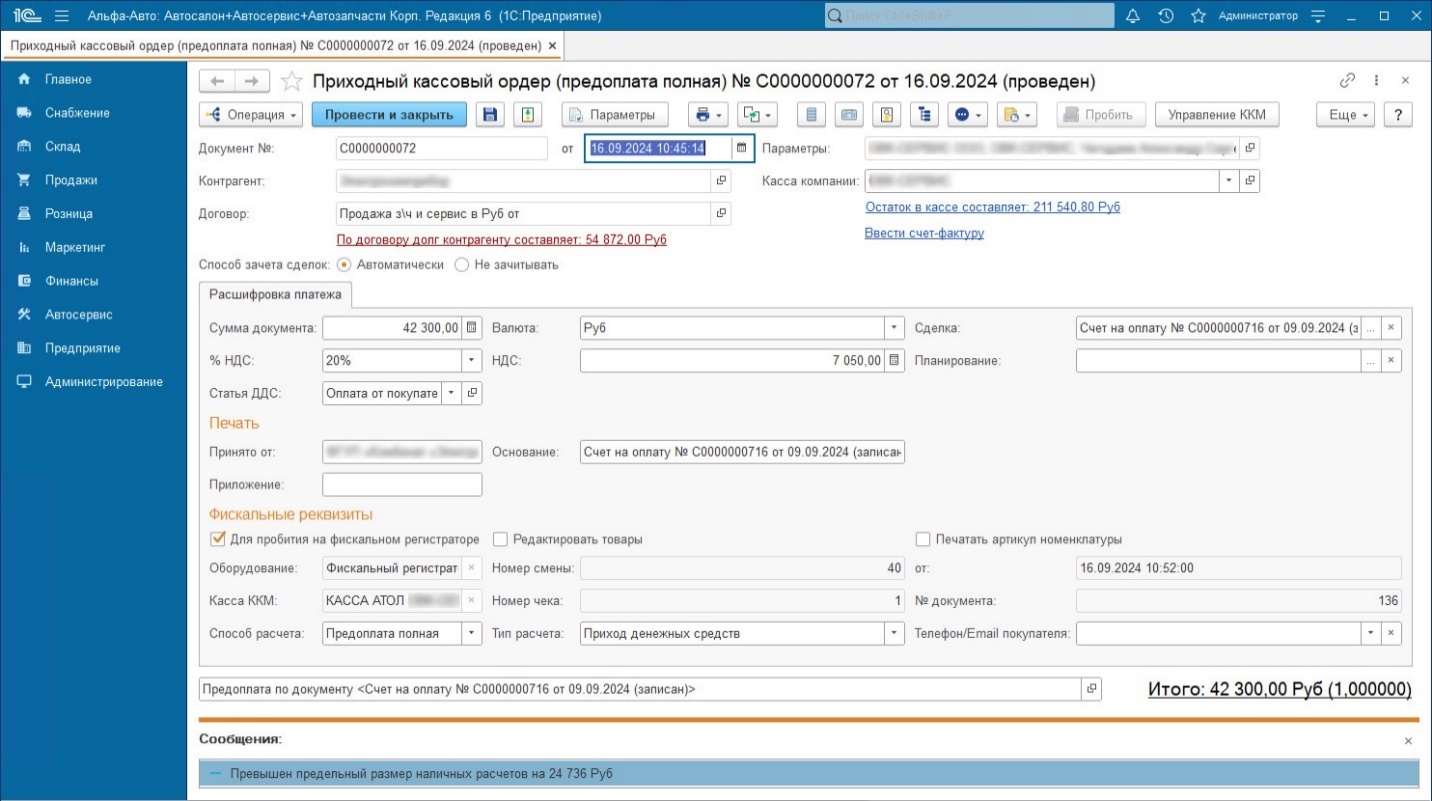
1. Онлайн-платформы для продажи автомобилей:





* Описание: Сайты, такие как Auto.ru и Avito, позволяют пользователям искать и покупать автомобили онлайн. Они предоставляют информацию о моделях, характеристиках и ценах, а также дают возможность сравнивать различные предложения.
* Плюсы: Удобство для пользователей, возможность быстрого поиска и сравнения автомобилей, широкий ассортимент.
* Минусы: Ограниченные возможности персонализации, зависимость от интернет-соединения.

1. 1С:Альфа-Авто:



Программа «Альфа-Авто» позволяет решить следующие задачи:

* Оформление продажи и покупки авто
* Планирование и проведение работ
* Прием заявок на ремонтные работы
* Учет комплектации и дополнительного оборудования

«Альфа-Авто» автоматизирует большинство бизнес-процессов предприятия с учетом особенностей отрасли. Например, подбор автозапчастей по VIN коду с учетом аналогов.

На основе анализа существующих решений можно сделать вывод, что многие из них предлагают эффективные инструменты для улучшения процесса продажи автомобилей. Однако в каждом из них есть свои особенности, которые нужно учитывать при разработке нового программного модуля. Важно изучить сильные и слабые стороны каждого подхода, чтобы создать оптимальное решение для конкретного автосалона или дилера.

# ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ

## Общее назначение системы

Создание программного модуля системы «Продажа автомобилей» направлено на автоматизацию и улучшение процесса размещения и управления объявлениями о продаже автомобилей. Основной целью разработки является упрощение процесса для пользователей, повышение эффективности работы платформы и улучшение взаимодействия между продавцами и покупателями.

Основные задачи системы:

1. Автоматизация процесса размещения объявлений:

* Упрощение процесса создания и публикации объявлений для продавцов.
* Обеспечение удобного интерфейса для ввода информации об автомобилях, загрузки фотографий и указания контактных данных.
* Возможность редактирования и обновления объявлений.

1. Управление объявлениями:

* Сбор и хранение информации о размещенных объявлениях.
* Обеспечение инструментов для фильтрации, сортировки и поиска объявлений.
* Возможность выделения и продвижения объявлений на платформе.

1. Обработка данных и аналитика:

* Сбор данных о просмотрах и взаимодействиях с объявлениями.
* Анализ статистики для улучшения работы платформы и предложения рекомендаций пользователям.
* Создание отчетов и прогнозов на основе анализа данных.

1. Интеграция с другими сервисами:

* Взаимодействие с системами оплаты для обеспечения возможности оплаты услуг по продвижению объявлений.
* Интеграция с социальными сетями для увеличения охвата аудитории и удобства распространения объявлений.

1. Безопасность и защита данных:

* Обеспечение надежной защиты персональных данных пользователей.
* Соответствие требованиям законодательства в области информационной безопасности.
* Регулярное обновление системы для предотвращения возможных угроз.

Преимущества внедрения системы:

* Повышение эффективности: Автоматизация процессов позволяет сократить время на выполнение задач и снизить затраты.
* Улучшение пользовательского опыта: Удобный интерфейс и функциональные возможности системы способствуют повышению удовлетворенности пользователей.
* Увеличение количества объявлений: Упрощение и ускорение процесса размещения объявлений способствует увеличению их количества на платформе.
* Оптимизация ресурсов: Эффективное управление объявлениями и взаимодействие с пользователями позволяют оптимизировать использование ресурсов платформы.

Внедрение программного модуля системы «Продажа автомобилей» в формате доски объявлений поможет пользователям легко находить и размещать объявления, улучшит взаимодействие между продавцами и покупателями, а также повысит эффективность работы платформы.

## Требования к функциям, выполняемым системой

Для обеспечения успешного функционирования системы «Продажа автомобилей» в формате доски объявлений, необходимо определить ключевые функции, которые будут реализованы в системе. Эти функции должны обеспечивать удобство для пользователей и эффективное управление объявлениями. Вот основные требования к функциям:

1. Регистрация и авторизация пользователей:
2. Публикация и редактирование объявлений:
3. Поиск и фильтрация объявлений:
4. Управление учетной записью пользователя:
5. Интеграция с платёжными системами:
6. Обратная связь и поддержка пользователей:
7. Безопасностьи защита данных:

Эти функции помогут создать удобную и безопасную платформу для размещения и поиска объявлений о продаже автомобилей. Внедрение этих функций обеспечит эффективное управление объявлениями, улучшит взаимодействие между пользователями и повысит общую удовлетворенность от использования системы.

Основные объекты и их описание в “Таблица 1”

Таблица 1 - Объекты предметной области

| № | Наименование объекта | Краткое описание |
| --- | --- | --- |
| 1 | Пользователи (users) | Человек, который имеет определенные права доступа к системе |
| 2 | Избранное (favorites) | Система, которая хранит данные о избранных объявлениях |
| 3 | Отзывы (reviews) | Хранение информации о отзывах пользователей |
| 4 | Машины (cars) | Хранение объявлений |

После того как мы описали объекты нашей предметной области, рассмотрим атрибуты, присущие каждому из них.

Сущность “Пользователи” состоит из 5 атрибутов. В ней описаны поля необходимые для входа в систему.

Таблица 2 - Сущность “Пользователи”

| Атрибут | Тип | Описание |
| --- | --- | --- |
| id | INT PRIMARY KEY | Уникальный идентификатор пользователя |
| name\_user | VARCHAR(50) NOT NULL | Имя пользователя |
| surname\_user | VARCHAR(50) NOT NULL | Фамилия пользователя |
| phone\_number | VARCHAR(50) NOT NULL | Номер телефона пользователя |
| password | VARCHAR(255) NOT NULL | Пароль от аккаунта системы |

Сущность “Избранное” предназначены для хранения избранных объявлений.

Таблица 3 - Сущность “Избранное”

| Атрибут | Тип | Описание |
| --- | --- | --- |
| id | INT PRIMARY KEY | Уникальный идентификатор избранного объявления |
| user\_id | INT NOT NULL | Идентификатор пользователя |
| car\_id | INT NOT NULL | Идентификатор объявления |
| date | INT NOT NULL | Дата |

Сущность “Отзывы” состоит из 7 полей и необходима для хранения информации об отзывах.

Таблица 4 - Сущность “Отзывы”

| Атрибут | Тип | Описание |
| --- | --- | --- |
| id | INT PRIMARY KEY | Уникальный идентификатор отзыва |
| user\_id | INT NOT NULL | Идентификатор пользователя |
| target\_user\_id | INT NOT NULL | Человек, которому написали отзыв |
| car\_id | INT NOT NULL | Идентификатор объявления |
| rating | TINYINT | Оценка от 1 до 5 |
| comment | TEXT | Письменный отзыв об автомобиле |
| date | DATETIME | Дата публикации |

Сущность “Машины” состоит из 9 атрибутов.

Таблица 5 - Сущность “Машины”

| Атрибут | Тип | Описание |
| --- | --- | --- |
| id | INT PRIMARY KEY | Уникальный идентификатор объявления |
| owner | INT NOT NULL | Идентификатор владельца |
| brand | VARCHAR(50) NOT NULL | Марка автомобиля |
| model | VARCHAR(50) NOT NULL | Модель автомобиля |
| price | DECIMAL(10,2) NOT NULL | Цена автомобиля |
| mileage | INT NOT NULL | Пробег автомобиля |
| year | INT NOT NULL | Год выпуска |
| description | TEXT | Описание автомобиля |
| images | TEXT | Фотографии |

После того как все таблицы были созданы, нужно установить связи между ними.

1. Связь Пользователь - Отзывы

* У одного пользователя может быть несколько отзывов.
* Тип связи: один-ко-многим.



Рисунок 1 - Связь “Пользователь - Отзывы”

1. Связь Пользователь - Избранное

* У нескольких пользователей может быть несколько избранных объявлений.
* Тип связи: многие-ко-многим.

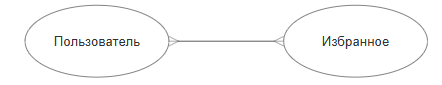


Рисунок 2 - Связь “Пользователь - Отзывы”

1. Связь Пользователь - Машины

* У одного пользователя может быть несколько машин.
* Тип связи: один-ко-многим.

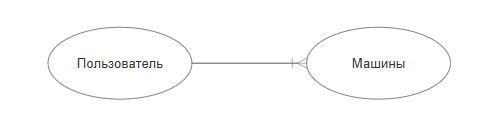


Рисунок 3 - Связь “Пользователь - Машины”

1. Связь Машины - Отзывы

* У одной машины может быть несколько отзывов.
* Тип связи: один-ко-многим.

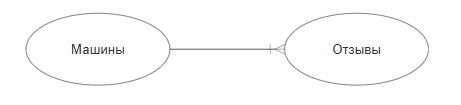


Рисунок 4 - Связь “Машины - Отзывы”

1. Связь Избранное - Машина

* В одной записи избранного одна машина.
* Тип связи: один-к-одному.

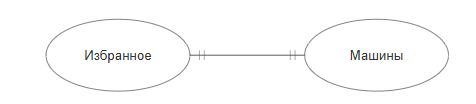


Рисунок 5 - Связь “Избранное - Машины”

На основе выявленных сущностей построим ER-диаграмму базы данных системы “Продажа автомобилей”. Она показана на рисунке 6.

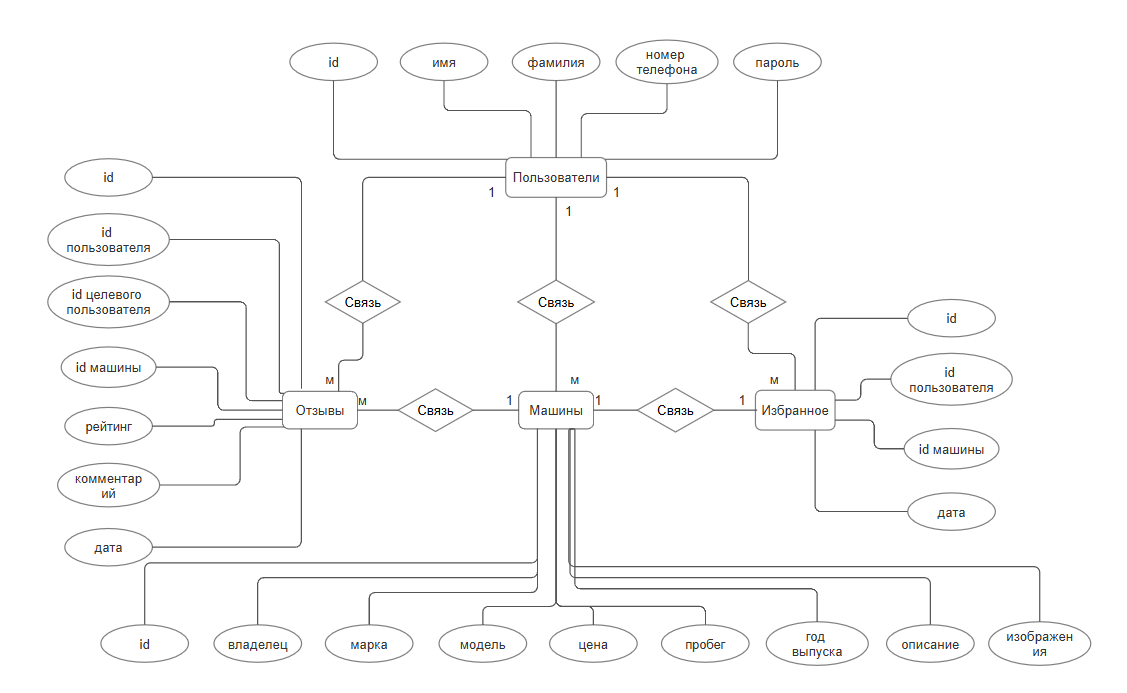


Рисунок 6 - ER-диаграмма базы данных системы “Продажа автомобилей”

На рисунке 7 представлена диаграмма IDEF1X, которая используется для создания концептуальных, логических и физических моделей данных.

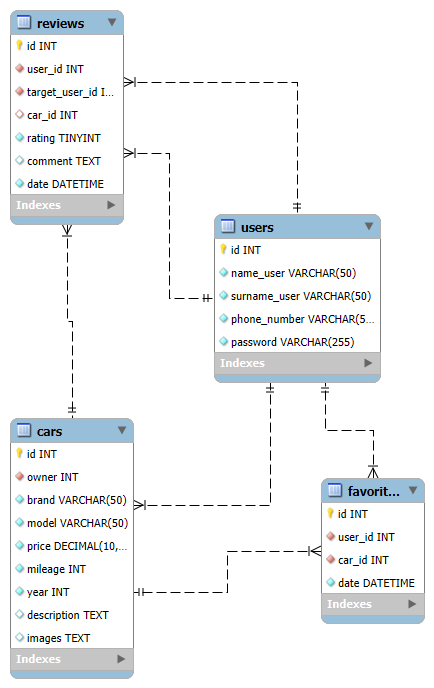


Рисунок 7 - IDEF1X диаграмма базы данных системы “Продажа автомобилей”

## План тестирования

Задачи тестирования:

* Проверка функциональности системы
* Оценка производительности
* Тестирование удобства использования
* Безопасность данных
* Проверка совместимости
* Тестирование корректности работы системы

Объекты тестирования:

* Модули системы: Все модули, связанные с управлением объявлениями о продаже автомобилей.
* Пользовательский интерфейс: Элементы интерфейса, такие как формы ввода данных, кнопки и навигация.
* База данных: Проверка целостности и корректности хранения информации.
* API: Тестирование интерфейсов взаимодействия между компонентами системы.
* Безопасность: Устойчивость системы к возможным атакам и защита данных пользователей.

План-тест

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование функциональности | Наименование поля | Тестовый набор | Ожидаемый результат | Результат тестирования |
| 1 | Создание пользователя | Телефон | Корректный | Переход к проверке пароля | Переход к проверке пароля |
|  | Ввод пустого поля | Сообщение о некорректном вводе данных | Сообщение о некорректном вводе данных |
| Не корректный формат телефона |
| Пароль | Корректный ввод пароля | Проверка совпадения паролей | Переход на следующее поле пароля |
| Ввод пустого поля | Сообщение о том, что неверный ввод данных | Сообщение о том, что неверный ввод данных |
| Оба пароля совпадают | Создание аккаунта | Создание аккаунта |
| Пароли не совпадают | Ошибка, пароли не совпадают | Ошибка, пароли не совпадают |
|  |  |  | | | |
| 2 | Аутентификация пользователя | Телефон | Верная номер и пароль | Вход в аккаунт | Вход в аккаунт |
| Пустое поле | Сообщение о том, что неверный ввод данных | Сообщение о том, что неверный ввод данных |
| Пароль | Пароль не совпадающий с хранимым в базе данных | Сообщение о том, что неверный ввод данных | Сообщение о том, что неверный ввод данных |
| Пустое поле | Сообщение о некорректно введенной почте | Сообщение о некорректно введенной почте |
|  | | | |
| 3 | Добавление в избранное и удаление | Кнопка добавить в избранное | Нажатие кнопки добавить в избранное | Корректное отображение информации в окне избранное | Корректное отображение информации в окне избранное |
| Нажатие кнопки удаления из избранного | Удаление объявления из списка | Удаление объявления из списка |
| Кнопка удалить из избранного | Нажатие кнопки удаления из избранного | Удаление объявления из списка | Удаление объявления из списка |
|  |  | | | | |
| 4 | Получение номера телефона | Кнопка Показать телефон | Нажатие кнопки | Выход окна для просмотра номера телефона | Выход окна для просмотра номера телефона |
|  |  | | | | |
| 5 | Написание отзыва | Отзыв | Ввод данных | Публикация отзыва и отображение в списке | Публикация отзыва и отображение в списке |
| Пустое поле | Публикация отзыва без текста и отображение в списке | Публикация отзыва без текста и отображение в списке |
|  |  | | | | |

# 3 РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА СИСТЕМЫ

## 3.1 Описание среды разработки

PyCharm — это интегрированная среда разработки (IDE) для программирования на Python, разработанная компанией JetBrains. Она предоставляет мощные инструменты и функции, которые значительно облегчают процесс разработки приложений и скриптов.

### 3.1.1 Выбор и описание программных инструментов

Программные инструменты выбранные для разработки модуля:

1. Python — это интерпретируемый язык программирования высокого уровня, известный своей простотой и читаемостью кода. Он обладает богатой стандартной библиотекой и поддерживает множество фреймворков и инструментов для разработки веб-приложений, обработки данных и автоматизации задач.
2. PyQt5 — это набор привязок Python для инструментов Qt, которые используются для создания графических пользовательских интерфейсов (GUI). Он предоставляет широкие возможности для разработки кроссплатформенных приложений с использованием стандартных элементов управления.
3. MySQL Workbench — это интегрированная визуальная среда для разработки и администрирования баз данных MySQL. Она предоставляет инструменты для моделирования данных, проектирования схем, выполнения SQL-запросов и управления серверами баз данных.
4. SQL (Structured Query Language) — это язык запросов для работы с реляционными базами данных. Он позволяет выполнять операции создания, изменения и извлечения данных, а также управления доступом к ним.

### 3.1.2 Обоснование выбора инструментария по разработке

Выбор языка программирования Python основан на следующих преимуществах:

1. Простота и читаемость кода
2. Широкая экосистема библиотек
3. Поддержка интеграции с другими языками

Выбор PyQt5 основан на следующих преимуществах:

1. Мощный набор виджетов
2. Кроссплатформенность
3. Визуальный редактор Qt Designer
4. Поддержка многозадачности

## Разработка программного продукта

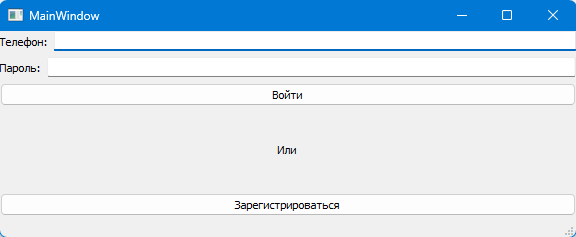
В этой части курсового проекта представлен анализ процесса создания программного модуля «Продажа автомобилей». Разработка включает в себя техническую реализацию требований проекта с применением выбранных программных средств и технологий. В данном разделе мы рассмотрим ключевые аспекты создания программного обеспечения: проектирование пользовательского интерфейса (UI), взаимодействие кода с базой данных, а также реализацию основных функций.

### Реализация пользовательского интерфейса программы

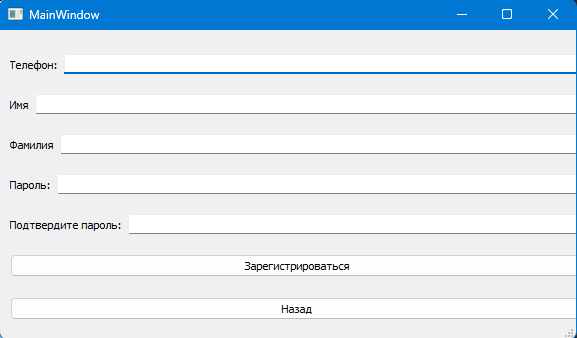
Чтобы взаимодействие пользователя с модулем системы “Продажа автомобилей” было продуктивным, был разработан и внедрен интуитивно понятный и удобный интерфейс.

Проектирование пользовательского интерфейса включает не только правильное размещение элементов на экране, но и эффективное представление информации, а также учет действий пользователя. Это, в свою очередь, помогает улучшить пользовательский опыт и сделать его более комфортным.

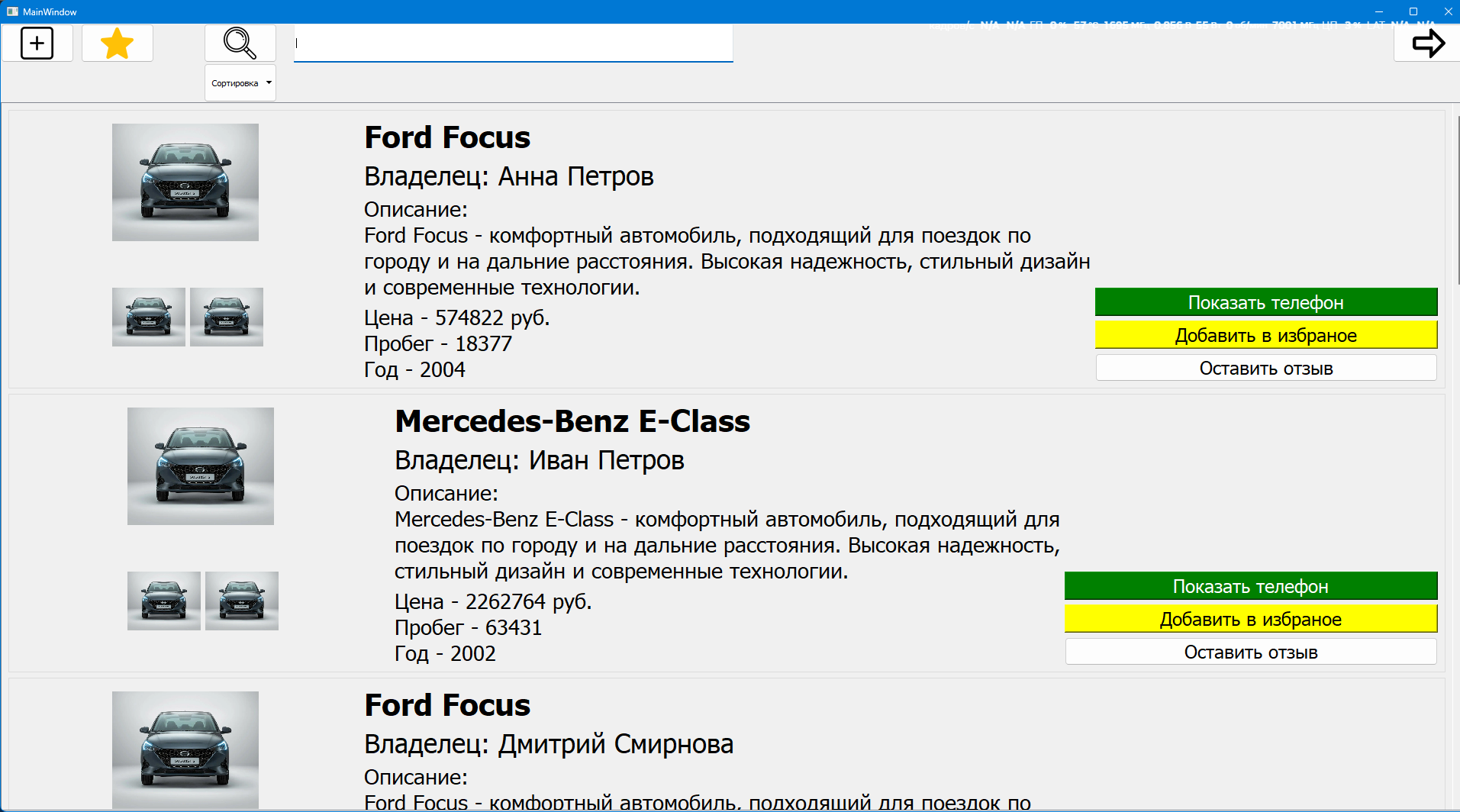
Разработанный интерфейс пользователя, реализованный на языке программирования Python, выглядит так:



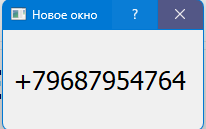
Окно аутентификации пользователя - Рисунок 8



Окно регистрации пользователя - Рисунок 9



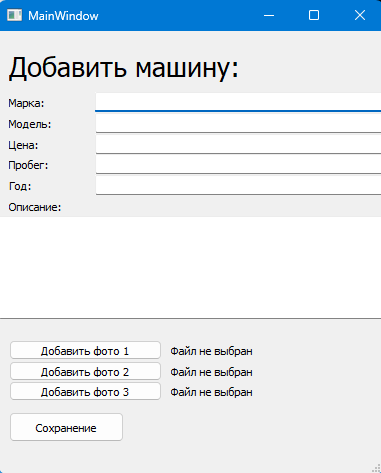
Главное окно - Рисунок 10



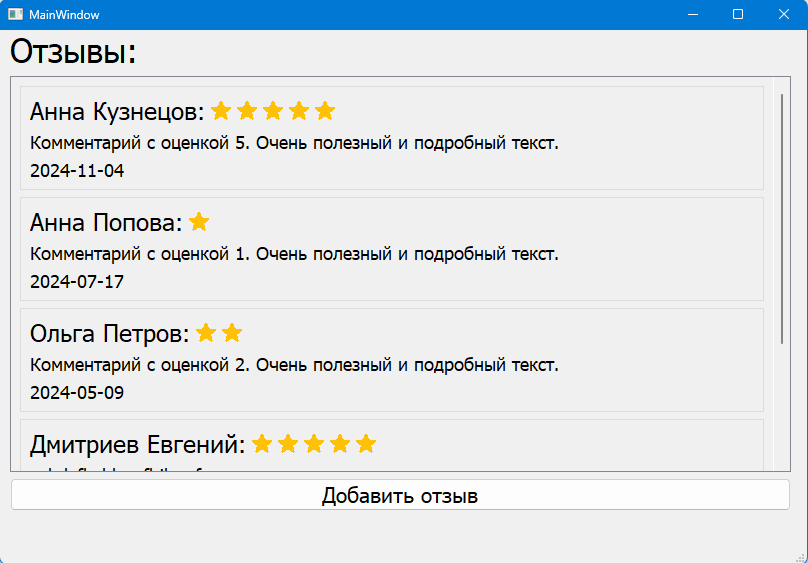
Окно с номером телефона - Рисунок 11



Окно избранных объявлений - Рисунок 12



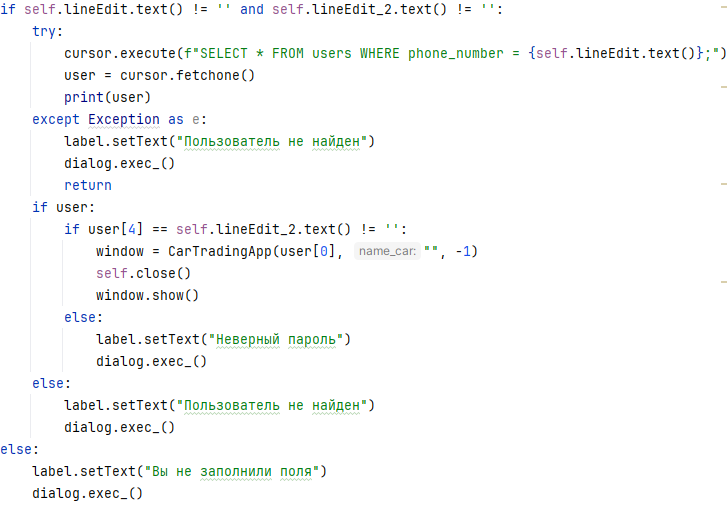
Окно добавления автомобиля - Рисунок 13



Окно отзывов - Рисунок 14

### 3.2.2 Описание кодом функциональных узлов модуля

При запуске программы первое что видит пользователь это окно аутентификации. Пользователь должен либо зайти под своими данными либо создать новый аккаунт.



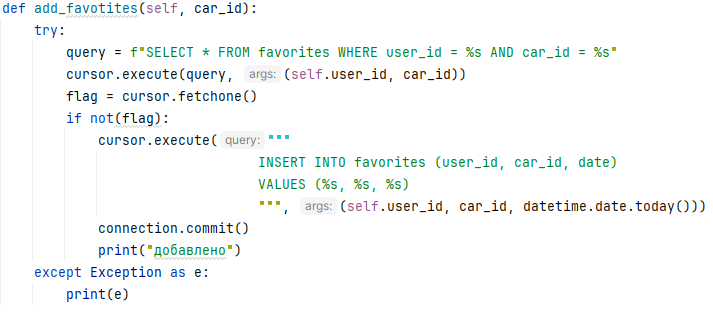
Функция входа в систему - Рисунок 15



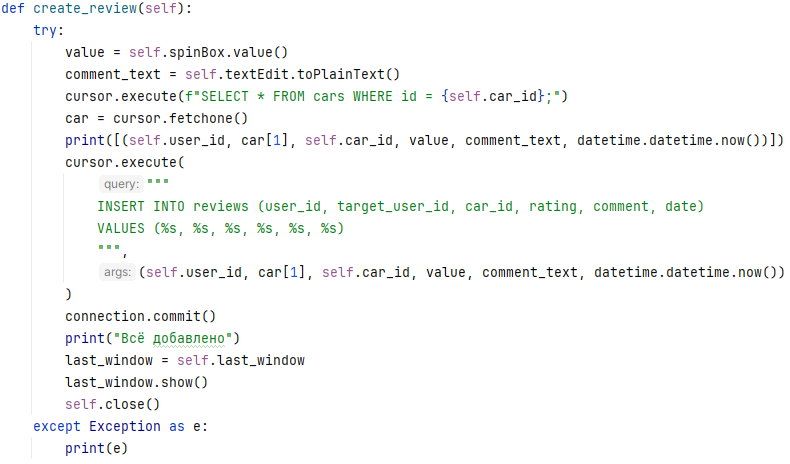
Функция регистрации - Рисунок 16



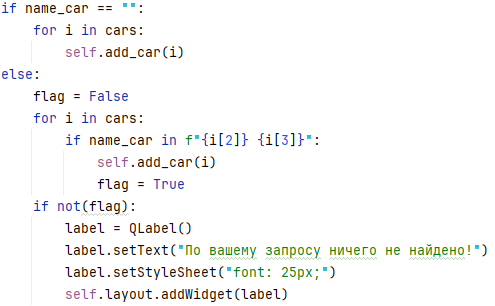
Функция публикации автомобиля - Рисунок 17



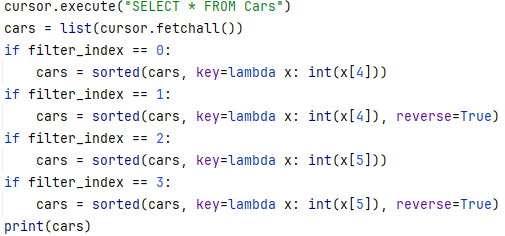
Функция добавления автомобиля в избранное - Рисунок 18



Функция добавления отзыва - Рисунок 19



Функция поиска - Рисунок 20



Функция сортировки - Рисунок 21

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе работы над курсовым проектом была разработана система «Продажа автомобилей», представляющая собой платформу для размещения и управления объявлениями о продаже автомобилей. В процессе разработки были определены основные функции и требования к системе, спроектирована архитектура, выбраны и использованы подходящие программные инструменты.

Использование языка программирования Python и библиотеки PyQt5 позволило создать удобный и интуитивно понятный пользовательский интерфейс. Система управления базой данных MySQL и язык SQL обеспечили надежное и эффективное хранение и обработку данных. MySQL Workbench сыграл ключевую роль в проектировании базы данных и управлении данными.

Основные этапы тестирования включали модульное, интеграционное, функциональное, нагрузочное и регрессионное тестирование, а также проверку безопасности и пользовательское тестирование. Это позволило выявить и устранить ошибки, обеспечить безопасность данных и убедиться в корректной работе всех функций системы.

Проектирование системы, выполнение требований к ее функциональности и план тестирования способствовали созданию надежного и эффективного инструмента для пользователей. Система «Продажа автомобилей» позволяет пользователям легко создавать, редактировать и искать объявления, обеспечивая при этом высокое качество обслуживания и безопасность данных.

Таким образом, внедрение данной системы улучшит процесс продажи автомобилей, повысит удовлетворенность пользователей и увеличит объем продаж, что принесет значительные выгоды как продавцам, так и покупателям. Системный подход к разработке и тестированию проекта обеспечил достижение поставленных целей и задач, создавая основу для дальнейшего развития и совершенствования платформы.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Стандарты и законодательные материалы

1. Федеральный закон от 27 июля 2006 года № 152-ФЗ. Закон регулирует обработку и защиту персональных данных граждан. При разработке модуля туристические путевки необходимо учитывать требования этого закона для обеспечения конфиденциальности и безопасности данных пользователей, таких как имя и контактная информация.
2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 27001-2012. Стандарт определяет требования к системам управления информационной безопасностью, включая оценку рисков и управление ими.

Учебники и учебные пособия

1. Kernighan B. W., Pike R. - "Python Programming for Beginners", 2018.

Интернет-источники

1. Документация по Python - [ <https://docs.python.org/3/>], 2023
2. Основы Python для начинающих - [ <https://www.learnpython.org/>], 2023
3. Идеальная структура проекта на Python – [<https://realpython.com/python-application-layouts/>], 2023
4. [https://www.riverbankcomputing.com/static/Docs/PyQt5/introduction.html#pyqt5-components](https://www.riverbankcomputing.com/static/Docs/PyQt5/introduction.html%23pyqt5-components)