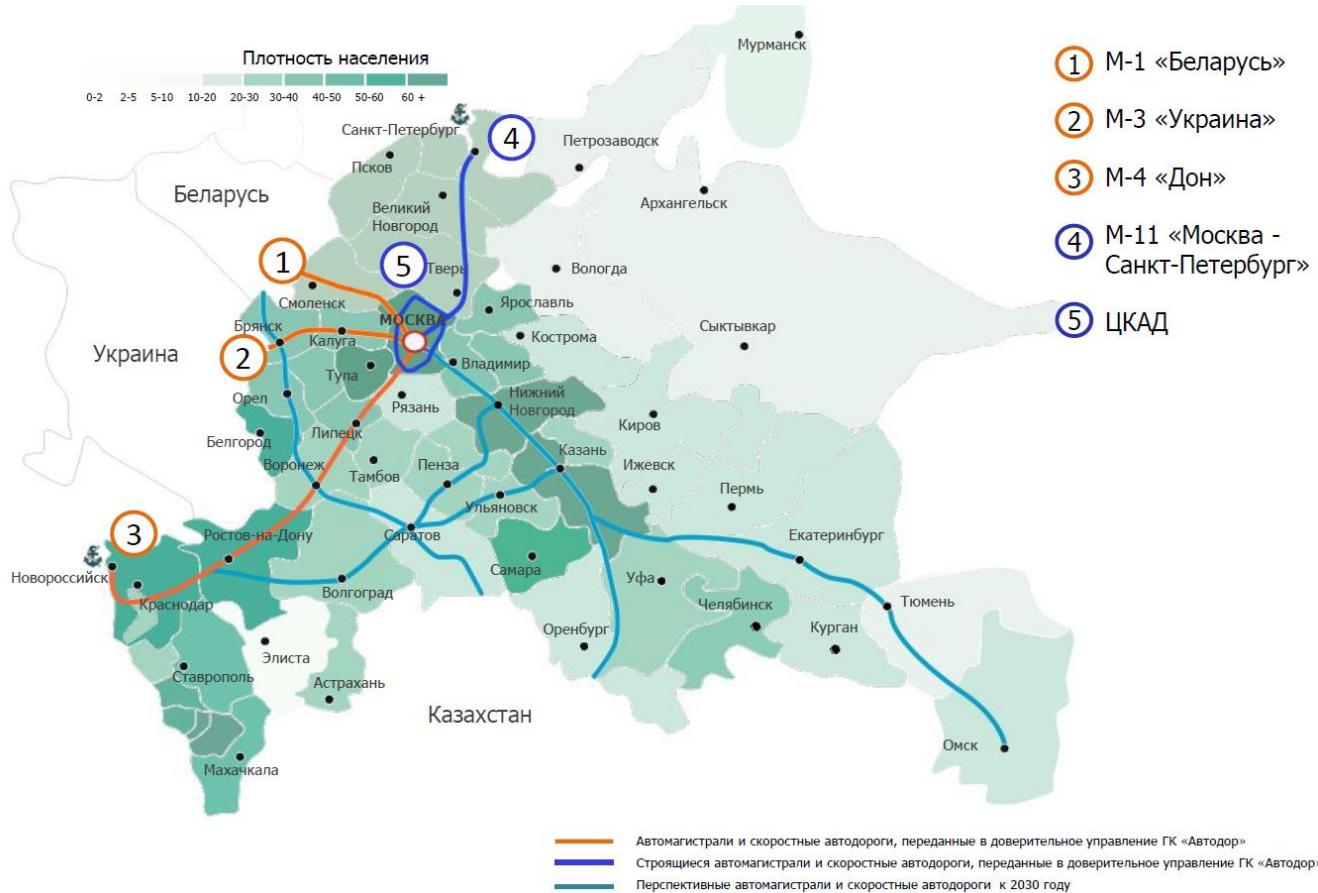


**Применение современных технологий
информационного моделирования (BIM) на
примере проектирования объекта «Строительство
надземного пешеходного перехода на км 319+475 в
Смоленской области»**



Начальник отдела проектирования ремонтов и капитальных ремонтов: Нефёдов Александр Викторович



5

- Государственная компания «Российские автомобильные дороги» («Автодор») создана в 2009 году в форме некоммерческой организации
- Учредитель Государственной компании – Российская Федерация

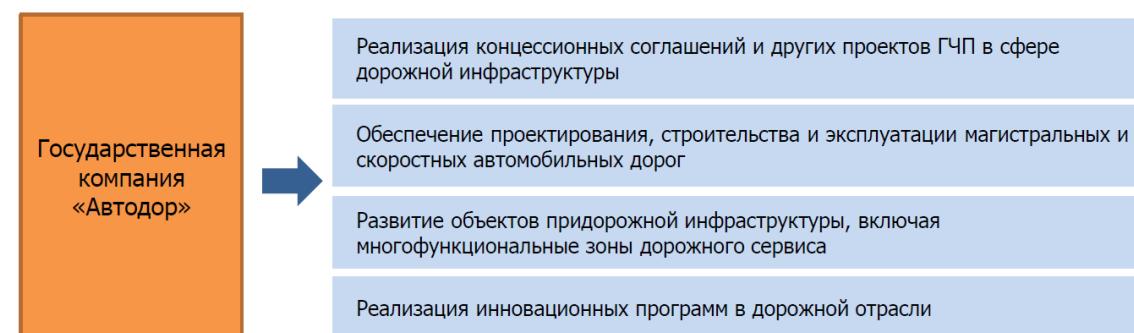
Необходимость создания Государственной компании



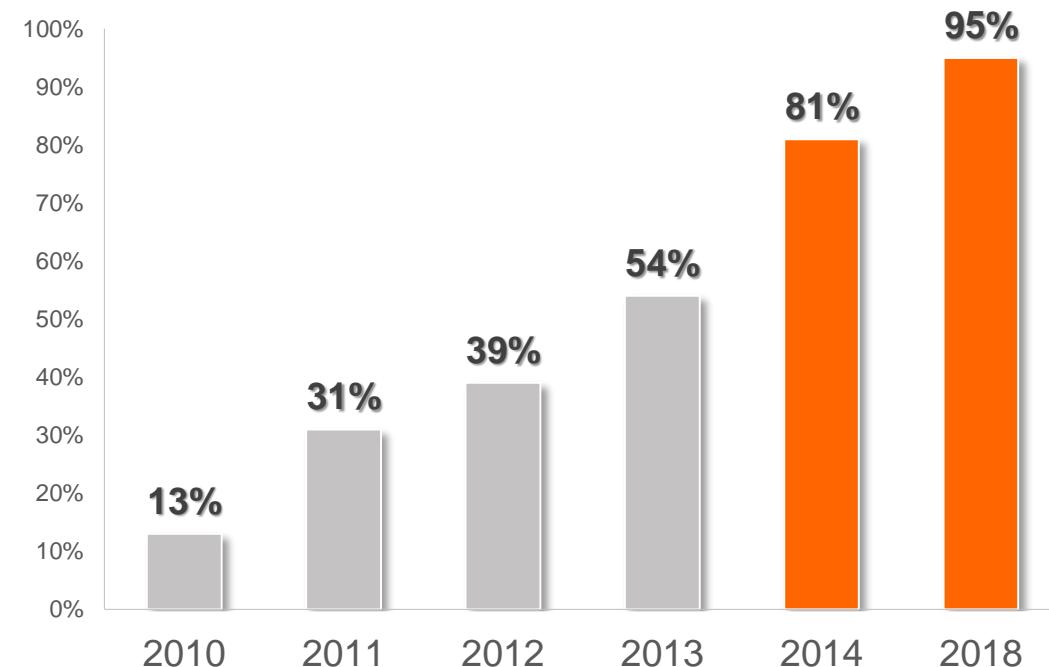
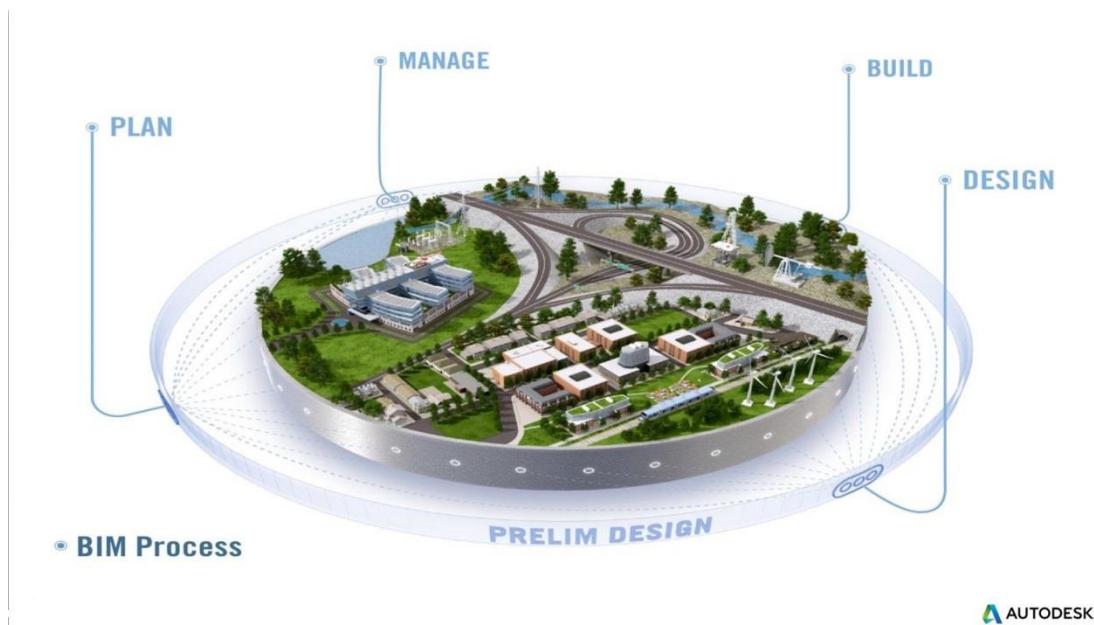
- Формирование инфраструктурной базы модернизации экономики и перехода к инновационной модели развития общества
- Привлечение частных инвестиций в развитие дорожной сети
- Формирование новых рынков и форм экономической деятельности в России

№	Скоростная автомобильная дорога	Сроки	Длина
1	Федеральная автомобильная дорога М-1 «Беларусь»	2013-2025	457 км
2	Федеральная автомобильная дорога М-3 «Украина»	2013-2022	517 км
3	Федеральная автомобильная дорога М-4 «Дон»	2012-2019	1 522 км
4	Скоростная автомобильная дорога «Москва – Санкт-Петербург»	2012-2018	669 км
5	Центральная кольцевая автомобильная дорога в Московской области	2015-2025	521 км

Виды деятельности



BIM (Building Information Modeling) – технология информационного моделирования



- В процессе проектирования создается не совокупность чертежей и описаний (текстовых, табличных) будущего объекта строительства (реконструкции, ремонта), а его информационная модель, которая выступает в качестве общего ресурса знаний и получения информации об объекте, обеспечивая принятие оптимальных решений на всех этапах его жизненного цикла
- Информационная модель выступает в качестве базы данных, в которой консолидируется и интегрируется информация об автомобильной дороге и содержит 3D модели, паспорта объектов, архив документации и другую информацию по комплексу сооружений, входящих в состав автомобильной дороги, в структурированном и взаимосвязанном виде
- Информационная модель является цифровым прототипом объекта, в котором однозначно определен каждый его элемент и обеспечена их логическая взаимосвязь

Цели внедрения BIM в UK

Стратегия развития строительной отрасли Великобритании до 2025 года

Источник: McGraw Hill Construction Report. 2014

Снижение затрат

33%

Сокращение затрат на строительство и эксплуатацию объектов

Сокращение сроков

50%

Сокращение сроков разработки и реализации проектов

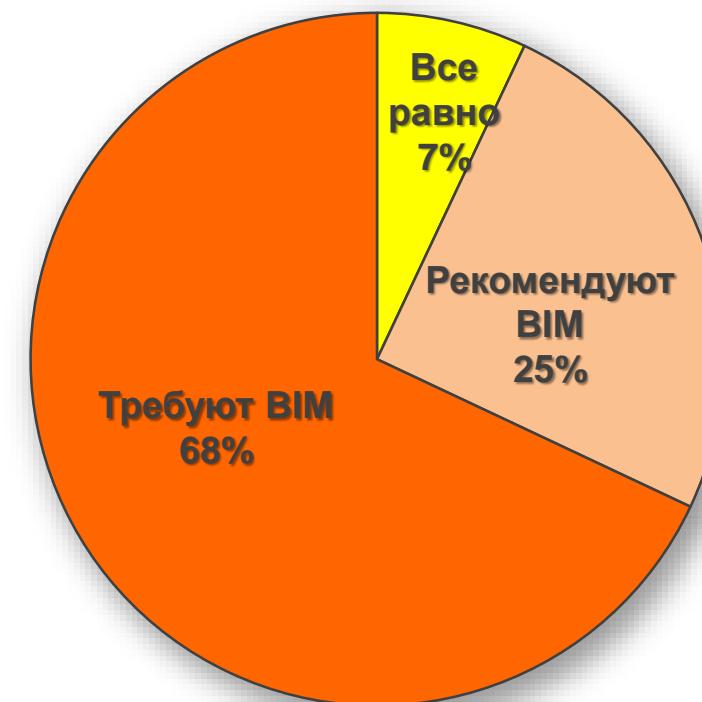
Сокращение негативного воздействия на экологию

50%

Рост экспорта услуг

50%

Рост экспорта услуг по проектированию строительных объектов



BIM модель позволяет **лучше понять** проектный замысел

98%

Использование BIM **сокращает количество ошибок** в проектных решениях, ошибок из-за плохой координации, ошибок строителей

85%

Возможности по анализу и симуляции позволяют **выбрать лучший из возможных** вариантов проекта

92%

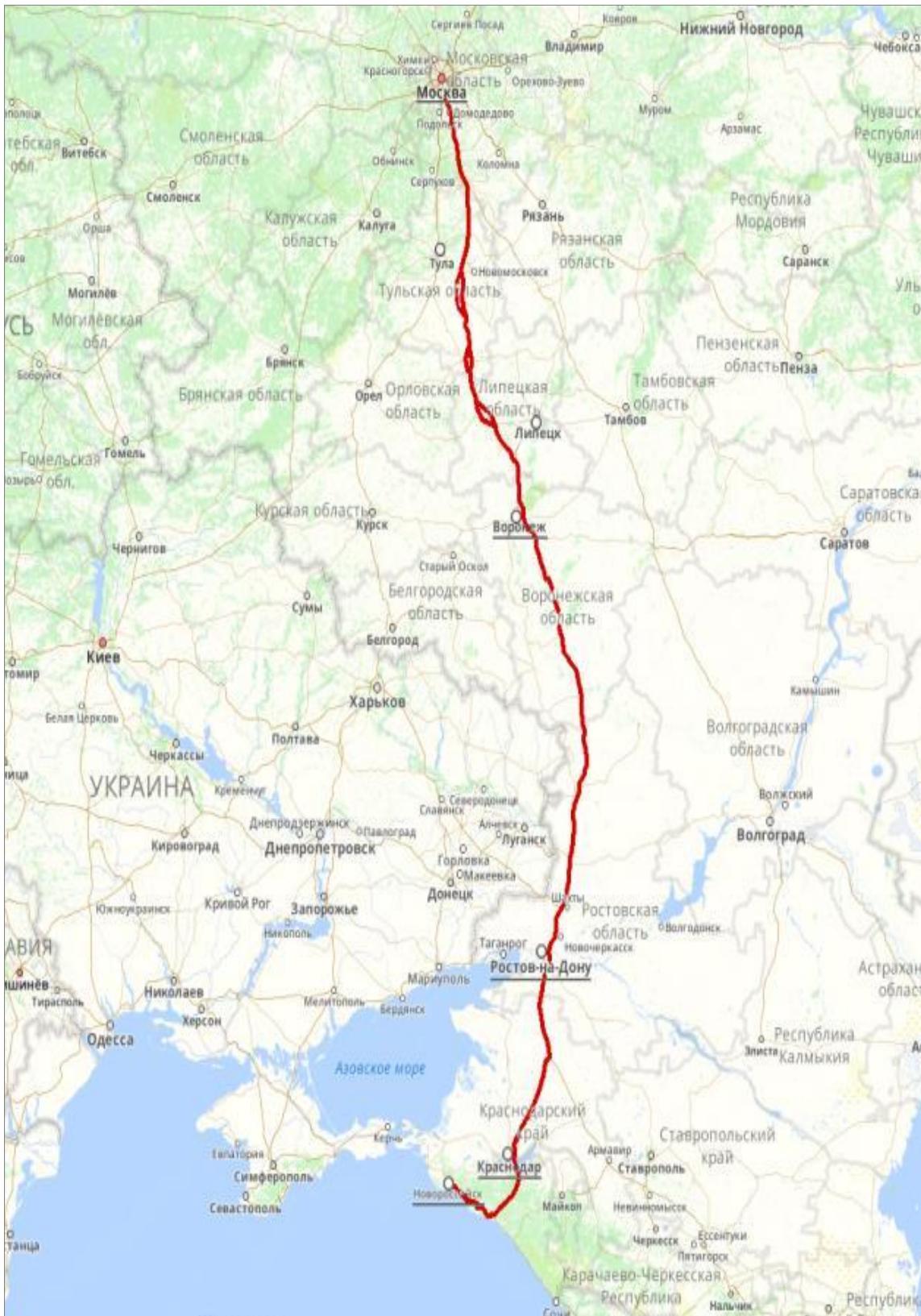
Использование BIM оказывает ценный вклад в **сокращение сроков запуска объекта** в эксплуатацию

85%

Использование BIM оказывает существенное влияние на возможность **контролировать стоимость строительства**

72%

Для автоматизации процесса СИД Государственной компанией «Автодор» создаются системы ГИС



ГИС на автомобильную дорогу М-4 «Дон»

Общая протяженность – 1716,3 км

Категория – Ia / Ib

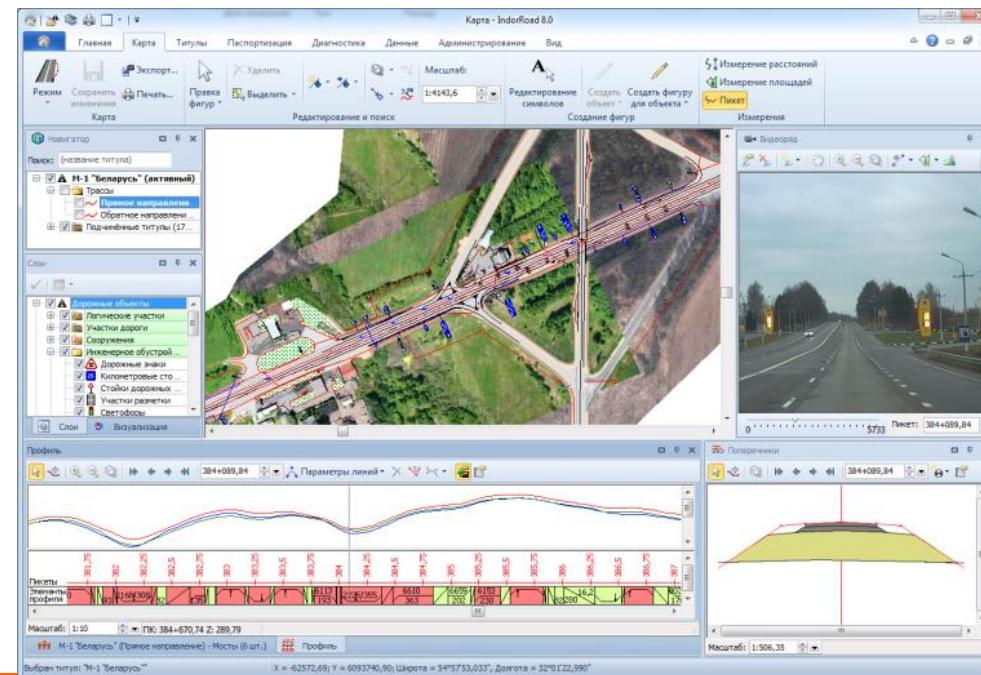
Расчетная скорость – 150/120 км/ч

Количество полос – 4/6

в 2013 год создана геоинформационная система ГИС М-4.

ГИС включает:

- представление автомобильной дороги на плане, в сечениях и в 3D
- Ортофотопланы
- Лазерное сканирование
- Топографические планы
- Интернет-карты
- Сведения о землепользовании (координаты, данные ЕГРН, ЕГРП, копии документов, инвентаризационные планы и ведомости).
- Материалы диагностики.
- Проекты организации дорожного движения.
- Проекты ремонтов, строительства и реконструкции.
- Паспорта дорог и ИССО.
- Транспортные потоки.



Технология работ

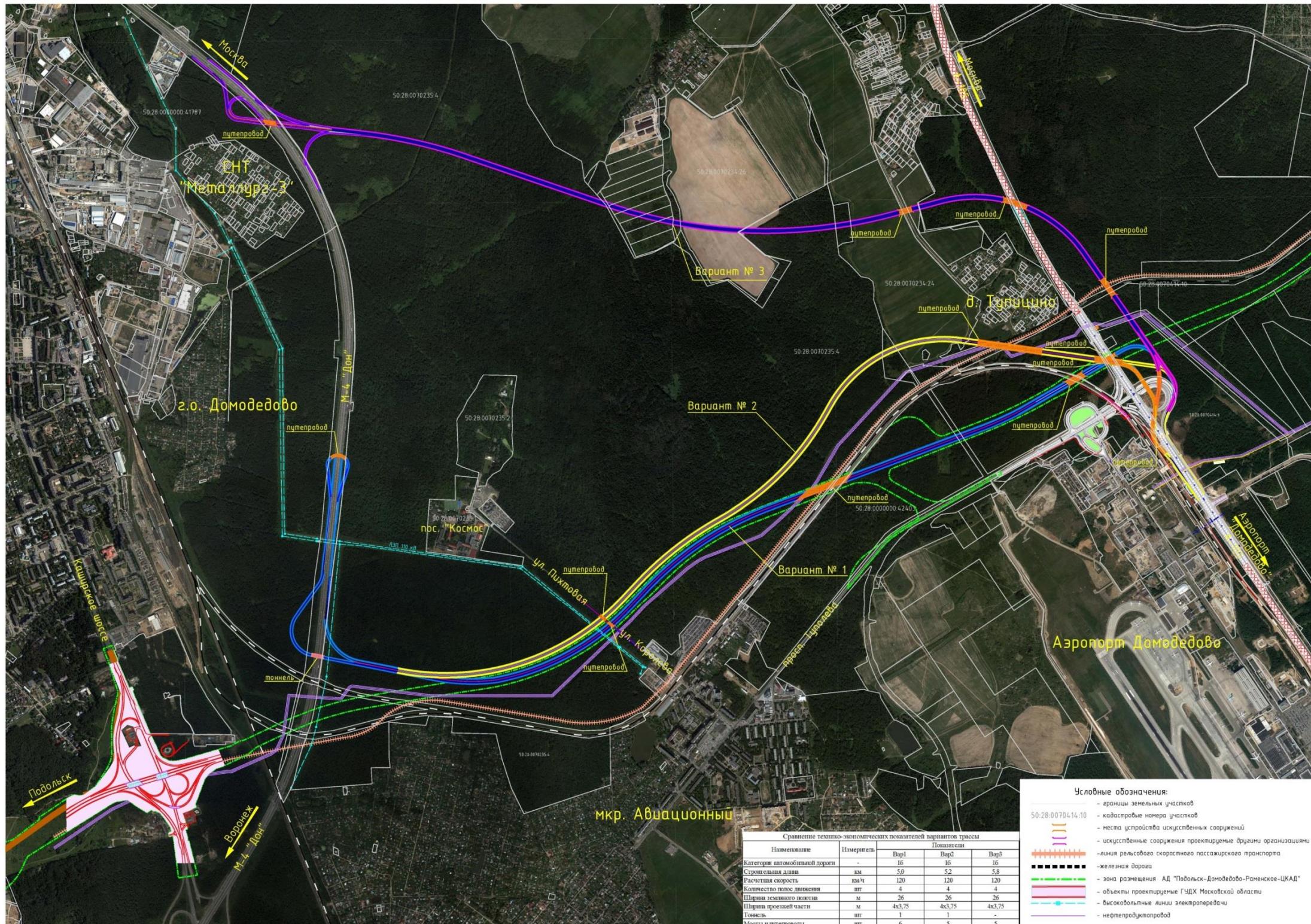
- Подготовка проектной документации в формате «3D»
- Создание и закрепление геодезической основы путем устройства постоянных мест закрепления базовых станций (оптимальный вариант)
- Загрузка 3D модели в механизмы
- Калибровка механизмов
- Контроль работы с применением роверов



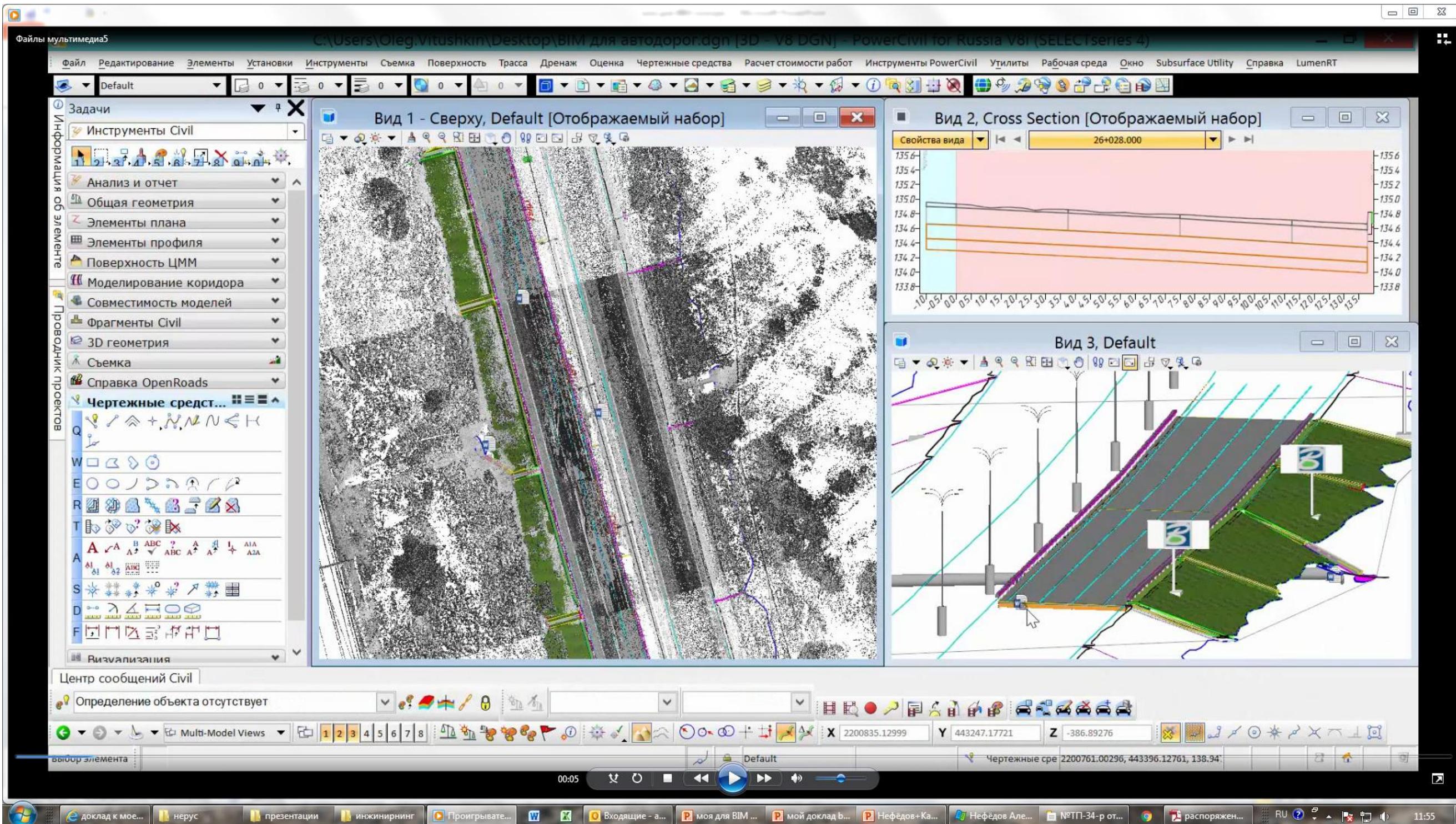
Применение техники с 3D-системами автоматического управления на основе технологий высокоточного позиционирования GPS/ГЛОНАСС:

- Автогрейдеры
- Бульдозеры
- Экскаваторы
- Фрезы
- Асфальтоукладчики
- Катки
- Геодезические роверы

Соединительная дорога от М-4 «Дон» к А-105



Проект ремонта автодороги М-4 «Дон» на км 20 – км 48



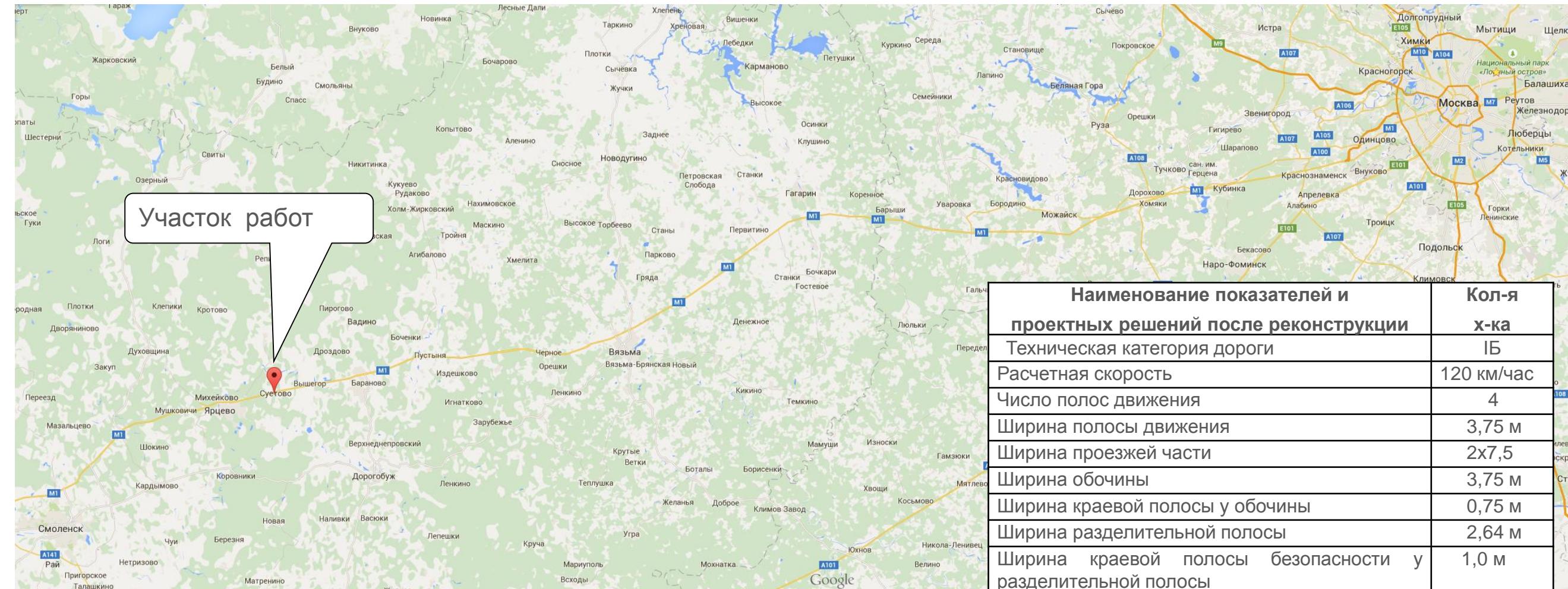
The screenshot displays the PowerCIVIL software interface for road design. The main workspace is divided into three views:

- Вид 1 - Сверху, Default [Отображаемый набор]**: A top-down 3D perspective view of the road corridor, showing the road surface, shoulders, and surrounding terrain with various colored overlays representing different design elements.
- Вид 2, Cross Section [Отображаемый набор]**: A cross-sectional view of the road at station 26+028.000. It shows the vertical profile of the road surface, subgrade, and embankments. The vertical axis represents elevation in meters, ranging from 133.8 to 135.6. The horizontal axis represents distance from the centerline.
- Вид 3, Default**: A 3D perspective view of the road corridor from a different angle, showing the road surface, shoulders, and surrounding terrain with various colored overlays representing different design elements.

The interface includes a menu bar at the top with options like "Файл", "Редактирование", "Элементы", "Установки", "Инструменты", "Съемка", "Поверхность", "Трасса", "Дренаж", "Оценка", "Чертежные средства", "Расчет стоимости работ", "Инструменты PowerCivil", "Утилиты", "Рабочая среда", "Окно", "Subsurface Utility", "Справка", and "LumenRT". A toolbar with various icons is located below the menu bar. On the left side, there is a "Задачи" (Tasks) panel with categories like "Инструменты Civil", "Анализ и отчет", "Общая геометрия", "Элементы плана", "Элементы профиля", "Поверхность ЦММ", "Моделирование коридора", "Совместимость моделей", "Фрагменты Civil", "3D геометрия", "Съемка", "Справка OpenRoads", and "Чертежные средст...". At the bottom, there is a "Центр сообщений Civil" (Civil Message Center) and a status bar showing coordinates (X: 2200835.12999, Y: 443247.17721, Z: -386.89276) and a scale of 1:2200761.00296, 443396.12761, 138.94. The Windows taskbar at the very bottom shows the system clock at 11:55 and several open applications.

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

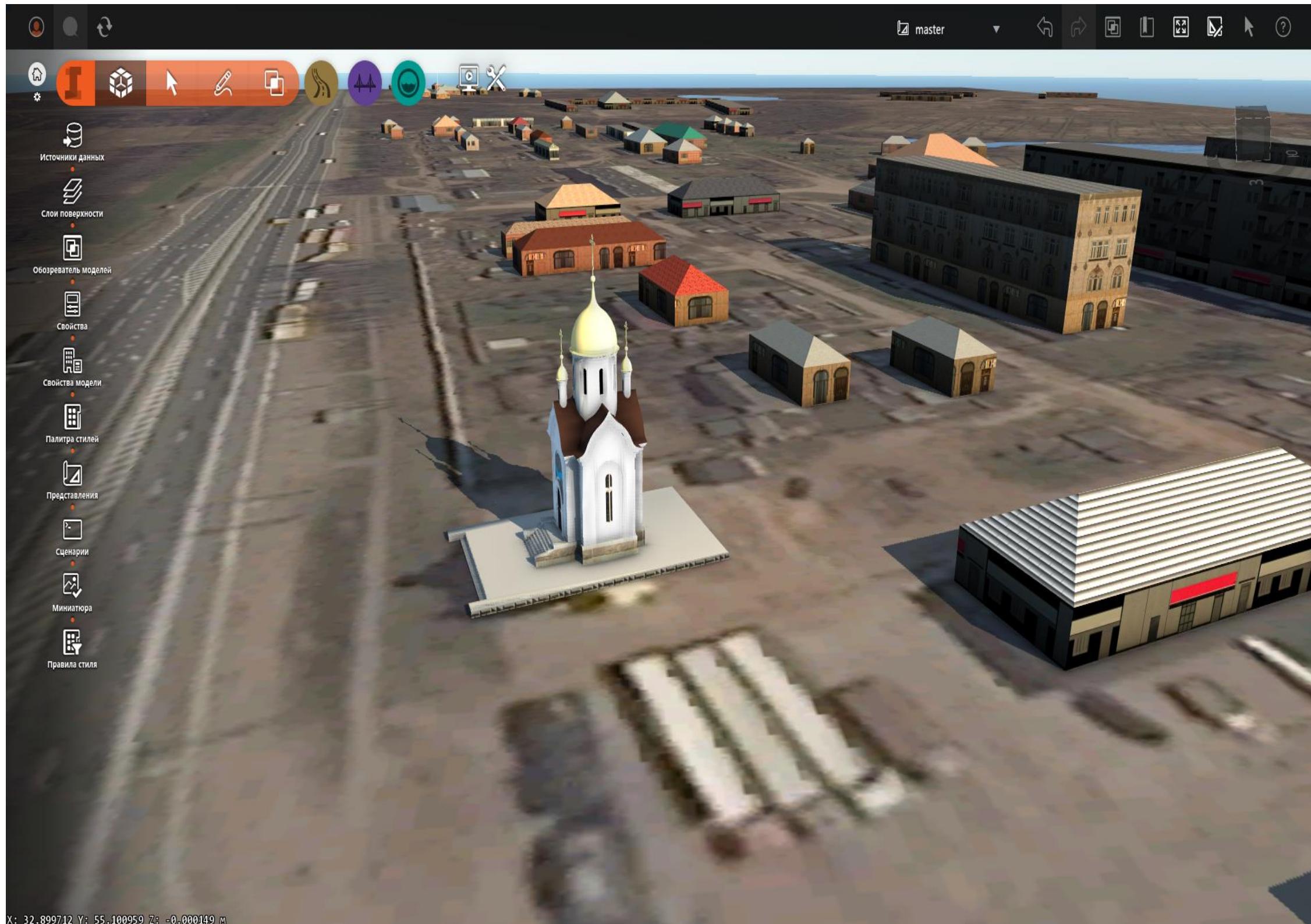
«Прочие объекты комплексного обустройства автомобильной дороги М-1 «Беларусь» от Москвы до границы с Республикой Беларусь (на Минск, Брест). Строительство надземного пешеходного перехода на км 319+475 в Смоленской области»



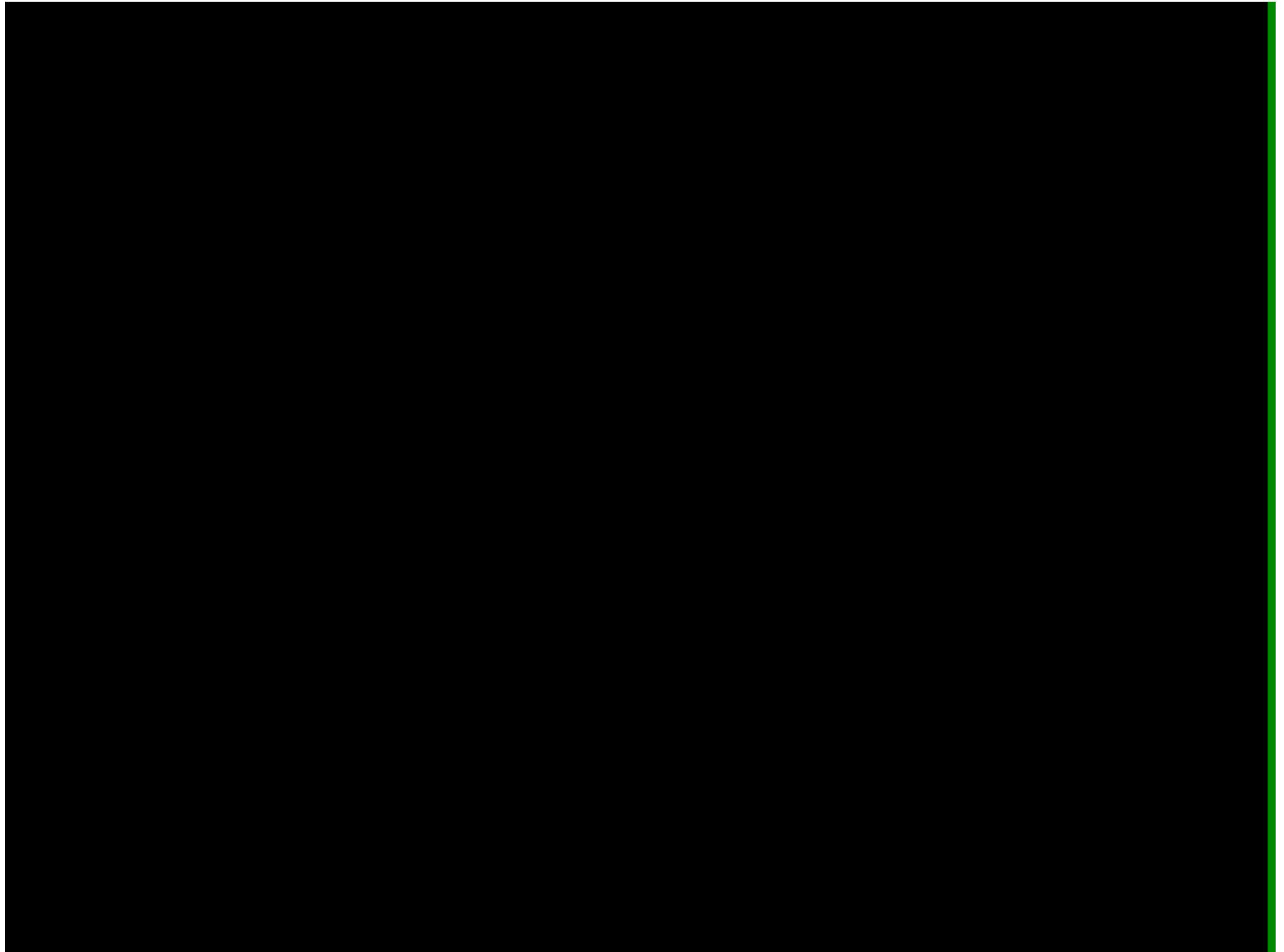
Наименование показателей и проектных решений после реконструкции	Кол-во х-ка
Техническая категория дороги	ІБ
Расчетная скорость	120 км/час
Число полос движения	4
Ширина полосы движения	3,75 м
Ширина проезжей части	2x7,5
Ширина обочины	3,75 м
Ширина краевой полосы у обочины	0,75 м
Ширина разделительной полосы	2,64 м
Ширина краевой полосы безопасности у разделительной полосы	1,0 м
Ширина земляного полотна	25,14
Ширина остановочной полосы	2,5 м
Наименьший радиус кривых в плане	800 м
Наибольший продольный уклон	40‰
Расчетная нагрузка для дорожной одежды	115 кН
Расчетные нагрузки для мостовых сооружений	A14, H14

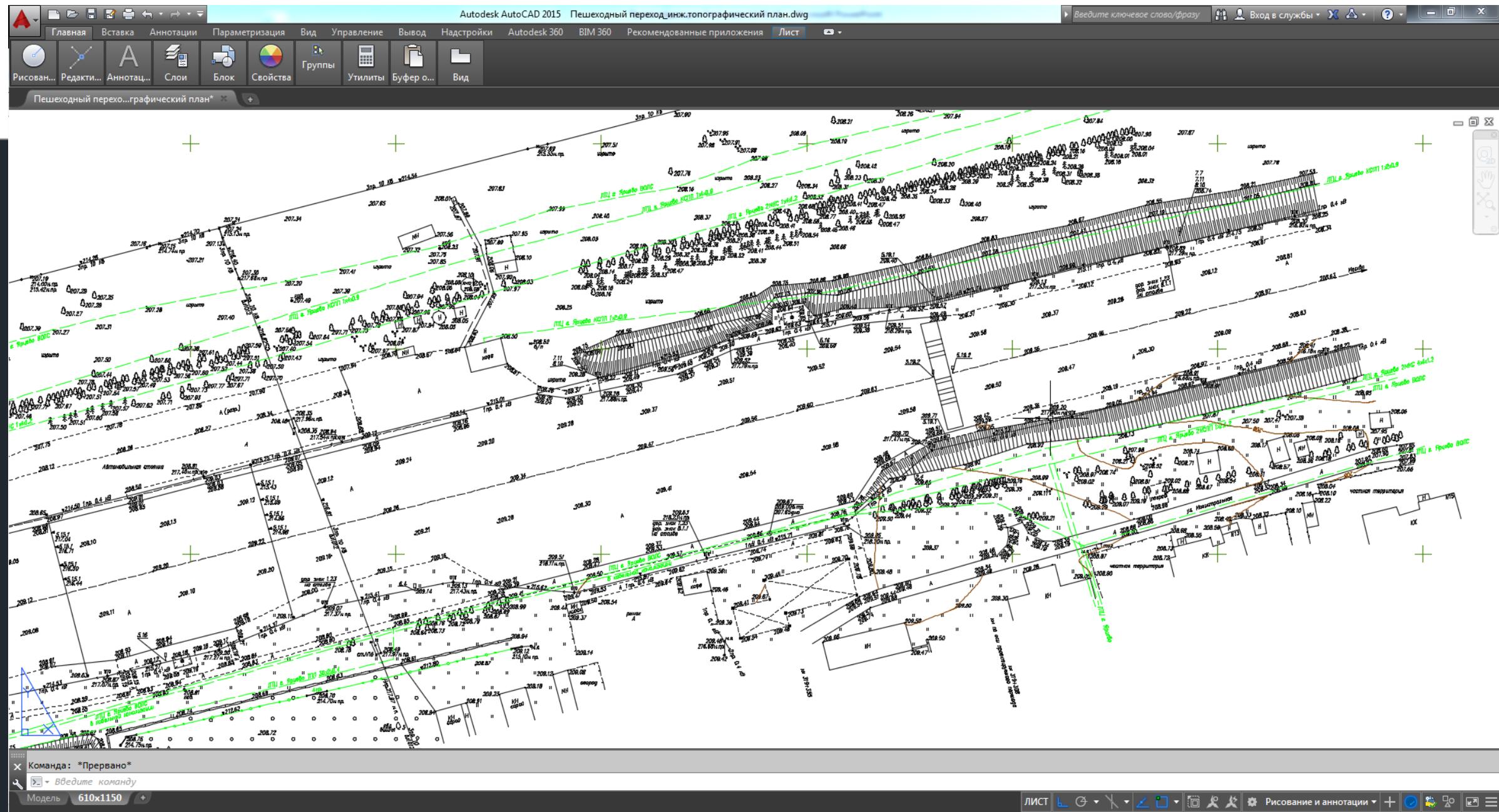
Автомобильная дорога М-1 «Беларусь» проходит по территории Московской и Смоленской областей, входящих в состав Центрального федерального округа. В соответствии с проектом планировки территории (ППТ), выданным государственным заказчиком ГК «Автодор», федеральная автомобильная дорога должна быть реконструирована до параметров автодорог категории ІБ.

Создание цифровой модели местности на основании общедоступных данных для предпроектной стадии

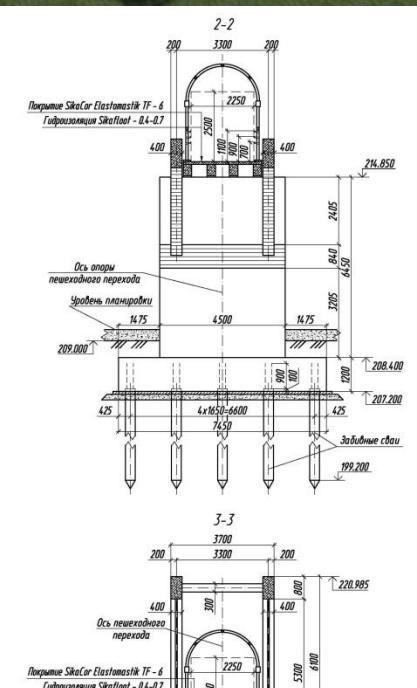
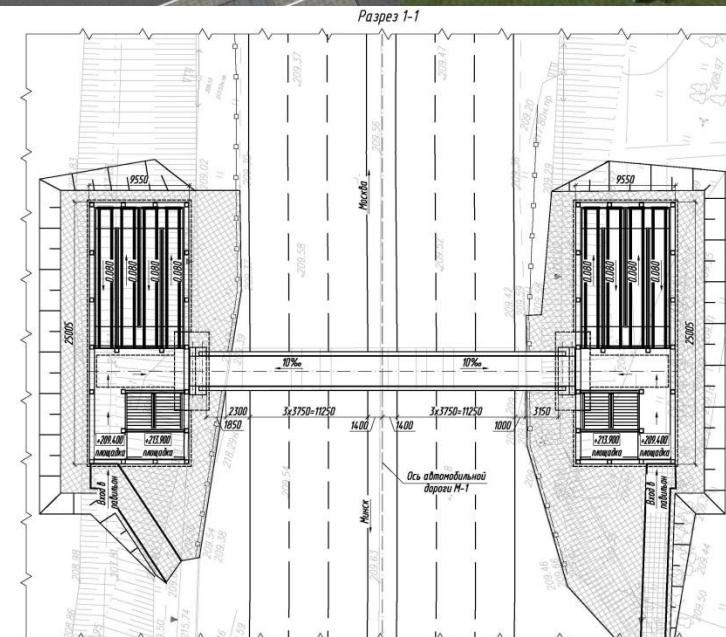
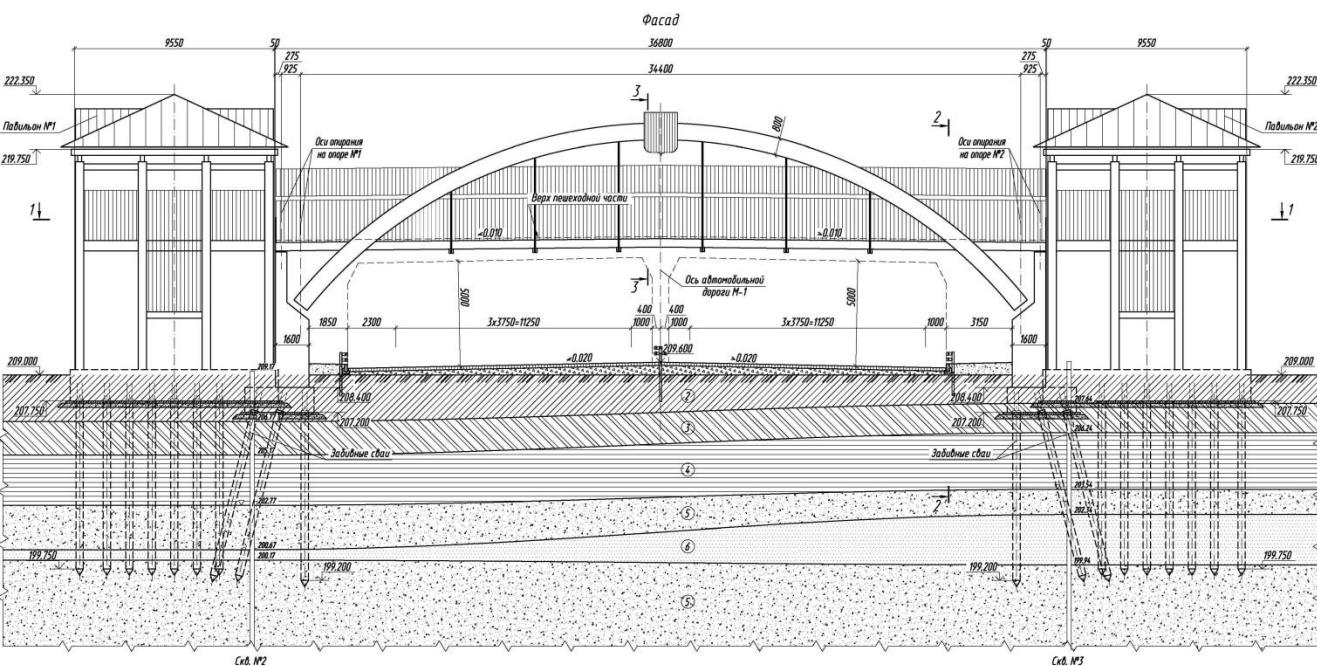


Моделирование текущей ситуации с учетом исходных данных





ВАРИАНТ №1



Достоинства варианта:

Устройство на пешеходном переходе остекления для защиты пешеходов и прохожей части от атмосферных воздействий.

Недостатки варианта:

Высокая стоимость по соотношению с другими вариантами.
Затраты на содержание металлических конструкций павильонов.

ВАРИАНТ №3 (рекомендуемый)



Пешеходный переход открытого типа, пролетное строение выполнено в виде арки из клееной древесины с ходьбой посередине. Полная длина пролета $L=36,8$ м.

Расчетная длина пролета $L=34,4$ м.

Прохожая часть выполнена из брусьев и настила из клееной древесины, покрытой гидроизоляцией и противоскользящим покрытием. Перильное ограждение выполнено индивидуального проектирования.

Опоры под пролетное строение выполнены из монолитного железобетона массивного типа. Фундамент на свайном основании. Лестничные сходы и пандусы для маломобильных групп населения предусмотрены из монолитного железобетона, индивидуального проектирования. Фундамент на свайном основании.

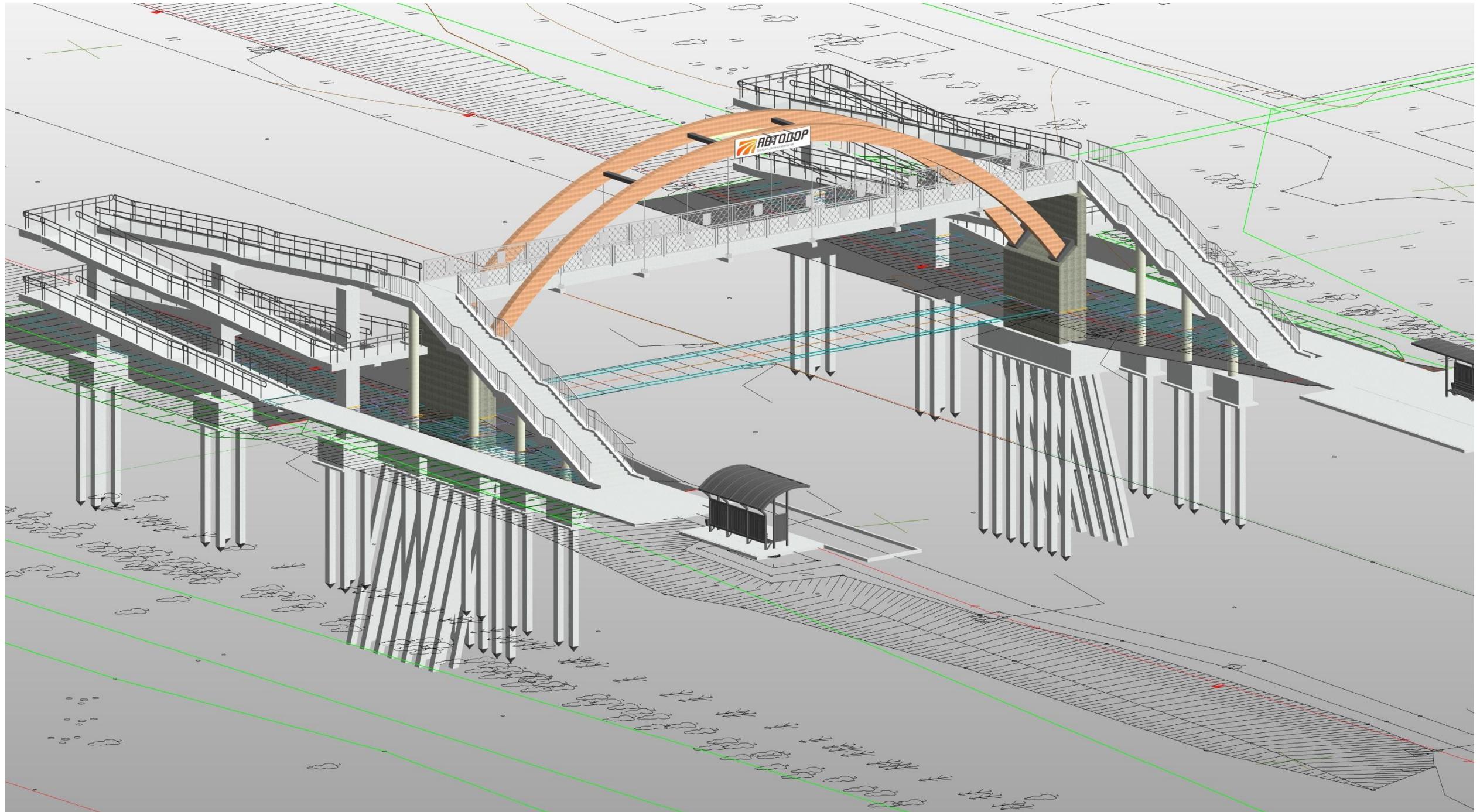
Проектом предусмотрен обогрев ступеней и пандусов.

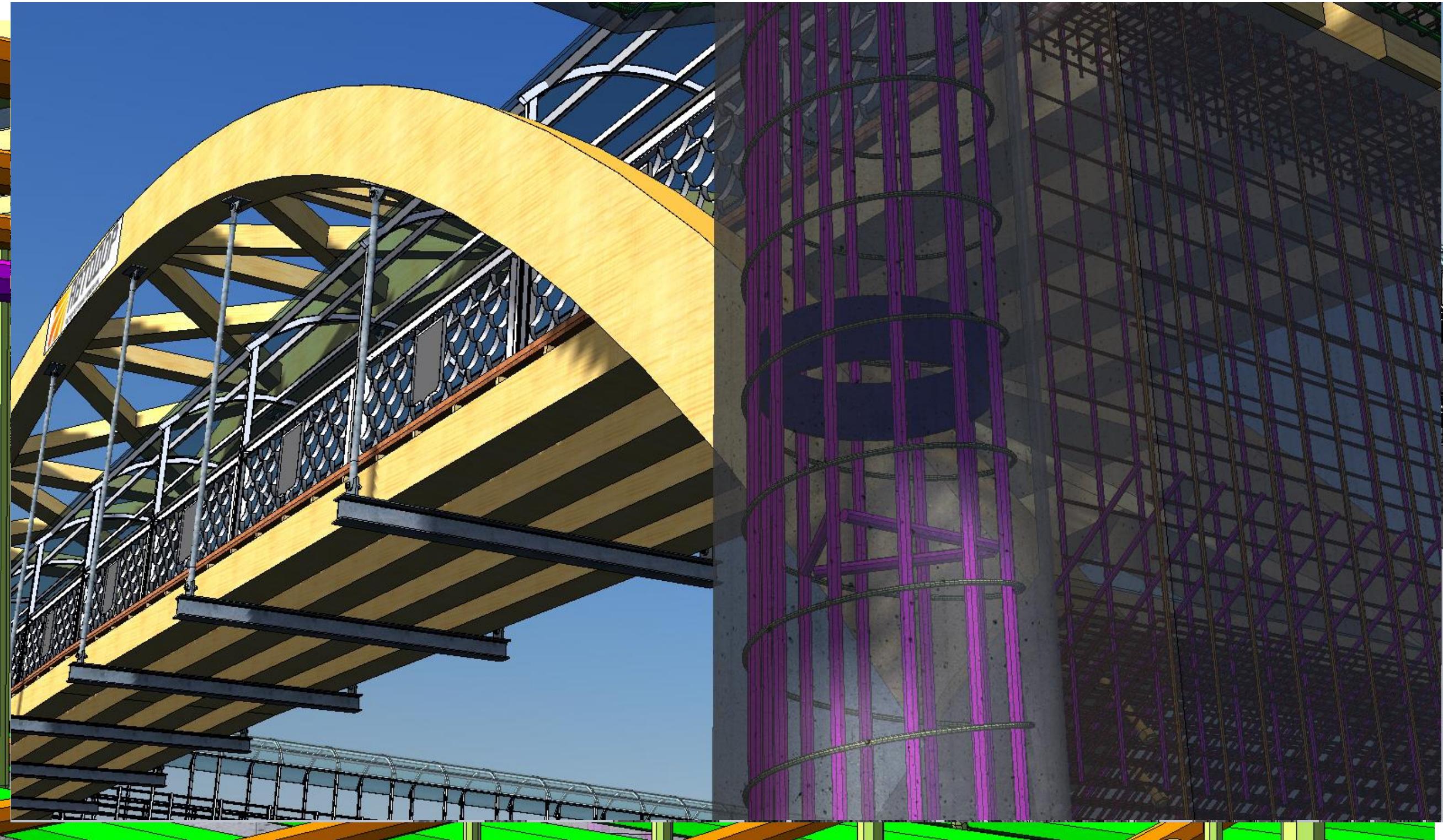
ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СРАВНЕНИЕ ВАРИАНТОВ ПЕШЕХОДНОГО ПЕРЕХОДА

Наименование показателя, единица измерения	Количество		
	Вариант №3	Вариант №2	Вариант №1
Количество опор, шт.	2	2	2
Объем свай, м3	80	134	135
Объём ростверков, м3	108	358	334
Объем тела опор, м3	105	68	37
Металл павильонов, т	-	172	172
Железобетон павильонов, пандусов и лестничных сходов, м3	239	198	198
Дерево пролетного строения, м3	55	55	55
Металл пролетного строения, т	7	7	3
Остекление, м2	-	1805	1800
Стоимость строительства, тыс. руб.	25 130	53 549	50 226
Стоимость, %	100	213	199

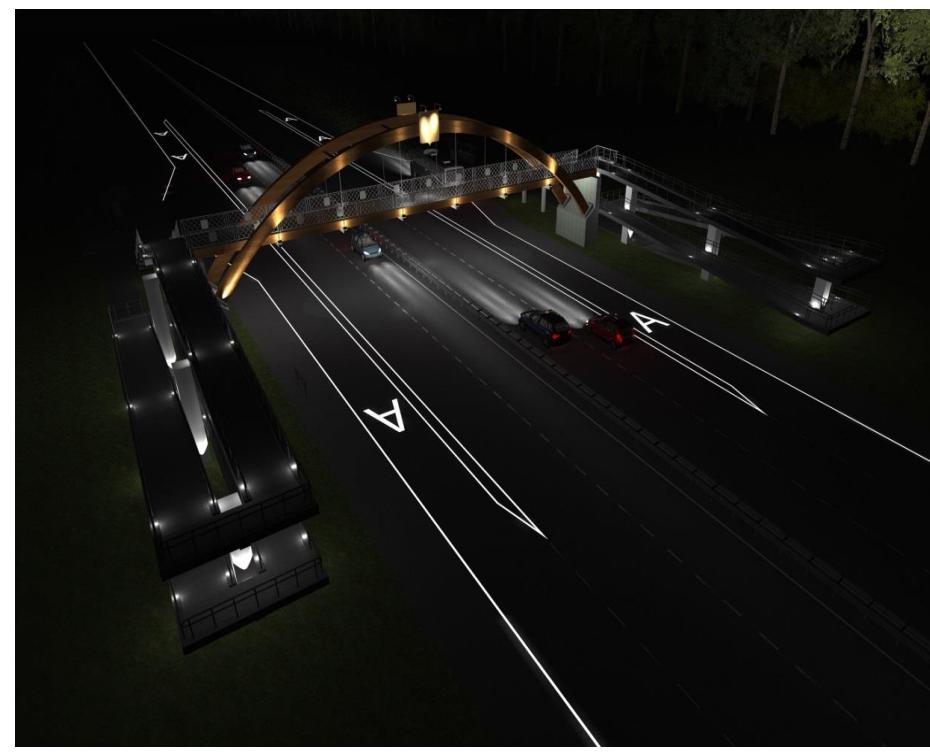
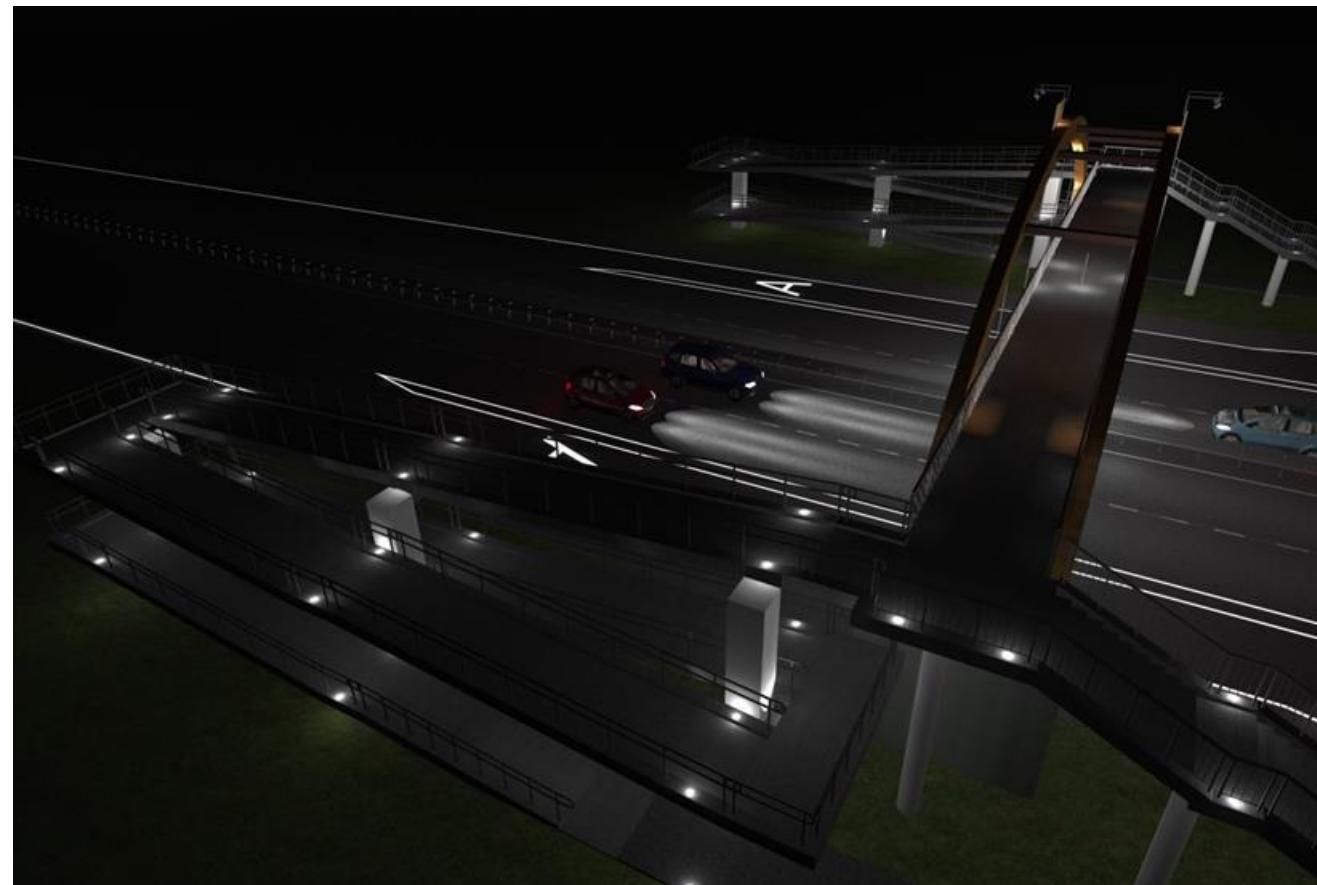
Вывод:

На основании анализа представленных технических решений по технико-экономической составляющей, достоинствам и недостаткам каждого из рассмотренных вариантов выбран первый вариант как наиболее дешевый и технологически простой в исполнении.

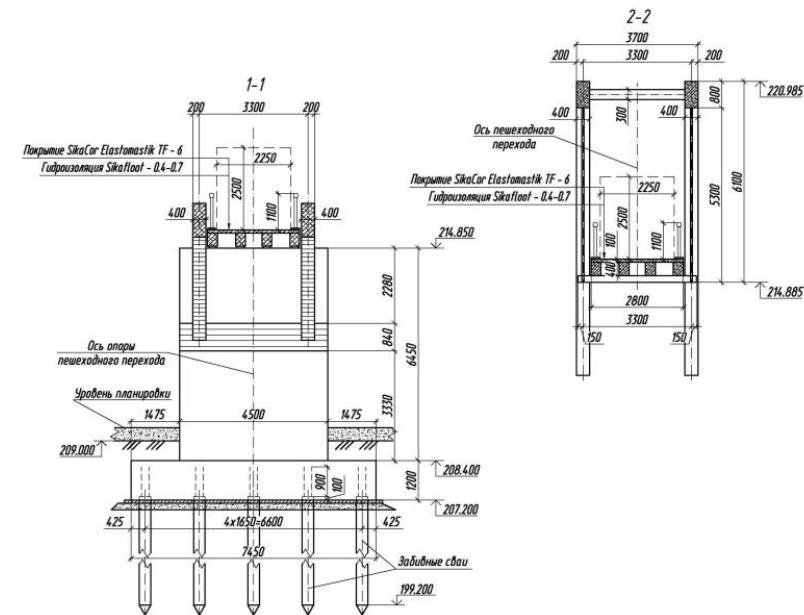
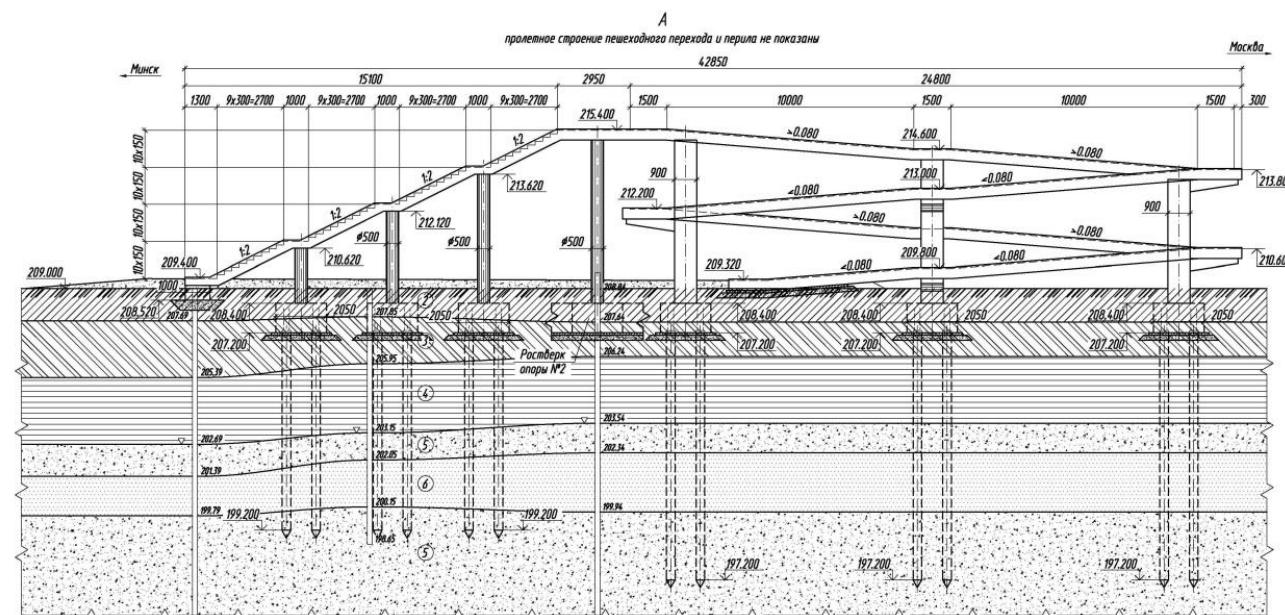
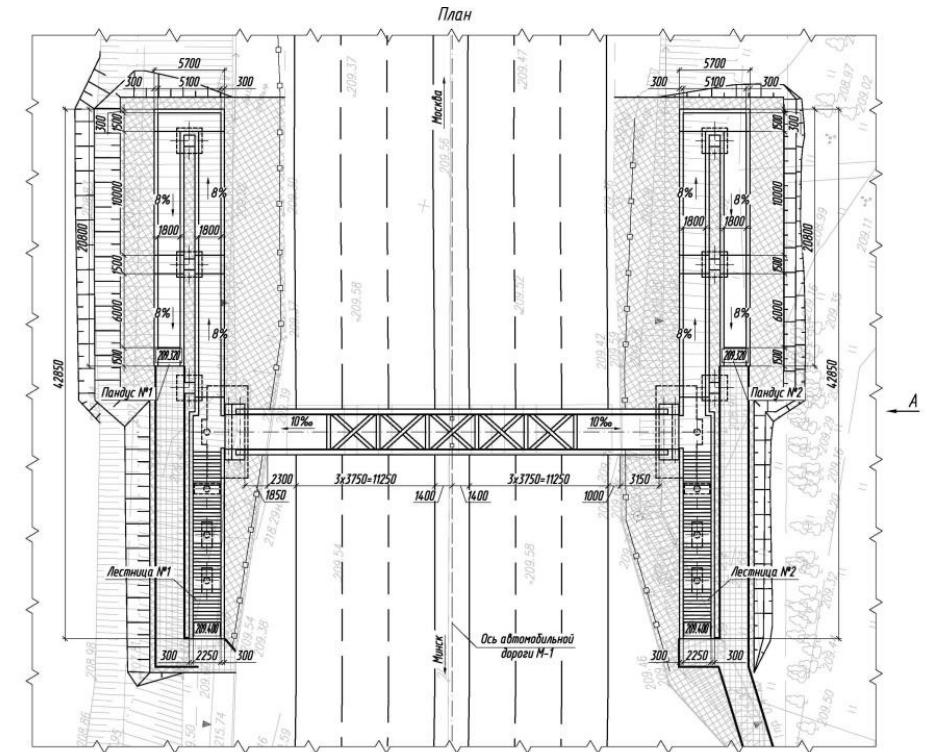
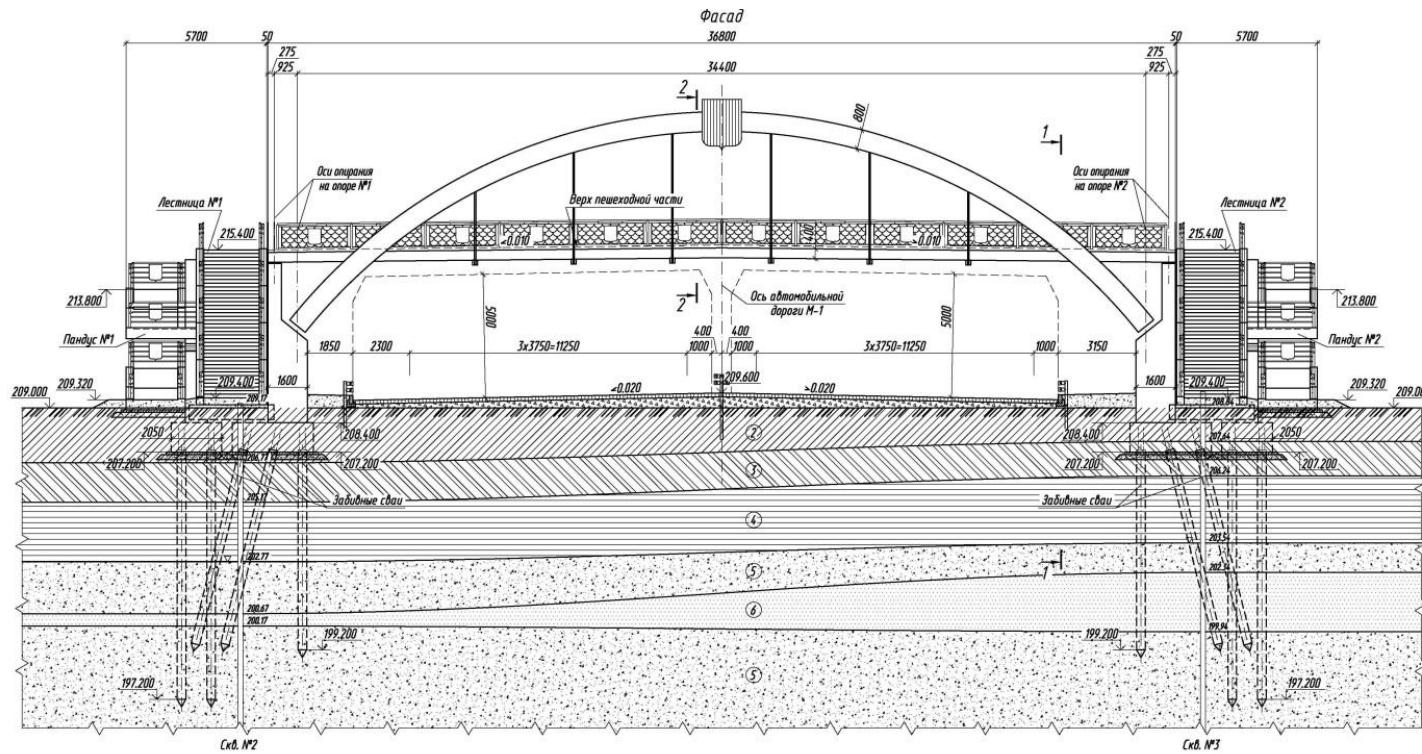








ВАРИАНТ №3 (рекомендуемый)



- Условные обозначения
- 1 Техногенный грунт, строительный мусор;
 - 2 Суллик тугопластичный с прослойками сулеси пластичной;
 - 3 Суллик мягкопластичный, с вкл. до 10% щебня, с прослойками песка мелкого;
 - 4 Суллик легкий, тугопластичный, с вкл. до 10% щебня, с прослойками песка мелкого;
 - 5 Песок мелкий, водонасыщенный, средней пластичности;
 - 6 Сулесь пластичная с редкими прослойками песка пылеватого.

Достоинства варианта:
Низкая стоимость

Недостатки варианта – отсутствуют.





МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНСТРОЙ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ»
(ФАУ «ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗА РОССИИ»)

Санкт-Петербургский филиал

УТВЕРЖДАЮ

Начальник



И.В. Бурягина

« 28 » апреля 2016 г.



ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ № 193-16/СПЭ-3852/02

(№ в Реестре 00-1-1-4-1423-16)

Объект капитального строительства

Прочие объекты комплексного обустройства автомобильной дороги М-1 "Беларусь" от Москвы до границы с Республикой Беларусь (на Минск, Брест).
Строительство надземного пешеходного перехода на км 319+475
Смоленская область

Объект государственной экспертизы

Проектная документация «Прочие объекты комплексного обустройства автомобильной дороги М-1 "Беларусь" от Москвы до границы с Республикой Беларусь (на Минск, Брест). Строительство надземного пешеходного перехода на км 319+475 в Смоленской области»

Проектная документация и результаты инженерных изысканий

Шастов/СПЭ – 3852



МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНСТРОЙ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ»
(ФАУ «ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗА РОССИИ»)

Санкт-Петербургский филиал

УТВЕРЖДАЮ

Начальник



И.В. Бурягина

«29» апреля 2016 г.



ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ № 194-16/СПЭ-3852/05

(№ в Реестре 00-1-6-0427-16)

о проверке достоверности определения сметной стоимости объекта капитального строительства, строительство которого финансируется с привлечением средств федерального бюджета

Объект капитального строительства

Прочие объекты комплексного обустройства автомобильной дороги М-1 "Беларусь" от Москвы до границы с Республикой Беларусь (на Минск, Брест).
Строительство надземного пешеходного перехода на км 319+475 в Смоленской области

Смоленская область, Ярцевский район, д. Суетово

Вуколова/СПЭ-3852



ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «РОССИЙСКИЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ»
(ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «АВТОДОР»)

РАСПОРЯЖЕНИЕ

20 мая 2016 г. Москва № ТП-34-р

Об утверждении проектной документации на
«Прочие объекты комплексного обустройства автомобильной дороги М-1
«Беларусь» от Москвы до границы с Республикой Беларусь (на Минск, Брест).
Строительство надземного пешеходного перехода
на км 319+475 в Смоленской области»

Утвердить проектную документацию на «Прочие объекты комплексного обустройства автомобильной дороги М-1 «Беларусь» от Москвы до границы с Республикой Беларусь (на Минск, Брест). Строительство надземного пешеходного перехода на км 319+475 в Смоленской области», разработанную ООО «ГорКанСтрой» г. Москва и рассмотренную Санкт-Петербургским филиалом ФГУ «Главгосэкспертиза России» (положительные заключения от 28.04.2016 № 193-16/СПЭ-3852/02 и от 29.04.2016 № 194-16/СПЭ-3852/05) со следующими технико-экономическими показателями:

Наименование показателей	Ед.изм.	Показатели
Категория дороги		ІБ
Основная расчетная скорость	км/час	120
Число полос движения	шт	4
Ширина полосы движения	м	3,75
Ширина разделительной полосы	м	2,64
Расчетная нагрузка на ИССО	кПа	4,0
Длина пешеходного перехода:		
- по пролетному строению,	м	36,80
- с учетом лестничных сходов	м	76,21
Материал пролетного строения		деревянные клееные конструкции
Схема пешеходного перехода	м	1x34,4
Ширина прохаживаемой части	м	2,25
Габарит по высоте (над автомобильной дорогой)	м	более 5,0
Габарит прохаживаемой части по высоте	м	2,3
Продолжительность строительства	мес.	4



ОРД-1829401

Наименование показателей	Ед.изм.	Показатели
Стоимостные показатели		
Общая сметная стоимость строительства в базисном уровне цен 2001 г. без НДС, (на 01.01.2000 г.)	тыс.рублей	6 977,46
в том числе		
строительно-монтажные работы	тыс.рублей	4 618,29
оборудование	тыс.рублей	1 148,16
прочие работы и затраты	тыс.рублей	1 211,01
в том числе:		
	ПИР	тыс.рублей
	возвратные суммы	тыс.рублей
		874,10 (35,46)
Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах с учетом НДС на 1 квартал 2016 г.	тыс.рублей	44 168,44
в том числе		
строительно-монтажные работы	тыс.рублей	32 803,68
оборудование	тыс.рублей	4 600,46
прочие работы и затраты	тыс.рублей	6 764,30
в том числе:		
	ПИР	тыс.рублей
	возвратные суммы	тыс.рублей
		4 125,86 (251,13)

Первый заместитель
председателя правления
по технической политике



И.А. Урманов

Паршутин Владимир Алексеевич
(495) 727-11-95 (32-69)



ОРД-1829401