

**ФОРУМ  
ДОРОЖНЫХ  
ИНИЦИАТИВ**

28-30 МАЯ  
**2025**  
IRCFORUM.RU

# Внедрение элементов цифрового моделирования на этапах проектирования и строительства транспортной инфраструктуры

**Фриман Даниил Денисович**

Начальник управления геодезии  
ООО «Автодор-Инжиниринг»

 **АВТОДОР**  
ИНЖИНИРИНГ





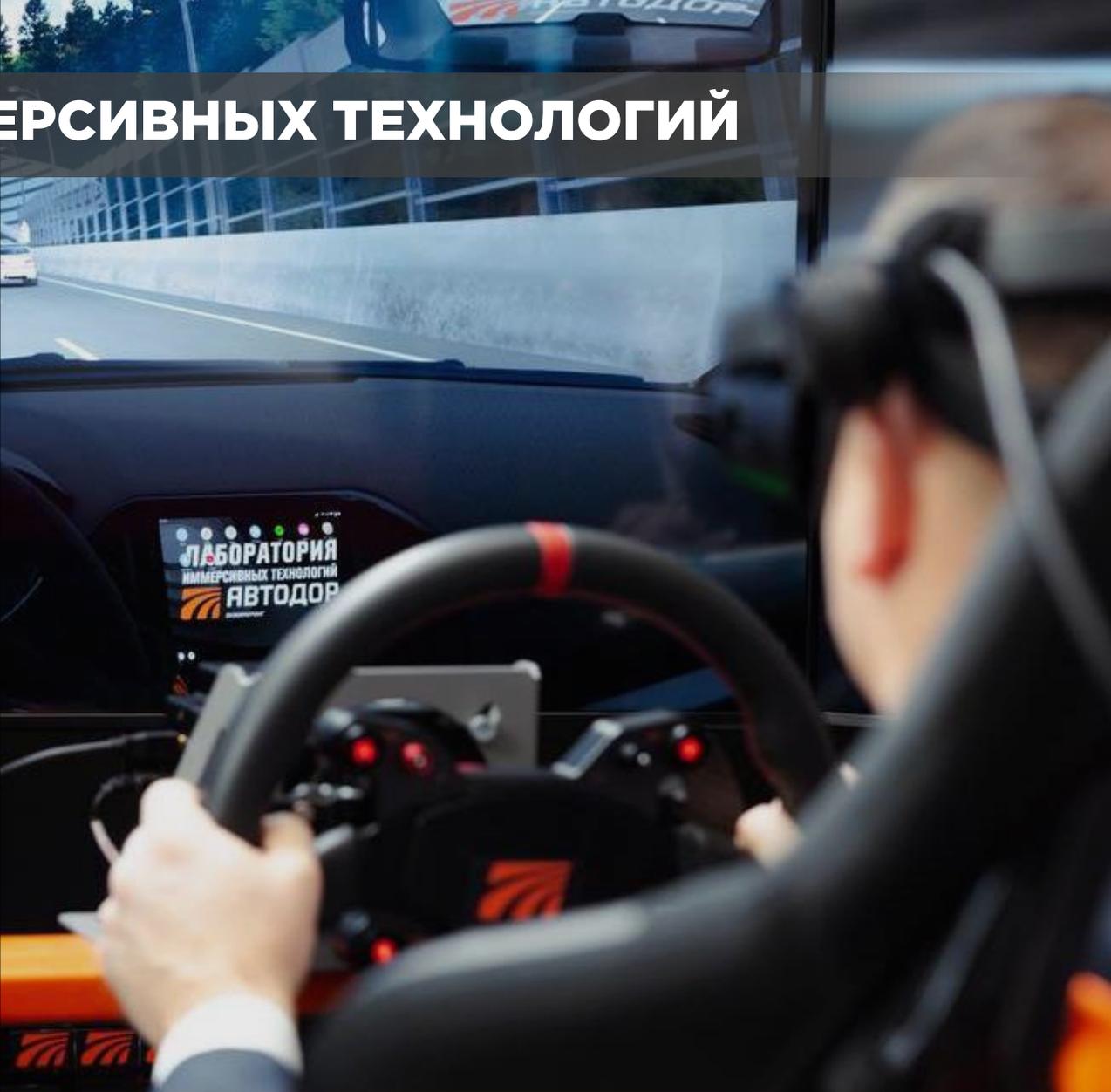
**АВТОДОР**  
ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

# ЛАБОРАТОРИЯ ИММЕРСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ



Инструмент моделирования, апробации, оценки и анализа  
инфраструктуры автомобильных дорог в виртуальной среде





**Различные форматы исследований**



**ФОРУМ  
ДОРОЖНЫХ  
ИНИЦИАТИВ**



Международная выставка-форум  
**РОССИЯ**



# СОЗДАНИЕ «ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ» ОБЪЕКТОВ С ВЫСОКОЙ ТОЧНОСТЬЮ И ДЕТАЛИЗАЦИЕЙ



**МФЗ М-12**

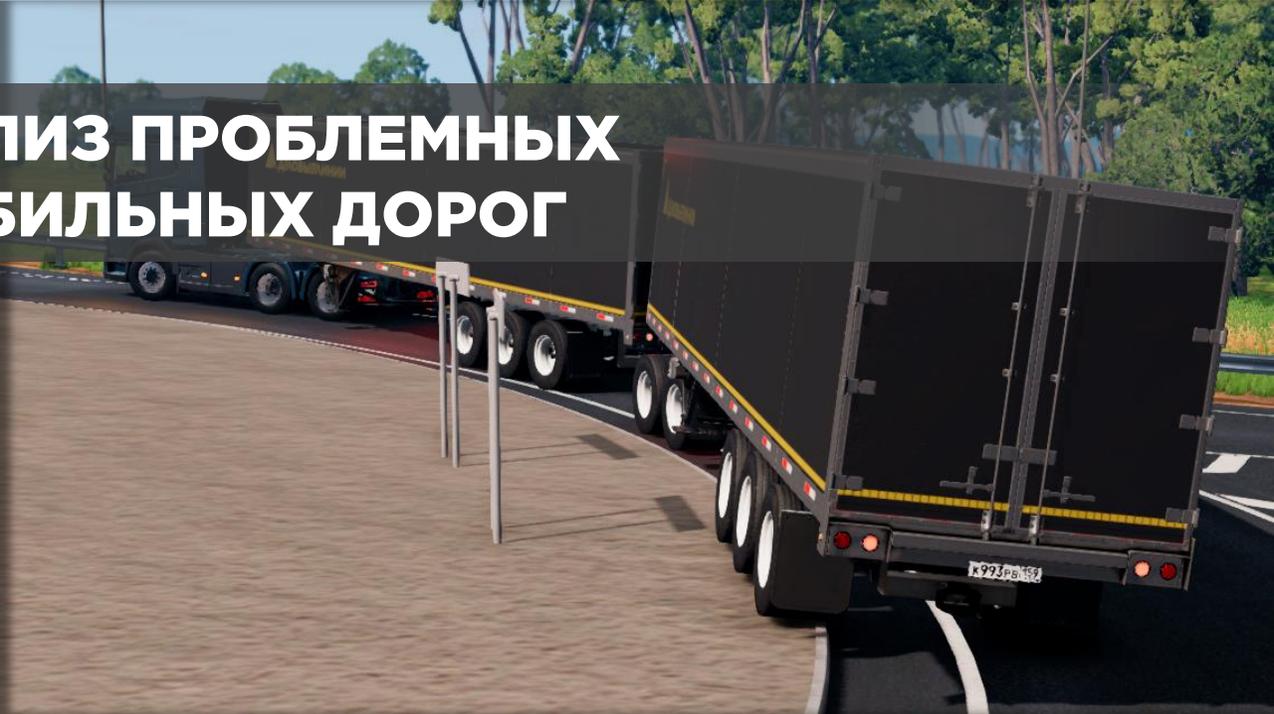


**Обход Адлера**



**КАД-2**

# ВИРТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОБЛЕМНЫХ УЧАСТКОВ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ



**Возможность анализа участков автомобильных дорог,  
в том числе с применением негабаритного транспорта (автопоезда)**

# СОЗДАНИЕ КЛИЕНТООРИЕНТИРОВАННОЙ СРЕДЫ НА ДОРОГАХ И ЗОНАХ СЕРВИСА



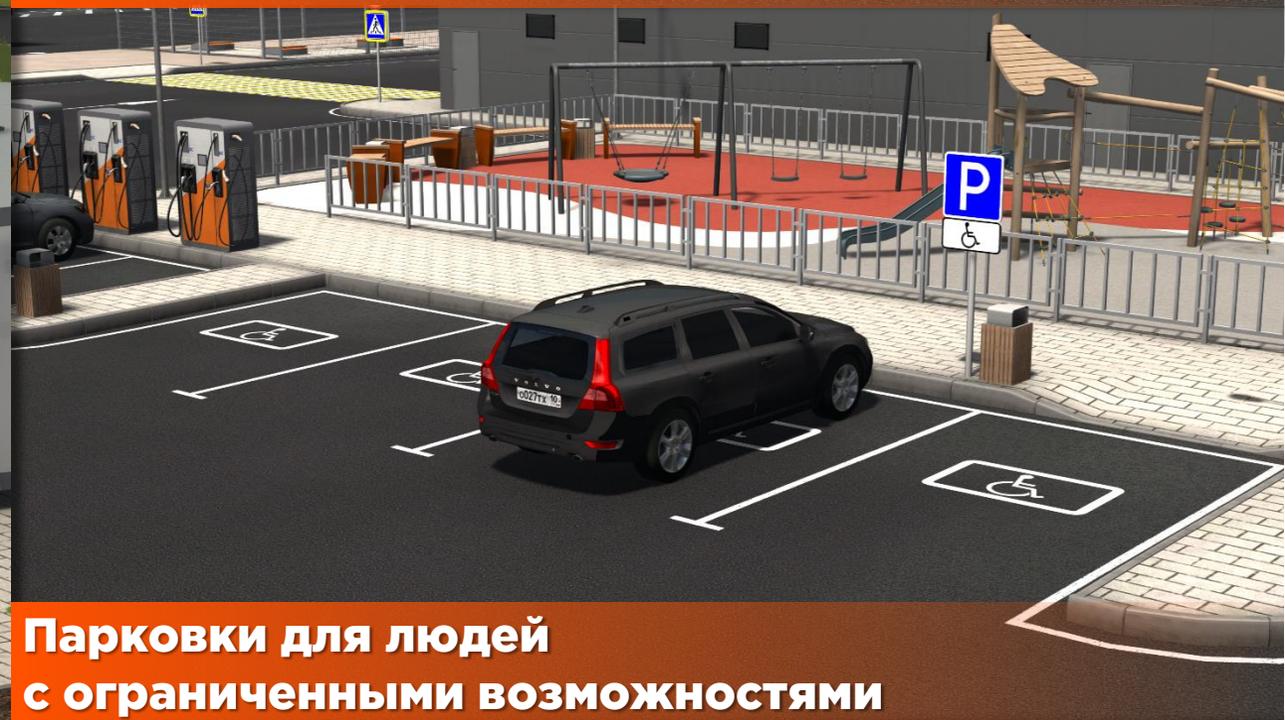
**Парковка для авто с прицепом**



**Зарядки для электромобилей**



**Пандусы для людей с ограниченными возможностями**



**Парковки для людей с ограниченными возможностями**

# РАЗЛИЧНЫЕ СЦЕНАРИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ



**Различная плотность трафика**



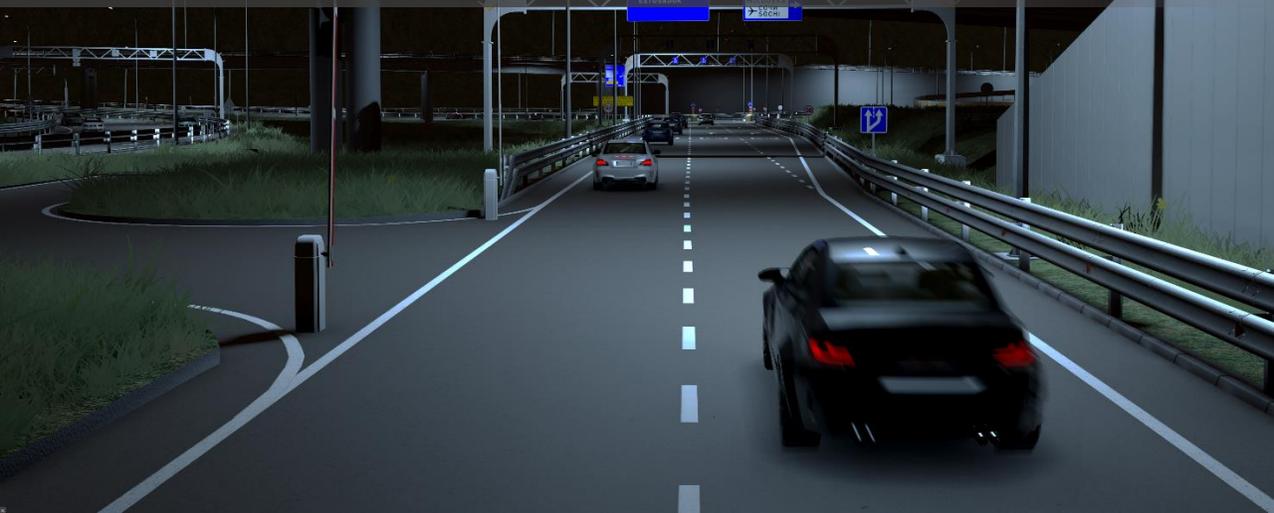
**Различное время суток**



**Различные погодные условия**



**Различные типы транспортных средств**



Различные варианты оттенков



# МОДЕЛИРОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ РЕШЕНИЙ НА ДОРОГАХ ГОСУДАРСТВЕННОЙ КОМПАНИИ «АВТОДОР»



Полосы безопасности



Шумовые полосы



Опоры АСУДД







**КОРОБЕЙНИКИ**



**КУЗНЕЧИК**



**КАЛИНКА-МАЛИНКА**

Дорога с нанесенной объемной разметкой, при проезде по которой воспроизводится заданная мелодия

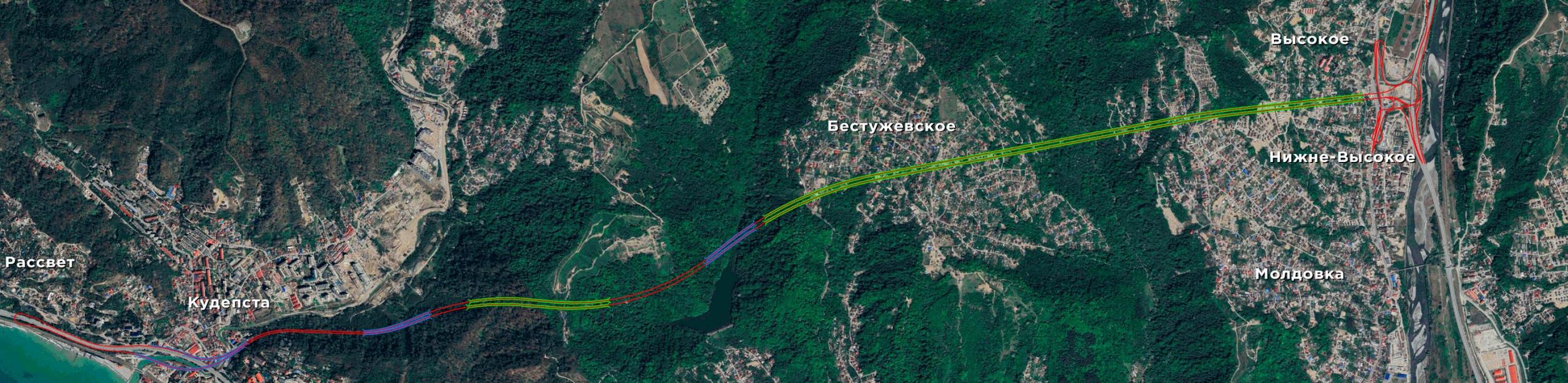
# Результаты внедрения информационного моделирования на объекте «Обход Адлера»





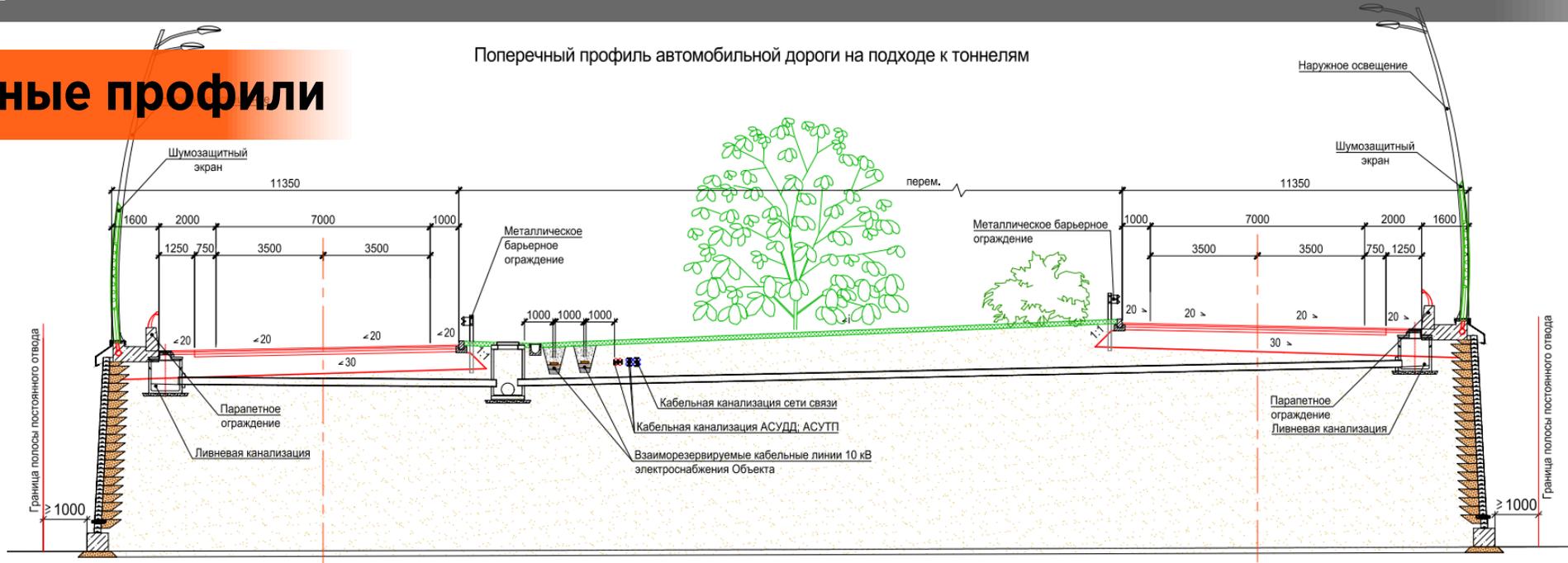
# Исходные данные

**План**

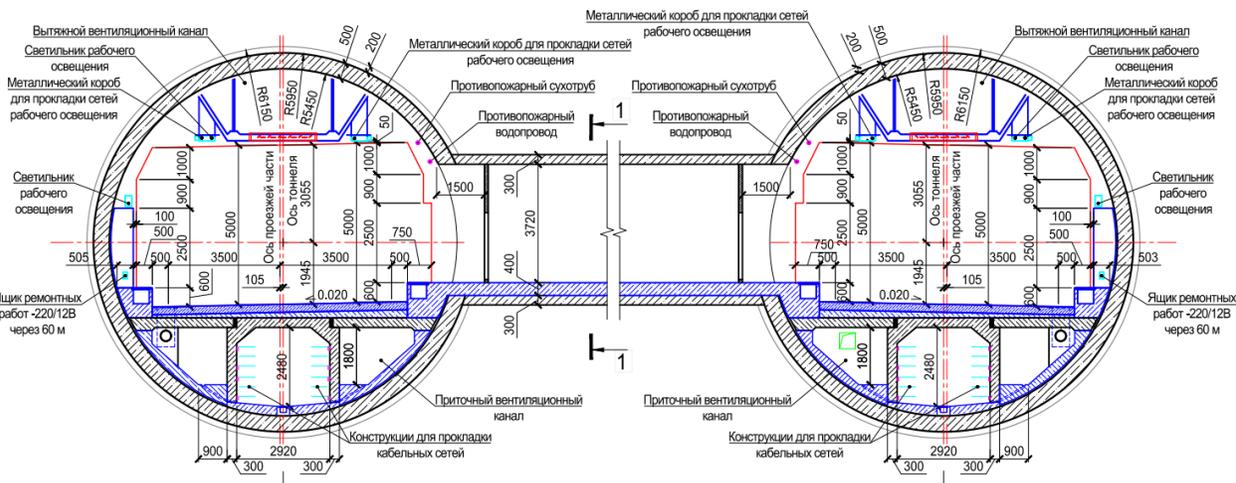


## Поперечные профили

Поперечный профиль автомобильной дороги на подходе к тоннелям



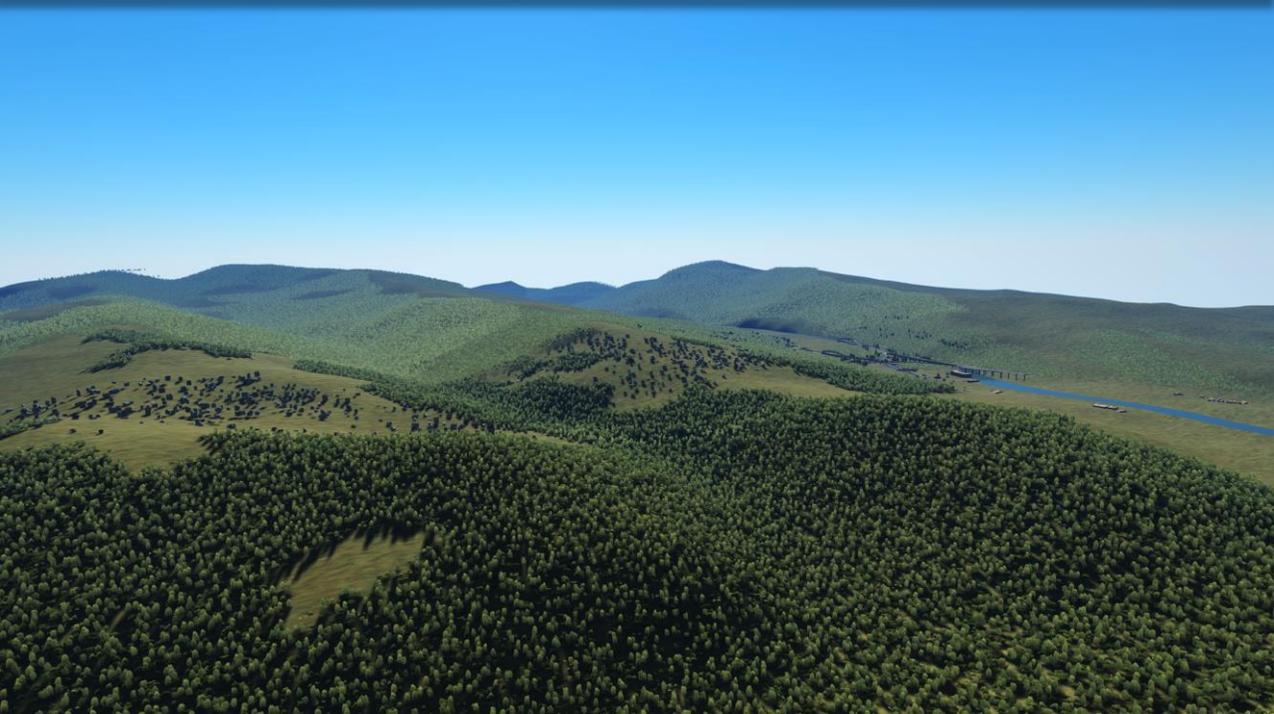
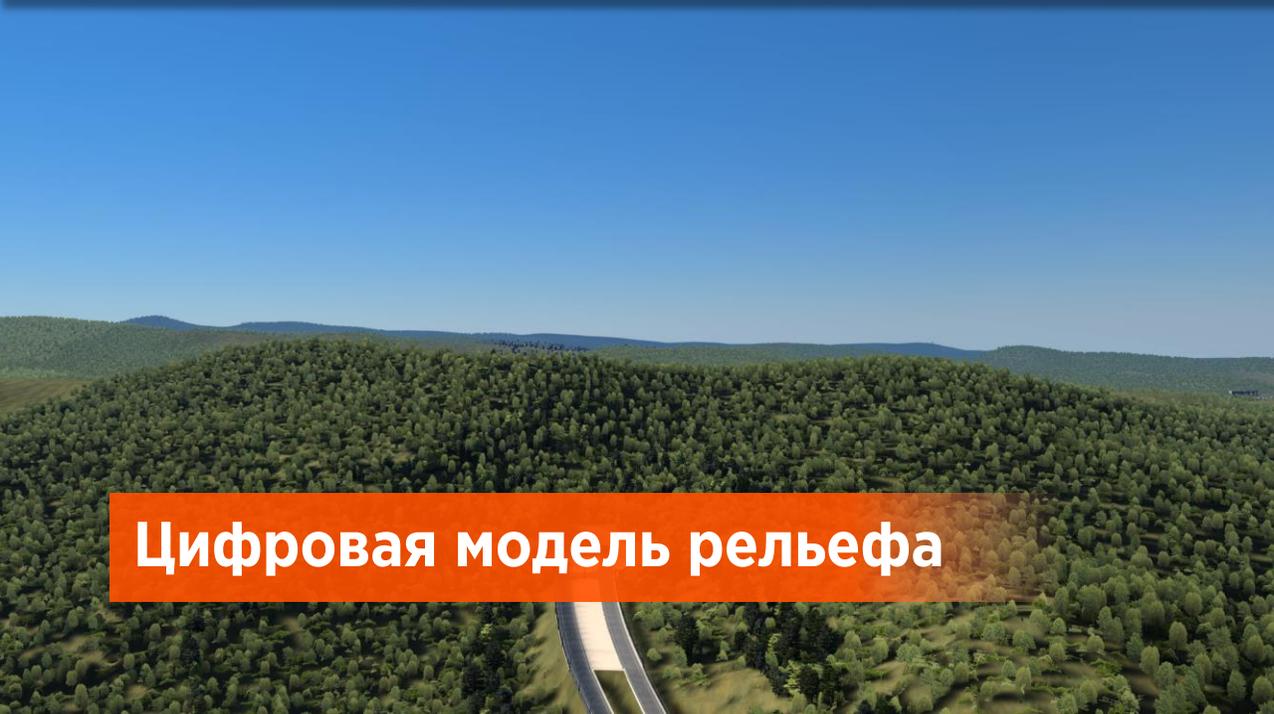
Поперечное сечение тоннелей при щитовой проходке



Поперечный профиль автомобильной дороги

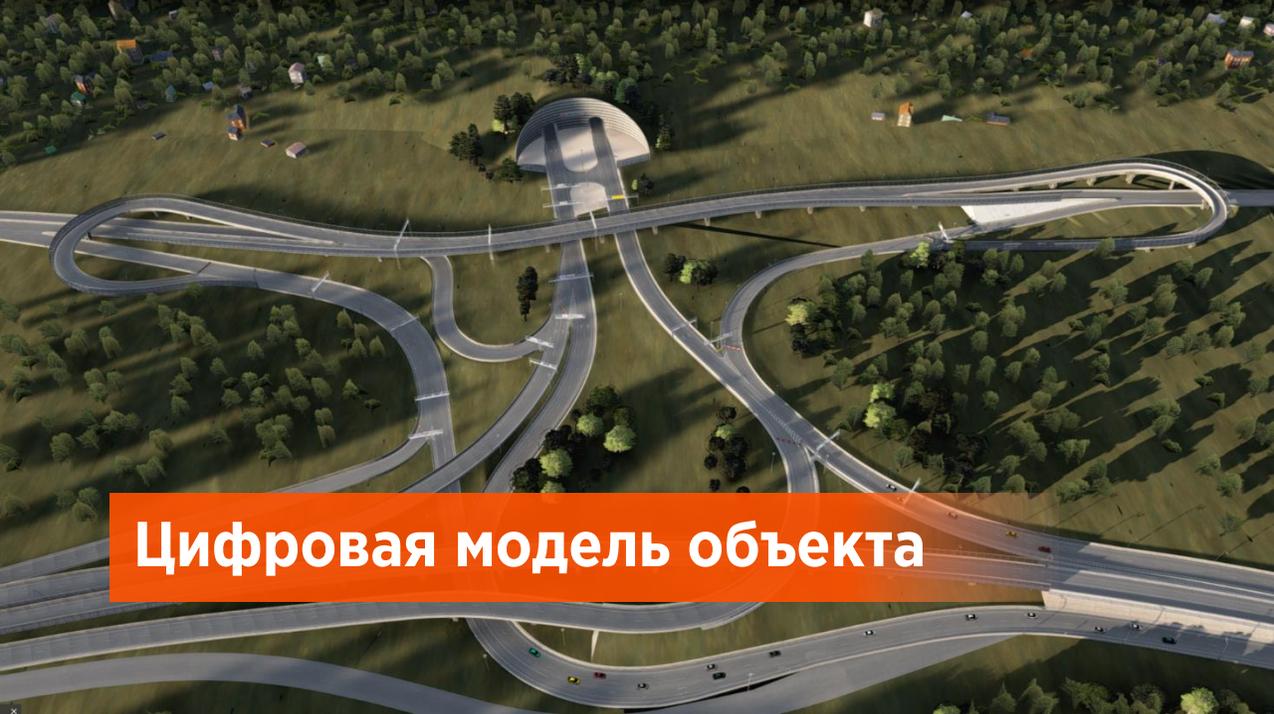


# Цифровое моделирование



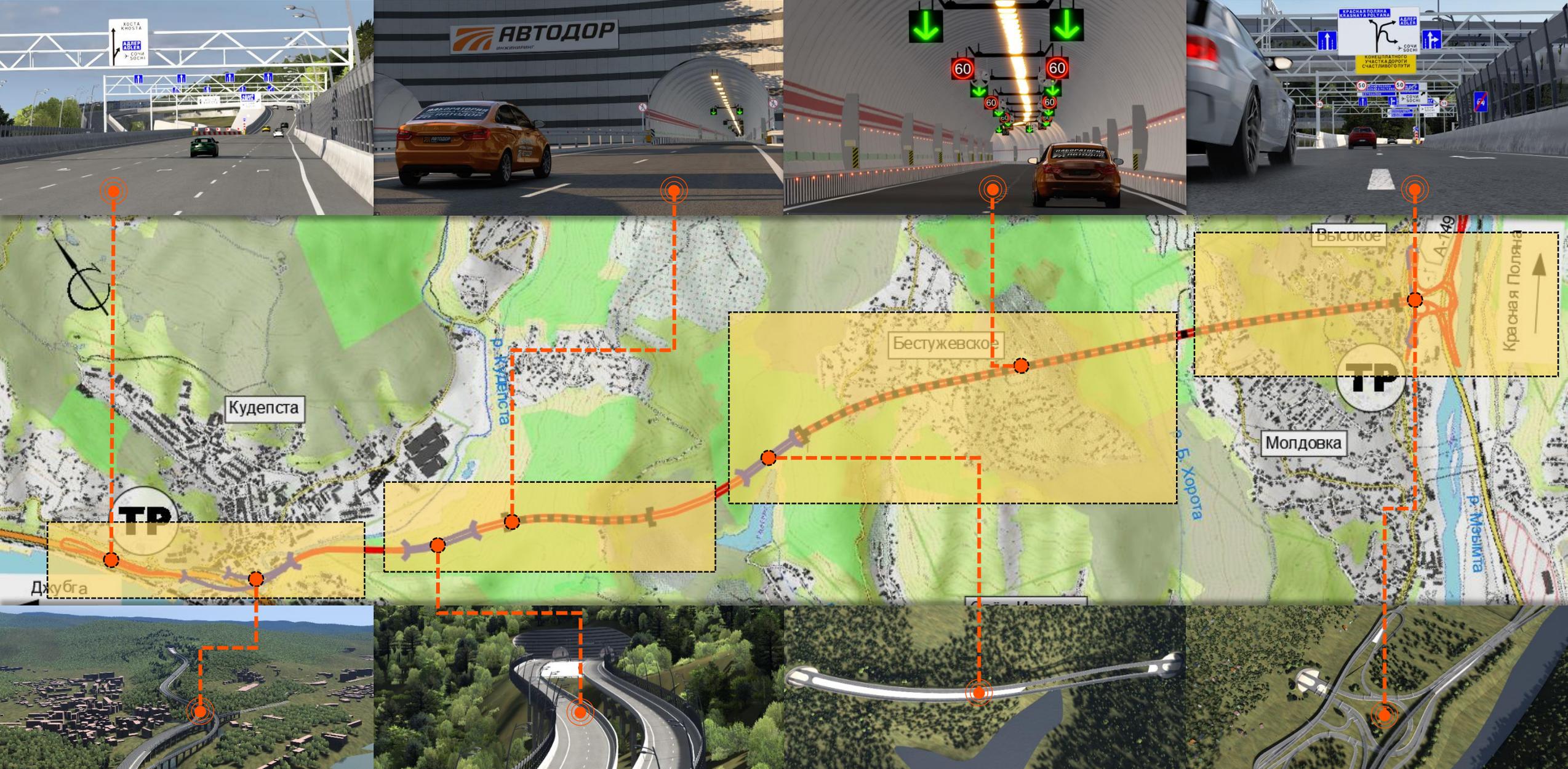
**Цифровая модель рельефа**

# Цифровое моделирование



**Цифровая модель объекта**

# Цифровое моделирование



# Пользовательское тестирование

**>15000 км**  
Виртуального пробега

**>2500**  
пользовательских  
тестирований

**684**  
зафиксированных  
онлайн-опросов

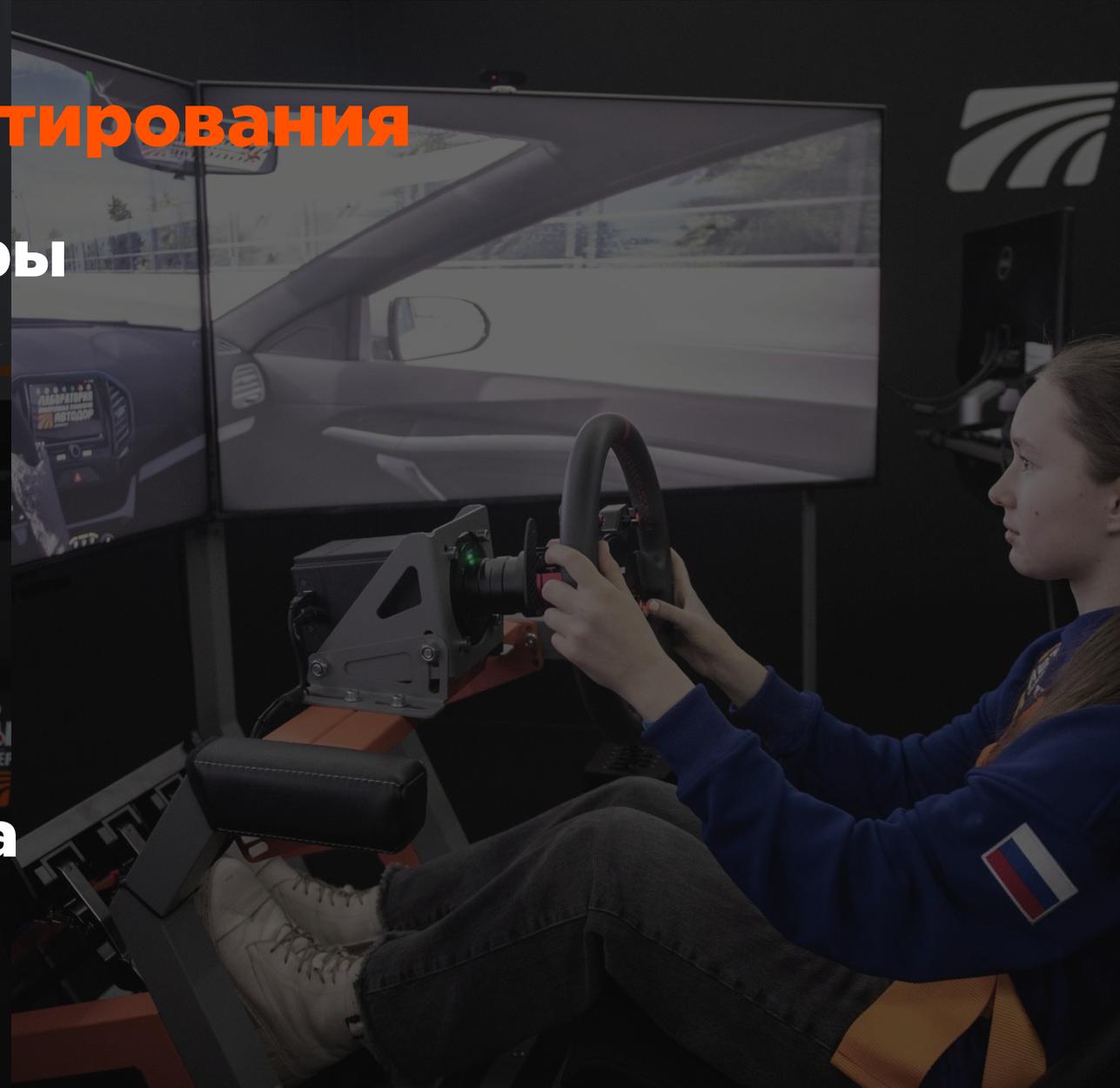
**90%**  
пользователей  
передвигались на  
легковом транспорте

**40%**  
пользователей имеют  
водительский стаж  
свыше 10 лет



## Основные параметры тестирования

- Геометрические параметры
- Реакции водителей
- Скоростной режим
- Время в пути
- Влияние погоды
- Влияние солнечного света



Отсканируй QR-КОД



Ответь на вопросы

## Основные вопросы с оценкой от 1 до 10

- Общее впечатление от проезда на симуляторе
- Впечатление от проезда в тоннелях
- Впечатление от проезда по мостовым сооружениям
- Впечатление от проезда на развязках
- Впечатление от проезда на участках автомобильной дороги
- Визуальная детализация симуляции

## Основные вопросы с выбором вариантов ответа

- Смена скоростного режима
- Варианты изменения скоростного режима
- Габариты полос движения и полос безопасности
- Высота в тоннеле
- Архитектурно-стилистические решения

## Основные вопросы в произвольной форме

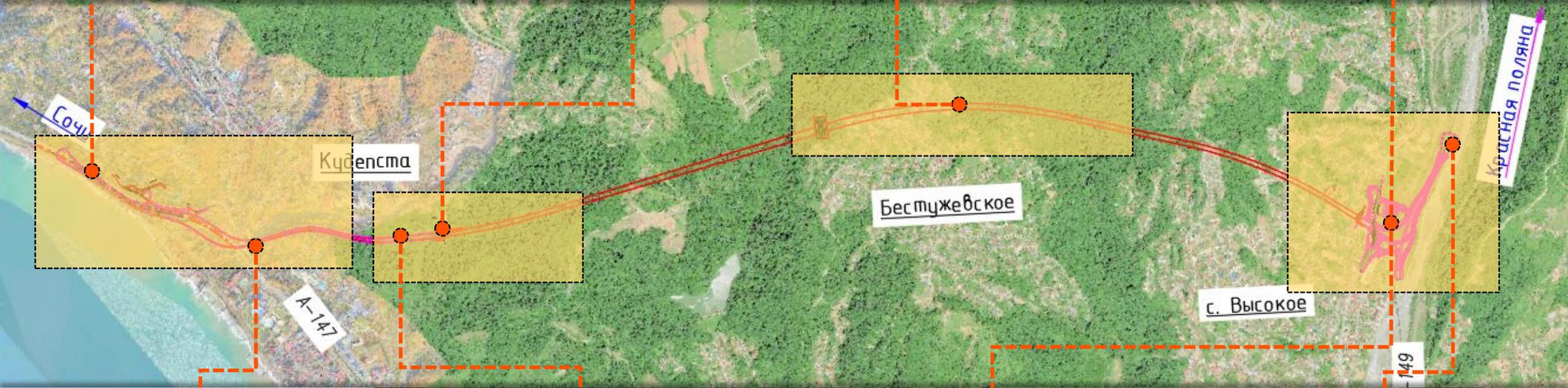
- Пожелания/замечания к Виртуальной трассе
- Пожелания/замечания к Лаборатории иммерсивных технологий

# Результаты

**По результатам пользовательского тестирования проекта «Обход Адлера» учтены следующие основные параметры на ранней стадии реализации проекта:**

- **Изменены конфигурации транспортных развязок**
- **Изменены шумозащитные экраны**
- **Устранены различного рода коллизии проектных решений**
- **Учтено влияние солнечных засветов при чтении дорожных знаков**
- **Изменена ширина проезжей части на разворотных петлях проекта**

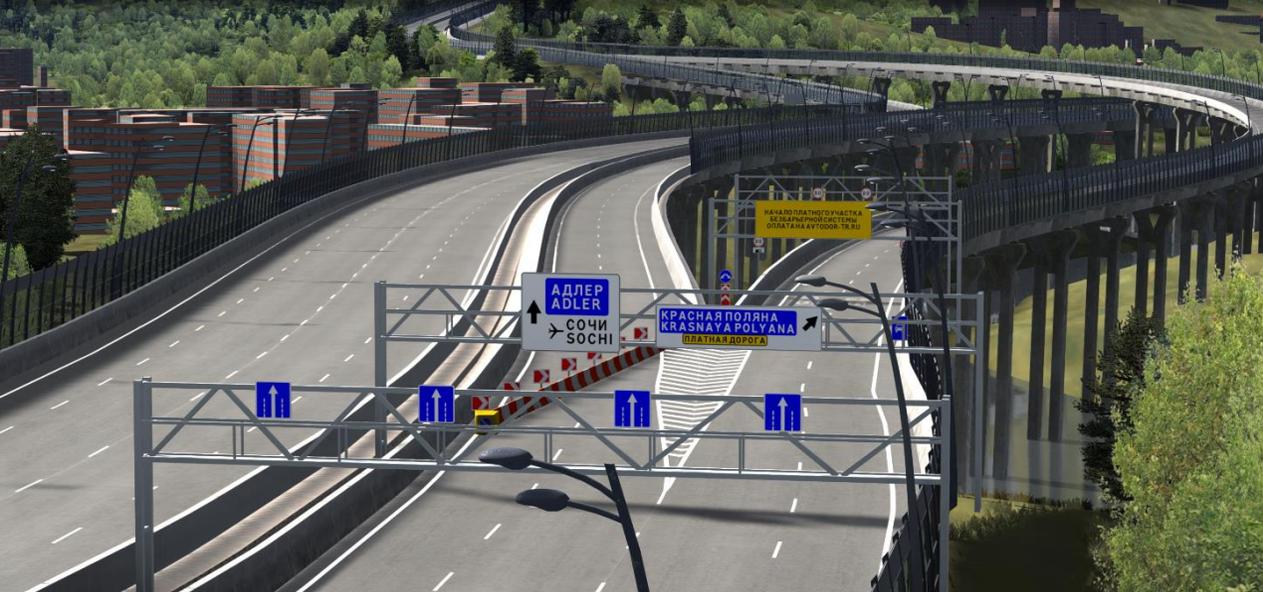
# Изменения в проекте



# Изменения в проекте



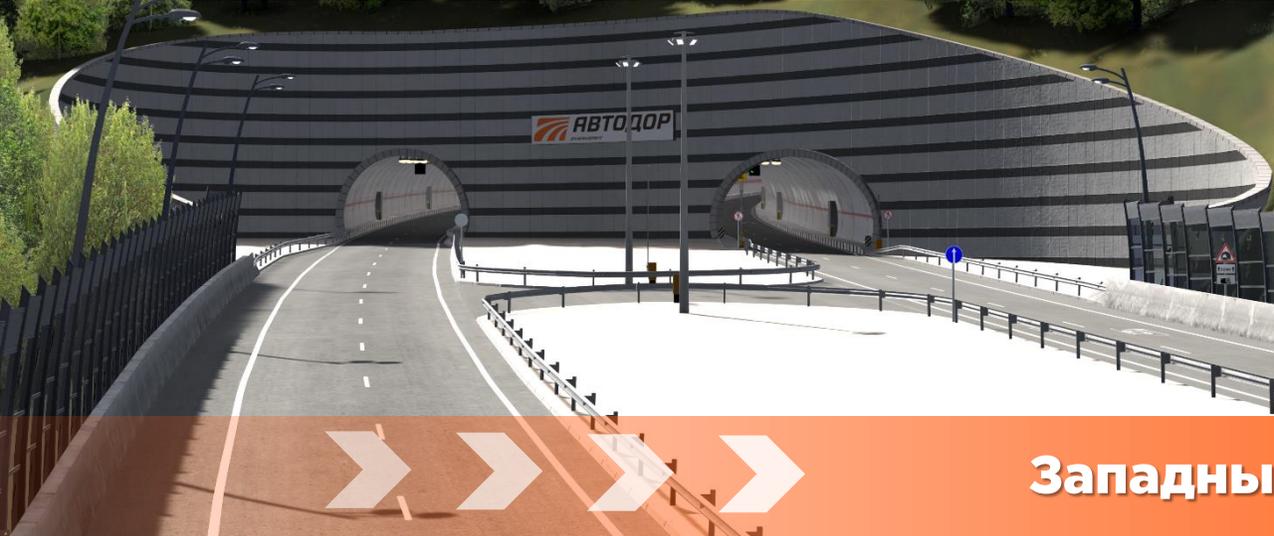
**Шумозащитные экраны**



**П-образные опоры**



# Изменения в проекте



**Западный портал**

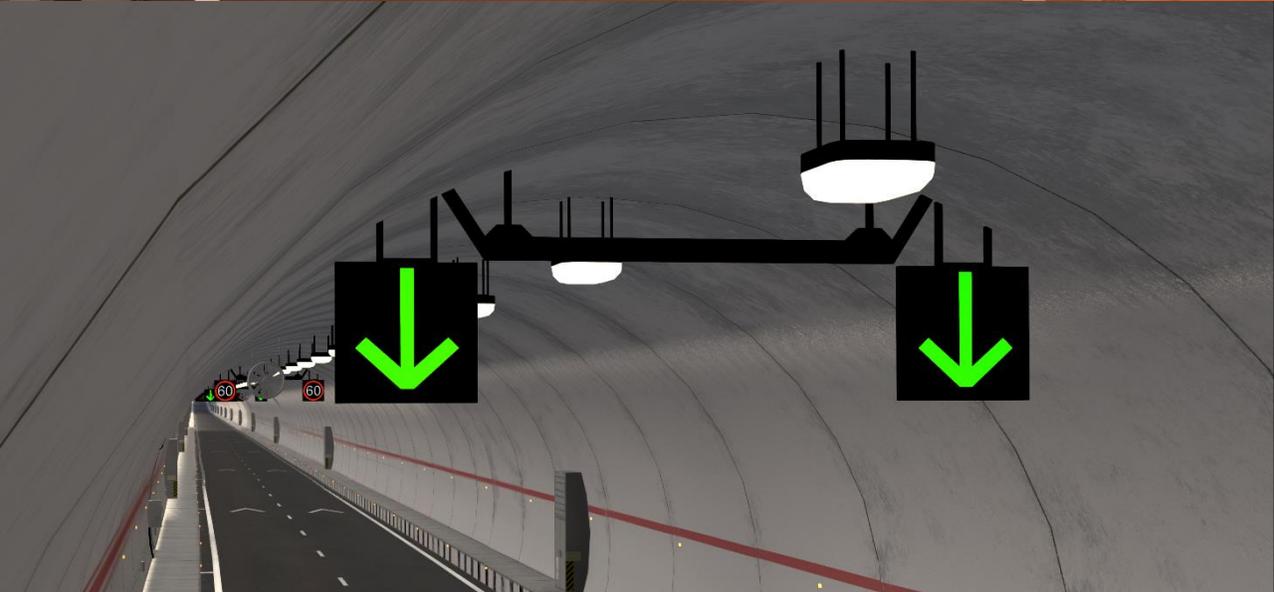


**Восточный портал**

# Изменения в проекте



**Тоннель**



**Тоннель**

# Изменения в проекте



**ТР Высокое**



**ТР Высокое**



**ЛАБОРАТОРИЯ**  
ИММЕРСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
**АВТОДОР**  
ИНЖИНИРИНГ



# Общемировые тренды

## Forbes:

«In jobs that involve high-stress situations, students can learn corrective maneuvers and actions without risking their own lives or the lives of others»

«В работах, которые связаны с высокострессовыми ситуациями, студенты могут обучаться корректирующим маневрам и действиям, не рискуя своей жизнью или жизнями других»

## McKinsey:

«While traditional technologies also allow companies to prototype, with immersive tech, designers are provided a more direct experience by being able to walk, fly and interact with their prototypes, either in an AR or VR environment. The implication is that immersive technologies promise higher accuracy in design and, as a consequence, an end product of higher quality at a potentially cheaper cost than traditional prototyping technologies can provide»

«Хоть традиционные технологии и позволяют компаниям создавать прототипы, иммерсивные технологии предоставляют проектировщикам более непосредственный опыт, позволяя им ходить, летать и взаимодействовать со своими прототипами как в дополненной, так и в виртуальной реальности. Это означает, что иммерсивные технологии предлагают более высокую точность в дизайне и, как следствие, конечный продукт более высокого качества по потенциально более низкой цене, чем могут предложить традиционные методы проектирования»

## ScienceDirect:

«The results indicate that a VR-supported design review allows users to see slightly more faults in a 3D model than in a CAD software-based approach on a PC screen»

«Результаты показывают, что обзор с помощью VR позволяет пользователям выявлять немного больше ошибок в 3D модели, чем при использовании программного обеспечения CAD на экране ПК»

**Виртуальная (расширенная) реальность станет наиболее востребованной в таких сферах деятельности, где **слишком велика цена человеческой ошибки****

# **АЭРОИНСПЕКТОР**

Контроль строительства на новой высоте

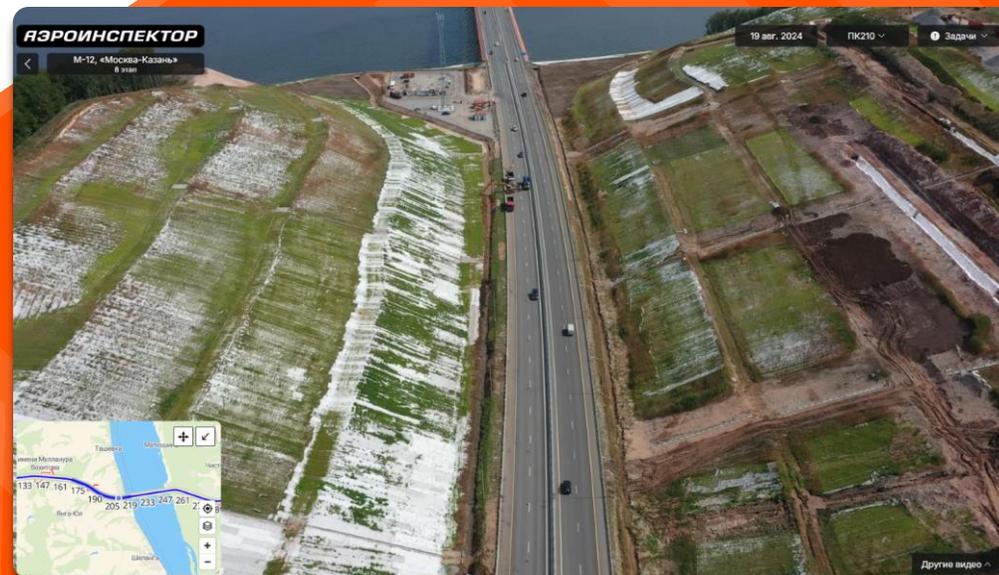
**цифровой модуль по мониторингу объектов строительства  
с использованием беспилотных воздушных судов**

# Описание

## АЭРОИНСПЕКТОР

Это **Цифровой модуль по мониторингу** протяженных линейных **объектов строительства** с применением беспилотных воздушных судов, разработанный ООО «Автодор-Инжиниринг» в виде **онлайн-сервиса**.

«Аэроинспектор» является **Цифровым модулем визуального контроля** объектов строительства и входит в состав **Цифровой информационной модели**, что в том числе позволяет управлять проектом на основе данных объективного контроля



# Функционал и преимущества

Сервис позволит Вам оперативно получать **актуальную информацию** об объекте строительства и выполнять **круглосуточный мониторинг** напрямую с рабочего места, для оперативного **реагирования** и **принятия управленческих решений**

## Преимущества:

- Снижение затрат по организации выездов на объекты;
- Повышение оперативности принятия управленческих решений;
- Возможность интеграции совещаний и оперативной выдачи протокольных поручений/задач с последующим контролем;
- Постоянный доступ к видеоматериалам за любой цикл мониторинга, с возможностью проведения сравнительного анализа за различные временные периоды.



# Мониторинг с нулевого цикла

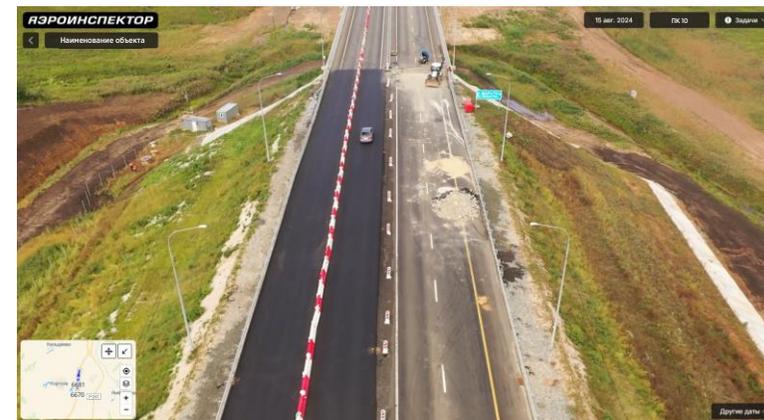
Фиксация в Сервисе геопривязанных данных по мониторингу с **нулевого цикла объекта** (стадия проектирования и инженерных изысканий) позволит **исключить возможные ошибки, при принятии проектных решений** и **избежать проблематики на стадии строительства и эксплуатации**



Нулевой цикл



Строительство



Эксплуатация

# Функционал постановки задач

АЭРОИНСПЕКТОР

М-12, «Дюртюли-Ачит», 1 этап  
км 0 - км 140

Наличие возможности **постановки «Задач»** между подключенными в систему уникальными Пользователями в формате взаимодействия **«Заказчик – Подрядчик»**, с возможностью **выбора Исполнителя, установления срока исполнения и указания даты завершения**

12 дек. 2024

ПК673

Задачи

Все задачи

Добавьте описание...

00:04:00 ПК673

Выбор исполнителя

Срок исполнения

Задача завершена

Дата завершения

Отмена

Сохранить

#801 (от 14 нояб. 2024) около 1 месяца назад

ВПТ ПК 940. Приступить к работам на водопропускной трубе.

ООО "Альянсстрой" 18.11.2024 (просрочено)

#800 (от 14 нояб. 2024) около 1 месяца назад

Путепровод ПК 1304+18,35. Приступить к отсыпке конусов и подходов к ИССО.

ООО "РСК" 11.11.2024 (просрочено)

#799 (от 14 нояб. 2024) около 1 месяца назад

Путепровод ПК 1278+50,00. Приступить к отсыпке конусов и подходов к ИССО.

ООО "РСК" 11.11.2024 (просрочено)

#798 (от 14 нояб. 2024) около 1 месяца назад

Путепровод ПК 1264+34,80. Приступить к отсыпке конусов и подходов к ИССО.

ООО "РСК" 11.11.2024 (просрочено)

#797 (от 14 нояб. 2024) около 1 месяца назад

Мост через р. Бермуш ПК 1239+0,00. Приступить к отсыпке конусов и подходов к ИССО.

ООО "РСК" 11.11.2024 (просрочено)

# АЭРОИНСПЕКТОР

Сервис по мониторингу объектов строительства



Войдите в ваш аккаунт

Логин

Пароль



[Забыли пароль?](#)

**Вход**

**Контроль строительства на новой высоте**

ФОРУМ  
ДОРОЖНЫХ  
ИНИЦИАТИВ

28-30 МАЯ  
**2025**  
IRCFORUM.RU



# Спасибо за внимание!

НАША МИССИЯ – ОБЕСПЕЧИТЬ **БЫСТРЫЙ, БЕЗОПАСНЫЙ И КОМФОРТНЫЙ ПРОЕЗД** ДЛЯ ВСЕХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ, СВЯЗЫВАЯ ТЕРРИТОРИИ, ЗАБОТЯСЬ ОБ ЭКОЛОГИИ И СОКРАЩАЯ ЗАТРАТЫ ГОСУДАРСТВА



**Фриман Даниил Денисович**

Начальник управления геодезии

