

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»**  
**(Университет ИТМО)**

Факультет      **Прикладной информатики**

Направление подготовки **09.03.03 Прикладная информатика**

Образовательная программа **Мобильные и сетевые технологии**

## **КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

Тема: Разработка клиентского приложения долгосрочной аренды автомобилей

Обучающийся: Рожновский Юрий Михайлович К3139

Санкт-Петербург 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1 Актуальность рассматриваемой темы.....</b>	<b>4</b>
<b>1.2 Цель проекта .....</b>	<b>4</b>
<b>1.3 Задачи проекта.....</b>	<b>4</b>
<b>РАБОТА НАД ПРОЕКТОМ .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 Суть проекта .....</b>	<b>6</b>
<b>2.2 Распределение ролей в команде .....</b>	<b>6</b>
<b>2.3 Процесс работы над проектом.....</b>	<b>7</b>
<b>2.3.1 Анализ существующих аналогов .....</b>	<b>7</b>
<b>2.3.2 Определение функционала .....</b>	<b>7</b>
<b>2.3.3 Создание дизайна проекта .....</b>	<b>8</b>
<b>2.3.4 Разработка фронтенда сайта и андроид-приложения.....</b>	<b>9</b>
<b>2.3.5 Разработка бэкенда. ....</b>	<b>10</b>
<b>2.4 Мои задачи .....</b>	<b>10</b>
<b>2.5 Взаимодействие с командой.....</b>	<b>11</b>
<b>2.6 Взаимодействие с руководителем .....</b>	<b>11</b>
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>13</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....</b>	<b>14</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ .....</b>	<b>15</b>
<b>1 Требования к выполнению работы.....</b>	<b>15</b>
<b>1.1 Требования к выполнению работ в целом:.....</b>	<b>15</b>
<b>1.2 Требования к программной базе приложения: .....</b>	<b>16</b>
<b>2 Требования к аппаратному обеспечению .....</b>	<b>16</b>

2.1	Серверная часть.....	16
2.2	Пользовательские устройства.....	17
3	Сроки выполнения .....	17
4	Руководители проекта.....	18
5	Содержание работы .....	18
6	Задачи проекта .....	19
7	Основные результаты работы .....	20

## **ВВЕДЕНИЕ**

### **1.1 Актуальность рассматриваемой темы**

Покупая автомобиль за несколько миллионов, а то и несколько десятков миллионов рублей, никто не хочет ошибиться с выбором и быть разочарованным такой дорогой покупкой, поэтому набирают популярность сервисы долгосрочной аренды, где клиенты могут опробовать эксплуатацию различных автомобилей. Для привлечения клиентов и улучшения взаимодействия с ними, компании, предоставляющие услуги аренды автомобилей, разрабатывают веб-сайты и мобильные приложения, через которые пользователи могут ознакомиться с доступными машинами и арендовать нужную. Чтобы повысить вероятность выбора их сервиса, каждая из таких компаний стремится сделать свой сайт более удобным и понятным, чем у конкурентов.

### **1.2 Цель проекта**

Цель нашего проекта заключалась в проведении анализа рынка и создании сайта и приложения для долгосрочной аренды автомобилей, которое обеспечит пользователям максимальное удобство при использовании сервиса аренды.

### **1.3 Задачи проекта**

Для достижения данной цели весь проект был разделен на следующие задачи:

- проанализировать существующие аналоги,
- определить функционал согласно проведенным исследованиям,
- разделить задачи между членами команды,
- создать макет сайта в Figma,
- создать макет базы данных,

- создать базу данных,
- разработать фронтенд часть сайта и мобильного приложения,
- разработать бэкенд часть для взаимодействия между сервером и базой данных,
- соединить фронтенд и бэкенд части.

## **РАБОТА НАД ПРОЕКТОМ**

### **2.1 Суть проекта**

Данный проект представляет собой приложение с трёхуровневой архитектурой (клиент - сервер - база данных), которое автоматизирует процесс долгосрочной аренды автомобилей. Пользователи могут выбирать автомобиль и оформить аренду через веб- или мобильные интерфейсы.

Основные цели разработки приложения:

1. Разработка удобного и интуитивно понятного интерфейса для клиентов, обеспечивающего простой процесс бронирования автомобилей,
2. Создание API для управления данными об автомобилях, заявками на аренду и тарифными планами,
3. Интеграция с базой данных для хранения информации об автомобилях, заявках на аренду и тарифах,
4. Подготовка приложения к развертыванию в тестовом окружении.

Краткая информация об объекте автоматизации: Объект автоматизации включает процесс управления долгосрочной арендой автомобилей в компании Lion Drive Elite Rentals. В рамках проекта автоматизируются процессы приема заявок на аренду автомобилей, взаимодействия с клиентской базой и контроля наличия автомобилей.

### **2.2 Распределение ролей в команде**

Так как у некоторых людей было желание поработать в определённой области ещё на моменте подачи заявок, то мы сразу разделились на три группы:

1. Фронтенд: Георгий Смирнов и Трофименко Егор,
2. Бэкенд: Тянь Куньлун и я,

### 3.     Андроид-разработка: Нелли Туманова.

## **2.3 Процесс работы над проектом**

Работа над проектом была разделена и организована по заранее составленному плану. В рамках этого плана проводились еженедельные собрания, на которых Владислав проверял готовность заданий и выдавал новые. Мы также обсуждали возникшие трудности и помогали друг другу находить их решения.

### **2.3.1 Анализ существующих аналогов**

Первоначальной задачей нашей команды было провести анализ нескольких аналогичных сайтов, чтобы определить наиболее важные и полезные функции по нашему мнению. Мы рассмотрели такие сайты, как “carloson”[1] и “frank.rent”[2]. Это позволило нам более точно создать макет нашего приложения, упростив некоторые задачи и убрав ненужное. Например, мы решили не делать баннеры с объявлениями о скидках на главной странице, так как посчитали их непривлекательными. Вместо этой информации о скидках мы решили разместить в разделе с условиями аренды и в карточках автомобилей, на которые они распространяются.

### **2.3.2 Определение функционала**

Проанализировав аналогичные сервисы, мы решили оставить только необходимые функции, поскольку сроки разработки были ограничены. В результате был определен следующий функционал:

- просмотр всех доступных автомобилей,
- главная страница с ссылками на другие разделы сайта,
- карточки популярных автомобилей или автомобилей, на которые действует скидка, на главной странице,

- возможность ознакомиться с условиями аренды,
- возможность оставить заявку на аренду автомобиля,
- возможность оставлять комментарии по автомобилю.

### 2.3.3 Создание дизайна проекта

После определения функционала проекта мы перешли к следующей части - разработка дизайна мобильного приложения и сайта. Для этого мы воспользовались специальным инструментом - приложением Figma. Там мы создали дизайн для сайта и приложения, опираясь на выбранный функционал. Примеры дизайна сайта и мобильного приложения можно увидеть на Рисунке 1 и Рисунке 2.

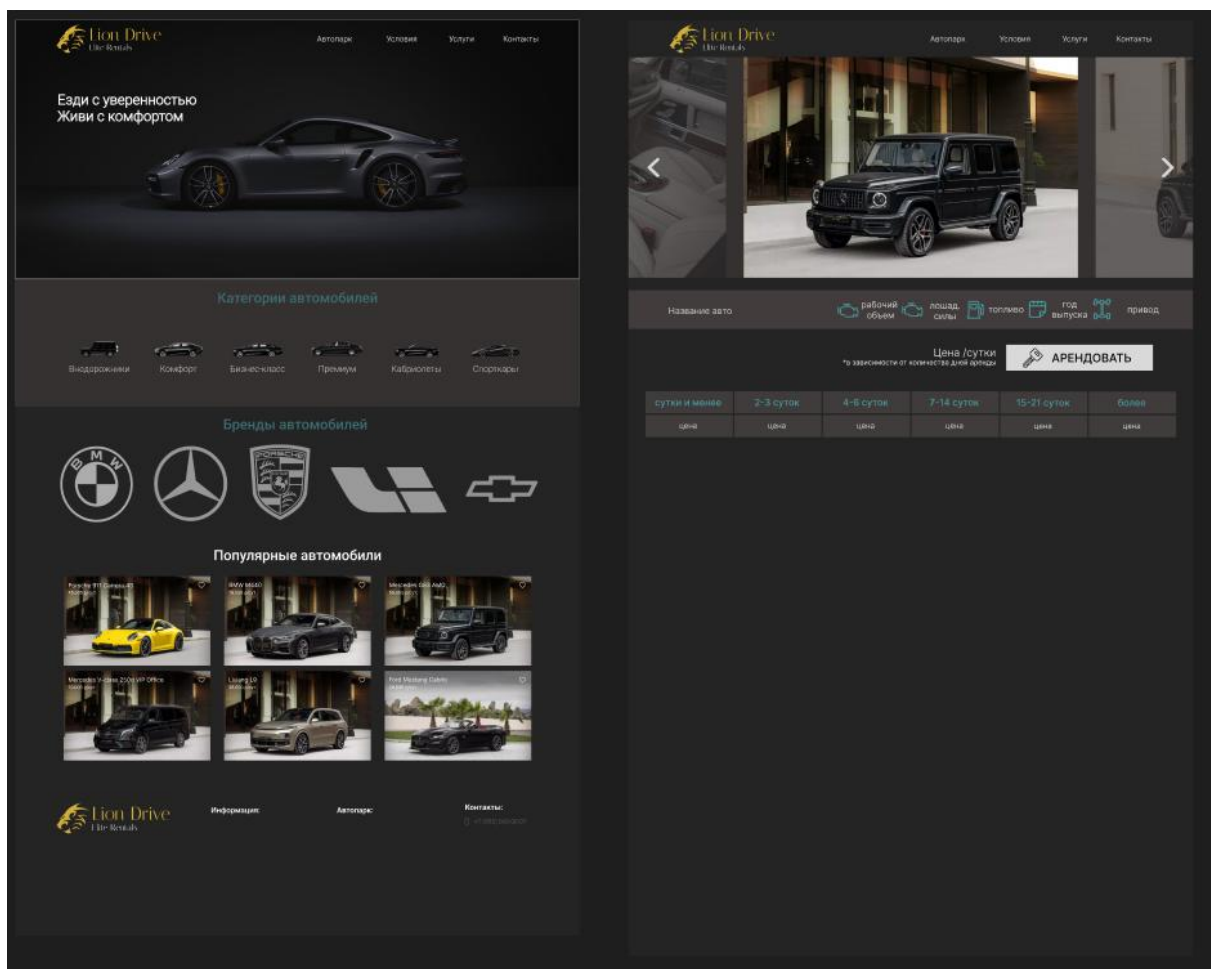


Рисунок 1 – Дизайн сайта



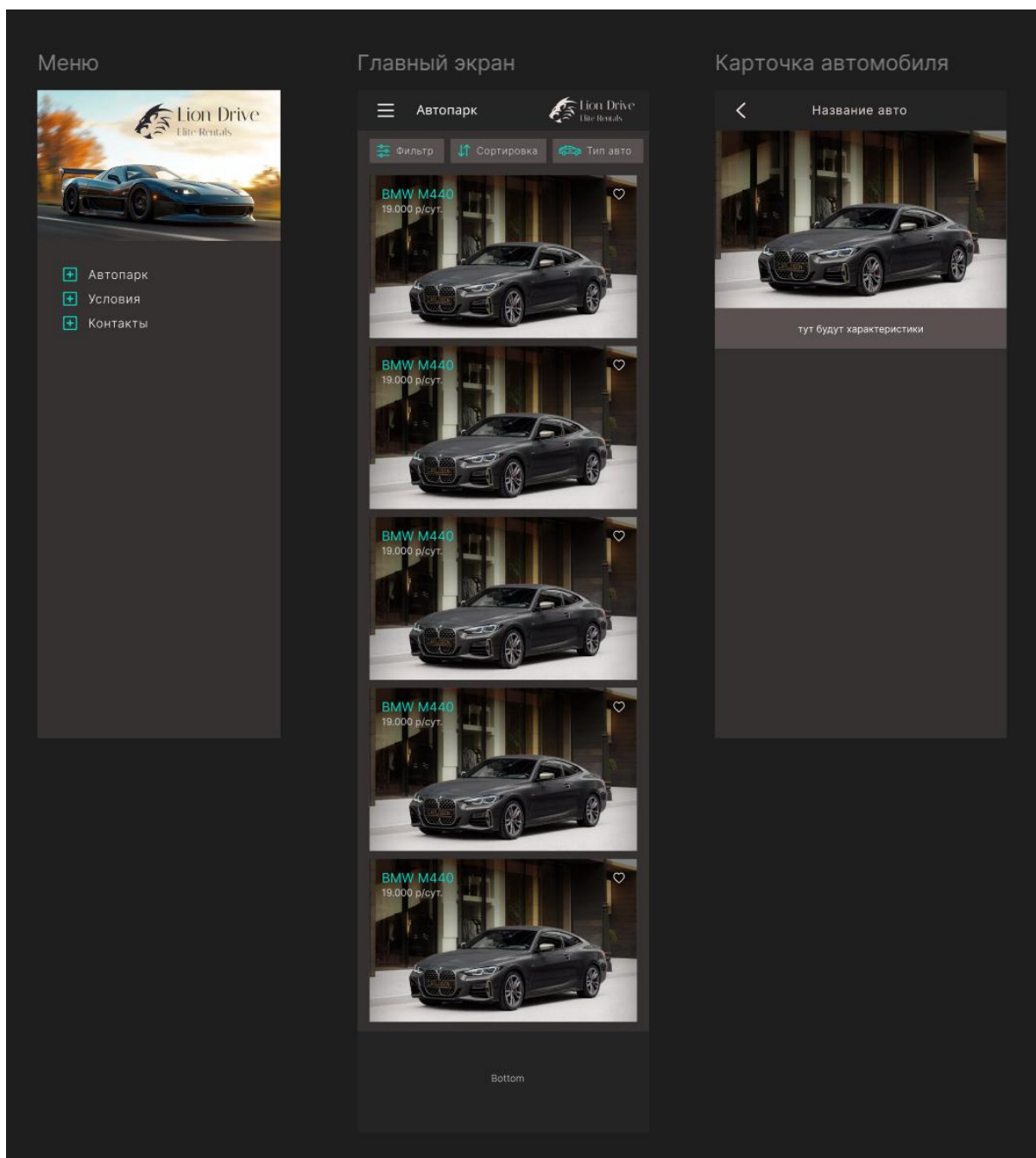


Рисунок 2 – Дизайн мобильного приложения

#### 2.3.4 Разработка фронтенда сайта и андроид-приложения.

Определив функционал и разработав дизайн, началась разработка клиентской части. Разработка сайта велась с использованием языка программирования JavaScript, а именно фреймворка React и библиотеки MUI. Для приложения использовались Java и Android Studio.

### 2.3.5 Разработка бэкенда.

Параллельно с разработкой клиентской части велась разработка бэкенда, для которой использовались Python с библиотекой Django и PostgreSQL (система управления базами данных). Макет нашей базы данных можно увидеть на Рисунке 3.

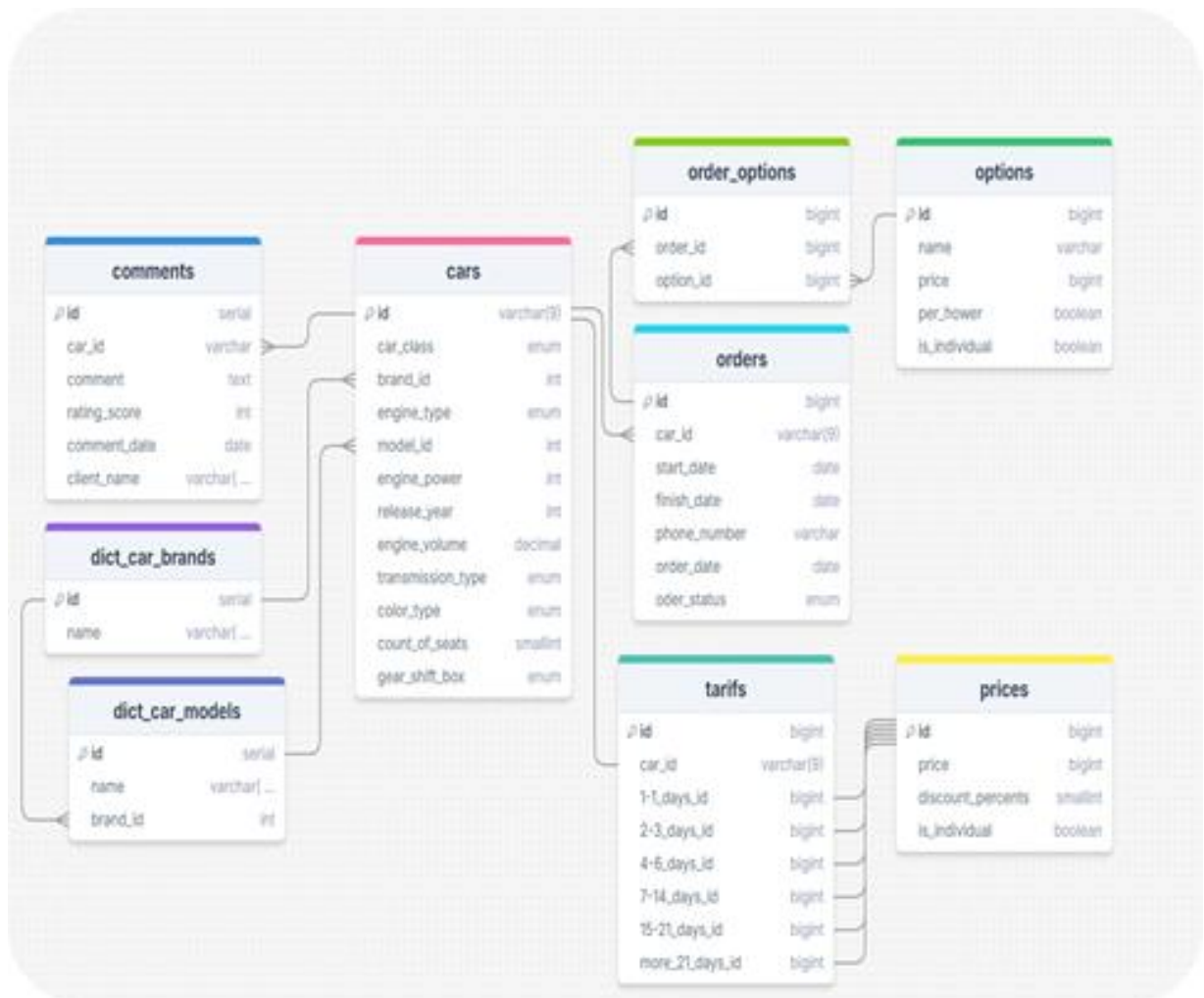


Рисунок 3 – Макет базы данных нашего приложения

## 2.4 Мои задачи

Моей задачей была разработка бэкенда. Основной проблемой было то, что до этого я ни разу не работал ни в сфере бэкенда, ни с фреймворком Django. Но для изучения нужных технологий было выделено некоторое время, так что я смог получить базовое понимание работы с Django[3]. Помимо недостатка

знаний, не получалось работать планомерно, так как под конец семестра появилось несколько долгов по другим предметам, а ещё появлялись новые задания, так что на разработку оставалось не так много времени, как планировалось. Тем не менее, даже с учётом этого я успел выполнить все основные поставленные передо мной задачи. Но, к сожалению, времени на налаживание взаимодействия между фронтендом и бэкендом нам не хватило, хотя, можно сказать, всё уже было к этому готово. За время работы над проектом я познакомился, хоть и на базовом уровне, с фреймворком Django, с онлайн инструментами для построения макетов баз данных и с СУБД PostgreSQL.

## **2.5 Взаимодействие с командой**

Основное взаимодействие между членами команды было на этапе исследования и анализа рынка, а также при определении необходимого функционала. Дальше, из-за того, что мы разделились на группы с совершенно разными задачами, моё взаимодействие с другими группами свелось к минимуму. Однако, и с Куньлуном я не взаимодействовал, так как даже в рамках бэкенда нам выдали похожие, но не связанные на прямую задачи, поэтому и я с вопросами уходил либо в интернет, либо к Владиславу, и он мне тоже ничего не писал. Вероятно, на это также могло повлиять его ограничения в общении в рамках русского языка. Моё взаимодействие с другими группами должно было начаться при налаживании связи между бэкендом и фронтендом с приложением, и, хотя с Егором и Нелли мы начали это обсуждать, но как было сказано выше, времени нам не хватило. С Георгием, после анализа схожих сайтов, мне покоммуницировать не довелось.

## **2.6 Взаимодействие с руководителем**

С руководителем проекта, Владиславом Готовым, я общался довольно много. Мы также несколько раз совершали видео-звонки, так как разбираться

в коде удобнее сразу показывая, какая конкретно часть вызывает вопросы. Также через него я решал вопросы, частично связанные с другими командами, например, написание эндпоинтов, так как решил, что Владислав, как более опытный, сможет подсказать более удобный для всех вариант. Единственным минусом было то, что в начале разработки он, ссылаясь на необходимость закрыть проект по работе, мог пропадать на несколько дней, что, конечно, повлияло на скорость разработки. Однако в остальном я остался более чем доволен Владиславом, как руководителем. Он всегда объяснял интересующие меня моменты достаточно подробно, а его указания были точными и понятными.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В рамках выполнения данной проектной работы были выполнены практически все поставленные изначально задачи за исключением того, о чем я писал выше. Были созданы все основные части нашего проекта: клиентская часть сайта, мобильное приложение, а также структурная часть проекта, включающая в себя бэкенд и базы данных. Все элементы мобильного приложения и клиентской части сайта выполнены, все, что планировалось сделать в бэкенде тоже функционирует. К сожалению, из-за того, что нам не хватило времени, мы не успели объединить в единое целое в срок. Тем не менее, я считаю, что проект можно считать успешно выполненным, так как все, что мы не успели сделать до защиты, можно доделать в любой момент времени в кратчайшие сроки.

В ходе работы над проектом были выполнены практически все поставленные задачи, кроме, как писал выше, объединения разных частей. Созданы все необходимые части: фронтенд, бэкенд, приложение и база данных. К сожалению, из-за нехватки времени мы не смогли довести проект до конца в срок. Тем не менее, я считаю, что даже такое завершение можно считать успешным, так как всё, что мы не успели сделать, можно доделать за не очень длинный промежуток времени.

Я считаю, что я внес хороший вклад в достижение этого результата, так как я выполнил все основные поставленные передо мной задачи, а также я принимал участие в подготовке к самой защите проекта.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Сайт, использованный на этапе анализа рынка – carlosson.ru – <https://carloson.ru/>
2. Второй сайт, использованный на этапе анализа рынка – frank.rent – <https://frank.rent/>
3. Руководство по Django – <https://metanit.com/python/django/>

## **ПРИЛОЖЕНИЕ. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

### **Назначение и цели выполнения работ по реализации приложения**

**Назначение приложения:** Приложение предназначено для автоматизации процесса долгосрочной аренды автомобилей. Оно предоставляет пользователям возможность выбора и оформления аренды автомобилей через веб- и мобильные интерфейсы.

### **Цели выполнения работ по реализации приложения:**

- 1) Разработка удобного и интуитивно понятного пользовательского интерфейса для клиентов, обеспечивающего возможность бронирования автомобилей;
- 2) Разработка API для управления информацией об автомобилях, заявках на аренду и тарифном плане;
- 3) Интеграция с базой данных для хранения информации об автомобилях, заявках на аренду и тарифном плане;
- 4) Подготовка к развертыванию приложения в тестовом контуре.

**Краткие сведения об объекте автоматизации:** Объектом автоматизации является процесс управления долгосрочной арендой автомобилей в компании Lion Drive Elite Rentals. В рамках проекта автоматизируются действия, связанные с приемом заявок на аренду автомобилей, управлением клиентской базой и мониторингом наличия автомобилей.

## **1 Требования к выполнению работы**

### **1.1 Требования к выполнению работ в целом:**

- 1) Соблюдение сроков: Весь проект должен быть реализован в соответствии с установленным графиком, с выполнением промежуточных этапов.
- 2) Качество кода: Программное обеспечение должно соответствовать стандартам кода: быть читаемым и поддерживаемым.

3) Тестирование: Все функциональные модули должны пройти тестирование для выявления и устранения ошибок.

## 1.2 Требования к программной базе приложения:

1) Приложение должно корректно функционировать на мобильных устройствах Android и в браузере Google Chrome (не старше версии 20);

2) Технологический стек:

- **Фронтенд:** React.js или аналогичный фреймворк для создания адаптивного интерфейса.

- **Бэкенд:** Django (Python) или Spring (Java) для обработки запросов и реализации бизнес-логики.

- **База данных:** PostgreSQL или MySQL для хранения данных о клиентах, автомобилях, заказах и других сущностях.

3) Приложение должно хранить медиафайлы (изображения автомобилей) в локальной директории сервера;

4) Должна поддерживаться возможность размещения логов в отдельной директории сервера;

5) Должна поддерживаться возможность локального развертывания приложения с применением контейнеризации Docker.

## 2 Требования к аппаратному обеспечению

В рамках разработки мобильного и веб-приложения для Lion Drive Elite Rentals, аппаратные требования разделяются на две категории: серверная часть и пользовательские устройства.

### 2.1 Серверная часть.

Для развертывания серверной части приложения используется VPS-сервер.

Характеристики сервера:

- Процессор: 2-ядерный процессор (часть мощности процессора) (Intel Xeon или аналогичный) с частотой не менее 2.4 ГГц.



- Оперативная память: не менее 4 ГБ.
- Дисковое пространство: SSD накопитель объемом не менее 60 ГБ для хранения данных о пользователях, автомобилях и заявках.

- Сетевые интерфейсы:

## **2.2 Пользовательские устройства**

Мобильное и веб-приложение должны быть оптимизированы для работы на широком диапазоне пользовательских устройств, что включает смартфоны, планшеты и настольные компьютеры.

### **1) Мобильные устройства:**

- Операционная система: Android версии 8.0 (Oreo) и выше.
- Процессор: минимальные требования — 4-ядерный процессор с частотой не менее 1.5 ГГц.
- Оперативная память: не менее 2 ГБ для плавной работы приложения.
- Дисплей: поддержка экранов с разрешением от 720p и выше.

### **2) Настольные устройства (для веб-версии):**

- Операционная система: Windows 10, macOS 10.12 и выше, современные версии Linux.
- Браузеры: Поддержка последних версий Chrome, Firefox, Edge, Yandex Browser.
- Процессор: 2-ядерный процессор с частотой не менее 2.0 ГГц.
- Оперативная память: не менее 4 ГБ.
- Разрешение экрана: минимальная поддержка разрешения 1366x768 для удобного отображения интерфейса.

## **3 Сроки выполнения**

Начало: 2024-10-29

Конец: 2024-12-20

## 4 Руководители проекта

Глотов Владислав Андреевич

## 5 Содержание работы

№	Этапы проекта	Сроки выполнения этапов	Ответственный за этап	Вид представления результатов этапа
1	Разработка технического задания	1-10 ноября	Глотов Владислав	Документ, содержащий техническое задание.
2	Анализ предметной области и проектирование	11 - 17 ноября	Туманова Нелли, Трофименко Егор	Заведенные задачи на реализацию проекта; созданные репозитории, спроектирован дизайн интерфейса и база данных
3	Разработка	18 ноября - 11 декабря	Рожновский Юрий	Программный код бэкенда, фронтенда, мобильного приложения; проект в Figma с дизайн макетом.
4	Тестирование, исправление ошибок	12 - 19 декабря	Смирнов Георгий, Тянь Куньлун	Отчет о тестировании.
5	Защита проекта (сдача отчета и представление	20 декабря	Трофименко Егор, Глотов Владислав	Отчёт о проделанной работе, презентация.

	доклада с презентацией)			
--	-------------------------	--	--	--

## 6 Задачи проекта

№	Задача	Исполнитель
1	<b>Дизайн:</b> спроектировать дизайн веб-приложения	Трофименко Егор, Смирнов Георгий
2	<b>Дизайн:</b> спроектировать дизайн мобильного приложения	Туманова Нелли
3	<b>Дизайн:</b> спроектировать схему базы данных	Рожновский Юрий, Тянь Куньлун
4	<b>Разработка - Бэкенд:</b> реализовать поддержку CRUD операций для сущностей: автомобиль, бренд автомобиля, марка автомобиля, тариф	Рожновский Юрий
5	<b>Разработка - Бэкенд:</b> реализовать поддержку CRUD операций для сущностей: комментарий, заказ, дополнительная услуга	Тянь Куньлун
6	<b>Разработка - Фронтенд:</b> разработка страницы автомобиля, страница автопарка и соответствующая ей фильтрации и сортировки, а также интеграция связанной с этими компонентами бэкенд-логики	Трофименко Егор
7	<b>Разработка - Фронтенд:</b> разработка превью-карточки автомобиля, главной страницы сервиса и интеграция связанной с этими компонентами бэкенд-логики;	Смирнов Георгий
8	<b>Разработка - Мобильное приложение:</b>	Туманова Нелли

	разработка главной страницы сервиса, разработка формы бронирования автомобиля, разработка карточки автомобиля, интеграция с бэкенд-логикой	
9	<b>Тестирование:</b> заполнить базу данных тестовыми данными, проверить работоспособность операций фильтрации и сортировки, а также оформление заказов	Тянь Куньлун
10	<b>Демонстрация:</b> подготовка презентации проекта, подготовка структуры выступления	Трофименко Егор, Рожновский Юрий, Туманова Нелли

## 7 Основные результаты работы

Основные результаты работы могут включать ключевые достижения и выполненные задачи в рамках разработки проекта:

- 1) Проектирование:
  - Разработан проект в Figma, содержащий дизайн-макет сервиса;
  - Разработана модель базы данных.
- 2) Разработка веб-приложения:
  - Веб-приложение предоставляет пользователям доступ к информации о доступных автомобилях и управлению арендой.
  - Реализован адаптивный интерфейс.
- 3) Интеграция серверной части:
  - Разработан и внедрен бэкенд на основе трехзвенной архитектуры для управления данными автомобилями и заказами.
- 4) Создание базы данных:
  - Спроектирована и внедрена реляционная база данных для хранения информации об автомобилях, заказах и истории бронирований.

5) Разработка и внедрение мобильного приложения:

- Создание мобильного приложения для платформы Android, позволяющего пользователям выбирать автомобили для аренды, оформлять заказы и управлять бронированиями.
- Реализован удобный пользовательский интерфейс с адаптацией под различные разрешения экранов.

## **Приложение А**

**Название компании:** Lion Drive Elite Rentals

**Юридическое название:** ООО "Лион Драйв"

**ИНН:** 7701001234

**Адрес офиса:** Россия, Москва, ул. Тверская, д. 7, оф. 45

### **Описание:**

Lion Drive Elite Rentals — ведущая компания на рынке аренды элитных автомобилей, предоставляющая премиальные транспортные решения для долгосрочной аренды. Мы предлагаем широкий выбор автомобилей класса люкс, которые сочетают в себе стиль, комфорт и передовые технологии. Наша миссия — сделать передвижение по городу и за его пределами не просто удобным, но и по-настоящему престижным.

**Слоган:** "Езди с уверенностью. Живи с комфортом."

### **Корпоративная идея:**

Мы стремимся предоставить каждому клиенту уникальный опыт вождения элитного автомобиля, делая каждую поездку незабываемой, комфортной и безопасной. В основе нашей деятельности лежат три принципа: качество, индивидуальный подход и абсолютная конфиденциальность.

### **География услуг:**

- г. Москва и Московская область (автопарк в г. Москва);
- Ленинградская область (автопарк в г. Санкт-Петербург);
- Краснодарский край (автопарк в г. Сочи).

### **Предоставляемые услуги:**

- Долгосрочная аренда автомобилей класса люкс;
- Индивидуальные условия аренды для VIP-клиентов;
- Комплексное обслуживание и страхование арендованных автомобилей;
- Персональный водитель по запросу;
- Доставка автомобиля к месту проживания или работы;
- Круглосуточная техподдержка и помощь на дороге

### **Корпоративные цвета:**

Название цвета	HEX-код	HEX-код (доп. оттенок)
Темный графит	#28252E	#635D6F
Золотой	#D4AF37	#DDDDDD
Белый	#FFFFFF	#DDDDDD

### **Логотипы:**





Lion Drive  
Elite Rentals



Lion Drive  
Elite Rentals



Lion Drive  
Elite Rentals

**Шрифт логотипа: Italiana**