

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РОСТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ (РИНХ)

Факультет **Компьютерных технологий и информационной безопасности**

Кафедра **Информационных технологий и программирования**

**ОТЧЁТ
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА
(ПРЕДДИПЛОМНАЯ)**

База практики: ПАО «Вымпел-Коммуникации»»

Выполнил

студент группы ПРИZS-341

А.М. Кузнецов

Направление 09.03.04 "Программная инженерия"

Профиль 09.03.04.01 «Системное и прикладное программное обеспечение»

Руководители практики
от предприятия

А.С. Дрозд

Руководитель от кафедры
Доцент, к.э.н.

Е.В. Жилина

Отчет защищен _____

Оценка _____

Ростов-на-Дону, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	4
1.1 Описание компании ПАО «Вымпел-Коммуникации»	4
1.2 Постановка проблемы.....	5
1.3 Описание и анализ предметной области проекта.....	6
1.4 Обоснование выбора средств разработки для создания приложения «Trust The Route»	9
1.5 Проектирование логического уровня проекта UML	12
2 ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	18
2.1 Разработка технического задания	18
2.2 Разработка базы данных	20
2.3 Разработка дизайна UI приложения	23
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	28
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	29

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире мобильные технологии стали неотъемлемой частью жизни. Практически каждый человек владеет смартфоном с доступом к мобильному интернету и GPS, что открывает новые возможности для создания приложений, повышающих качество жизни и культурный уровень пользователей.

Целью преддипломной практики является сбор информации для написания выпускной квалификационной работы (проектирование и разработка мобильного приложения-года «Trust The Route», синхронизированного с маршрутами общественного транспорта), а также углубление, обобщение, систематизация и закрепление полученных теоретических знаний, практических умений и профессиональных компетенций в условиях реальной телекоммуникационной компании

Объектом исследования выступили процессы цифровизации и разработки клиентоориентированных сервисов в ПАО «ВымпелКом». Предметом исследования является методика создания мобильного приложения-года как потенциального элемента цифровой экосистемы телеком-оператора.

К задачам преддипломной практики относятся:

- Изучение организационной структуры и направлений деятельности ПАО «ВымпелКом»
- Исследование предметной области мобильных приложений для городской навигации и туризма
- Описание предметной области
- Проектирование UML
- Разработка технического задания
- Разработка БД
- Разработка дизайна пользовательского интерфейса

1 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1 Описание компании ПАО «Вымпел-Коммуникации»

Публичное акционерное общество «Вымпел-Коммуникации», более известное под брендом «Билайн», является одним из ведущих операторов связи в России. Компания была основана в 1992 году и с тех пор зарекомендовала себя как технологический лидер в области телекоммуникаций. Сегодня «ВымпелКом» предоставляет широкий спектр цифровых услуг, включая мобильную связь, интернет, телевидение и финансовые сервисы. Компания обслуживает десятки миллионов абонентов по всей территории Российской Федерации, что делает её одним из крупнейших игроков на рынке связи.

На этапе своего основания «ВымпелКом» стал одним из первых операторов, внедривших стандарт GSM в России, что обеспечило компании лидерство в области мобильной связи. В 2000-е годы компания активно развивала услуги мобильного интернета и запустила сеть 3G, что позволило значительно улучшить качество связи и расширить спектр доступных сервисов для пользователей. В последующие десятилетия «ВымпелКом» продолжал инновационное развитие, открывая новые горизонты для цифровых технологий, включая запуск OTT-сервисов (таких как «Билайн.TВ» и «Билайн.Музыка») и развитие мобильных финансовых услуг.

С переходом в 2020-е годы стратегическое внимание компании сместилось на цифровую трансформацию и создание комплексной цифровой экосистемы. В рамках этого направления были запущены новые сервисы для умного дома, телемедицины, кибербезопасности, а также облачные и образовательные платформы. В настоящее время компания активно внедряет передовые технологии, такие как 5G и облачные вычисления, стремясь занять лидирующие позиции в области не только телекоммуникаций, но и в сфере высоких технологий и цифровых решений для бизнеса и частных пользователей.

Особое внимание уделяется разработке цифровых сервисов, которые обеспечивают комфорт и удобство для клиентов, а также способствуют развитию новых форматов взаимодействия с пользователями. Важно отметить, что компания не только предоставляет стандартные телекоммуникационные услуги, но и активно поддерживает инновационные стартапы и разработчиков, предоставляя им платформу для интеграции своих сервисов в экосистему «Билайн». Это позволяет создавать уникальные решения для клиентов, повышая их вовлеченность и улучшая клиентский опыт.

ПАО «Вымпел-Коммуникации» является не просто телекоммуникационным оператором, но и ключевым игроком на рынке цифровых технологий в России. Компании удаётся успешно сочетать традиционные телекоммуникационные услуги с инновационными цифровыми решениями, что открывает новые возможности для бизнеса и пользователей. Разработка и внедрение таких проектов, как мобильные приложения для городской навигации, являются важным шагом на пути к дальнейшему совершенствованию цифровой экосистемы компании.

1.2 Постановка проблемы

Мобильные технологии давно стали неотъемлемой частью городской жизни. Развитие GPS-навигации, а также улучшение мобильных интернет-сервисов позволяют пользователям эффективно планировать маршруты и получать информацию в реальном времени. Однако существующие приложения и сервисы часто ограничены в функциональности и не предлагают достаточно интеграции с культурными и историческими объектами, что приводит к недостаточной востребованности традиционных туров и экскурсий. В большинстве случаев пользователи либо не знакомы с достопримечательностями на своем пути, либо не могут эффективно использовать время, проводимое в поездке, для получения культурной информации. Эта проблема усугубляется на фоне современных технологических изменений, влияющих на внимание и восприятие информации. Например, исследование, посвященное нейроанатомическим и функциональным аспектам видеозависимости, подтверждает, что современные технологии значительно изменяют восприятие и внимание, создавая когнитивные барьеры для восприятия традиционной информации и культурных объектов.

Ключевыми проблемами, с которыми сталкиваются как потребители культурных и образовательных услуг, так и сам город, являются:

- **Когнитивный разрыв между форматами.** Современные пользователи всё меньше интересуются стационарными музеями и экскурсиями, предпочитая быстрые, доступные и интерактивные форматы получения информации. При этом существует дефицит качественных мобильных решений, которые могли бы сделать культурное наследие доступным и интересным через мобильные устройства, соответствующие ожиданиям пользователей.
- **Незэффективность использования времени.** Для многих жителей и туристов время, проведенное в пути на общественном транспорте, не используется с максимальной пользой. Часто маршруты не имеют культурной или образовательной ценности, что снижает интерес к таким поездкам. Важно отметить, что значительная часть городской среды, включая исторические и культурные объекты, остаётся незамеченной при повседневных передвижениях.
- **Фрагментация пользовательского опыта.** Современные приложения, ориентированные на культурное просвещение, часто имеют ограничения в функциональности и не предоставляют интеграции с другими сервисами. Это приводит к неудобствам для пользователей, которые вынуждены использовать

несколько приложений для получения информации о культурных объектах, навигации и планировании маршрутов. Кроме того, отсутствие привязки к реальному времени и маршрутам общественного транспорта делает использование таких приложений менее привлекательным.

Эти проблемы оказывают негативное влияние на культурную и туристическую привлекательность города, а также на образовательный и воспитательный процессы в обществе. В условиях, когда традиционные формы культурного просвещения теряют свою популярность, важность создания удобных и доступных мобильных решений возрастает.

Мобильные приложения, интегрированные с картами и маршрутами общественного транспорта, способны значительно улучшить ситуацию, предлагая пользователям удобный способ изучать достопримечательности города, не выходя из транспорта. Важно отметить, что создание такого приложения позволит не только решить проблему культурной отсталости среди определённых слоев населения, но и предложить новый формат взаимодействия с городской средой для всех категорий пользователей.

В ответ на указанные проблемы, возникает потребность в разработке мобильного приложения, которое могло бы интегрировать информацию о культурных объектах с реальным временем, маршрутами и пользовательскими предпочтениями. Приложение «Trust The Route» стремится заполнить эту нишу, предоставляя пользователям возможность ознакомиться с достопримечательностями города во время повседневных поездок на общественном транспорте, делая их путешествия не только удобными, но и познавательными.

1.3 Описание и анализ предметной области проекта

Разработка мобильного приложения «Trust The Route» направлена на решение актуальных проблем городской навигации и культурного просвещения, интегрируя информацию о достопримечательностях и исторических объектах с реальными маршрутами общественного транспорта.

Актуальность проекта обусловлена увеличивающимся интересом к мобильным технологиям, а также недостаточной интеграцией образовательных и культурных сервисов в повседневную жизнь пользователей. Снижение интереса к традиционным экскурсиям и музеям, а также потребность в удобных и доступных решениях для получения информации на ходу делает проект «Trust The Route» не только необходимым, но и перспективным для развития.

Анализ текущей ситуации в области городской навигации и туризма:

Мобильные технологии давно стали неотъемлемой частью городской жизни. Развитие GPS-навигации, а также улучшение мобильных интернет-сервисов позволяют пользователям эффективно планировать маршруты и получать информацию в реальном времени. Однако существующие приложения и сервисы часто ограничены в функциональности и не предлагают достаточно интеграции с культурными и историческими объектами, что приводит к недостаточной востребованности традиционных туров и экскурсий. В большинстве случаев пользователи либо не знакомы с достопримечательностями на своем пути, либо не могут эффективно использовать время, проводимое в поездке, для получения культурной информации.

Создание приложение «Trust The Route» является уникальным решением, которое синхронизирует маршруты общественного транспорта с данными о культурных объектах, позволяя пользователям получать информацию о достопримечательностях непосредственно во время поездок. Это помогает эффективно использовать время в пути, делая его познавательным и образовательным. В отличие от традиционных туристических приложений, которые не предлагают реальной привязки к маршруту, данное приложение будет отображать только те объекты, которые находятся на маршруте пользователя, а также активировать аудиогид и показывать карточки с информацией о достопримечательностях.

Аналоги и конкуренты:

Несмотря на наличие некоторых приложений для туристов, синхронизированных с картами и маршрутами, таких как **izi.TRAVEL**, **GetYourGuide** и **TripAdvisor**, на российском рынке не существует прямых аналогов, которые бы сочетали эти функции с реальными маршрутами общественного транспорта. Рассмотрим основные аналоги:

- **izi.TRAVEL** — приложение, предлагающее аудиогиды по городам. Преимущества: бесплатность и оффлайн-режим. Недостатки: отсутствие интеграции с общественным транспортом, нет синхронизации с реальными маршрутами, а также ограниченный выбор экскурсий.
- **GetYourGuide** — платформа для бронирования экскурсий. Преимущества: широкий выбор туров и экскурсий. Недостатки: ориентировано на платные туры, нет интеграции с общественным транспортом, пользователи вынуждены планировать свои маршруты самостоятельно.
- **TripAdvisor** — популярное приложение с отзывами и информацией о достопримечательностях. Преимущества: большое сообщество пользователей, актуальная информация о местах. Недостатки: отсутствие аудиогидов, нет

синхронизации с маршрутами общественного транспорта, отсутствие индивидуализированного подхода.

Проект по созданию уникального приложения предоставляет сочетание функциональности: пользователи могут изучать достопримечательности города, не выходя из транспорта, и в то же время получать информацию в реальном времени о том, что находится на их маршруте.

Преимущества приложения «Trust The Route»:

- **Доступность:** Использование общественного транспорта делает экскурсии более доступными по стоимости, в отличие от дорогих платных туров. Это позволяет сделать культурные и исторические объекты доступными для широкой аудитории.
- **Интерактивность:** Интеграция с GPS и автоматическое воспроизведение аудиогида на основе местоположения пользователя создаёт высокий уровень вовлеченности и интерактивности. Пользователь получает информацию о достопримечательностях в реальном времени, что делает процесс изучения города увлекательным.
- **Гибкость:** Пользователи могут выбирать маршруты, настроить интерфейс приложения под свои предпочтения (например, светлая или темная тема), а также выбирать язык интерфейса. Это делает приложение удобным для пользователей разного возраста и интересов.
- **Образовательная ценность:** Приложение помогает популяризировать историю города, культурное наследие и архитектуру, что способствует повышению образовательного уровня и культурной осведомленности среди широких слоев населения.
- **Масштабируемость:** Возможность добавления новых маршрутов, достопримечательностей и языков без необходимости переработки основной архитектуры приложения позволяет масштабировать проект для разных городов и регионов.

Целевая аудитория:

Целевая аудитория приложения включает широкую категорию пользователей, что позволяет охватить различные возрастные и социальные группы:

- **Школьники и студенты (14-25 лет)** — пользователи, интересующиеся историей и культурой, использующие приложение для образовательных целей.
- **Туристы (18-60 лет)** — люди, путешествующие по городу, желающие изучить его достопримечательности и историю.

- **Родители с детьми (25-50 лет)** — для которых приложение может стать интересным и познавательным способом проведения времени с детьми.

Потенциальные организации-пользователи:

- **Городские транспортные компании:** Интеграция с автобусными маршрутами и другими видами общественного транспорта позволит повысить привлекательность общественного транспорта, превращая поездки в образовательные и культурные экскурсии.
- **Музеи и культурные центры:** Приложение может стать эффективным инструментом для рекламы музеев, расположенных вдоль маршрутов, а также предложить совместные программы и скидки на билеты для пользователей приложения.
- **Организаторы фестивалей и культурных мероприятий:** Приложение может информировать пользователей о культурных событиях, фестивалях и выставках, проводящихся в городе, что способствует повышению вовлеченности и интереса к мероприятиям.

В отличие от существующих приложений, «Trust The Route» соединяет функциональность аудиогидов с реальным временем и маршрутами, что делает его актуальным и востребованным решением для города. Этот проект способен не только повысить культурный уровень пользователей, но и улучшить опыт взаимодействия с городской средой, превращая каждое путешествие по городу в увлекательную образовательную экскурсию.

1.4 Обоснование выбора средств разработки для создания приложения «Trust The Route»

Для разработки мобильного приложения «Trust The Route» был выбран набор современных и эффективных инструментов, обеспечивающих высокую производительность, удобство разработки и надежность работы приложения. Выбор пал на эти средства разработки, поскольку они идеально соответствуют техническим требованиям проекта, обеспечивая интеграцию с картографическими сервисами, синхронизацию с маршрутами общественного транспорта и создание интуитивно понятного пользовательского интерфейса. Совокупность этих инструментов позволяет существенно ускорить процесс разработки, минимизировать количество ошибок и повысить производительность, что особенно важно при работе с реальными данными и высокими требованиями к точности работы GPS и карт. Важно отметить, что выбранные средства разработки поддерживаются ведущими технологическими компаниями, что гарантирует актуальность и устойчивость решения в долгосрочной перспективе.

Язык программирования: Kotlin

Язык программирования Kotlin был выбран в качестве основного инструмента для разработки мобильного приложения. Kotlin является официально поддерживаемым языком для платформы Android и обладает рядом преимуществ перед альтернативами, такими как Java:

- 1) **Современный синтаксис** — Kotlin предлагает более лаконичный и читабельный код по сравнению с Java, что ускоряет процесс разработки.
- 2) **Безопасность** — Kotlin обеспечивает защиту от ошибок NullPointerException благодаря встроенной системе обработки null-значений, что значительно снижает вероятность ошибок в работе приложения.
- 3) **Компактность** — язык позволяет написать меньше кода для реализации аналогичных функций, что улучшает производительность приложения и упрощает его поддержку.
- 4) **Интеграция с Android SDK** — Kotlin тесно интегрирован с Android SDK, что облегчает разработку и тестирование приложения на платформе Android.

Сравнение с конкурентами:

- **Java** — требует больше шаблонного кода и обладает менее гибкой системой обработки ошибок, что может привести к большему количеству багов.
- **Flutter (Dart)** — позволяет создавать кроссплатформенные приложения, но требует больше усилий на настройку и интеграцию с картографическими и GPS-сервисами, что делает его менее удобным для этого проекта.

Среда разработки: Android Studio

Для разработки мобильного приложения было выбрано средство разработки Android Studio, которое является официальной средой для разработки под платформу Android. Android Studio предоставляет все необходимые инструменты для создания, отладки и тестирования приложений:

- 1) **Интеграция с Kotlin** — Android Studio оптимизирована для работы с Kotlin и предоставляет удобные инструменты для написания и отладки кода.
- 2) **Проектирование интерфейса** — мощные инструменты для создания UI/UX с использованием таких компонентов, как XML и Jetpack Compose, позволяют создавать интуитивно понятный интерфейс.
- 3) **Инструменты отладки и тестирования** — наличие встроенных инструментов для профилирования, тестирования и отладки приложения помогает своевременно выявлять и исправлять ошибки.
- 4) **Эмуляторы и виртуальные устройства** — Android Studio предлагает встроенные эмуляторы, которые позволяют тестировать приложение на различных виртуальных устройствах, что ускоряет процесс разработки и тестирования.

Сравнение с конкурентами:

- **IntelliJ IDEA** — хотя эта среда также поддерживает Kotlin, она не предлагает такие специфичные для Android инструменты, как в Android Studio, что делает последнюю более удобной для разработки мобильных приложений.
- **Visual Studio Code** — легковесен, но требует дополнительных плагинов и настройки для полноценной разработки под Android, что затрудняет работу с картами и GPS.

Средства картографической интеграции: Яндекс MapKit SDK

Для реализации функционала карт и маршрутов в приложении был выбран Яндекс MapKit SDK. Этот инструмент предоставляет мощные возможности для работы с картами, геолокацией и маршрутами:

- 1) **Поддержка маршрутов общественного транспорта** — MapKit SDK интегрируется с данными о маршрутах общественного транспорта, что позволяет эффективно отображать маршруты в реальном времени.
- 2) **Геолокация и синхронизация** — SDK поддерживает точную геолокацию и синхронизацию с GPS, что необходимо для автоматического запуска аудиогидов и отображения достопримечательностей в нужный момент.
- 3) **Поддержка офлайн-режима** — приложение может использовать карты и маршруты в офлайн-режиме, что особенно важно для пользователей, у которых может не быть постоянного доступа к интернету.

Сравнение с конкурентами:

- **OpenStreetMap** — предоставляет карты с открытым исходным кодом, однако она менее точна в России и имеет меньше функций для интеграции с общественным транспортом.
- **Google Maps API** — является мощным инструментом, но ограничивает разработчиков в вопросах использования данных и кастомизации, что делает его менее подходящим для интеграции с маршрутами общественного транспорта в контексте этого приложения.

База данных: SQLite и Яндекс.Облако

Для хранения данных приложения были выбраны две базы данных: SQLite для локального хранения данных на устройствах пользователей и Яндекс.Облако для облачного хранения и синхронизации данных:

- 1) **SQLite** — используется для локального кэширования данных, таких как маршруты и достопримечательности. Это позволяет пользователям работать с приложением даже в условиях отсутствия интернет-соединения.
 - **Преимущества:** Легкость в использовании, высокая производительность, возможность работы в офлайн-режиме.
- 2) **Яндекс.Облако** — служит для хранения данных на сервере, включая пользовательские данные, экскурсии и отзывы. Яндекс.Облако предлагает масштабируемое и безопасное хранение данных, соответствующее российскому законодательству о защите персональных данных (ФЗ-152).
 - **Преимущества:** Высокая доступность, соответствие требованиям по хранению данных в России, интеграция с другими сервисами Яндекса (например, Яндекс. IAM для аутентификации).

Сравнение с конкурентами:

- 1) **MySQL и PostgreSQL** — оба эти решения требуют постоянного подключения к серверу и имеют более сложную настройку для мобильных приложений, что делает их менее подходящими для данного проекта.
- 2) **Room (SQLite надстройка)** — добавляет удобство в работу с SQLite, но для данного проекта было решено использовать чистую SQLite для упрощения архитектуры.

Фреймворки и библиотеки: Retrofit, Glide, ExoPlayer

Для реализации некоторых функциональных возможностей были выбраны следующие библиотеки и фреймворки:

- 1) **Retrofit** — используется для работы с API, что позволяет загружать данные о маршрутах и достопримечательностях с серверов.
 - **Преимущества:** Легковесность, поддержка асинхронных запросов, упрощенная обработка JSON-данных.
 - 2) **Glide** — библиотека для эффективной загрузки и отображения изображений, таких как фотографии достопримечательностей.
 - **Преимущества:** Высокая производительность при работе с изображениями, автоматическое кэширование.
 - 3) **ExoPlayer** — используется для воспроизведения аудиогидов и других мультимедийных файлов.
 - **Преимущества:** Поддержка потокового аудио, гибкость в настройке воспроизведения, возможность работы в оффлайн-режиме.
- Сравнение с конкурентами:
- **OkHttp** — альтернатива Retrofit, но требует большего количества кода для выполнения тех же задач, что делает его менее удобным для использования.
 - **Picasso** — альтернатива Glide для работы с изображениями, но Glide превосходит её по скорости и эффективности при обработке большого количества изображений.

Инструменты проектирования: **Draw.io**, **Figma**

Для проектирования логической и пользовательской части приложения были выбраны инструменты:

- 1) **Draw.io** — используется для создания ER- и UML-диаграмм, что позволяет визуализировать структуру базы данных и логику приложения.
 - **Преимущества:** Бесплатный, интуитивно понятный, поддерживает экспорт в различные форматы.
 - 2) **Figma** — используется для проектирования пользовательского интерфейса, создания прототипов и mockups.
 - **Преимущества:** Бесплатность, популярность среди разработчиков, возможность совместной работы и удобного прототипирования.
- Сравнение с конкурентами:
- **Adobe XD** — также является мощным инструментом для проектирования интерфейсов, но Figma более удобна для совместной работы и обладает бесплатной версией.

1.5 Проектирование логического уровня проекта UML

Диаграмма классов

Диаграмма классов UML - это структурная диаграмма, которая описывает статическую структуру системы. Она показывает классы, их атрибуты, операции (методы) и отношения между объектами. Диаграмма классов описывает структуру базы данных мобильного приложения, включая классы, их атрибуты и связи. Модель разработана на физическом уровне. Результат проектирования диаграммы классов изображена на рисунке 1.1

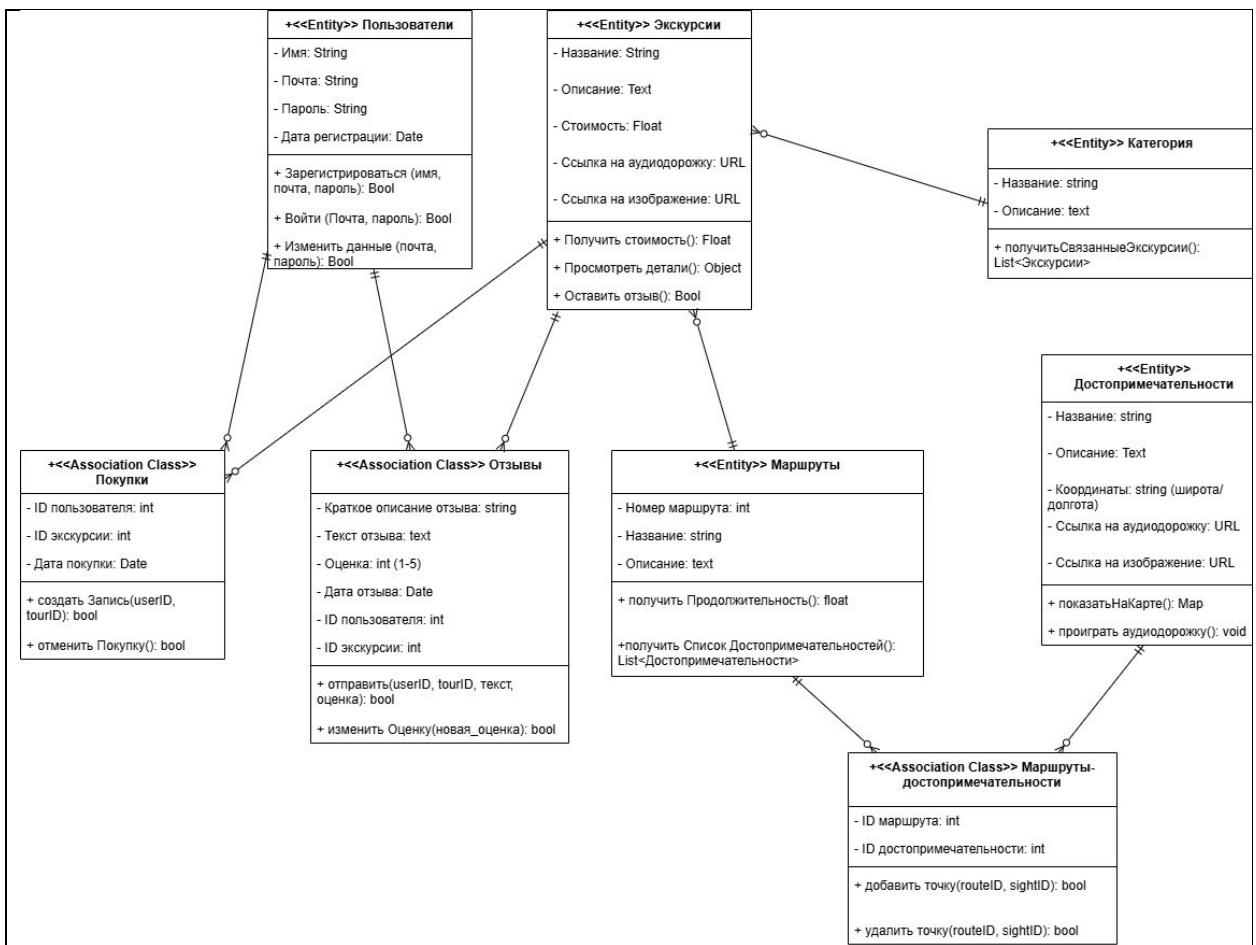


Рисунок 1.1 – диаграмма классов UML

Диаграмма вариантов использования (use-case diagram)

Диаграмма вариантов использования (англ. use-case diagram) – диаграмма, описывающая, какой функционал разрабатываемой программной системы доступен каждой группе пользователей. В данном приложении пользователи разбиваются на две группы: клиент и администратор. Благодаря моделированию диаграммы вариантов использования наглядно видно, какие возможности есть у клиента и администратора. Диаграмма вариантов использования (use case) изображена на рисунке 1.2

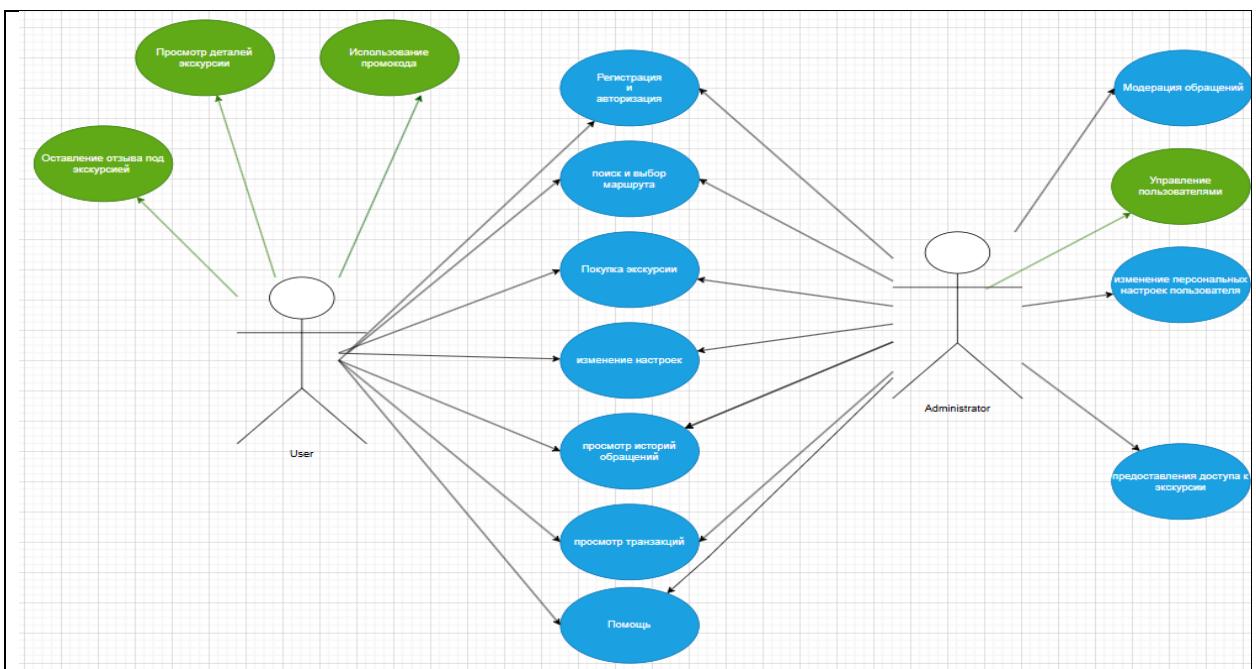


Рисунок 1.2 – диаграмма use case

Диаграмма деятельности (Activity Diagram)

Диаграмма деятельности описывает процесс выбора маршрута и просмотра достопримечательностей

Описание процесса

1. Пользователь открывает приложение.
2. Пользователь выбирает маршрут (поиск по номеру автобуса).
3. Система загружает данные маршрута через Яндекс MapKit.
4. Пользователь садится в автобус, приложение отслеживает геолокацию.
5. При приближении к достопримечательности (40–50 метров) отображается карточка и запускается аудиодорожка.
6. Пользователь может отключить аудиогид в настройках.
7. Пользователь завершает экскурсию.

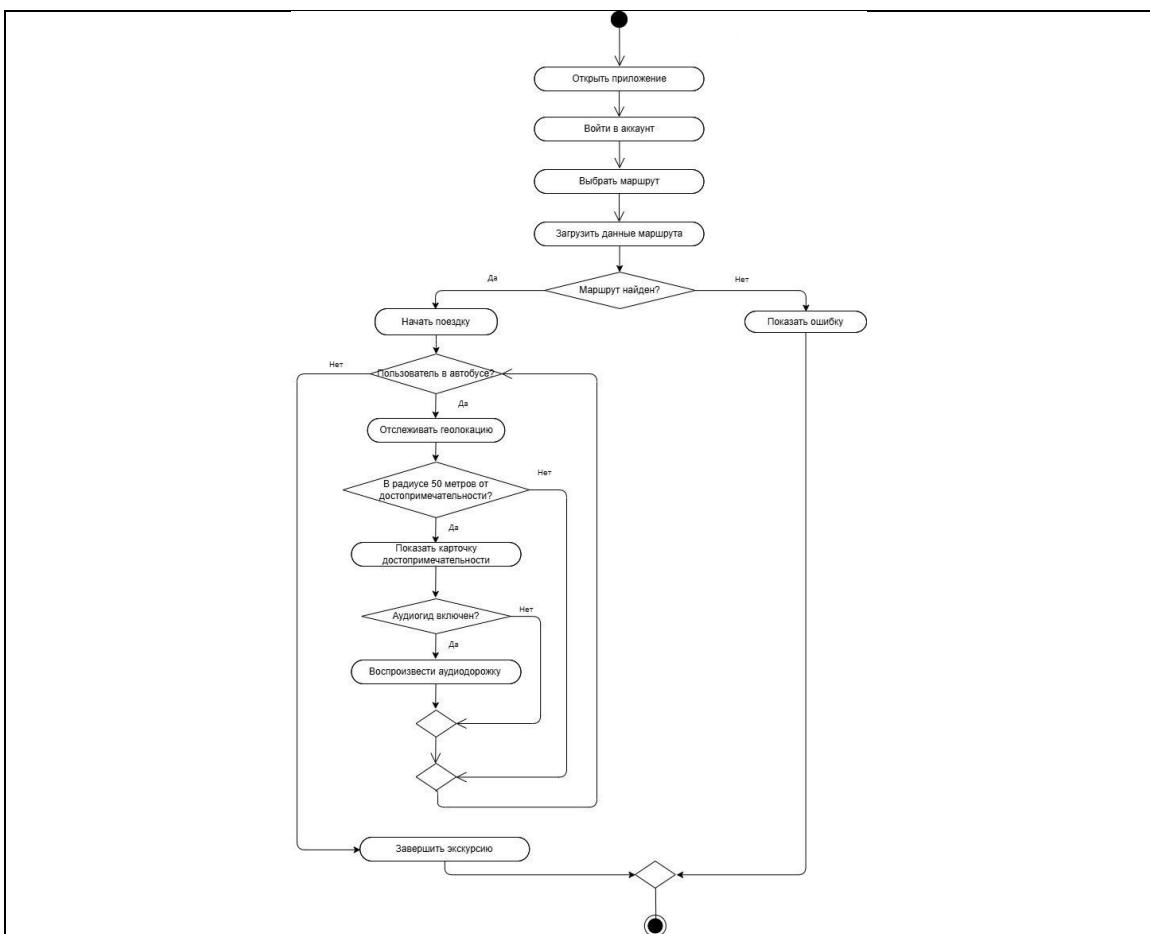


Рисунок 1.3 – диаграмма деятельности

Диаграмма последовательностей

Диаграмма последовательностей описывает процесс просмотра достопримечательности. Диаграмма последовательности изображена на рисунке 4.

Процесс:

1. Пользователь выбирает маршрут.
2. Приложение запрашивает данные маршрута у SQLite (локально).
3. Если данные отсутствуют, запрашивает у Yandex Database через Retrofit.
4. Приложение получает геолокацию от Яндекс.Карт.
5. При приближении (40–50 м) приложение показывает карточку (UI) и запускает аудио (ExoPlayer).

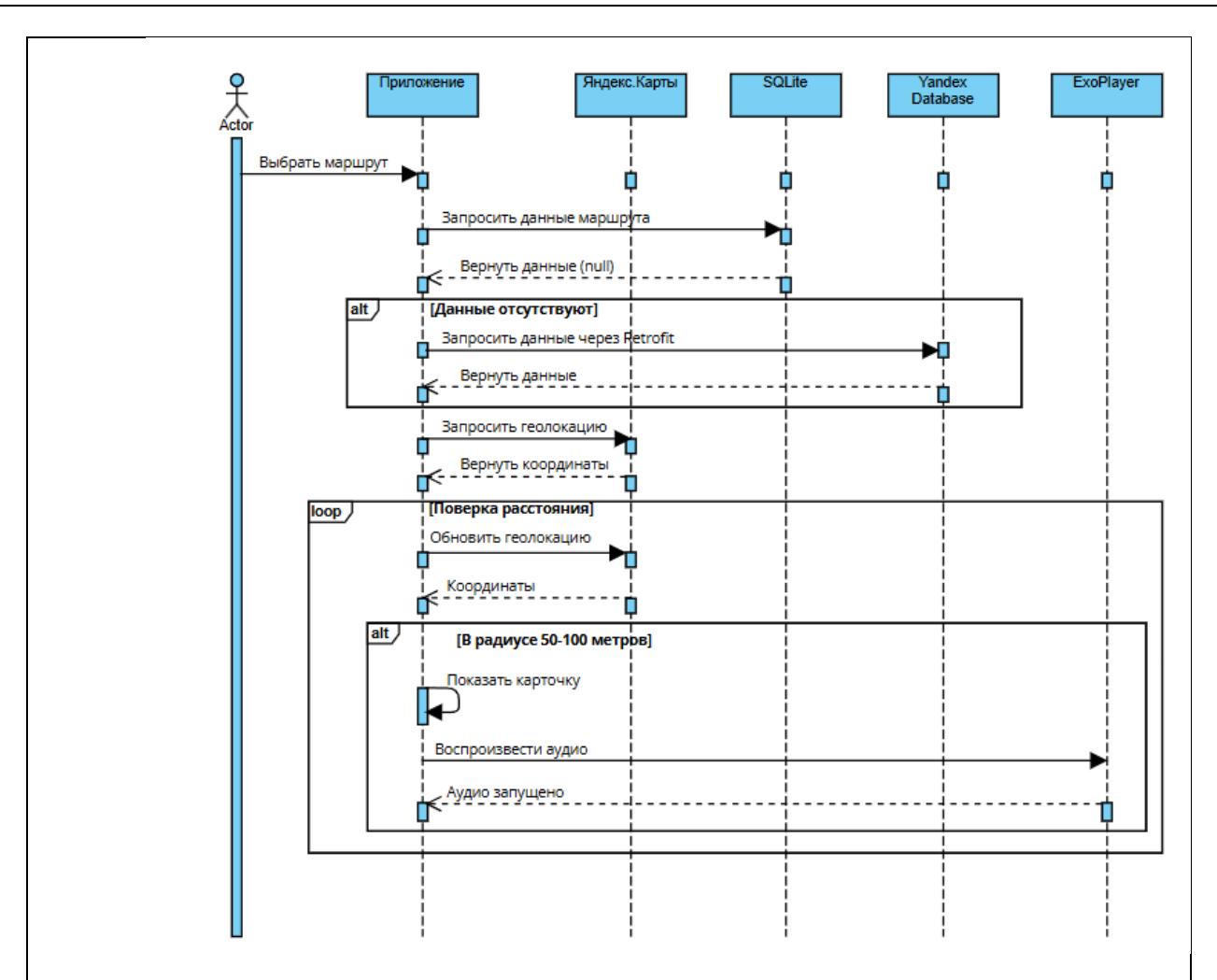


Рисунок 1.4 – Диаграмма последовательностей

Диаграмма связей (mindmap) – графическая схема взаимодействия объектов (модулей, страниц и т. д.) проектируемого программного продукта;

На рисунках 1.5 и 1.6 будут отображены диаграммы функциональность и UI/UX программного продукта



Рисунок 1.5 – Mind Map UI/UX



Рисунок 1.6 – Минимальная карта функциональности ПП

2 ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Разработка технического задания

Для создания ТЗ, требования были разбиты на две части, функциональные и нефункциональные:

Функциональные требования

1. Регистрация и авторизация пользователей:

- Регистрация по электронной почте и паролю с использованием Yandex IAM.
- Вход в существующий аккаунт.
- Восстановление пароля через электронную почту.

2. Выбор маршрута автобуса:

- Поиск маршрута по номеру автобуса (например, №67) или названию.
- Отображение списка доступных маршрутов с кратким описанием.

3. Интеграция с картами:

- Отображение интерактивной карты с маршрутом автобуса и метками достопримечательностей с помощью Яндекс MapKit SDK.
- Отслеживание текущего местоположения пользователя через GPS.
- Показ карточки достопримечательности (название, описание, изображение) при приближении на 50–100 метров.

4. Аудиогид:

- Воспроизведение аудиодорожки с информацией о достопримечательности при приближении (50-100 метров) с использованием ExoPlayer.
- Возможность отключения аудиогида в настройках.

5. Покупка экскурсий:

- Покупка доступа к экскурсиям (разовые или по подписке) через интеграцию с платежной системой (например, Yandex Checkout).
- Отображение статуса покупки в профиле пользователя.

6. Настройки приложения:

- Переключение темы интерфейса (светлая/темная).
- Выбор языка (русский, английский, другие по мере локализации).
- Управление уведомлениями (например, о новых экскурсиях).

7. Оффлайн-доступ:

- Кэширование данных маршрутов и достопримечательностей в SQLite для частичного оффлайн-доступа.
- Хранение аудиодорожек и изображений в локальной памяти при наличии интернет-соединения.

Нефункциональные требования

1. Производительность:

- Время отклика интерфейса: не более 1 секунды при нормальных условиях.
- Обновление геолокации: не реже 1 раза в 2 секунды для точной синхронизации аудиогида.

2. Совместимость:

- Поддержка Android 8.0 (Oreo) и выше.
- Работа на устройствах с 2 ГБ оперативной памяти и экраном 720p.

3. Безопасность:

- Шифрование пользовательских данных (логины, пароли) с использованием Yandex IAM.
- Соответствие ФЗ-152 о персональных данных (хранение данных на серверах в России).

4. Масштабируемость:

- Поддержка до 10 000 активных пользователей в месяц на начальном этапе.
- Возможность добавления новых маршрутов и языков без изменения архитектуры.

5. Удобство использования (UI/UX):

- Интуитивный интерфейс с поддержкой светлой/темной темы.

- Локализация на русском и английском языках, с возможностью расширения.

6. Надежность:

- Частичный оффлайн-доступ через SQLite при отсутствии интернета.

2.2 Разработка базы данных

Разработка базы данных (БД) для мобильного приложения «Trust The Route» включает создание локальной базы данных в SQLite для кэширования данных и серверной базы данных в Yandex Database (NoSQL) для хранения основной информации.

Логическая схема базы данных для приложения «Trust The Route» была спроектирована с учетом основных сущностей предметной области и их взаимосвязей. В основе схемы лежит реляционная модель, включающая следующие ключевые таблицы:

- **Users:** Хранит данные зарегистрированных пользователей (имя, email, хэш пароля). Таблица является центральной для персонализации и управления доступом.
- **Routes:** Содержит информацию о маршрутах общественного транспорта (номер, название, описание). Эта таблица выступает каркасом для привязки всего контента.
- **Excursions:** Описывает платные экскурсии, которые пользователь может приобрести. Каждая экскурсия связана с определенным маршрутом (route_id) и категорией (category_id).
- **Landmarks:** Основная таблица для хранения данных о достопримечательностях (название, описание, координаты, ссылки на медиафайлы). Географические координаты (latitude, longitude) являются критически важными для работы геолокационного триггера.
- **RouteLandmarks:** Связующая таблица типа «многие-ко-многим», которая определяет, какие достопримечательности расположены на каком маршруте. Это позволяет гибко назначать одни и те же POI (точки интереса) на разные маршруты.

```
-- Users: Пользователи
CREATE TABLE Users (
    id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,
    name TEXT NOT NULL,
    email TEXT NOT NULL UNIQUE,
    password TEXT NOT NULL,
    created_at TIMESTAMP DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP
);

-- Categories: Категории экскурсий
```

```
CREATE TABLE Categories (
```

```

        id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,
        name TEXT NOT NULL,
        description TEXT
    );

-- Routes: Маршруты автобусов
CREATE TABLE Routes (
    id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,
    number TEXT NOT NULL,
    name TEXT NOT NULL,
    description TEXT
);

-- Excursions: Экскурсии
CREATE TABLE Excursions (
    id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,
    title TEXT NOT NULL,
    description TEXT,
    price REAL NOT NULL,
    audio_url TEXT,
    image_url TEXT,
    category_id INTEGER,
    route_id INTEGER,
    FOREIGN KEY (category_id) REFERENCES Categories(id),
    FOREIGN KEY (route_id) REFERENCES Routes(id)
);

-- Landmarks: Достопримечательности
CREATE TABLE Landmarks (
    id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,
    name TEXT NOT NULL,
    description TEXT,
    latitude REAL NOT NULL,
    longitude REAL NOT NULL,
    image_url TEXT,
    audio_url TEXT
);

-- Reviews: Отзывы
CREATE TABLE Reviews (
    id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,
    text TEXT,

```

```

rating INTEGER CHECK (rating >= 1 AND rating <= 5),
created_at TIMESTAMP DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,
user_id INTEGER,
excursion_id INTEGER,
FOREIGN KEY (user_id) REFERENCES Users(id),
FOREIGN KEY (excursion_id) REFERENCES Excursions(id)
);

-- Purchases: Покупки экскурсий
CREATE TABLE Purchases (
    id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,
    user_id INTEGER,
    excursion_id INTEGER,
    purchase_date TIMESTAMP DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,
    FOREIGN KEY (user_id) REFERENCES Users(id),
    FOREIGN KEY (excursion_id) REFERENCES Excursions(id)
);

-- RouteLandmarks: Связь маршрутов и достопримечательностей
CREATE TABLE RouteLandmarks (
    id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,
    route_id INTEGER,
    landmark_id INTEGER,
    FOREIGN KEY (route_id) REFERENCES Routes(id),
    FOREIGN KEY (landmark_id) REFERENCES Landmarks(id)
);

Вставка тестовых данных
INSERT INTO Users (name, email, password) VALUES
('Иван Иванов', 'ivan@example.com', 'hashed_password_1'),
('Мария Петрова', 'maria@example.com', 'hashed_password_2');

INSERT INTO Categories (name, description) VALUES
('Исторические', 'Экскурсии по историческим местам города'),
('Архитектурные', 'Экскурсии по архитектурным памятникам');

INSERT INTO Routes (number, name, description) VALUES
('67', 'Маршрут №67', 'Центральный маршрут через исторический центр'),
('12', 'Маршрут №12', 'Маршрут по окраинам города');

INSERT INTO Excursions (title, description, price, audio_url, image_url, category_id, route_id) VALUES
('История центра', 'Экскурсия по историческим местам', 500.0, 's3://audio/exc1.mp3', 's3://images/exc1.jpg',
1, 1),

```

```
('Архитектура города', 'Обзор архитектурных памятников', 700.0, 's3://audio/exc2.mp3',  
's3://images/exc2.jpg', 2, 1);
```

```
INSERT INTO Landmarks (name, description, latitude, longitude, image_url, audio_url) VALUES  
('Памятник Пушкину', 'Памятник поэту', 55.7558, 37.6173, 's3://images/lm1.jpg', 's3://audio/lm1.mp3'),  
('Кремль', 'Исторический центр', 55.7522, 37.6175, 's3://images/lm2.jpg', 's3://audio/lm2.mp3');
```

```
INSERT INTO RouteLandmarks (route_id, landmark_id) VALUES  
(1, 1),  
(1, 2);
```

```
INSERT INTO Reviews (text, rating, user_id, excursion_id) VALUES  
('Отличная экскурсия!', 5, 1, 1),  
('Интересно, но коротко', 4, 2, 1);
```

```
INSERT INTO Purchases (user_id, excursion_id, purchase_date) VALUES  
(1, 1, '2025-09-10 10:00:00'),  
(2, 2, '2025-09-10 11:00:00');
```

2.3 Разработка дизайна UI приложения

Для проектирования интерфейса моего программного продукта был использован сервис Figma с ориентацией на ключевые принципы юзабилити: **ясность, эффективность и контекстная релевантность**. Дизайн решает задачу предоставления большого объема культурно-исторической информации в условиях ограниченного внимания пользователя, находящегося в движении.

Навигационное меню реализовано в виде боковой панели, предоставляющей быстрый доступ к разделам «Маршруты», «Настройки» и «Главное меню». Акцент сделан на крупных, легко нажимаемых областях для использования в транспорте. Навигационное меню изображено на рисунке 2.1

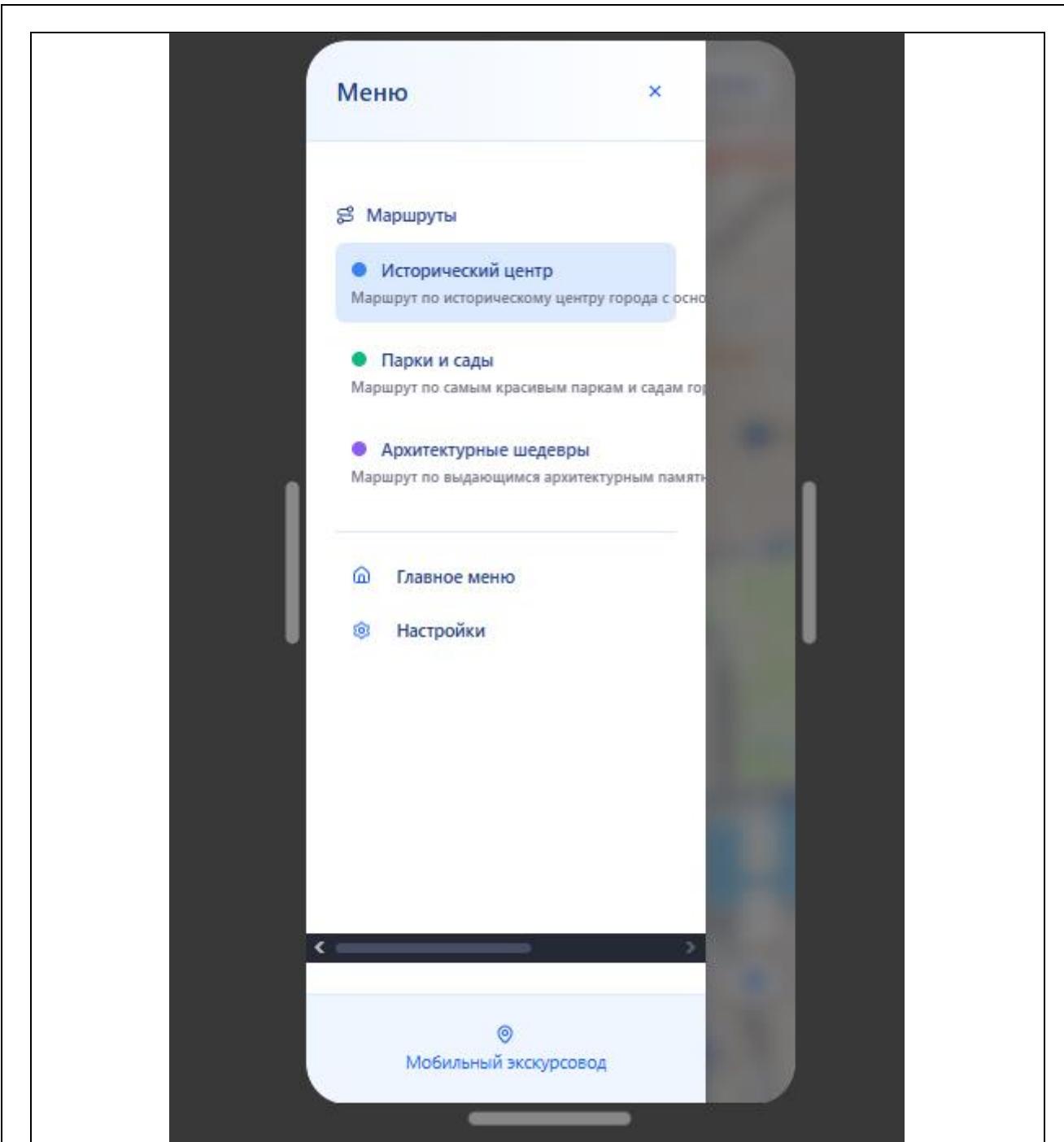


Рисунок 2.1 – боковое всплывающее меню приложения

Центральный экран приложения. Карта с проложенным маршрутом занимает ~70% экрана. Карточка достопримечательности появляется поверх карты в нижней части экрана при срабатывании геозоны. Такой подход позволяет не перекрывать обзор маршрута и дает возможность мгновенно закрыть карточку. Экран с карточкой достопримечательности изображен на рисунке 2.2

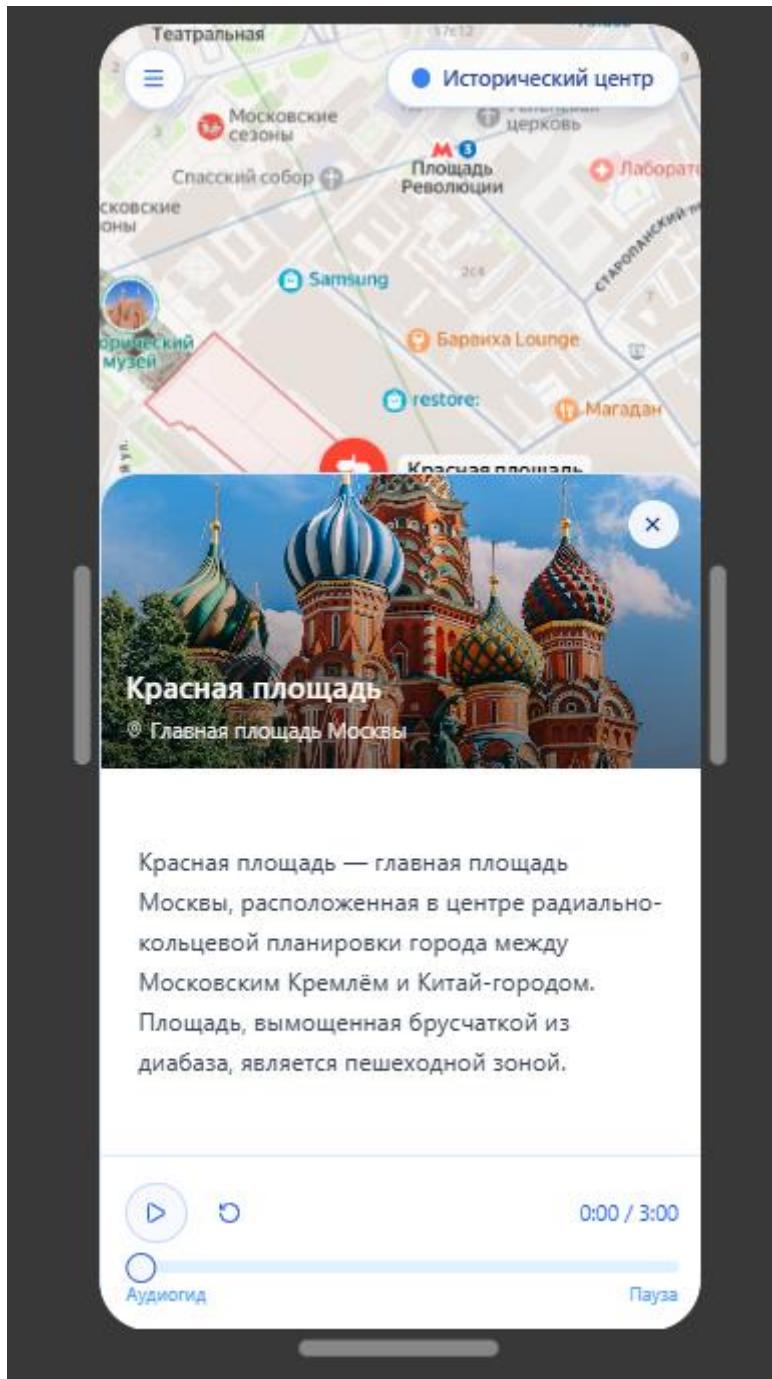


Рисунок 2.2 – Карточка достопримечательности по маршруту экскурсии

Экран настроек сгруппирован по тематическим блокам («Учетная запись», «Внешний вид», «Конфиденциальность»). Предусмотрены ключевые настройки для адаптации опыта: выбор языка, темы (светлая/темная) и управления уведомлениями. Экран настроек изображен на рисунках 2.3-2.4

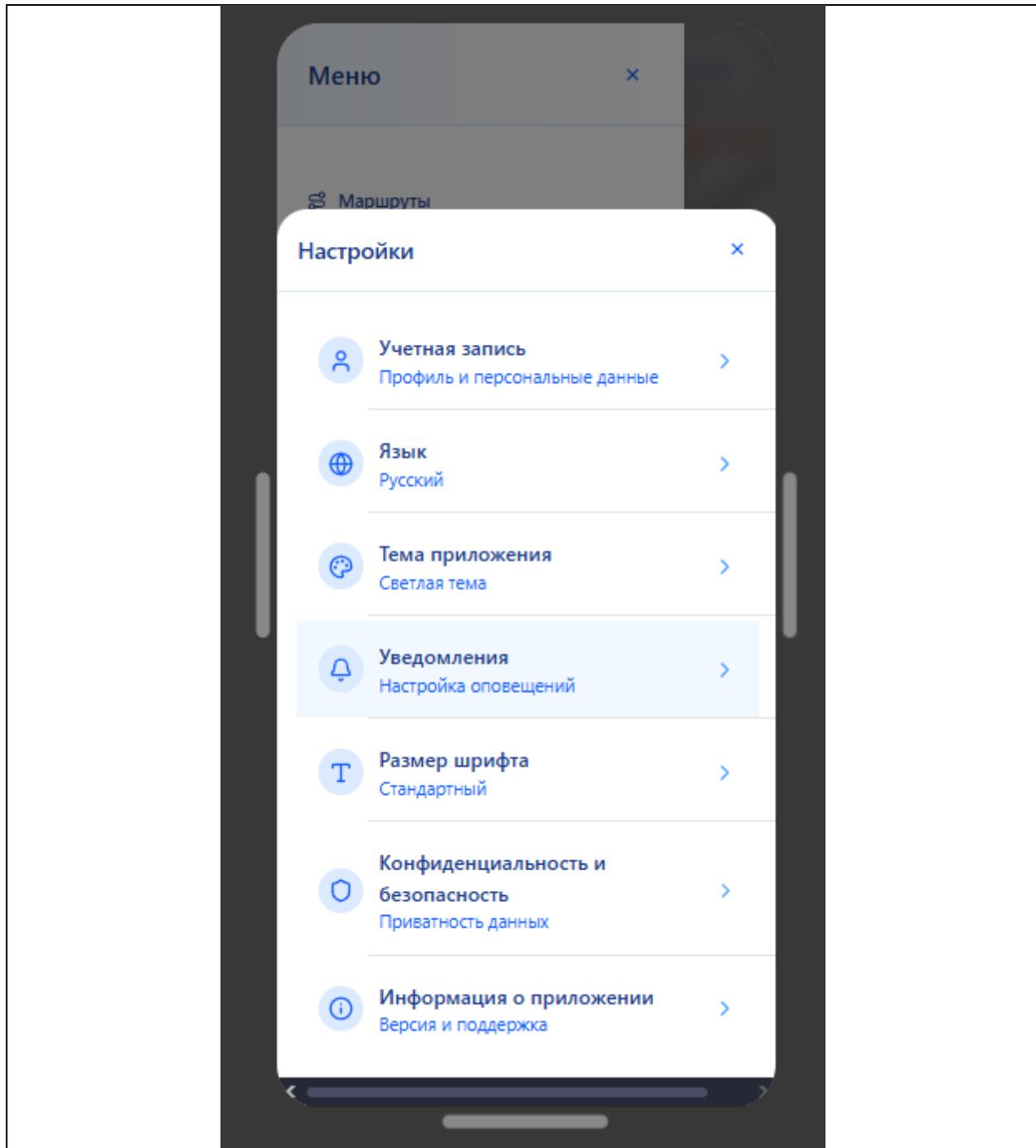


Рисунок 2.3 - Настройки приложения

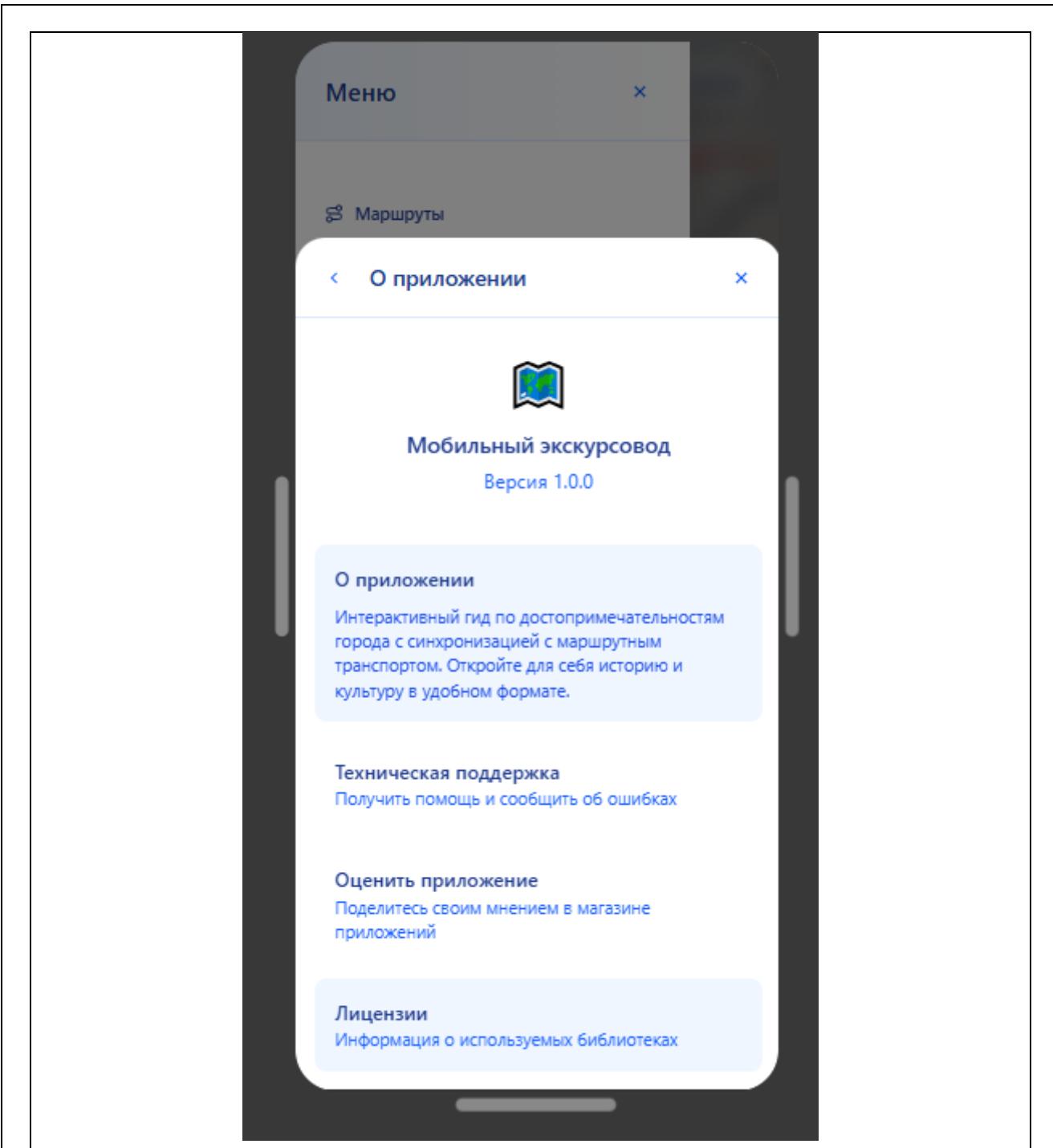


Рисунок 2.4 – Карточка «О приложении» в настройках приложения

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Во время прохождения преддипломной практики в ПАО «ВымпелКоммуникации», все задачи решены в полном объеме, профессиональные компетенции приобретены. Основная цель практики — изучение процессов разработки цифровых сервисов в среде телеком-оператора и создание прототипа для выпускной квалификационной работы — достигнута в полном объеме.

Практика была организована как исследовательский проект, в ходе которого инфраструктура и экспертиза ПАО «ВымпелКом» использовались в качестве профессиональной площадки для анализа требований, валидации гипотез и разработки независимого программного продукта — мобильного приложения-года «Trust The Route»

Практическая значимость работы заключается в создании функционального прототипа, демонстрирующего принципиальную реализуемость концепции геосинхронизированного аудиогида. Проект, разработанный с учетом высоких стандартов и инфраструктурных требований телеком-компании, обладает самостоятельной ценностью и служит готовой основой для дальнейшего развития в качестве независимого стартапа.

Профессиональные компетенции, полученные и закрепленные в период практики — от системного анализа до мобильной разработки, — были успешно применены для решения реальной проектной задачи. Полученные результаты и материалы формируют содержательную основу для выпускной квалификационной работы и последующей реализации проекта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 2.105–95. Общие требования к текстовым документам. – Взамен ГОСТ 2.105–79, ГОСТ 2.906–71: введ. 1996–07–01. – Минск: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации; М.: Изд-во стандартов, 1996. – 28 с. – (Единая система конструкторской документации)
2. Малкова Т.Б., Доничев О.А. Оценка инвестиционных проектов: теория и практика. Монография, 2017, 369 стр., Рурайнс
3. Кутузов А.С., Павлов А.Н., Шаврин А.В. и др. Шаблоны документов для управления проектами. — 5-е изд. (эл.), исправленное, Практическое руководство, 2017, 164 стр. Лаборатория знаний
4. Модель данных. [электронный ресурс]. URL:
https://ru.wikipedia.org/wiki/Иерархическая_модель_данных. (Дата обращения 05.11.25).
5. Котлин в действии / Д. Жемеров, С. Исакова. — М.: ДМК Пресс, 2017.
6. Яндекс.Облако. Документация [Электронный ресурс] // Яндекс.Облако. — Режим доступа: <https://cloud.yandex.ru/docs>. — Дата доступа: 11.11.2025.
7. Яндекс MapKit SDK. Руководство разработчика [Электронный ресурс] // Яндекс.Документация. — Режим доступа: <https://yandex.ru/dev/mapkit/doc>. — Дата доступа: 11.09.2025.
8. Проектирование баз данных. SQL и NoSQL / А. В. Кузнецов. — М.: БХВ-Петербург, 2020.
9. Федеральный закон №152-ФЗ «О персональных данных» [Электронный ресурс] //http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801. — Дата доступа: 11.09.2025.
10. Исследование на тему «Нейроанатомические и функциональные субстраты короткой видеозависимости и ее связь с транскриптомной и клеточной архитектурой мозга» [Электронный ресурс] – Режим доступа:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S105381192500031X?via%3Dihub>