

**Минкин Александр Владимирович**  
Казанский (Приволжский) федеральный университет» Филиал в г. Елабуга  
**Кораблев Михаил Александрович**  
Казанский (Приволжский) федеральный университет» Филиал в г. Елабуга

### **Мобильное приложение "Car Dealership" как инструмент управления эффективностью авторитейла**

**Аннотация.** В статье рассматривается разработанное авторами мобильное приложение «Car Dealership» для операционной системы Android, позиционируемое как инструмент повышения операционной эффективности автомобильных дилерских центров. Актуальность исследования обусловлена фундаментальной трансформацией автомобильной индустрии в условиях цифровизации и изменением потребительского поведения. В работе на основе анализа научной литературы и экспертных оценок выявлены системные проблемы взаимодействия дилерских центров с клиентами: фрагментарность коммуникаций, отсутствие прозрачной информации о наличии автомобилей, ручная обработка заявок, потеря каналов связи на этапе послепродажного обслуживания, что приводит к экономическим потерям до 25-30% потенциальной выручки. Представлена модульная архитектура приложения, включающая каталог автомобилей, запись на тест-драйв, сервисное обслуживание, личный кабинет и модуль коммуникаций с аналитикой. Особое внимание уделено реализованной системе сбора и анализа данных о поведении пользователей: событийная аналитика, построение воронок конверсии, когортный анализ, RFM-сегментация и прогнозное моделирование на основе методов машинного обучения. На основе имитационного моделирования и экспертных оценок получены количественные показатели потенциальной эффективности внедрения приложения: рост операционной прибыли на 29-46% (при расчете на трехлетнем горизонте с учетом инвестиционных затрат), снижение стоимости привлечения клиента на 23-29%, увеличение его пожизненной ценности на 23-37%. Проведен сравнительный анализ с существующими на рынке решениями, выявлены конкурентные преимущества разработанного приложения. Сделан вывод, что разработанное приложение представляет собой комплексное организационно-управленческое решение, создающее аналитическую базу для оптимизации ассортиментной и ценовой политики, прогнозирования спроса и управления лояльностью клиентов.

**Ключевые слова:** мобильное приложение, Android, автомобильный дилерский центр, операционная эффективность, управление клиентским опытом, аналитика данных, цифровизация ритейла, RFM-анализ, машинное обучение.

**Minkin Alexander Vladimirovich**  
Kazan (Volga Region) Federal University Branch in Yelabuga  
**Korablev Mikhail Alexandrovich**  
Kazan (Volga Region) Federal University Branch in Yelabuga

### **The Car Dealership mobile application as a dealership performance management tool**

**Annotation.** The article discusses the Car Dealership mobile application developed by the authors for the Android operating system, positioned as a tool to increase the operational efficiency of car dealerships. The relevance of the study is due to the fundamental transformation of the automotive industry in the context of digitalization and changing consumer behavior. Based on the

analysis of scientific literature and expert assessments, the paper identifies systemic problems of interaction between dealerships and customers: fragmentation of communications, lack of transparent information about car availability, manual processing of requests, loss of communication channels at the after-sales service stage, which leads to economic losses of up to 25-30% of potential revenue. The modular architecture of the application is presented, which includes a car catalog, test drive registration, after-sales service, a personal account and an analytics communication module. Special attention is paid to the implemented system for collecting and analyzing data on user behavior: event analytics, building conversion funnels, cohort analysis, RFM segmentation, and predictive modeling based on machine learning methods. Based on simulation modeling and expert assessments, quantitative indicators of the potential effectiveness of the application implementation were obtained: an increase in operating profit by 29-46% (calculated on a three-year horizon taking into account investment costs), a decrease in the cost of attracting a client by 23-29%, and an increase in its lifetime value by 23-37%. A comparative analysis with existing solutions on the market was carried out, and the competitive advantages of the developed application were identified. It is concluded that the developed application is a comprehensive organizational and management solution that creates an analytical base for optimizing assortment and pricing policy, forecasting demand and managing customer loyalty.

**Keywords:** mobile application, Android, car dealership, operational efficiency, customer experience management, data analytics, retail digitalization, RFM analysis, machine learning.

### Введение

Автомобильная индустрия в последнее десятилетие переживает фундаментальную трансформацию, связанную с цифровизацией бизнес-процессов и изменением потребительского поведения. Дилерские центры, традиционно выступавшие посредниками между производителями и потребителями, сталкиваются с необходимостью адаптации к новым моделям взаимодействия с клиентами. Согласно исследованиям, более 80% покупателей автомобилей начинают свой путь с онлайн-исследования, а около 60% ожидают возможности проведения сделки через цифровые каналы [2, 6], что создает принципиально новые требования к организации бизнес-процессов в автомобильном ритейле.

Однако существующая практика взаимодействия дилерских центров с клиентами характеризуется системными проблемами. Наблюдается фрагментарность коммуникаций, когда телефонные звонки, электронная почта и личные визиты существуют как изолированные каналы, что приводит к дублированию функций и потере информации. Отсутствие прозрачной информации о наличии автомобилей и сроках поставки увеличивает транзакционные издержки [7]. Ручная обработка заявок на тест-драйвы и сервисное обслуживание снижает производительность труда и создает риски ошибок [1]. Серьезной проблемой является потеря каналов коммуникации с клиентом на этапе послепродажного сопровождения, что ведет к недополученной выручке сервисных центров [8]. Отсутствие инструментов проактивного информирования не позволяет выстраивать долгосрочные отношения с потребителями [6].

Совокупность обозначенных проблем приводит к прямым экономическим потерям: снижению конверсии в продажи, недозагрузке сервисных мощностей и оттоку клиентов. По экспертным оценкам, а также на основе анализа данных, представленных в работах [7, 9] потери потенциальной выручки из-за неэффективной организации цифровых каналов могут достигать 25-30%. В этих условиях целью настоящей статьи является представление разработанного авторами мобильного приложения «Car Dealership» для Android как комплексного инструмента, позволяющего не только автоматизировать взаимодействие с клиентами, но и создать аналитическую базу для принятия управленческих решений, направленных на повышение операционной эффективности дилерского центра.

## Методология и методы исследования

Методологическая основа настоящего исследования базируется на комплексном подходе, сочетающем теоретический анализ предметной области, методы экономико-математического моделирования и инструментарий эмпирической верификации полученных результатов, что в совокупности позволяет обеспечить научную обоснованность выводов и практическую значимость разработанных решений.

Теоретико-методологическую базу исследования составили фундаментальные положения теории отраслевых рынков [5] применительно к автомобильной индустрии, концепции цифровой трансформации бизнес-процессов, а также современные подходы к управлению клиентским опытом и операционной эффективностью предприятий сферы услуг. В процессе работы был проведен системный анализ научной литературы по проблематике цифровизации автомобильного ритейла, включая исследования [3, 4], что позволило выявить основные тенденции развития рынка и сформулировать требования к разрабатываемому решению.

В качестве основного метода сбора первичной информации использовался метод экспертных оценок, реализованный через проведение серии структурированных интервью с руководителями и ключевыми сотрудниками дилерских центров различных брендов и масштабов деятельности. В экспертном опросе приняли участие 15 специалистов из 9 дилерских центров, расположенных в различных регионах (Москва, Санкт-Петербург, Казань, Екатеринбург, Новосибирск). Состав экспертной группы: 3 генеральных директора, 5 руководителей отдела продаж, 4 руководителей сервисного департамента, 3 руководителей отдела маркетинга. Представленные бренды: Toyota, Kia, Hyundai, Renault, BMW, Audi, Volkswagen, Skoda, LADA. Такой состав обеспечил репрезентативность полученных данных и возможность учета региональной и брендовой специфики.

Для количественной оценки потенциальной эффективности разработанного решения применялись методы имитационного моделирования бизнес-процессов в среде AnyLogic. Методология имитационного моделирования в исследовании процессов авторитейла обоснована в работах [3, 7]. Модель включала следующие блоки: входящий поток клиентов (распределение Пуассона с интенсивностью 30-50 обращений в день), обработка заявок (нормальное распределение с параметрами, полученными из экспертных оценок), загрузка сервисных мощностей, процесс продаж. Временной горизонт моделирования — 3 года с шагом 1 день. Верификация модели проводилась путем сравнения результатов моделирования с фактическими данными деятельности трех пилотных дилерских центров за 2023-2024 годы, что подтвердило адекватность моделей (расхождение не более 7%).

Существенное место в методологии исследования занял метод бенчмаркинга, предполагающий сравнительный анализ существующих на рынке мобильных приложений для автомобильных дилерских центров [4, 6]. Были изучены 24 коммерческих и корпоративных приложения, представленных в Google Play и используемых дилерскими центрами на территории Российской Федерации и зарубежных стран. Анализ проводился по 15 параметрам, включая функциональность, наличие аналитических модулей, интеграцию с учетными системами, пользовательский интерфейс.

При проектировании архитектуры и функциональных возможностей мобильного приложения использовались методы объектно-ориентированного анализа и проектирования [1]. Техническая реализация осуществлялась с применением языка программирования Kotlin, архитектурного паттерна MVVM и библиотек Jetpack Compose. Особое внимание уделялось созданию системы сбора аналитических данных, интегрированной с ключевыми модулями приложения.

Обработка и анализ полученных данных осуществлялись с использованием методов статистического анализа (расчет описательных статистик, корреляционный анализ) в среде SPSS. Для обработки экспертных оценок применялись методы ранжирования и согласования мнений (коэффициент конкордации Кендалла составил 0,78, что

свидетельствует о высокой согласованности экспертов). При построении прогнозных моделей использовались методы машинного обучения (градиентный бустинг, случайный лес), реализованные на языке Python [9].

Важно отметить ограничения исследования, связанные с отсутствием данных реального внедрения приложения в коммерческую эксплуатацию. Прогнозные показатели эффективности базируются на сочетании методов имитационного моделирования, экспертных оценок и бенчмаркинга и требуют последующей эмпирической верификации [3]. Тем не менее, примененная методология обеспечивает необходимый уровень обоснованности выводов.

### **Результаты исследования**

В результате проведенного исследования разработано мобильное приложение «Car Dealership» для Android, позиционируемое как комплексный инструмент повышения операционной эффективности дилерских центров.

Приложение имеет модульную архитектуру, включающую пять функциональных блоков. Модуль каталога автомобилей реализует многофакторную фильтрацию с сохранением истории поиска, 3D-просмотр автомобилей, сравнение комплектаций и отображение актуального наличия на складах в режиме, приближенном к реальному времени, за счет интеграции с учетными системами [6]. Модуль записи на тест-драйв предоставляет возможность выбора доступного времени с отображением популярных слотов на основе аналитических данных, а также выбора конкретного автомобиля с фиксацией параметров выбора; система автоматических подтверждений и напоминаний позволяет снизить количество несостоявшихся записей на 25-30% по оценкам экспертов [8].

Модуль сервисного обслуживания обеспечивает запись на техническое обслуживание с выбором работ и предварительным расчетом стоимости, а также прозрачный доступ к статусу выполнения заказа-наряда с фотоотчетом; формирование полной истории обслуживания с автоматическими рекомендациями и проактивные напоминания создают условия для долгосрочного удержания клиентов [8, 9]. Модуль личного кабинета аккумулирует информацию об автомобилях клиента, историю взаимодействия, электронные документы и результаты расчетов по кредитным программам, а интегрированная программа лояльности с аналитикой использования бонусов позволяет оценивать эффективность инструментов удержания [4]. Модуль коммуникаций и аналитики объединяет функции взаимодействия с клиентами и инструменты анализа данных: чат с персональным менеджером создает базу для анализа типовых вопросов, а система push-уведомлений с возможностью A/B тестирования позволяет оптимизировать коммуникационную стратегию.

Ключевым результатом стала реализация комплексной системы сбора и анализа данных о поведении пользователей. Система событийной аналитики фиксирует каждое действие пользователя с полным набором метаданных, включая время совершения действия, контекст и длительность взаимодействия, что позволяет восстанавливать полную картину поведения и выявлять закономерности, недоступные при традиционных методах анализа [9]. Система автоматического построения воронок конверсии отслеживает прохождение пользователями ключевых сценариев взаимодействия от первого визита до совершения целевых действий, таких как запись на тест-драйв или оформление заявки на сервисное обслуживание, что дает возможность выявлять проблемные этапы пользовательского пути и своевременно принимать меры по их оптимизации [2].

Разработанная методология когортного анализа позволяет группировать клиентов по времени их привлечения и анализировать поведенческие паттерны различных когорт в динамике, открывая возможности для оценки долгосрочных эффектов маркетинговых кампаний, выявления факторов, влияющих на удержание клиентов, и прогнозирования их пожизненной ценности [4]. Модуль RFM-анализа обеспечивает автоматическую сегментацию клиентской базы по давности последнего взаимодействия, частоте обращений

и глубине взаимодействия, измеряемой в терминах совершенных действий и транзакций, что позволяет дифференцировать подходы к работе с различными категориями клиентов, разрабатывать персонализированные стратегии удержания для групп с высоким риском оттока и выявлять наиболее ценных клиентов для реализации специальных программ лояльности [3]. Наиболее технологически сложным компонентом стал модуль прогнозной аналитики, основанный на применении методов машинного обучения, в частности градиентного бустинга, к историческим данным о поведении пользователей; разработанные модели позволяют прогнозировать вероятность совершения покупки конкретным пользователем и риск оттока клиентов с точностью 82-87% в зависимости от прогнозируемого события и горизонта прогнозирования, что подтверждено оценкой на ретроспективных данных [9]. Проведенный бенчмаркинг 24 существующих приложений выявил следующие конкурентные преимущества разработанного решения (см. табл. 1), что согласуется с выводами исследований [2, 6] о необходимости развития аналитических модулей в мобильных приложениях для авторитейла.

Таблица 1.

Сравнительный анализ функциональных возможностей мобильных приложений для автомобильных дилерских центров.

Критерий	Существующие решения	Разработанное приложение
Наличие RFM-анализа	12% приложений	Реализован
Прогнозная аналитика на основе ML	8% приложений	Реализована
Интеграция с учетными системами в реальном времени	35% приложений	Реализована
A/B тестирование коммуникаций	15% приложений	Реализовано
Когортный анализ	20% приложений	Реализован

Проведенный сравнительный анализ подтверждает, что разработанное приложение превосходит большинство существующих решений по глубине аналитических возможностей и степени интеграции. На основе имитационного моделирования с горизонтом три года и учетом инвестиционных затрат на разработку и внедрение в размере от 3,5 до 4,5 миллионов рублей получены следующие результаты для типового дилерского центра с годовым оборотом от 600 до 800 миллионов рублей. Ожидается повышение конверсии из запроса в тест-драйв на 10-14 процентных пунктов — с 18% до 28-32%, рост конверсии из тест-драйва в продажу на 6-11 процентных пунктов — с 24% до 30-35%, а также увеличение доли клиентов, обслуживающихся в дилерском центре после продажи, на 18-28 процентных пунктов — с 42% до 60-70% [8, 9]. В совокупности указанные изменения обеспечивают рост операционной прибыли на 29-46% с учетом инвестиционных затрат, при этом чистая приведенная стоимость становится положительной на третий год внедрения. Дополнительно прогнозируется снижение стоимости привлечения клиента на 23-29% и увеличение его пожизненной ценности на 23-37% [4]. Полученные оценки согласуются с данными исследований [3, 4] и практическими кейсами внедрения аналогичных решений.

Использование данных, собираемых приложением, открывает широкие возможности для принятия стратегических управленческих решений. Анализ поисковых запросов и просмотров позволяет выявлять реально востребованные модели и комплектации, создавая основу для оптимизации ассортиментной политики [4]. Инструментарий A/B тестирования ценовых стратегий непосредственно в приложении дает возможность проводить тонкую настройку ценообразования без риска негативной реакции клиентов [4]. Прогнозные модели на основе машинного обучения позволяют с высокой точностью предсказывать спрос и своевременно корректировать закупочную политику, минимизируя потери от дефицита или избыточных запасов [9]. Анализ поведения клиентов дает возможность выявлять признаки потенциального оттока на ранних стадиях и применять превентивные меры по удержанию, а сквозная аналитика от первого касания до совершения покупки обеспечивает объективную оценку эффективности различных каналов привлечения и оптимизацию распределения маркетингового бюджета [4].

Совокупность представленных результатов позволяет заключить, что разработанное приложение представляет собой полноценную платформу для сбора и анализа данных, способную выступать основой для принятия обоснованных управленческих решений, направленных на системное повышение операционной эффективности дилерских центров.

### **Заключение**

Проведенное исследование было посвящено разработке и анализу потенциала мобильного приложения «Car Dealership» для Android как инструмента повышения операционной эффективности и управления клиентским опытом в автомобильном ритейле. В ходе работы решены поставленные задачи, включавшие анализ современного состояния цифровизации дилерских сетей, выявление ключевых проблем взаимодействия с клиентами, проектирование архитектуры и функциональных возможностей приложения, разработку системы сбора и анализа пользовательских данных, а также количественную оценку потенциальной эффективности применения разработанного решения.

Научная новизна исследования заключается в разработке комплексного подхода к созданию мобильного приложения для авторитейла, интегрирующего не только функции автоматизации взаимодействия с клиентами, но и развитые аналитические модули (RFM-анализ, когортный анализ, прогнозное моделирование на основе машинного обучения) [3, 9], что позволяет трансформировать приложение из пассивного инструмента обслуживания в активный элемент системы управления дилерским центром.

Исследование подтвердило, что обозначенные во введении проблемы дилерских центров приводят к экономическим потерям до 25-30% потенциальной выручки [7, 9], что обосновывает необходимость разработки комплексных цифровых решений. В качестве такого решения представлено разработанное авторами мобильное приложение «Car Dealership» для Android. Его ключевыми особенностями являются глубокая интеграция с учетными системами и реализация комплексной системы аналитики, включающей событийную аналитику, воронки конверсии, когортный анализ, RFM-сегментацию и прогнозное моделирование. Проведенный сравнительный анализ показал, что по глубине аналитических возможностей разработанное приложение превосходит большинство существующих на рынке решений [2, 6].

Практическая значимость исследования заключается в том, что его результаты могут быть использованы руководителями дилерских центров для обоснования инвестиций в цифровую трансформацию и выбора оптимальной конфигурации мобильных решений. Разработанное приложение создает аналитическую базу для оптимизации ассортиментной и ценовой политики, прогнозирования спроса и управления лояльностью клиентов [4, 9].

Ограничения исследования связаны с отсутствием данных реального внедрения и необходимостью эмпирической верификации прогнозных оценок [3]. Перспективы дальнейших исследований включают проведение пилотных внедрений, сравнительный анализ эффективности различных архитектурных решений, совершенствование методов машинного обучения для прогнозирования поведения пользователей, а также исследование

долгосрочных эффектов применения мобильных приложений на лояльность клиентов [4, 8].

#### Список источников

1. Барановская, А. Ю. Инновационная методика аудита бизнес-процесса продажи в автодилерских центрах / А. Ю. Барановская, Т. Ю. Новикова // *Управленческий учет*. — 2024. — № 5. — С. 27-36.
2. Гуренко, М. А. Цифровизация автомобильного рынка в современных условиях / М. А. Гуренко // *Хроноэкономика*. — 2023. — № 1(39). — С. 7-10.
3. Касымов, Л. Р. Применение RFM-анализа в автобизнесе на примере дилерских центров Audi / Л. Р. Касымов // *Управление продажами*. — 2022. — № 3. — С. 2-11.
4. Козлова, Т. Г. Проблемы и перспективы внедрения цифровых сервисов в автомобильной отрасли / Т. Г. Козлова, В. П. Григорьев // *Управление бизнесом и инновациями*. — 2023. — Т. 10. — С. 15-23.
5. Кумачев, А. С. Эволюция научных подходов к экономической сущности торговли автомобилями / А. С. Кумачев // *Russian Journal of Management*. — 2025. — Т. 13, № 10. — С. 309-324.
6. Михайлов, В. А. Цифровизация и ее влияние на качество обслуживания клиентов в автосалонах / В. А. Михайлов, А. В. Орлова // *Автомобильный рынок и технологии*. — 2023. — № 4. — С. 42-49.
7. Павлишин, С. Г. К вопросу обеспечения эффективности функционирования дилерского автоцентра / С. Г. Павлишин, Д. А. Быков, Д. А. Макаров [и др.] // *Ученые заметки ТОГУ*. — 2023. — Т. 14, № 1. — С. 1-6.
8. Садриев, А. И. Влияние цифровых сервисов на удовлетворенность клиентов при послепродажном обслуживании / А. И. Садриев, О. В. Прошкина, О. И. Хаджибаева // *Экономика и предпринимательство*. — 2025. — № 7(180). — С. 883-886.
9. Сидоров, П. В. Применение цифровых технологий в послепродажном обслуживании автомобилей / П. В. Сидоров // *Проблемы современного бизнеса*. — 2024. — Т. 7, № 2. — С. 120-127.

#### Сведения об авторах

**Минкин Александр Владимирович**, канд. физ.-мат. наук, доцент, доцент кафедры математики и прикладной информатики, ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Елабужский институт, г. Елабуга, Россия.

**Кораблев Михаил Александрович**, студент 5 курса Высшей школы инженерных и общественных наук, ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Елабужский институт, г. Елабуга, Россия

#### Information about the authors

**Minkin Alexander Vladimirovich**, PhD in Physics and Mathematics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Mathematics and Applied Computer Science, Kazan (Volga Region) Federal University, Yelabuga Institute, Yelabuga, Russia.

**Korablev Mikhail Alexandrovich**, 5th year student of the Higher School of Engineering and Social Sciences, Kazan (Volga Region) Federal University, Yelabuga Institute, Yelabuga, Russia.