

ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ АРЕНДЫ КАРШЕРИНГА

Антонович Д.А.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: Медведев О.С. – магистр техники и технологии, ст. преподаватель кафедры

Аннотация. Целью проекта является разработка веб-платформы для организации сервиса каршеринга, обеспечивающей удобное бронирование автомобилей, управление поездками и администрирование автопарка. Система реализована с использованием современных веб-технологий и ориентирована на масштабируемость, производительность и удобство использования.

Ключевые слова: каршеринг, веб-приложение, *TypeScript*, *React*, *NestJS*, *PostgreSQL*, *Prisma*, *REST API*, *Yandex Maps API*

Введение. Стремительные тенденции развития городской мобильности направлены на сокращение количества личного транспорта и повышение эффективности использования автомобилей. Одним из наиболее перспективных решений в данной области является каршеринг – краткосрочная аренда автомобилей с поминутной или почасовой оплатой, позволяющая пользователям пользоваться транспортом без необходимости его приобретения и обслуживания [1].

Анализ популярных решений показал, что несмотря на широкое распространение каршеринговых сервисов, многие существующие платформы имеют ряд недостатков. Среди них можно выделить недостаточно удобный пользовательский интерфейс, сложность процесса регистрации и бронирования, ограниченные возможности поиска и выбора автомобилей, а также недостаточную информативность отображения доступного транспорта на карте. Кроме того, некоторые сервисы сталкиваются с проблемами производительности веб-приложений и стабильности работы при увеличении количества пользователей [2].

В связи с этим возникает необходимость разработки современных веб-решений, обеспечивающих удобное взаимодействие пользователя с системой, быстрый поиск доступных автомобилей и эффективное управление процессом аренды.

Объектом разработки является веб-приложение для аренды автомобилей в формате каршеринга, предоставляющее пользователям возможность регистрации, авторизации, поиска доступных автомобилей на карте, бронирования и управления поездками.

В связи с этим возникает необходимость разработки современных веб-решений, обеспечивающих удобное взаимодействие пользователя с системой, быстрый поиск доступных автомобилей и эффективное управление процессом аренды.

Объектом разработки является веб-приложение для аренды автомобилей в формате каршеринга, предоставляющее пользователям возможность регистрации, авторизации, поиска доступных автомобилей на карте, бронирования и управления поездками.

Основная часть. Разрабатываемая система представляет собой клиент-серверное веб-приложение для организации аренды автомобилей. Архитектура системы построена на разделении на клиентскую и серверную части, что обеспечивает гибкость разработки, масштабируемость и удобство сопровождения программного обеспечения.

Клиентская часть (*frontend*) реализована с использованием языка *TypeScript* и библиотеки *React*. Сборка проекта осуществляется с помощью инструмента *Vite*, который обеспечивает высокую скорость компиляции и оптимизацию ресурсов приложения. Использование *TypeScript* позволяет повысить надёжность программного кода за счёт строгой типизации и уменьшения вероятности логических ошибок. Применение библиотеки *React* обеспечивает компонентный подход к разработке пользовательского интерфейса, что упрощает его дальнейшую модификацию и развитие [3].

Для отображения расположения автомобилей используется *API* сервиса Яндекс.Карты (*Yandex Maps API*). Данный инструмент позволяет интегрировать интерактивную карту в веб-

приложение и отображать доступные автомобили в виде меток с указанием их текущего местоположения [4].

Серверная часть (*backend*) реализована на платформе *Node.js* с использованием фреймворка *NestJS*. Данный фреймворк поддерживает модульную архитектуру приложения и обеспечивает удобную организацию бизнес-логики системы. Взаимодействие между клиентской и серверной частями осуществляется посредством *REST API*.

В качестве системы управления базами данных используется *PostgreSQL*, обеспечивающая надёжное хранение информации о пользователях, автомобилях и поездках. Для взаимодействия с базой данных применяется *ORM Prisma*, которая упрощает работу с моделями данных и обеспечивает типобезопасность запросов.

Общая архитектура разработанной системы представлена на рисунке 1.

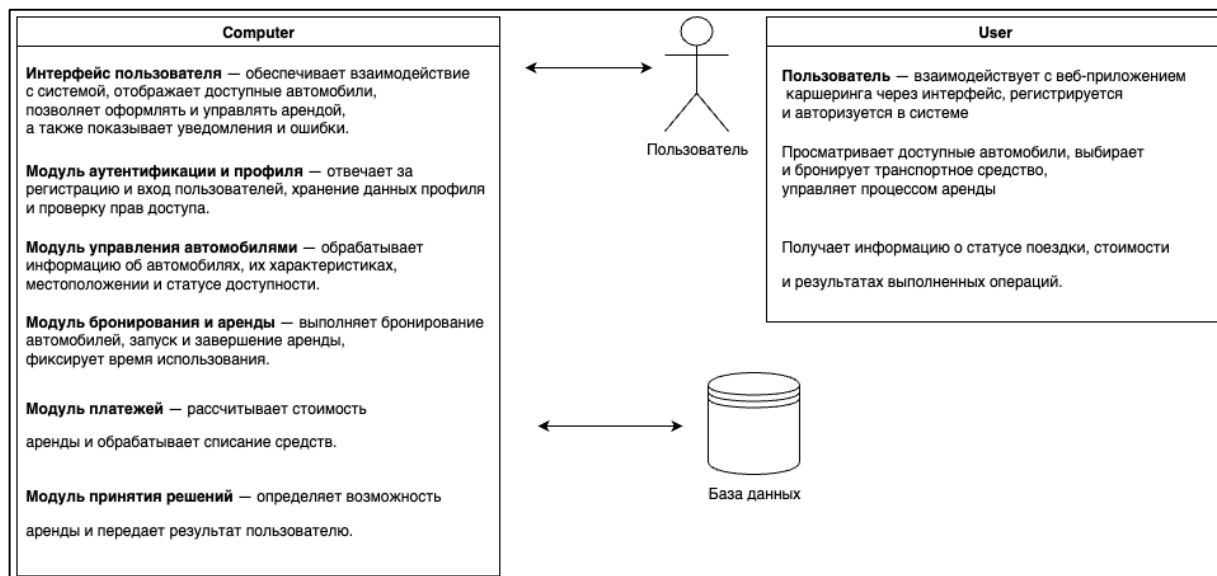


Рисунок 1 – Схема взаимодействия пользователя с системой

Можно выделить основные функциональные модули системы, обеспечивающие ключевые процессы работы каршеринговой платформы. К ним относятся модуль аутентификации пользователей, модуль управления автопарком, модуль бронирования и аренды автомобилей, модуль обработки платежей, а также модуль взаимодействия с пользовательским интерфейсом. Каждый из модулей выполняет определённые функции и взаимодействует с другими компонентами системы, обеспечивая целостность и согласованность работы приложения. Все модули связаны с базой данных, в которой хранится информация о зарегистрированных пользователях, доступных автомобилях, активных бронированиях, истории поездок и выполненных финансовых операциях.

Пользователь взаимодействует с системой через веб-интерфейс, который обеспечивает доступ к основным функциям платформы. С помощью интерфейса пользователь может зарегистрироваться в системе, пройти процедуру авторизации, просмотреть доступные автомобили на карте, получить информацию о транспортном средстве, выбрать подходящий автомобиль и осуществить его бронирование. В процессе аренды система фиксирует время начала и окончания поездки, а после её завершения автоматически рассчитывает стоимость аренды на основе установленного тарифа и сохраняет информацию о выполненной операции в базе данных.

Особое внимание при разработке системы было уделено удобству пользовательского интерфейса, поскольку именно этот аспект во многом определяет эффективность взаимодействия пользователя с сервисом. Для предварительной оценки удобства разработанного интерфейса был проведён опрос среди фокус-группы. В исследовании приняли участие 18 человек, которым был продемонстрирован прототип интерфейса системы и предложено оценить удобство его использования.

Результаты показали, что 61% участников считают интерфейс понятным, 33% оценивают его как достаточно удобный, и только 6 % считают, что интерфейс требует доработки. Кроме того, 72% опрошенных положительно оценили отображение автомобилей на карте, а 67% отметили, что готовы пользоваться подобным сервисом.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что предложенная архитектура и пользовательский интерфейс обеспечивают удобство взаимодействия с системой и позволяют эффективно выполнять основные операции аренды автомобилей.

Заключение. В рамках работы разработана веб-платформа для сервиса каршеринга, реализующая основные функции краткосрочной аренды автомобилей. Использование современных технологий, таких как *TypeScript*, *React*, *NestJS* и *PostgreSQL*, позволило создать масштабируемое и структурированное решение с чётким разделением ответственности между компонентами системы.

На основе проведённого опроса можно определить направления дальнейшей модернизации системы. Одним из них является внедрение дополнительных модулей, таких как система онлайн-оплаты, позволяющая пользователям быстро и безопасно оплачивать аренду автомобилей непосредственно через веб-приложение. Также перспективным является использование механизма динамического ценообразования, при котором стоимость аренды может изменяться в зависимости от времени суток, уровня спроса и загруженности автопарка.

Кроме того, развитие системы может включать внедрение модуля аналитики пользовательской активности, позволяющего анализировать поведение пользователей и выявлять наиболее востребованные функции сервиса. Предложенное решение представляет собой завершённую программную платформу, которая реализует основные функции каршерингового сервиса и может служить основой для дальнейшего развития и практического внедрения.

Список литературы

1. Carsharing Market – Global Forecast and Industry Analysis [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/car-sharing-market-1251.html> – Дата доступа: 04.03.2026.
2. Технологии и особенности развития сервисов каршеринга [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://navneet-singh-https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-i-perspektivy-razvitiya-servisov-karsheringa>. – Дата доступа: 04.03.2026.
3. Разработка веб-приложений на основе клиент-серверной архитектуры [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://cyberleninka.ru/article/n/klient-servernaya-arhitektura-veb-prilozheniy> – Дата доступа: 04.03.2026..
4. Документация Yandex Maps API для веб-разработчиков [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://yandex.ru/dev/maps/jsapi> – Дата доступа: 04.03.2026.

UDC 004.774:656.076.3

WEB APPLICATION FOR CAR SHARING RENTAL

Antonovich D.A.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Medvedev O.S. – Senior Lecturer of the Department, Master of Engineering and Technology

Annotation. The purpose of this project is to develop a web application for car sharing rental that provides convenient vehicle booking, trip management, and administrative control of the fleet. The system is implemented as a scalable client-server web solution using modern web technologies. The application includes user registration and authentication, administrator approval of accounts, interactive map-based vehicle selection, booking and trip completion functionality, as well as an internal balance payment mechanism. The developed solution ensures reliability, usability, and scalability of the car sharing service.

Keywords: car sharing, web application, vehicle rental, TypeScript, React, NestJS, PostgreSQL, REST API, fleet management.