

*Р. С. Лонский<sup>1</sup>✉, А. А. Шаронов<sup>1</sup>*

## **Разработка мобильного приложения для информационной поддержки машиниста электровоза на платформе Android**

<sup>1</sup>Сибирский государственный университет геосистем и технологий,  
г. Новосибирск, Российская Федерация  
e-mail: bah4ezzmzk@yandex.ru

**Аннотация.** В статье описана разработка мобильного приложения «Ассистент машиниста» для операционной системы Android. Во время работы изучались особенности деятельности локомотивной бригады и причины, влияющие на безопасность движения поездов. Также был проведен анализ существующих средств информирования машиниста. Рассматривались их сильные и слабые стороны. В результате было создано мобильное приложение для отображения профиля пути, определения положения поезда и предупреждения о приближении к ограничениям скорости и объектам инфраструктуры. Разработка выполнялась в среде Android Studio с использованием языка Kotlin. В приложении реализована обработка GPS/ГЛОНАСС-координат. Добавлены система предупреждений, километровая шкала и анимация движения профиля пути. Испытания показали стабильную работу основных функций. Результаты подтвердили возможность применения приложения как вспомогательного средства информирования машиниста.

**Ключевые слова:** мобильное приложение, Android, Kotlin, GPS, ГЛОНАСС, железнодорожный транспорт

*R. S. Lonskiy<sup>1</sup>✉, A. A. Sharapov<sup>1</sup>*

## **Development of a mobile application for information support for electric locomotive drivers on the Android platform**

<sup>1</sup>Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation  
e-mail: bah4ezzmzk@yandex.ru

**Abstract.** The article describes the development of the “Driver Assistant” mobile application for the Android operating system. The study examined the specifics of locomotive crew work and the factors affecting railway traffic safety. Existing driver information systems were also analyzed. Their advantages and disadvantages were reviewed. As a result, a mobile application was created for displaying the railway track profile, determining the train position and warning about approaching speed restrictions and infrastructure objects. The application was developed in Android Studio using the Kotlin programming language. GPS/GLONASS coordinate processing, a warning system, kilometer scale visualization and animated movement of the track profile were implemented. Testing confirmed stable operation of the main functions. The results showed that the application can be used as an auxiliary driver information tool.

**Keywords:** mobile application, Android, Kotlin, GPS, GLONASS, railway transport

### ***Введение***

Работа машиниста электровоза считается одной из самых ответственных на железной дороге. Во время движения локомотивная бригада постоянно контролирует

сигналы светофоров, скорость и положение поезда. Также необходимо учитывать профиль пути и особенности маршрута. Из-за высокой нагрузки возрастает вероятность ошибок. Особенно при длительных поездках и интенсивном движении.

На железной дороге используются стационарные системы безопасности и бортовые комплексы контроля. Но большинство таких решений направлено именно на обеспечение безопасности движения. Возможности отображения профиля пути у них ограничены. Режимные карты тоже требуют постоянного сопоставления информации с фактическим местоположением поезда. Это увеличивает нагрузку на локомотивную бригаду.

Сейчас мобильные устройства все чаще используются как вспомогательное средство информирования. GPS и ГЛОНАСС позволяют определять положение поезда. А современные смартфоны обладают достаточной производительностью для отображения маршрута и предупреждений.

Для Android было разработано приложение «Ассистент машиниста». Оно показывает профиль пути, положение поезда и заранее сообщает о приближении к ограничениям скорости.

### *Анализ предметной области*

На движение поезда влияет много факторов. Один из основных – состояние пути. Также важны исправность локомотива и корректная работа сигнализации [1, 2]. Не меньшее значение имеет профиль пути. Машинисту приходится учитывать подъемы, спуски, кривые и другие особенности участка.

Во время движения нужно постоянно контролировать ограничения скорости. Они могут появляться из-за ремонта пути или состояния инфраструктуры. Иногда ограничения вводятся на потенциально опасных участках.

При высокой нагрузке возрастает вероятность ошибки. Особенно если машинисту одновременно приходится следить сразу за несколькими источниками информации. Даже опытный машинист может ошибиться при высокой нагрузке или усталости. Особенно когда приходится одновременно контролировать несколько источников информации. Работа с режимными картами тоже требует постоянного сравнения километража и фактического положения поезда [3].

Существующие решения можно разделить на несколько групп:

- стационарные системы безопасности;
- бортовые комплексы контроля;
- традиционные режимные карты;
- мобильные программные решения.

Стационарные и бортовые системы отличаются высокой надежностью. Но полноценного отображения профиля пути они обычно не обеспечивают. Традиционные средства информирования требуют ручной обработки информации. Мобильные приложения более гибкие. Они позволяют удобно отображать маршрут и предупреждения.

Проведенный анализ показал, что мобильное приложение может упростить навигацию и сделать восприятие информации удобнее во время движения поезда.

## ***Методы и технологии***

Для разработки приложения была выбрана операционная система Android. Это связано с широким распространением Android-устройств и встроенной поддержкой GPS и ГЛОНАСС. Еще одним преимуществом стала поддержка фоновых сервисов. Они позволяют обрабатывать координаты в реальном времени [4, 5].

Разработка выполнялась в среде Android Studio. Среда содержит инструменты для проектирования интерфейса, написания кода и тестирования приложения [6].

В качестве языка программирования использовался Kotlin. Язык поддерживается компанией Google и рекомендуется для современной Android-разработки [7, 8]. Kotlin позволяет писать более компактный код, чем Java. Также язык поддерживает механизм null-безопасности. Это снижает вероятность ошибок во время работы приложения [9].

Для обработки координат применялись стандартные Android API. Работа с навигационными данными включает получение GPS/ГЛОНАСС-координат, фильтрацию помех и определение текущего километра пути [10].

Архитектура приложения включает несколько основных компонентов:

- пользовательский интерфейс;
- модуль обработки координат;
- система предупреждений;
- модуль хранения данных.

Пользовательский интерфейс отвечает за отображение профиля пути, километровой шкалы и объектов инфраструктуры. Модуль обработки координат вычисляет текущее положение поезда. Система предупреждений формирует звуковые и визуальные сигналы при приближении к ограничениям скорости.

Для хранения пользовательских настроек используется SharedPreferences. Воспроизведение звуков реализовано через MediaPlayer. Для плавного перемещения элементов интерфейса применяется ValueAnimator.

## ***Результаты***

Во время работы было создано мобильное приложение «Ассистент машиниста» для Android.

В приложении реализованы следующие функции:

- учет направления движения поезда (рис. 1, а);
- отображение профиля пути;
- отображение текущего положения поезда (рис. 1, б).;
- обработка GPS/ГЛОНАСС-координат;
- отображение километровой шкалы;
- ввод ограничений скорости (рис. 1, в);
- формирование звуковых и визуальных предупреждений;

Поезд в приложении всегда отображается в центральной части экрана. Во время движения перемещается профиль пути и километровая шкала. Такой под-

ход упрощает восприятие информации. Пользователь может сосредоточить внимание на центральной части интерфейса.

Программа получает координаты устройства и определяет ближайший участок маршрута. После этого вычисляется текущее положение поезда. При приближении к ограничениям скорости или объектам инфраструктуры пользователь получает предупреждение.

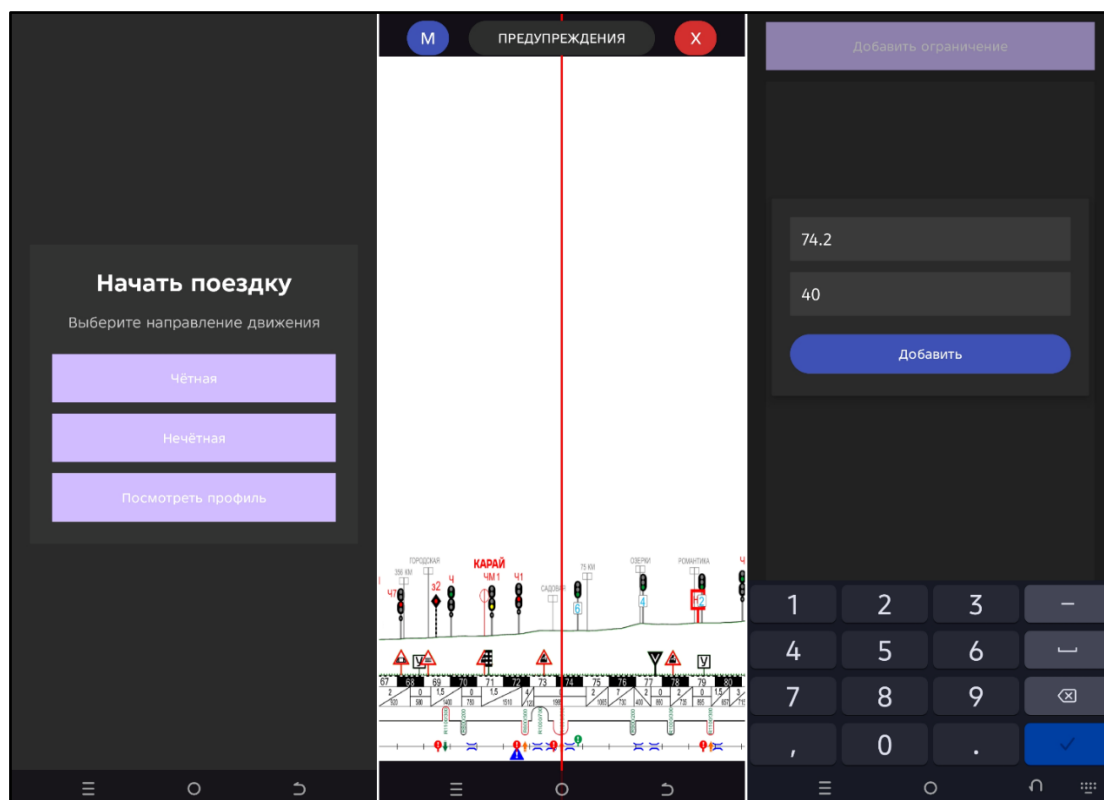


**Рис. 1.** Интерфейс мобильного приложения

- а) экран выбора направления движения; б) основной экран;  
в) экран ввода ограничений

Во время разработки отдельно проверялась точность определения координат. Также тестировалась корректность отображения положения поезда и работа системы предупреждений. Дополнительно оценивалась устойчивость интерфейса при длительной обработке навигационных данных.

Во время тестирования серьезных проблем в работе приложения не возникало. Проверялись разные варианты использования. Основные функции при этом работали без сбоев.

### ***Заключение***

Итогом работы стало приложение «Ассистент машиниста» для устройств на Android. Программа создавалась как дополнительный инструмент для локомотивной бригады.

Во время разработки пришлось изучить особенности работы машиниста, профиль пути и существующие способы информирования. После анализа стало понятно, что мобильное приложение может сделать работу с маршрутной информацией удобнее.

Приложение обрабатывает GPS/ГЛОНАСС-координаты, показывает маршрут и предупреждает о приближении к ограничениям скорости. Для использования нужен только смартфон на Android.

Во время проверки приложение работало стабильно. Ошибок, которые мешали бы работе основных функций, обнаружено не было.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Басыров Р. М. Системы обеспечения безопасности движения поездов. – Москва : Транспорт, 2019. – 318 с.
2. Ковалев В. И. Железнодорожная автоматика и телемеханика. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 412 с.
3. Гундорин Н. П. Организация работы локомотивных бригад. – Москва : Маршрут, 2018. – 276 с.
4. Роджерс Р. Android. Разработка приложений / Р. Роджерс. – Москва : Эком, 2010. – 400 с.
5. Android Developers. – URL: <https://developer.android.com> (дата обращения: 12.05.2026).
6. Android Studio. – URL: <https://developer.android.com/studio> (дата обращения: 12.05.2026).
7. Жемеров Д. Kotlin в действии / Д. Жемеров, С. Исакова. – Москва : ДМК Пресс, 2018. – 402 с.
8. Kotlin Documentation. – URL: <https://kotlinlang.org/docs/home.html> (дата обращения: 12.05.2026).
9. Пьер-Ив С. Волшебство Kotlin / С. Пьер-Ив. – Москва : ДМК Пресс, 2020. – 536 с.
10. Соловьев А. В. Навигационные системы GPS и ГЛОНАСС. – Новосибирск : СГУГиТ, 2020. – 244 с.

© Р. С. Лонский, А. А. Шаранов, 2026