

РАЗРАБОТКА ЦИФРОВОЙ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ UZBELAS PERFORMANCE: СОЗДАНИЕ ЕДИНОЙ ВЕБ-ЭКОСИСТЕМЫ АВТОМОБИЛЬНОГО БРЕНДА С СИСТЕМОЙ ЦИФРОВОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ФИРМЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Усанеташвили Реваз Бадриевич¹, Таджиходжаева Эльвира Рашидовна²

¹ CEO, Grand Tech

² Ташкентский международный университет образования

¹ E-mail: U25110@tiue.uz

² E-mail: t414@tiue.uz

DOI: 10.61587/mmit.tiue.uz.v1i1.282

Аннотация. В работе представлена разработка цифровой платформы для автомобильного бренда Uzbela Performance — веб-системы нового поколения, объединяющей визуальное представление бренда, автоматизацию внутренних бизнес-процессов и собственную систему цифрового подтверждения подлинности фирменной продукции. Платформа спроектирована как многоуровневая цифровая экосистема, включающая клиентский веб-интерфейс, серверную инфраструктуру, административную панель управления, централизованную базу данных и модуль верификации фирменных автомобильных рамок. Научная новизна работы заключается в предложенном механизме цифровой идентификации рамок на основе уникального идентификатора и QR-кода, связанных с записью в едином реестре, что обеспечивает защиту от контрафакта и повышает доверие клиентов. В статье описаны архитектура системы, выбор технологического стека, модель данных и алгоритм проверки подлинности, а также рассмотрены практические результаты внедрения и направления дальнейшего развития.

Ключевые слова: цифровая платформа, автомобильный бренд, веб-разработка, цифровая идентификация, защита от контрафакта, QR-код, серверная архитектура, административная панель, база данных, Uzbela Performance.

DEVELOPMENT OF A DIGITAL PLATFORM FOR UZBELAS PERFORMANCE: BUILDING A UNIFIED WEB ECOSYSTEM FOR AN AUTOMOTIVE BRAND WITH A DIGITAL PRODUCT AUTHENTICATION SYSTEM

Usanetashvili Revaz Badrievich¹, Tadjikhodjaeva Elvira Rashidovna²

¹ CEO, Grand Tech

² Tashkent International University of Education

¹ E-mail: U25110@tiue.uz

² E-mail: t414@tiue.uz

Abstract. This paper presents the development of a digital platform for the automotive brand Uzbela Performance — a next-generation web system that combines brand presentation, automation of internal business processes, and a proprietary digital authenticity verification system for branded products. The platform is designed as a multi-layered digital ecosystem comprising a client web interface, backend infrastructure, an administrative dashboard, a centralized database, and a verification module for branded automotive frames. The scientific novelty lies in the proposed frame identification mechanism based on a unique identifier and QR code linked to a record in a single registry, which provides protection against counterfeiting and increases customer trust. The article describes the system architecture, the chosen technology stack, the data model, and the authentication algorithm, and discusses the practical results of implementation and directions for further development.

Keywords: digital platform, automotive brand, web development, digital identification, anti-counterfeiting, QR code, backend architecture, administration panel, database, Uzbela Performance.

Введение

Современные цифровые технологии становятся неотъемлемой частью развития бизнеса независимо от отрасли. В автомобильной сфере веб-сайт перестал быть лишь инструментом присутствия в интернете и постепенно трансформируется в полноценную цифровую инфраструктуру компании, обеспечивающую взаимодействие с клиентом, управление данными и развитие бренда в рамках единой системы [1, 10].

Современный пользователь ожидает не только качественного визуального представления бренда, но и высокого уровня цифрового взаимодействия: прозрачности происхождения продукции, удобства коммуникации и возможности оперативного получения достоверной информации [2, 3]. Одновременно с ростом узнаваемости бренда обостряется проблема контрафакта — появления неоригинальной продукции, использующей имя и стилистику производителя. Для нишевых автомобильных брендов это означает не только финансовые потери, но и снижение доверия со стороны клиентов [11].

Uzbelas Performance — автомобильный бренд, ориентированный на формирование собственного визуального стиля и повышение уровня взаимодействия с клиентами посредством современных технологий. В рамках проекта было принято решение разработать единую цифровую платформу, объединяющую официальный сайт компании, внутреннюю систему управления, административную панель, централизованную базу данных и механизм подтверждения подлинности фирменной продукции [4, 5, 10].

Особое внимание уделено созданию системы проверки фирменных автомобильных рамок, позволяющей пользователю удостовериться в принадлежности продукции бренду через обращение к цифровому реестру. Для реализации данного механизма используются технологии QR-кодирования, современные базы данных и средства веб-разработки [5, 6, 7, 8]. Безопасность передачи данных и идентификация пользователей обеспечиваются современными сетевыми технологиями и механизмами аутентификации на основе токенов JWT [9, 12].

Целью настоящей статьи является описание архитектуры, технологических решений и алгоритмов разработанной платформы, а также обоснование её научной и практической значимости.

Анализ существующих решений

Задача подтверждения подлинности продукции не является новой для цифровой индустрии. В мировой практике для защиты от контрафакта применяются несколько подходов, каждый из которых обладает своими преимуществами и ограничениями.

- Маркировка на основе QR-кодов и штрихкодов (стандарт ISO/IEC 18004), при которой уникальный идентификатор наносится на изделие и сопоставляется с записью в базе данных производителя. Подход отличается низкой стоимостью внедрения и простотой проверки силами конечного пользователя [8, 11].
- Системы на основе распределённого реестра (блокчейн), обеспечивающие неизменяемость истории изделия. Такие решения дают высокий уровень доверия, однако требуют значительных вычислительных и организационных ресурсов [3].
- Специализированные защитные метки (RFID/NFC, голограммы), эффективные против подделки, но повышающие себестоимость продукции и требующие специального оборудования для проверки [11].

Анализ показывает, что для нишевого автомобильного бренда оптимальным по соотношению «стоимость — эффективность» является подход на основе уникального идентификатора и QR-кода, интегрированного с централизованным реестром. Он не

требует дорогостоящей инфраструктуры, доступен любому пользователю со смартфоном и легко масштабируется [8, 11]. Именно этот подход положен в основу разработанной платформы, при этом он дополнен серверной валидацией и журналированием проверок, что отличает предложенное решение от типовых сайтов-визиток автомобильных компаний [5, 10].

Цель и задачи исследования

Цель работы — разработать единую цифровую платформу для Uzbela Performance, обеспечивающую презентацию бренда, автоматизацию внутренних процессов, управление цифровыми активами компании и внедрение системы подтверждения подлинности фирменной продукции.

Для достижения поставленной цели определены следующие задачи:

- 1) разработать пользовательскую цифровую среду — современный веб-интерфейс с адаптивным отображением и высокой скоростью работы;
- 2) спроектировать серверную инфраструктуру для обработки пользовательских запросов и хранения информации;
- 3) создать административную панель как внутренний инструмент управления системой;
- 4) спроектировать централизованную базу данных для хранения сведений об автомобилях и рамках;
- 5) реализовать собственный механизм цифровой проверки подлинности фирменной продукции.

Материалы и методы

Платформа разработана с применением современного клиент-серверного подхода и архитектурного стиля REST. Выбор технологического стека обусловлен требованиями к адаптивности интерфейса, производительности, масштабируемости и надёжности хранения данных реестра. Используемый стек приведён в таблице 1 (указанные технологии отражают типовое решение класса и могут быть заменены на эквивалентные).

Таблица 1 — Технологический стек цифровой платформы

Уровень	Технологии и назначение
Frontend	React, адаптивная вёрстка (HTML5/CSS3); клиентский интерфейс, взаимодействие с API, проверка подлинности
Backend	Node.js / Express; REST API, бизнес-логика, авторизация на основе JWT, журналирование
База данных	PostgreSQL; централизованный реестр автомобилей, рамок, пользователей и проверок
Идентификация	Уникальный идентификатор (UUID) + QR-код (ISO/IEC 18004) на фирменной рамке
Инфраструктура	Облачный хостинг, защищённое соединение (HTTPS/TLS), резервное копирование данных

Методологически работа выполнена в несколько этапов: анализ требований и существующих решений; проектирование многоуровневой архитектуры; разработка модели данных; реализация клиентской и серверной частей; разработка модуля верификации; тестирование и оценка результатов. Такой подход обеспечивает прослеживаемость решений от постановки задачи до практического результата.

Архитектура цифровой платформы

Платформа построена по многоуровневому принципу, что обеспечивает разделение ответственности между компонентами, упрощает сопровождение и поддерживает масштабирование. Общая архитектура представлена на рисунке 1.

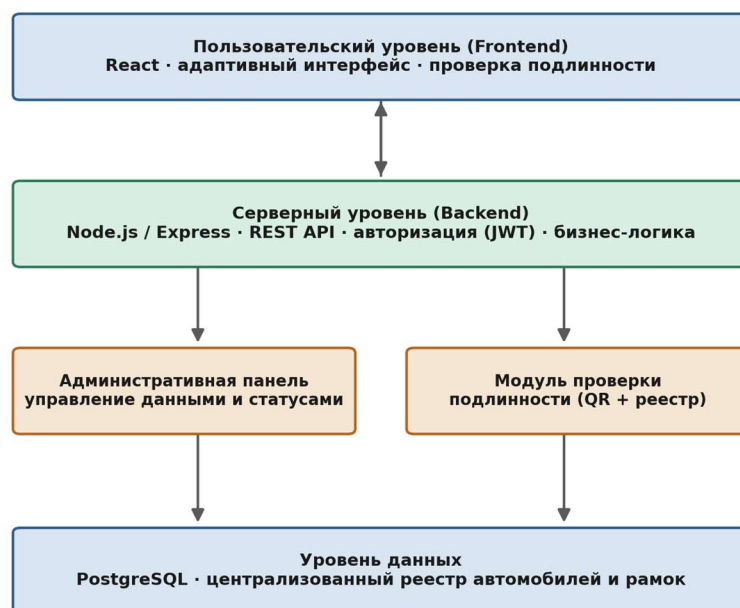


Рис. 1 — Многоуровневая архитектура цифровой платформы Uzbelas Performance

Пользовательский уровень (Frontend)

Пользовательский уровень цифровой платформы представляет собой внешний интерфейс взаимодействия с брендом и ориентирован на обеспечение удобного, интуитивно понятного и визуально выразительного доступа к основным цифровым сервисам Uzbelas Performance. Именно данный уровень формирует первое впечатление о бренде, обеспечивает информационную открытость и выполняет функцию цифровой витрины, объединяющей коммуникационные, презентационные и прикладные возможности платформы [1, 10]. В рамках клиентской части пользователь получает доступ к просмотру услуг, ознакомлению с реализованными проектами, изучению ассортимента автомобилей, а также к механизму проверки подлинности рамок и отправке заявок на обратную связь или сотрудничество.

Интерфейс фронтенд-части построен с учётом принципов адаптивной веб-разработки, что обеспечивает корректное отображение платформы на различных типах устройств, включая персональные компьютеры, планшеты и смартфоны. Это особенно важно в условиях современного цифрового потребления, когда значительная часть пользователей взаимодействует с брендом через мобильные устройства. Адаптивность интерфейса повышает доступность платформы, улучшает пользовательский опыт и способствует удержанию внимания посетителей [2, 7].

Структура клиентского уровня включает несколько функционально значимых разделов. Главная страница выполняет презентационную роль и отражает визуальную идентичность бренда, его ключевые направления деятельности и позиционирование на рынке. Галерея проектов служит инструментом демонстрации реализованных автомобилей и позволяет пользователю оценить качество, стиль и технологический уровень выполненных работ. Раздел услуг содержит описание основных направлений деятельности компании, формируя у посетителя целостное представление о предлагаемом функционале и компетенциях бренда [1].

Особое место занимает интерфейс проверки подлинности, обеспечивающий взаимодействие с реестром цифровой идентификации продукции. Данный модуль

реализует важную прикладную функцию — подтверждение оригинальности фирменных рамок и, следовательно, повышение доверия к продукции бренда. Страница контактов дополняет пользовательский уровень и обеспечивает двустороннюю коммуникацию между клиентом и компанией посредством формы обратной связи, что делает платформу не только информационной, но и сервисно ориентированной [2, 11].

Таким образом, frontend-уровень платформы Uzbela Performance выполняет не только представительную, но и функционально-коммуникационную роль, обеспечивая удобное взаимодействие пользователя с цифровой экосистемой бренда. Его архитектура направлена на объединение визуальной привлекательности, практической полезности и технологической доступности, что соответствует современным требованиям к цифровым платформам брендов автомобильной индустрии [7, 10].

Серверный уровень (Backend)

Серверная часть цифровой платформы выступает её центральным вычислительным и логическим ядром, обеспечивая обработку данных, управление запросами и взаимодействие между пользовательским интерфейсом и внутренними ресурсами системы. Именно на этом уровне сосредоточены ключевые механизмы, от которых зависит надёжность, безопасность и корректность функционирования всей веб-экосистемы Uzbela Performance. В отличие от клиентской части, ориентированной на визуальное представление и удобство пользователя, backend отвечает за реализацию внутренних процессов, скрытых от конечного пользователя, но определяющих работоспособность платформы в целом [1, 10].

Одним из основных компонентов серверного уровня является программный интерфейс прикладного взаимодействия (API), обеспечивающий обмен данными между frontend-частью и сервером. Через API пользовательские запросы передаются в систему, где обрабатываются соответствующими модулями, а затем возвращаются в виде структурированных ответов. Такой подход позволяет отделить пользовательский интерфейс от внутренней логики приложения, повысить модульность системы и упростить её дальнейшее развитие и масштабирование [2, 3].

Важным элементом backend-уровня является механизм авторизации, предназначенный для управления доступом сотрудников к административным функциям платформы. Данный механизм обеспечивает разграничение прав пользователей в зависимости от их ролей, что особенно важно при работе с реестром цифровой идентификации продукции, внутренними данными и журналами проверок. Реализация авторизации позволяет исключить несанкционированный доступ, минимизировать риски ошибок и повысить общий уровень информационной безопасности [9].

Ключевую роль в серверной части играет бизнес-логика обработки запросов на проверку подлинности. На этом уровне осуществляется проверка введённого идентификатора, сопоставление данных с реестром и формирование ответа о подлинности или недействительности продукта. Именно здесь реализуется основная функция цифровой идентификации фирменной продукции, поскольку серверная логика определяет, соответствует ли конкретная единица продукции зарегистрированным данным бренда. Таким образом, backend не только передаёт информацию, но и выполняет её аналитическую и проверочную обработку [4, 5].

Отдельное значение имеет журналирование, которое обеспечивает фиксацию всех обращений к системе, изменений в реестре и результатов проверок. Журналирование выполняет не только техническую, но и контрольную функцию, поскольку позволяет отслеживать историю операций, анализировать активность пользователей и восстанавливать последовательность действий в случае возникновения

инцидентов. Кроме того, накопленные журнальные данные могут использоваться для оценки устойчивости системы и выявления закономерностей в её эксплуатации [10].

Особую ценность журналирование проверок приобретает с точки зрения безопасности. Оно позволяет обнаруживать аномальную активность, например многократные обращения к одному и тому же идентификатору за короткий промежуток времени, что может свидетельствовать о попытке подделки, автоматизированной проверке или подозрительном поведении. В этом смысле серверный уровень выполняет не только обслуживающую, но и защитную функцию, формируя основу для мониторинга и раннего выявления потенциальных угроз [9, 12].

Серверный уровень платформы Uzbela Performance обеспечивает устойчивую работу системы, обработку пользовательских запросов, контроль доступа и защиту данных. Его архитектура является критически важной для функционирования цифровой платформы, поскольку именно backend формирует надёжную основу для реализации механизма цифровой идентификации, доверия к бренду и безопасного взаимодействия с реестром продукции [1, 10].

Система подтверждения подлинности автомобильных рамок

Ключевым элементом проекта и его научной новизной является собственная система цифровой идентификации фирменных автомобильных рамок Uzbela Performance. Цель системы — предоставить пользователю возможность достоверно подтвердить принадлежность рамки бренду.

В основу механизма положено присвоение каждой фирменной рамке уникального идентификатора (UUID), который кодируется в виде QR-кода и наносится на изделие. Идентификатор связывается с записью в централизованном реестре на этапе регистрации. При проверке пользователь сканирует QR-код, после чего клиентское приложение направляет запрос к серверному API; сервер выполняет поиск идентификатора в реестре, фиксирует факт обращения в журнале и возвращает результат. Алгоритм проверки представлен на рисунке 2.

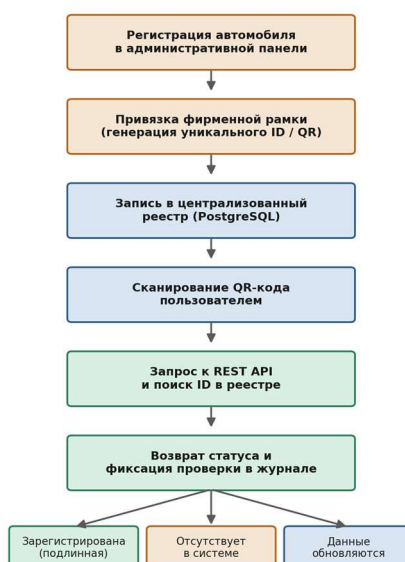


Рис. 2 — Алгоритм цифровой проверки подлинности фирменной рамки

По результатам обращения пользователю возвращается один из статусов: «зарегистрирована» (рамка подлинная и привязана к конкретному автомобилю),

«отсутствует в системе» (идентификатор не найден — продукция не является фирменной либо не зарегистрирована) и «данные обновляются» (запись находится в процессе изменения). Защита от подделки обеспечивается неповторяемостью идентификаторов, серверной валидацией каждого запроса и журналированием проверок, что отличает предложенное решение от простого отображения статической информации.

Административная панель

Для эффективного сопровождения и актуализации цифровой платформы Uzbelas Performance предусмотрена отдельная административная панель, доступ к которой предоставляется только уполномоченным сотрудникам после прохождения процедуры авторизации. Данный компонент является закрытой частью системы и предназначен для управления внутренними данными платформы, а также для поддержки её бесперебойного функционирования. В отличие от пользовательского интерфейса, ориентированного на внешний просмотр и взаимодействие с брендом, административная панель обеспечивает операционный контроль над содержимым, структурой и состоянием цифрового ресурса.

Основной функцией административной системы является управление автомобилями, представленными на платформе. Сотрудники могут добавлять новые позиции, редактировать существующие записи, обновлять характеристики транспортных средств и поддерживать актуальность информации в соответствии с реальными изменениями в деятельности бренда. Это особенно важно для того, чтобы пользовательский интерфейс всегда содержал достоверные и своевременные данные, соответствующие текущему состоянию портфолио компании.

Отдельным направлением работы административной панели является регистрация рамок и генерация их уникальных идентификаторов. Именно эта функция обеспечивает связь между физической продукцией и цифровым реестром, позволяя формировать механизм подлинности фирменных изделий. При внесении новой рамки в систему создаётся соответствующая запись, которая может быть впоследствии использована для проверки оригинальности. Таким образом, административный модуль выступает как ключевое звено в реализации системы цифровой идентификации продукции.

Помимо этого, панель обеспечивает управление статусами записей, редактирование базы данных и обновление содержимого сайта. Такая функциональность позволяет своевременно отражать изменения в ассортименте, состоянии записей и доступности отдельных объектов. Кроме того, предусмотрены инструменты аналитики активности, включая статистику обращений к системе проверки подлинности. Эти данные помогают отслеживать интенсивность использования сервиса, выявлять пиковые периоды запросов и анализировать поведение пользователей.

Особое значение в административной панели имеет разграничение прав доступа на основе ролей. Данный механизм исключает несанкционированное вмешательство в реестр, снижает риск ошибок при редактировании данных и обеспечивает необходимый уровень информационной безопасности. Таким образом, административная часть платформы выполняет не только техническую, но и организационно-контрольную функцию, являясь важнейшим элементом её устойчивости и надёжности.

Проектирование базы данных

База данных спроектирована с нуля как централизованное хранилище реестра. Она построена на реляционной модели и включает четыре основные сущности: «Автомобили», «Рамки», «Пользователи системы» и «Проверки». Логическая структура и связи между сущностями представлены на рисунке 3.

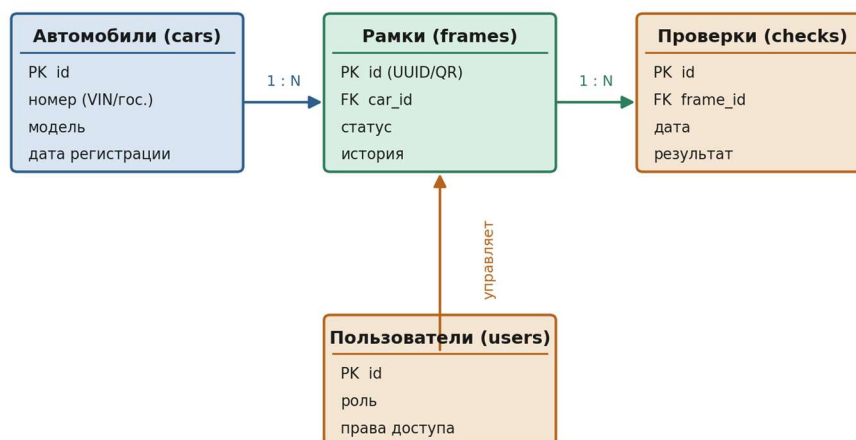


Рис. 3 — Логическая модель базы данных (ER-диаграмма)

Сущность «Автомобили» содержит идентификатор, номер, модель и дату регистрации. Сущность «Рамки» включает уникальный идентификатор (соответствующий QR-коду), ссылку на связанный автомобиль, статус и историю изменений. Сущность «Пользователи системы» описывает роли и права доступа сотрудников. Сущность «Проверки» фиксирует дату и результат каждого обращения к системе. Между «Автомобилями» и «Рамками», а также между «Рамками» и «Проверками» установлена связь «один ко многим», что отражает естественную предметную область и обеспечивает целостность данных.

Результаты и обсуждение

В результате выполнения проекта сформирована масштабируемая технологическая инфраструктура, объединяющая клиентский интерфейс, серверную часть, административную панель, централизованную базу данных и модуль проверки подлинности. Практические результаты внедрения платформы можно охарактеризовать по нескольким направлениям:

- повышение доверия клиентов за счёт возможности самостоятельной проверки оригинальности продукции;
- усиление цифрового присутствия бренда и формирование целостного визуального образа;
- автоматизация внутренних процессов — регистрации автомобилей и рамок, управления статусами и данными;
- централизация данных в едином реестре, что упрощает их сопровождение и анализ;
- повышение узнаваемости бренда и создание основы для дальнейшего масштабирования.

Предложенное решение демонстрирует, что задача защиты от контрафакта для нишевого автомобильного бренда может быть эффективно решена средствами веб-технологий без привлечения дорогостоящей инфраструктуры. По сравнению с типовыми корпоративными сайтами, ограничивающимися представительскими функциями, разработанная платформа объединяет презентацию бренда, управление данными и верификацию продукции в единой системе. Ограничением текущей реализации является

зависимость достоверности проверки от полноты и актуальности реестра; направлением дальнейшего развития является интеграция с распределённым реестром для обеспечения неизменяемости истории изделия и расширение аналитического модуля.

Заключение

Разработанная цифровая платформа для Uzbela Performance представляет собой целостное технологическое решение, объединяющее пользовательский интерфейс, серверную инфраструктуру, административную панель, базу данных и модуль цифровой идентификации продукции. Такое архитектурное построение обеспечивает не только презентацию бренда в цифровой среде, но и формирование единого механизма управления внутренними процессами, что создаёт основу для повышения прозрачности, управляемости и технологической зрелости компании. Интеграция перечисленных компонентов позволяет рассматривать платформу как фундамент для дальнейшего развития брендовой экосистемы и её поэтапного масштабирования.

Научная новизна исследования заключается в разработке и практической реализации механизма верификации фирменных рамок, основанного на использовании уникального идентификатора и QR-кода, связанных с централизованным реестром. Дополнительную значимость данному решению придают серверная валидация запросов и журналирование обращений, обеспечивающие не только корректность проверки подлинности, но и возможность мониторинга активности в системе. Предложенный подход демонстрирует, как цифровые технологии могут быть использованы для построения прикладных механизмов защиты бренда и контроля за оригинальностью продукции.

Практическая значимость работы определяется возможностью внедрения разработанного решения в реальную деятельность автомобильного бренда для повышения уровня доверия со стороны клиентов, снижения рисков распространения контрафактной продукции и укрепления репутационной устойчивости компании. При этом система характеризуется умеренной сложностью внедрения и может быть адаптирована к условиям малого и среднего бизнеса, ориентированного на цифровую трансформацию. Таким образом, предложенная платформа не только решает текущие прикладные задачи Uzbela Performance, но и формирует основу для дальнейшего развития цифровой идентификации продукции в автомобильной отрасли.

Список литературы

1. Фаулер М. Архитектура корпоративных программных приложений. — М.: Вильямс, 2018. — 544 с.
2. Richardson L., Amundsen M. RESTful Web APIs. — Sebastopol: O'Reilly Media, 2013. — 406 p.
3. Fielding R. T. Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures: PhD dissertation. — University of California, Irvine, 2000. — 162 p.
4. Date C. J. An Introduction to Database Systems. — 8th ed. — Boston: Addison-Wesley, 2003. — 1024 p.
5. PostgreSQL Global Development Group. PostgreSQL 16 Documentation [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.postgresql.org/docs/> (дата обращения: 29.05.2026).
6. Node.js Foundation. Node.js Documentation [Электронный ресурс]. — URL: <https://nodejs.org/docs/> (дата обращения: 29.05.2026).
7. React Documentation [Электронный ресурс]. — URL: <https://react.dev/> (дата обращения: 29.05.2026).

8. ISO/IEC 18004:2015. Information technology — Automatic identification and data capture techniques — QR Code bar code symbology specification. — Geneva: ISO, 2015. — 119 p.
9. Jones M., Bradley J., Sakimura N. RFC 7519: JSON Web Token (JWT) [Электронный ресурс]. — IETF, 2015. — URL: <https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc7519> (дата обращения: 29.05.2026).
10. Newman S. Building Microservices: Designing Fine-Grained Systems. — 2nd ed. — Sebastopol: O'Reilly Media, 2021. — 612 p.
11. Li L., Zhu H. Anti-counterfeiting and traceability of products using QR code and database technology // Journal of Physics: Conference Series. — 2020. — Vol. 1486. — P. 022030.
12. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. — 5-е изд. — СПб.: Питер, 2020. — 992 с.