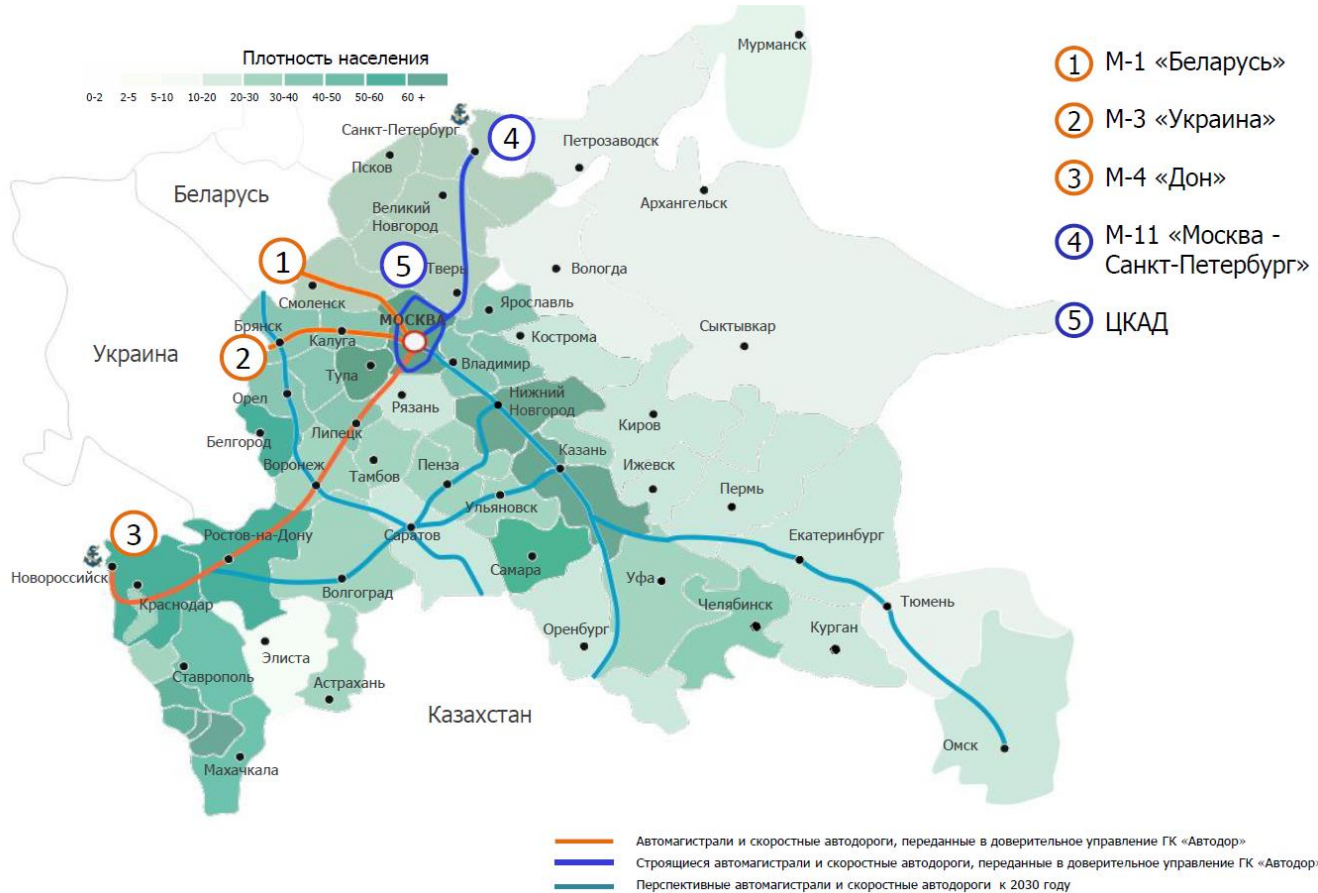


**Применение современных технологий  
информационного моделирования (BIM) на  
примере проектирования объекта «Строительство  
надземного пешеходного перехода на км 319+475 в  
Смоленской области»**



**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

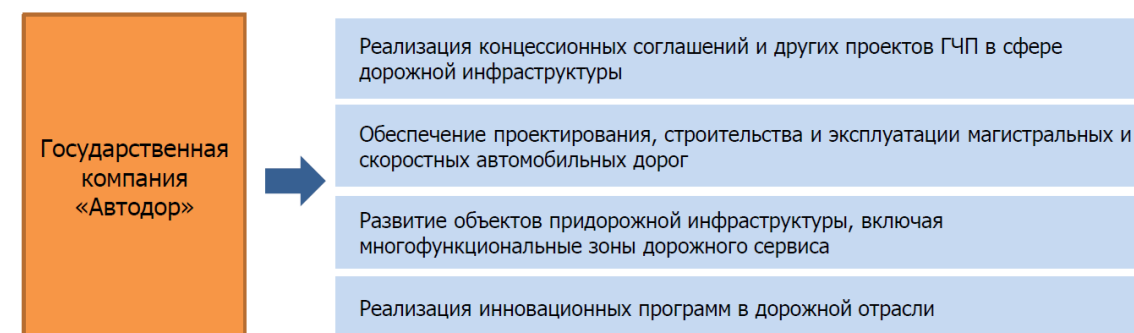
## Необходимость создания Государственной компании



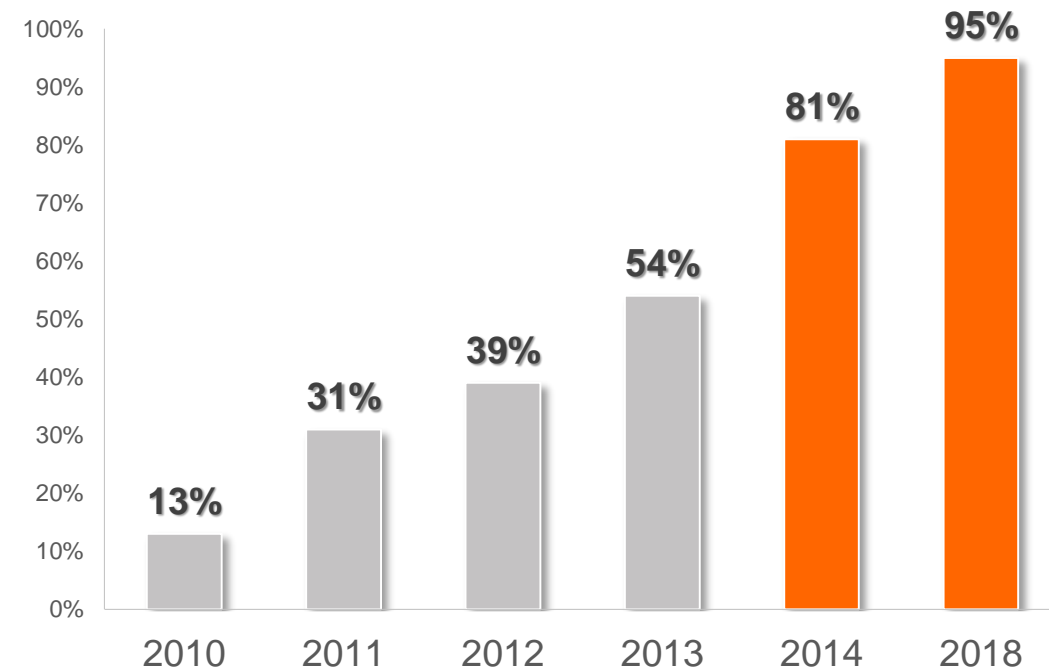
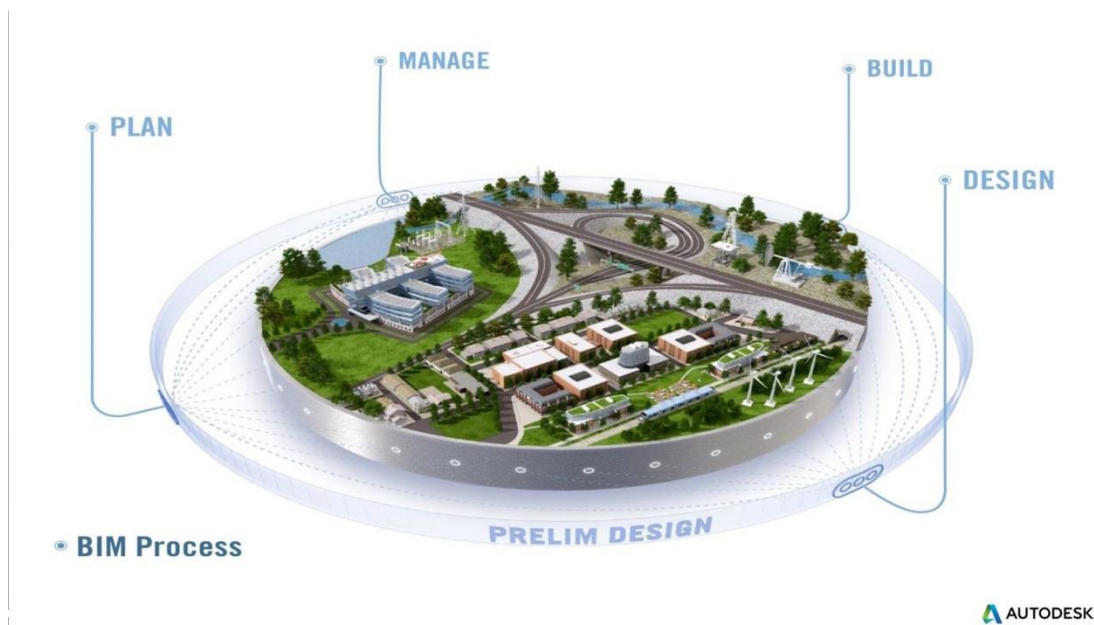
- Формирование инфраструктурной базы модернизации экономики и перехода к инновационной модели развития общества
- Привлечение частных инвестиций в развитие дорожной сети
- Формирование новых рынков и форм экономической деятельности в России

№	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

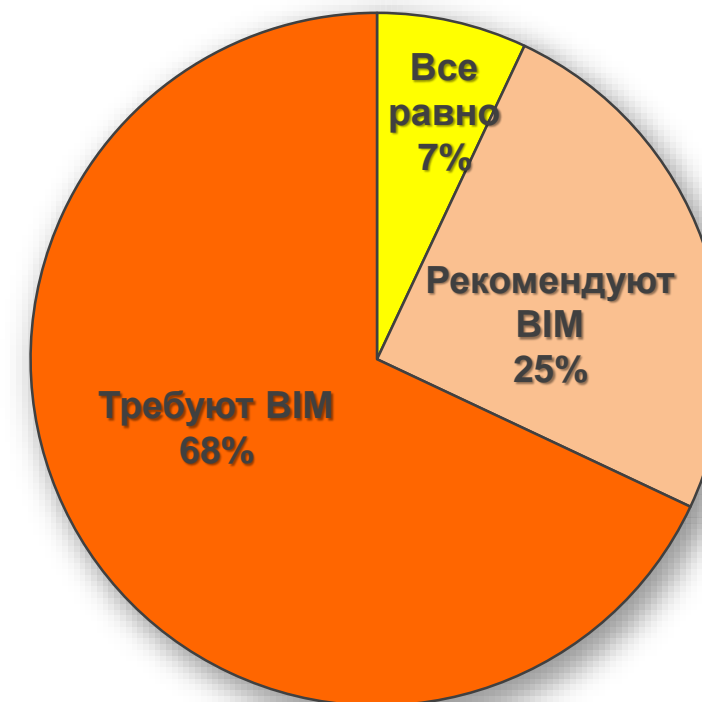
Сокращение негативного воздействия на экологию

**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%**

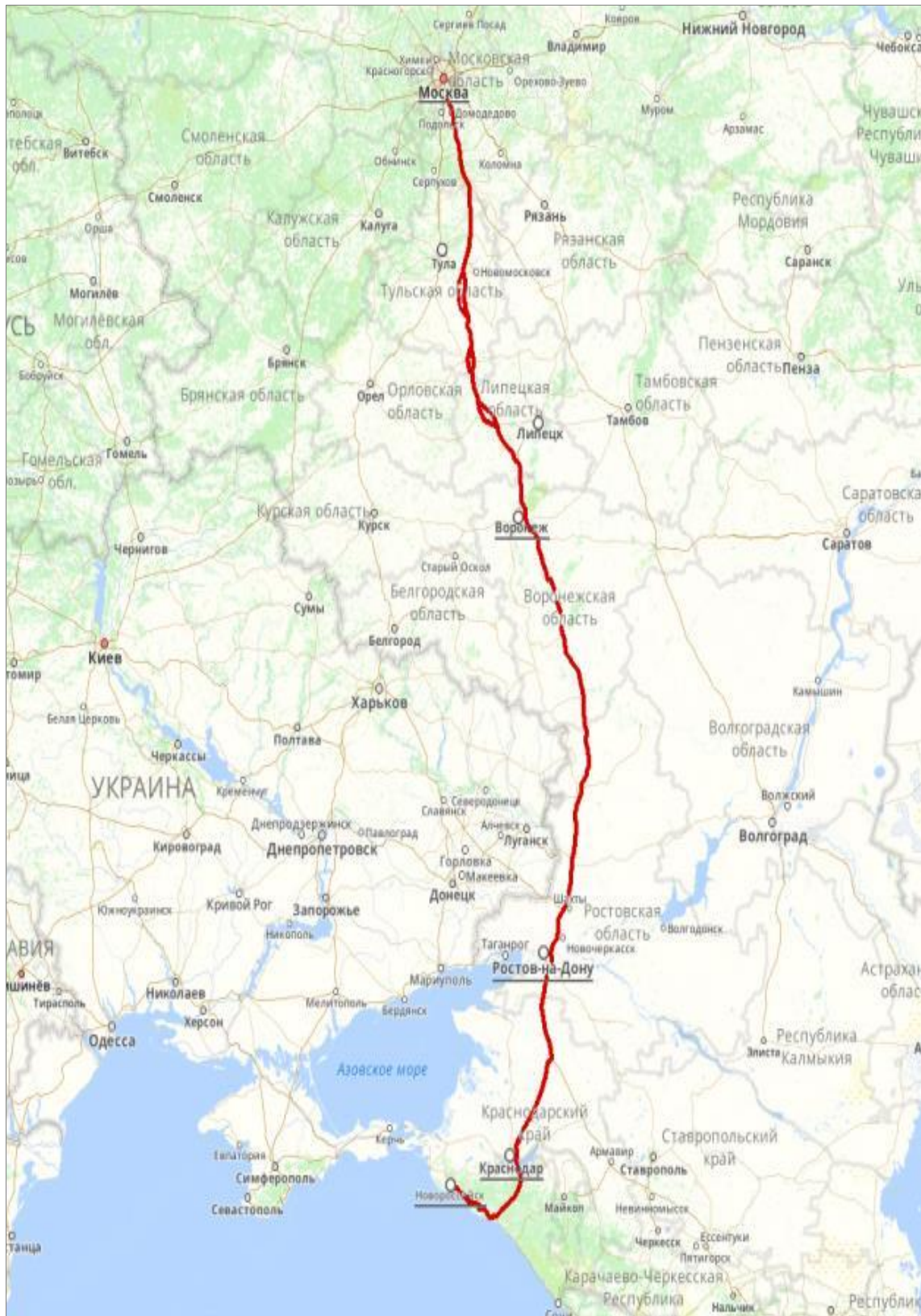
Использование BIM оказывает ценный вклад в **сокращение сроков запуска объекта** в эксплуатацию

**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

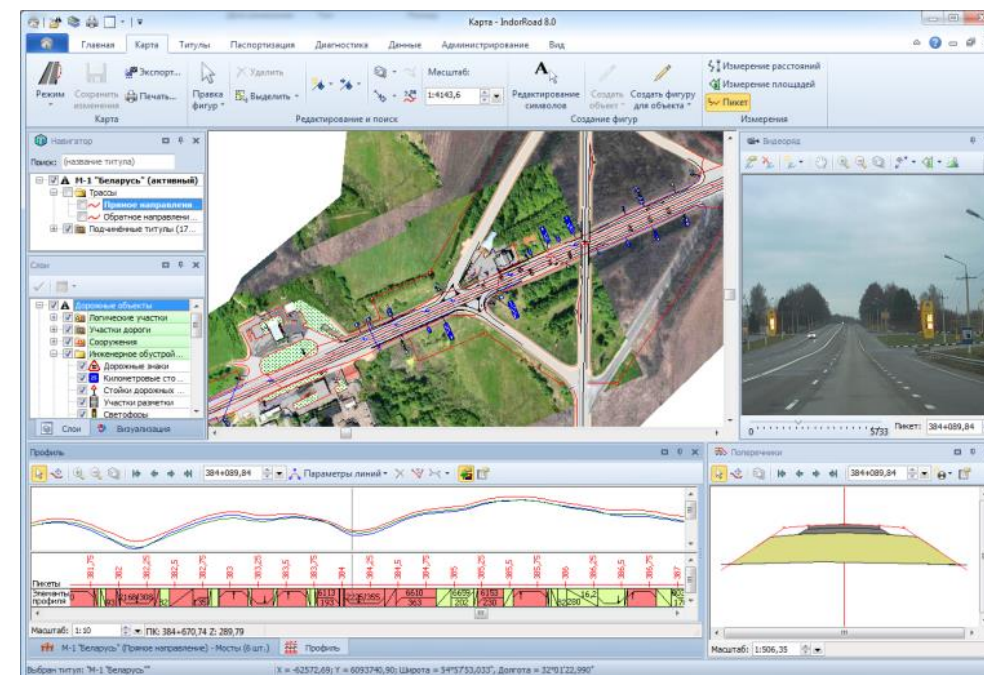
Расчетная скорость – 150/120 км/ч

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

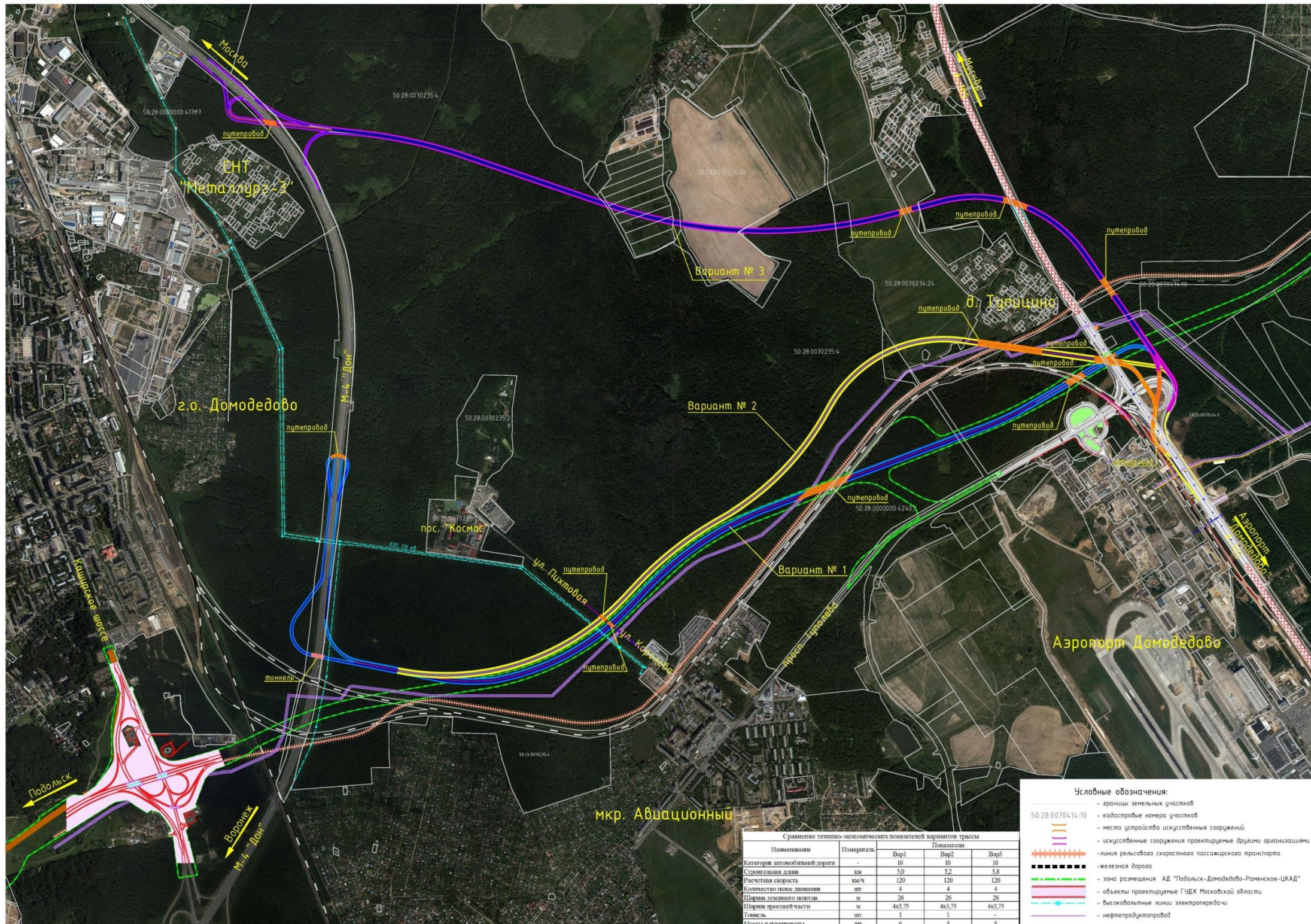
- Подготовка проектной документации в формате «3D»
- Создание и закрепление геодезической основы путем устройства постоянных мест закрепления базовых станций (оптимальный вариант)
- Загрузка 3D модели в механизмы
- Калибровка механизмов
- Контроль работы с применением роверов

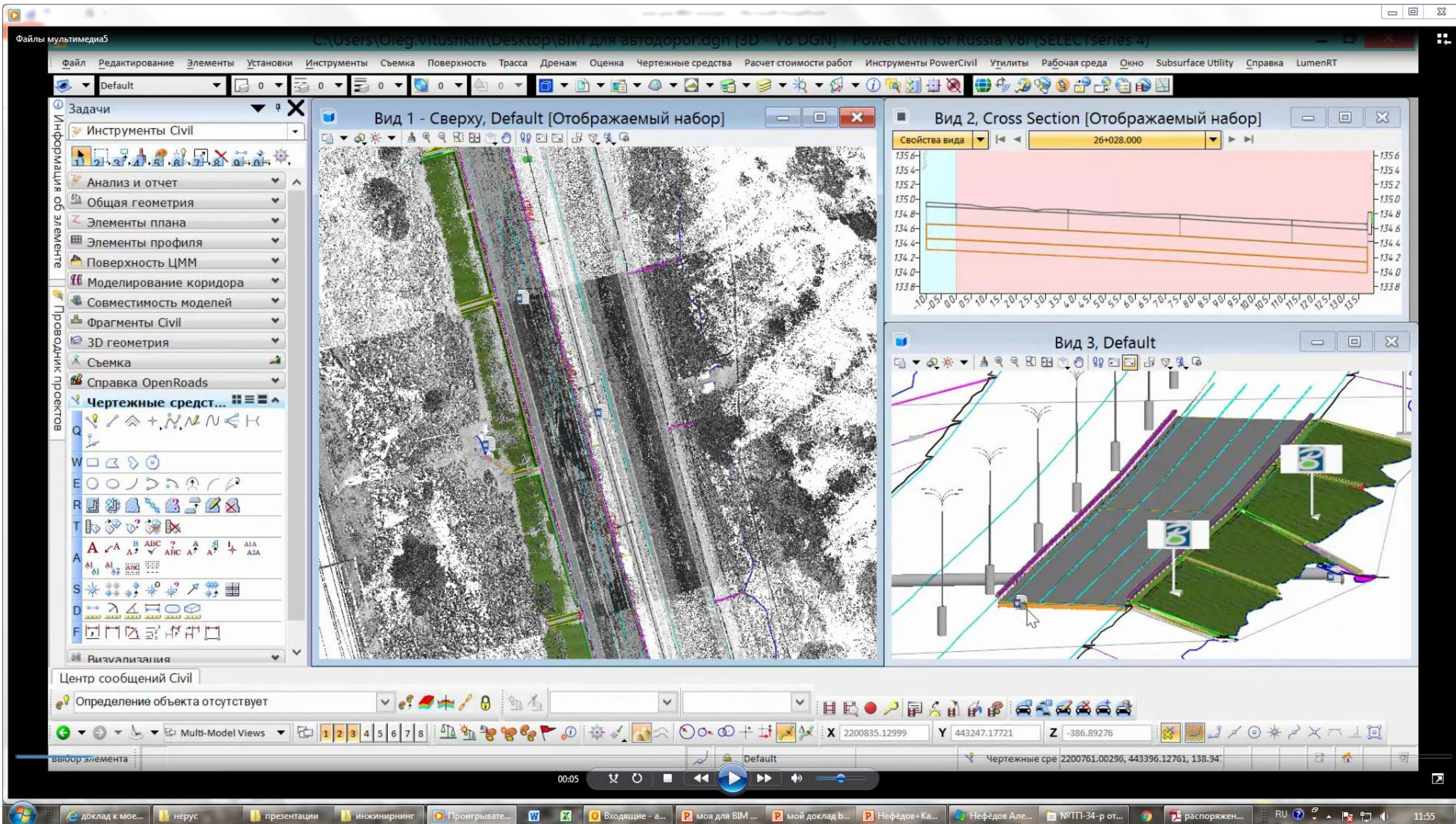


Применение техники с 3D-системами автоматического управления на основе технологий высокоточного позиционирования GPS/ГЛОНАСС:

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

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

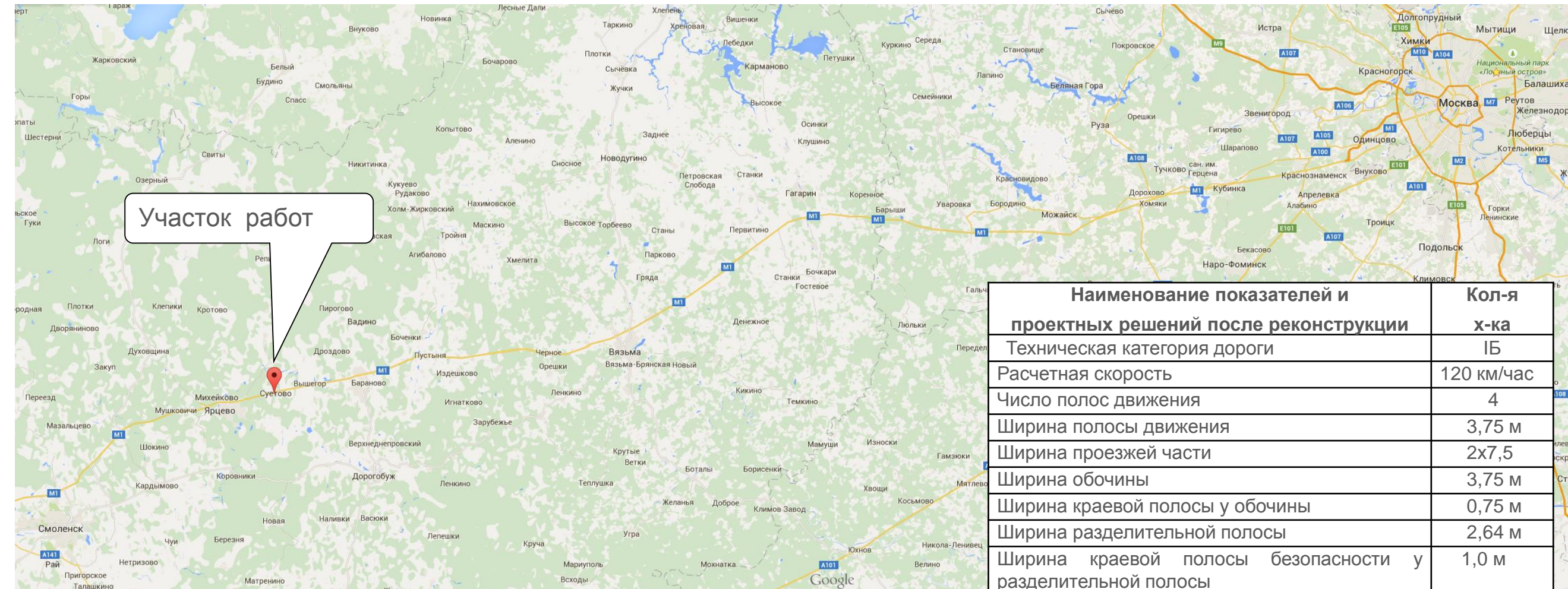






## ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

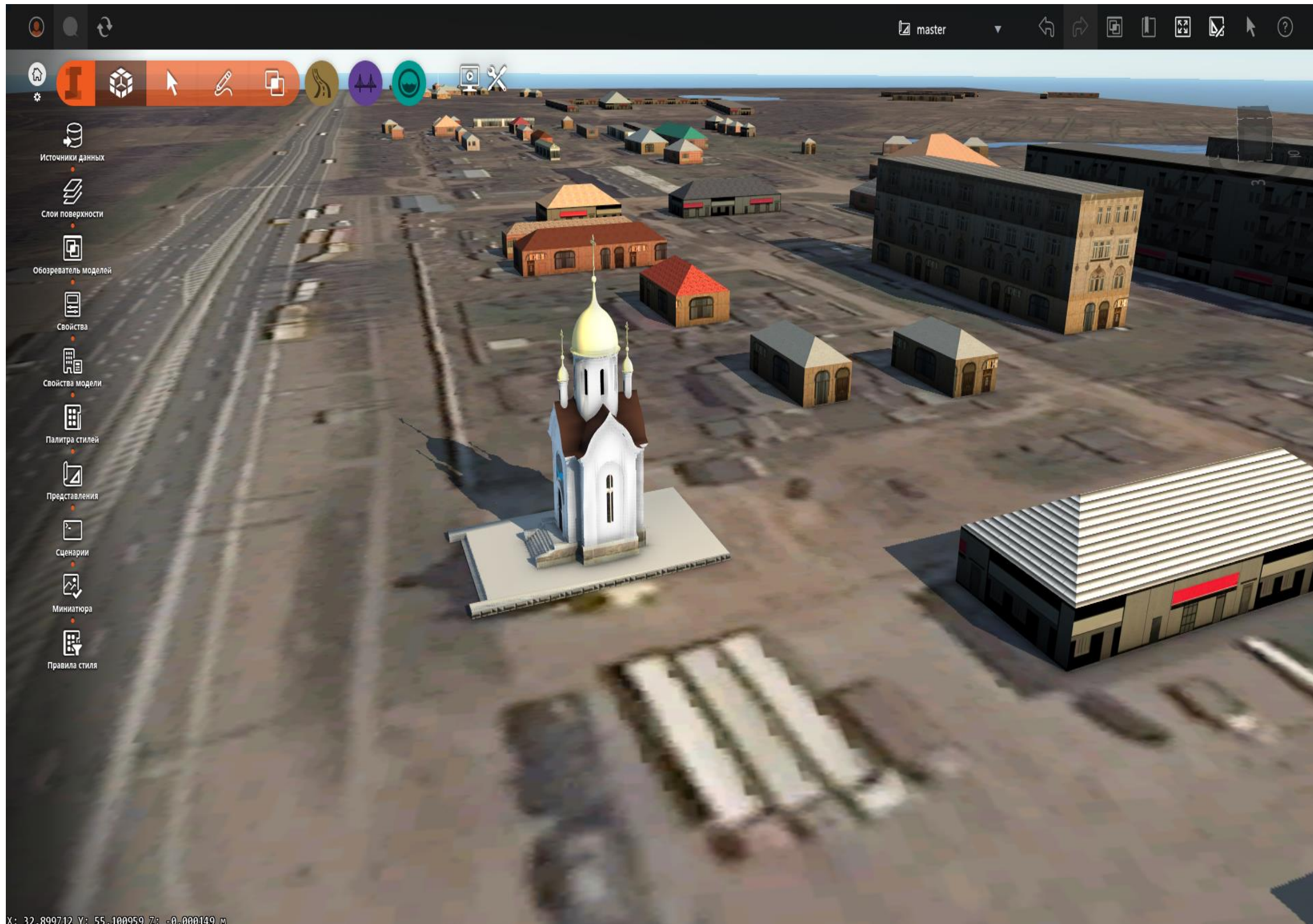
### «Прочие объекты комплексного обустройства автомобильной дороги М-1 «Беларусь» от Москвы до границы с Республикой Беларусь (на Минск, Брест). Строительство надземного пешеходного перехода на км 319+475 в Смоленской области»



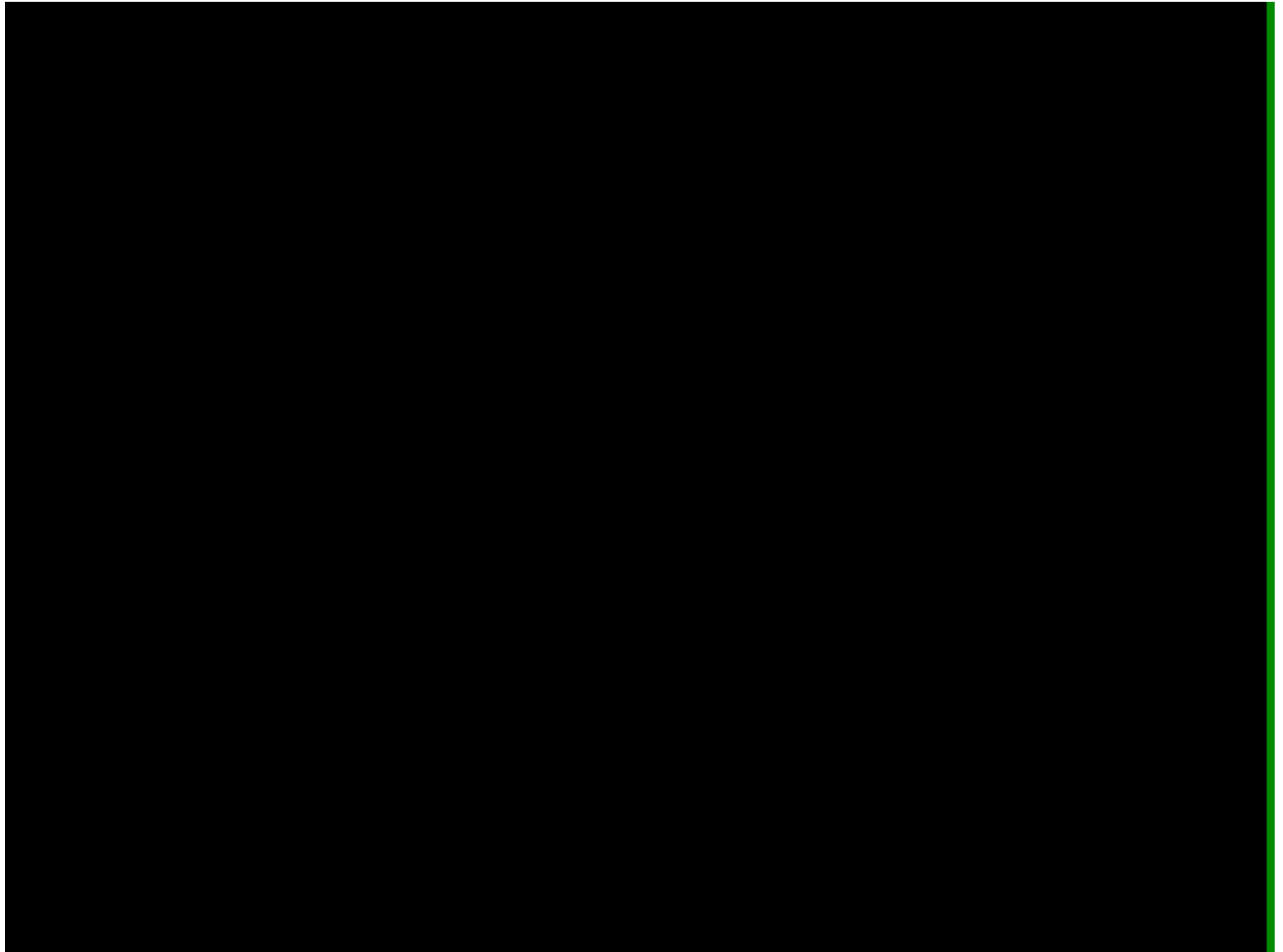
Наименование показателей и проектных решений после реконструкции	Кол-во х-ка
Техническая категория дороги	ІБ
Расчетная скорость	120 км/час
Число полос движения	4
Ширина полосы движения	3,75 м
Ширина проезжей части	2x7,5
Ширина обочины	3,75 м
Ширина краевой полосы у обочины	0,75 м
Ширина разделительной 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

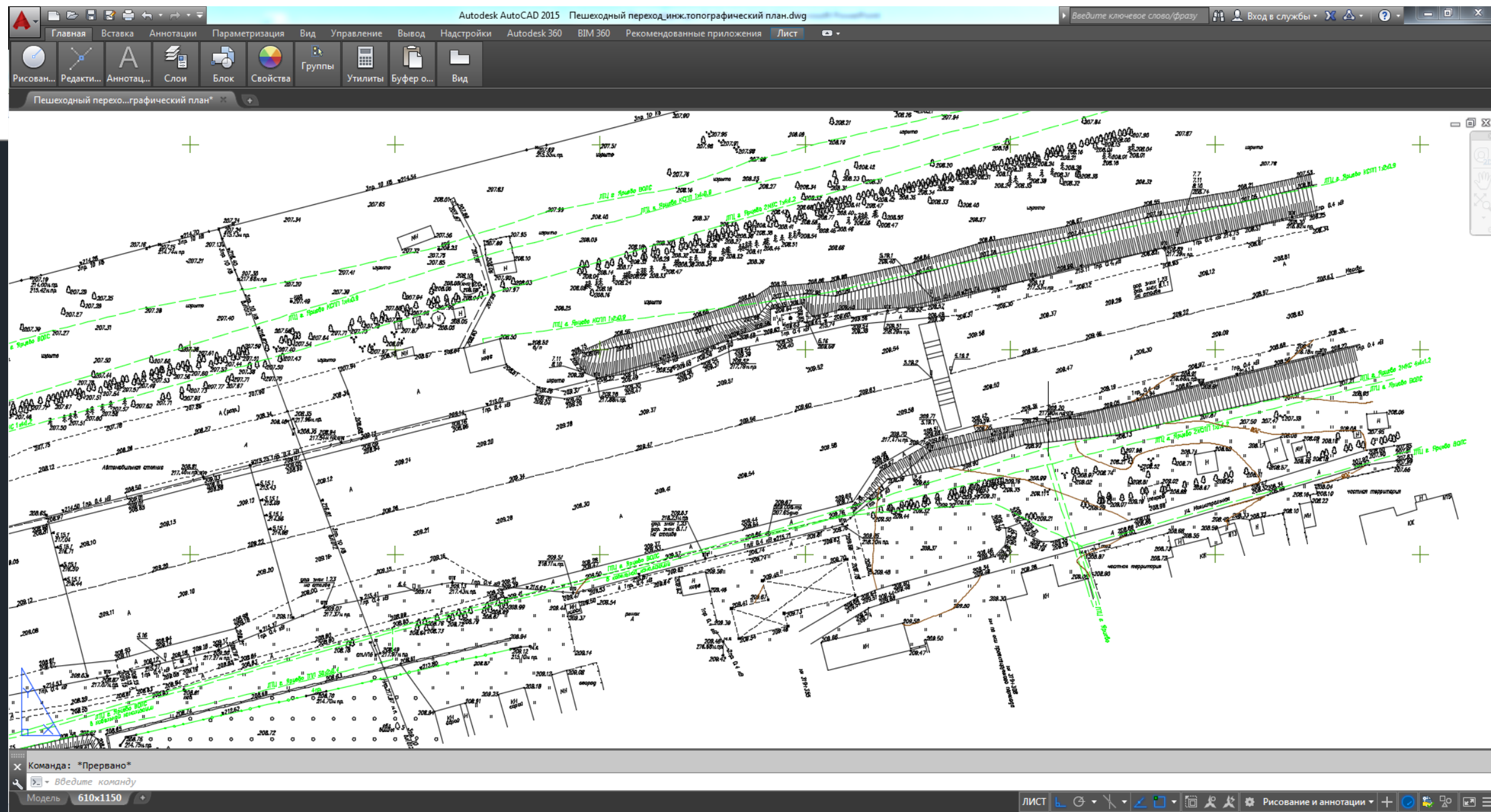
Автомобильная дорога М-1 «Беларусь» проходит по территории Московской и Смоленской областей, входящих в состав Центрального федерального округа. В соответствии с проектом планировки территории (ППТ), выданным государственным заказчиком ГК «Автодор», федеральная автомобильная дорога должна быть реконструирована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

# Создание цифровой модели местности на основании общедоступных данных для предпроектной стадии

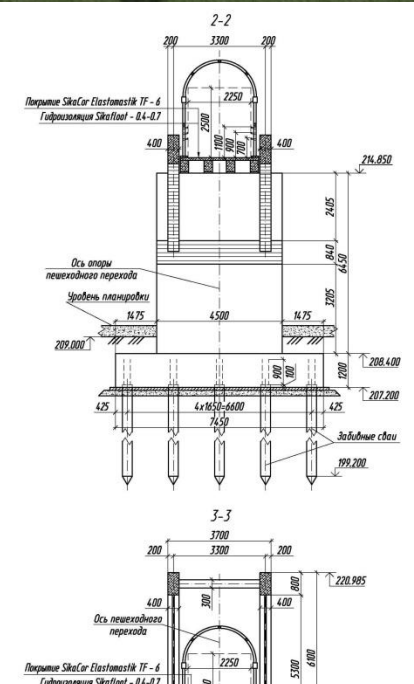
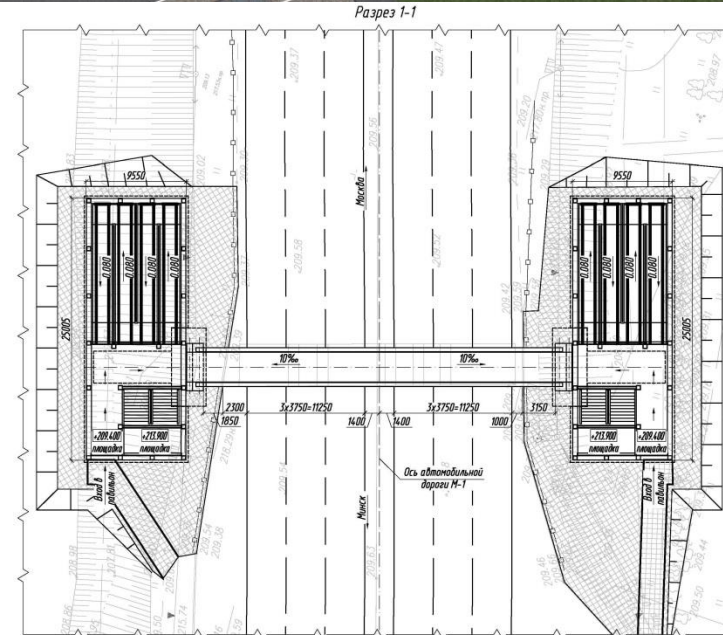
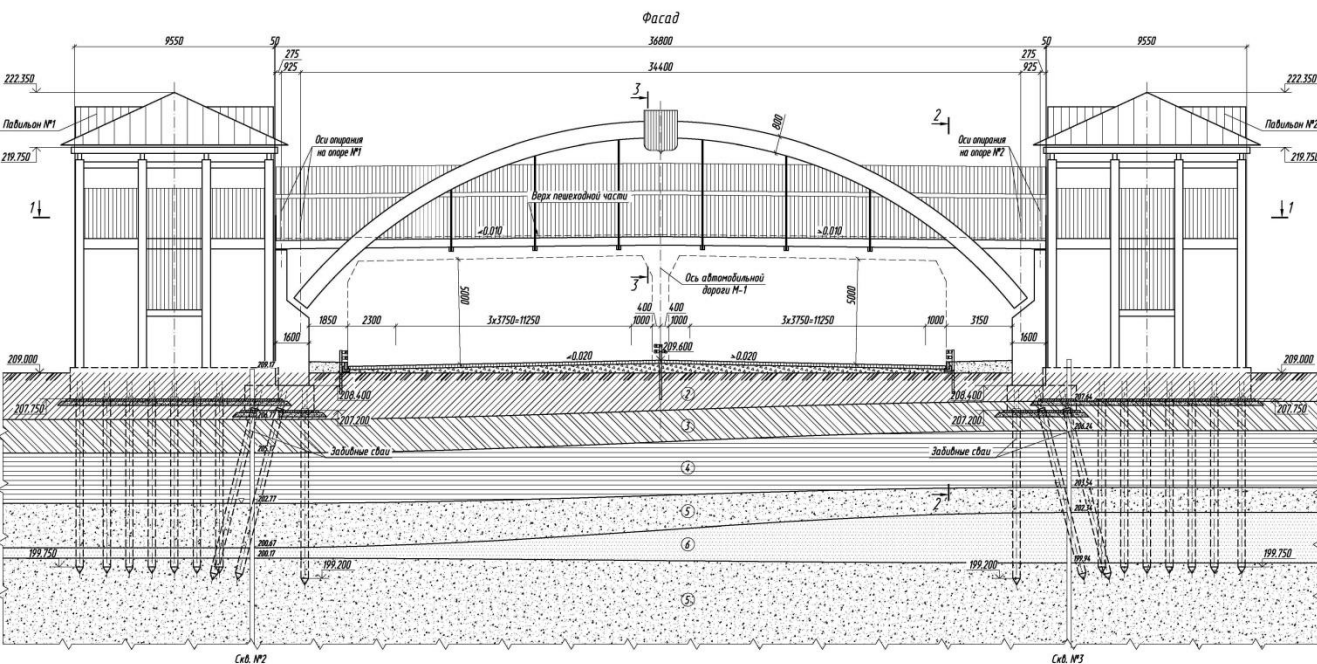


# Моделирование текущей ситуации с учетом исходных данных





## ВАРИАНТ №1



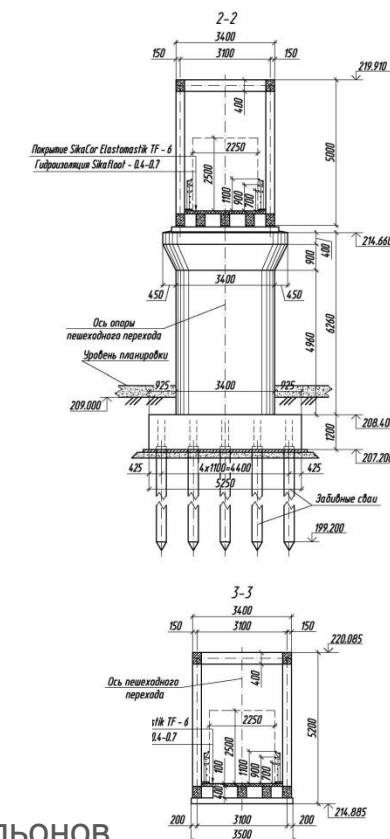
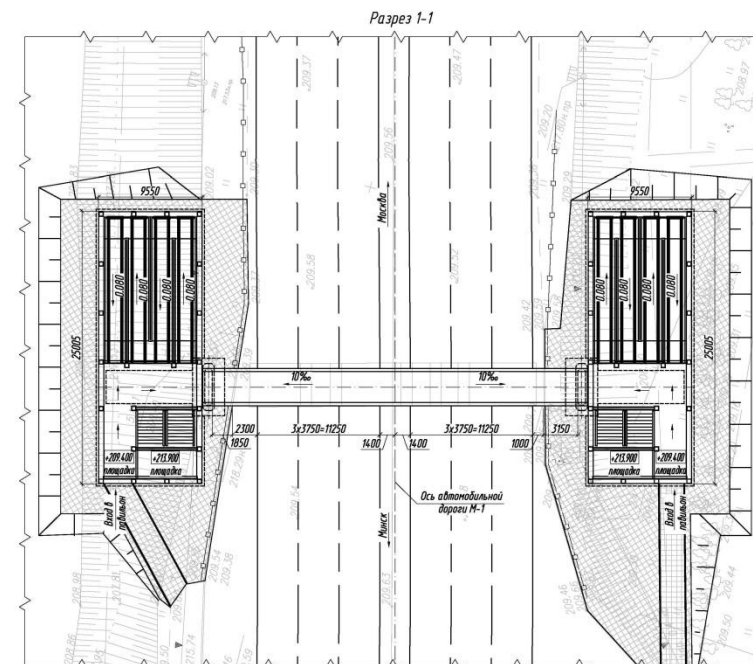
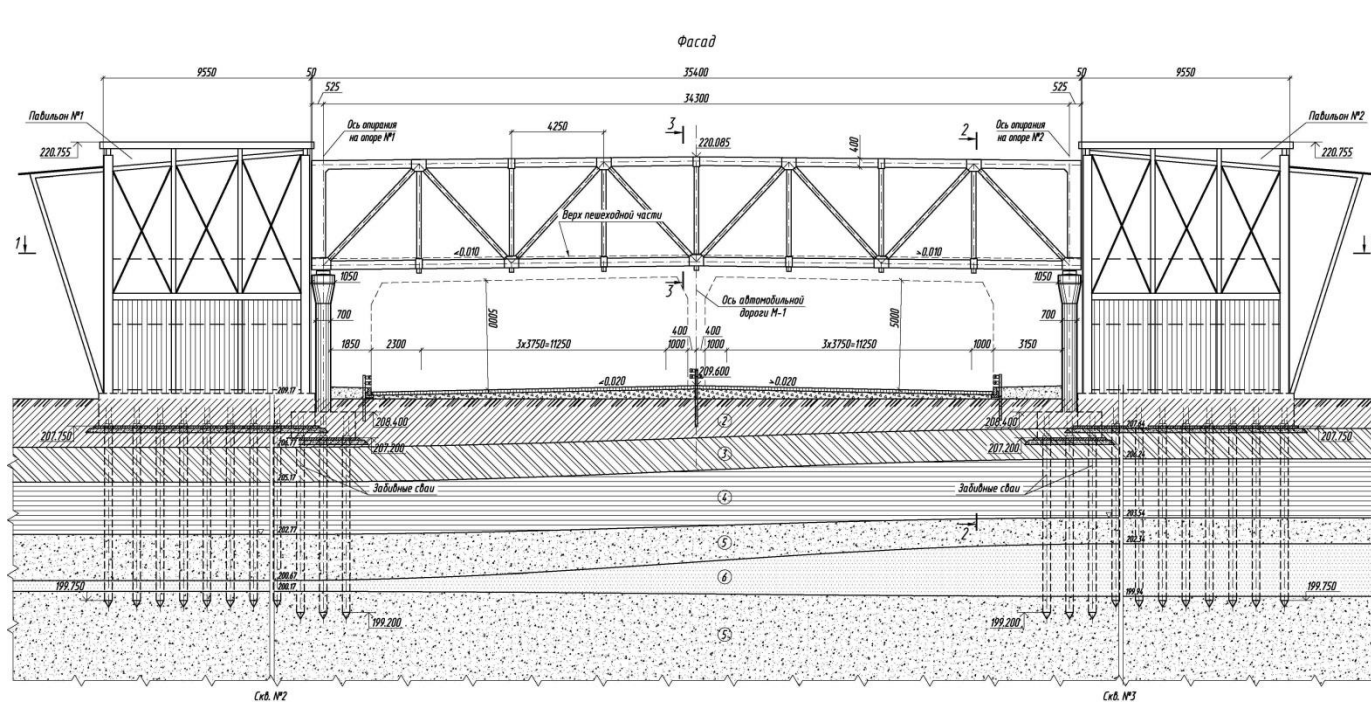
### Достоинства варианта:

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 №2



### Достоинства варианта:

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

### Недостатки варианта:

Трудоемкость монтажа пролетного строения.  
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.

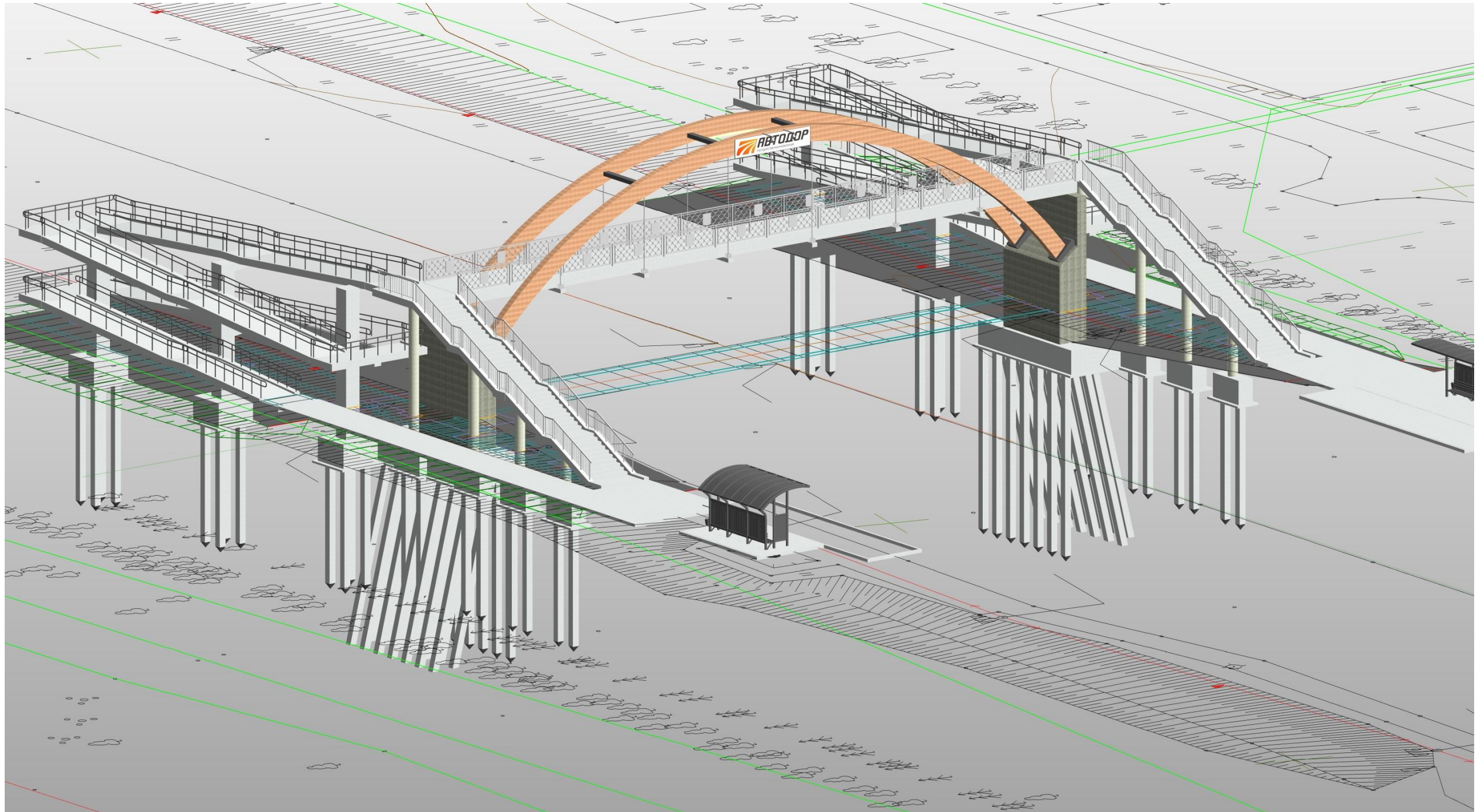
## ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СРАВНЕНИЕ ВАРИАНТОВ ПЕШЕХОДНОГО ПЕРЕХОДА

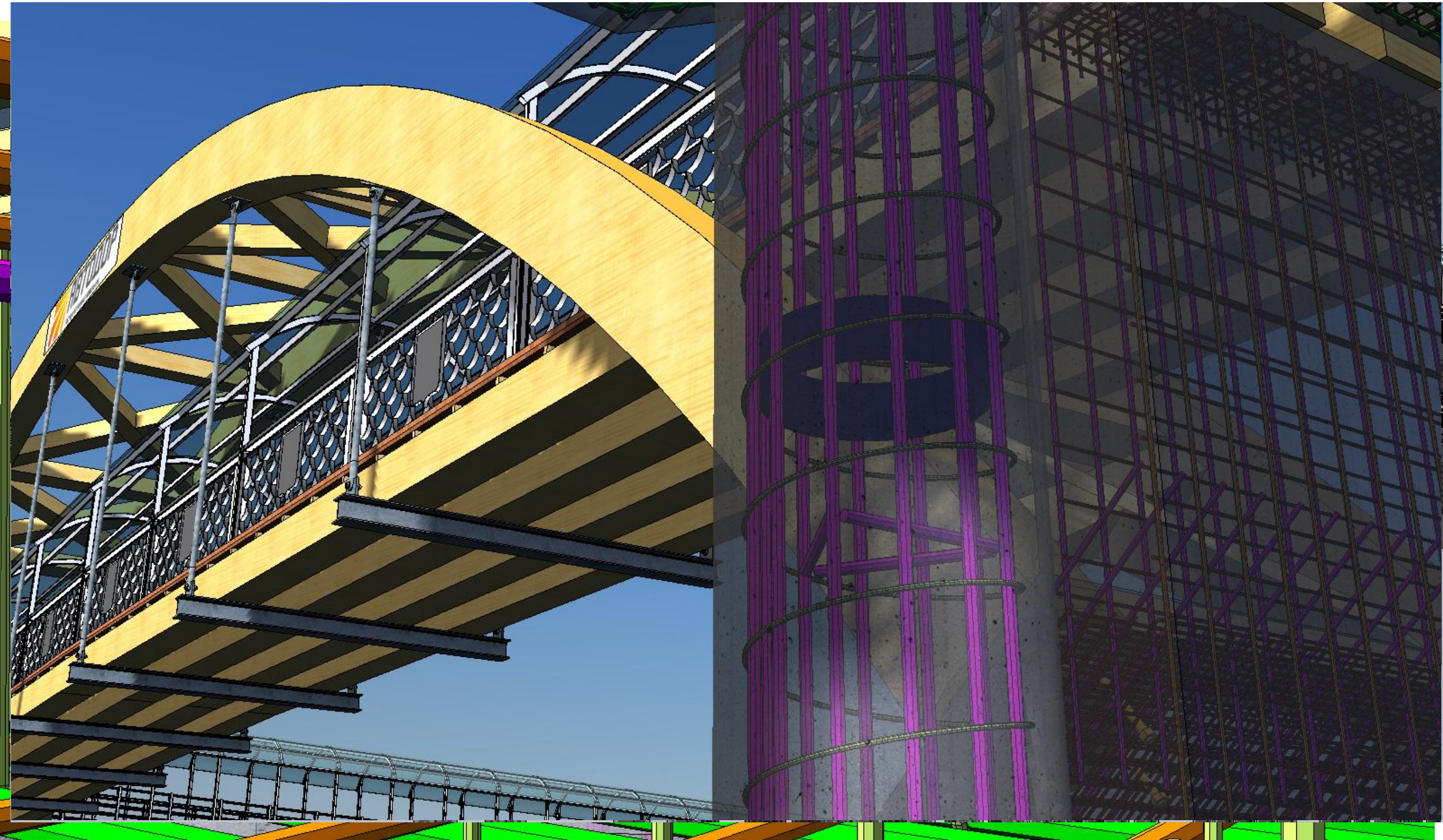
Наименование показателя, единица измерения	Количество		
	Вариант №3	Вариант №2	Вариант №1
Количество опор, шт.	2	2	2
Объем свай, м3	80	134	135
Объём ростверков, м3	108	358	334
Объем тела опор, м3	105	68	37
Металл павильонов, т	-	172	172
Железобетон павильонов, пандусов и лестничных сходов, м3	239	198	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:**

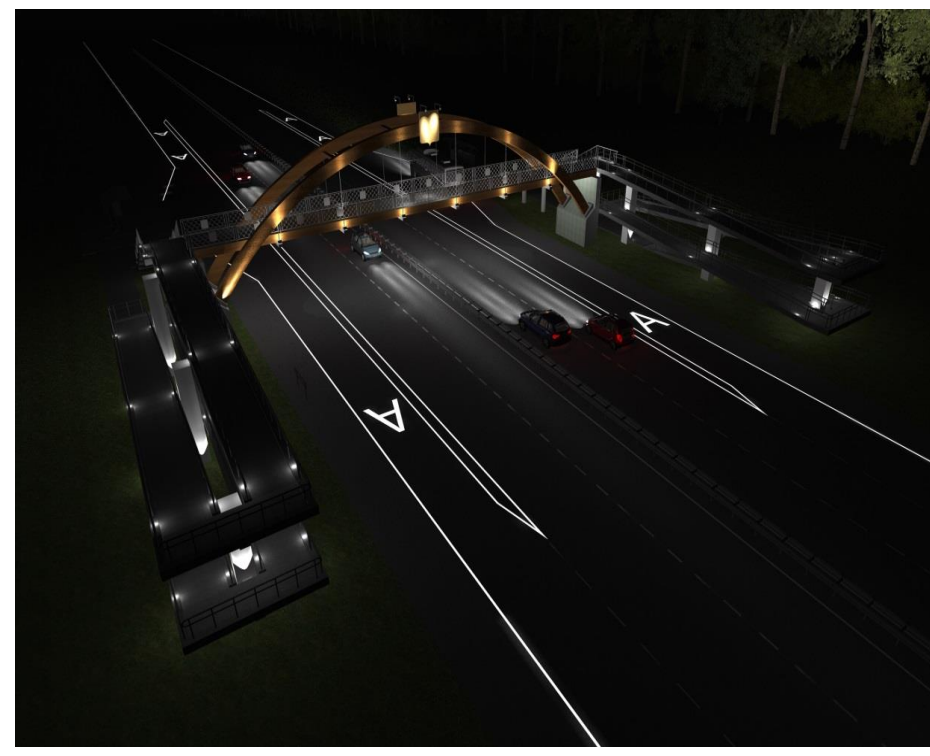
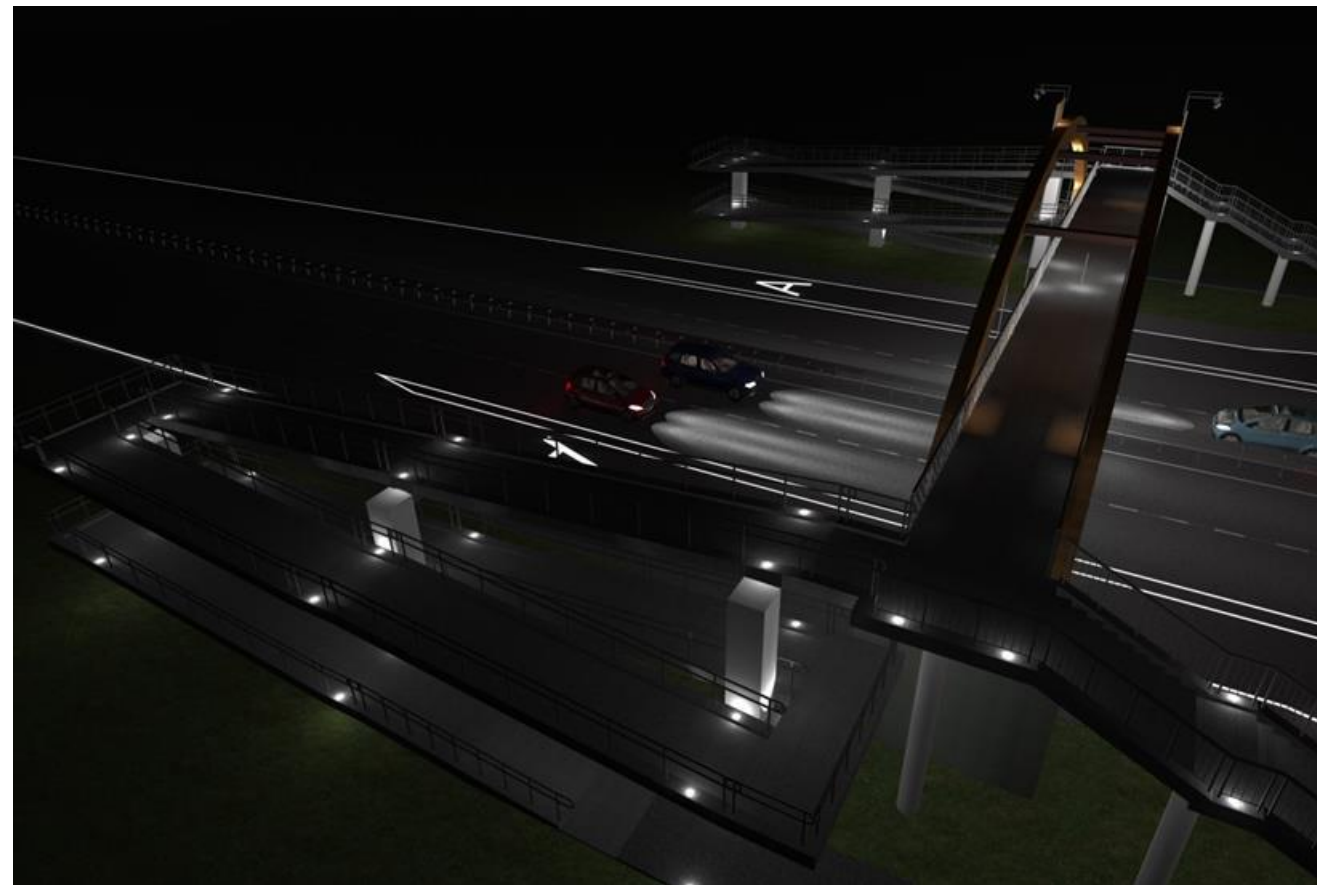
На основании анализа представленных технических решений по технико-экономической составляющей, достоинствам и недостаткам каждого из рассмотренных вариантов выбран первый вариант как наиболее дешевый и технологически простой в исполнении.



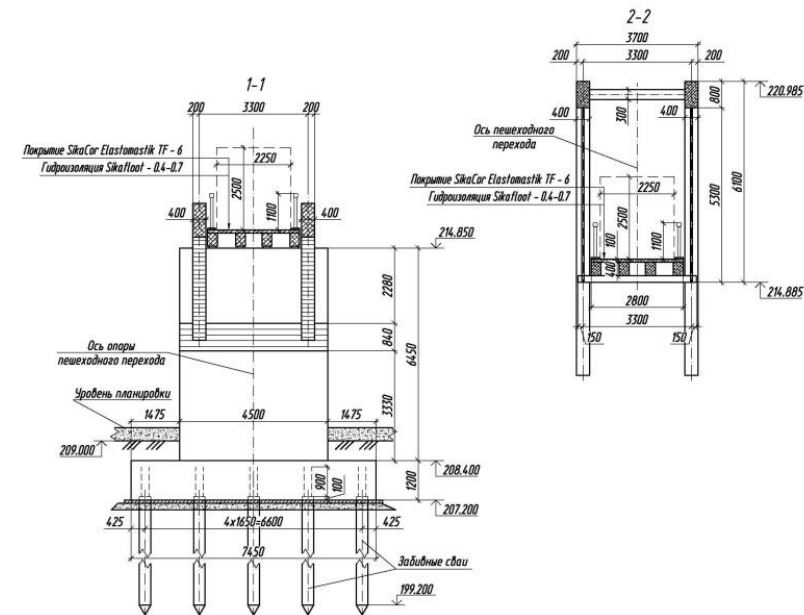
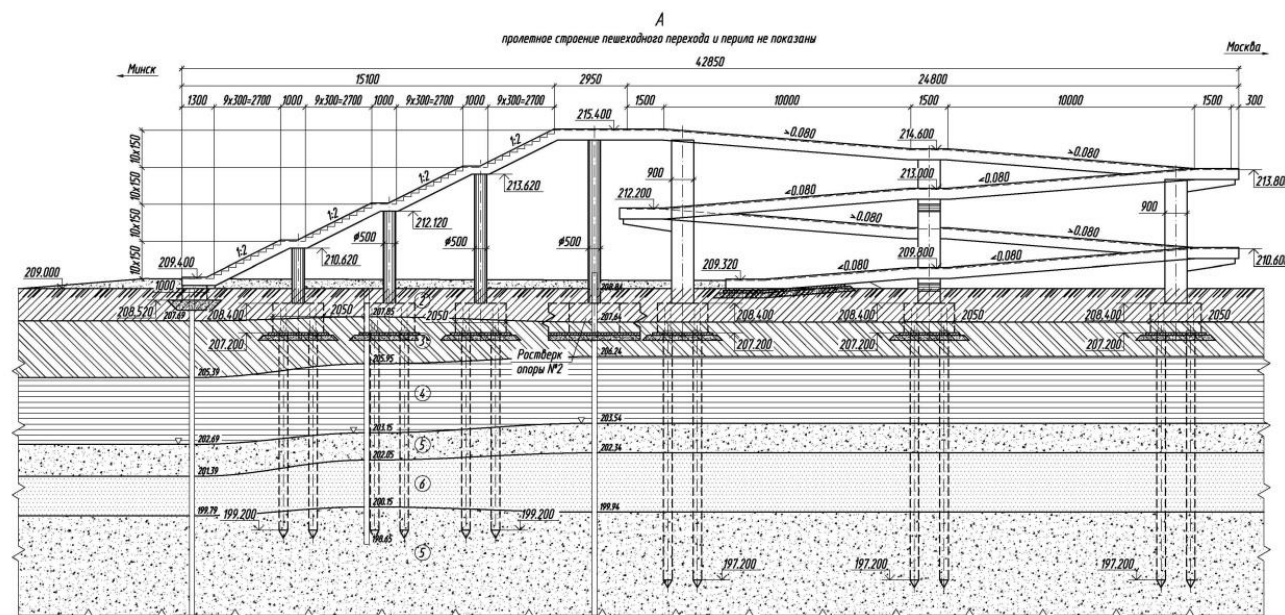
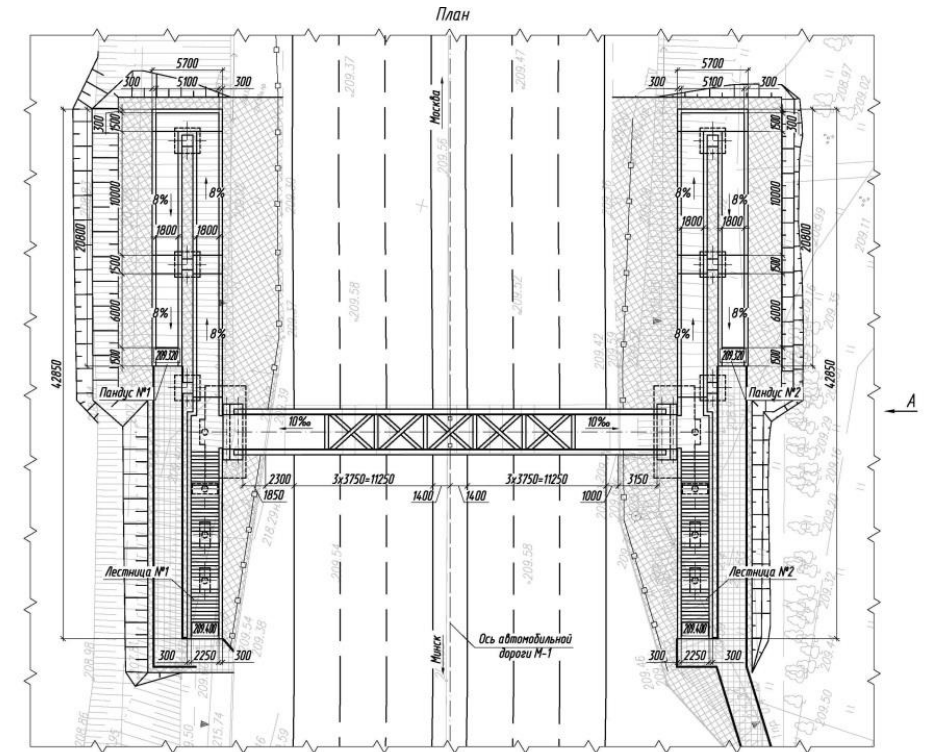
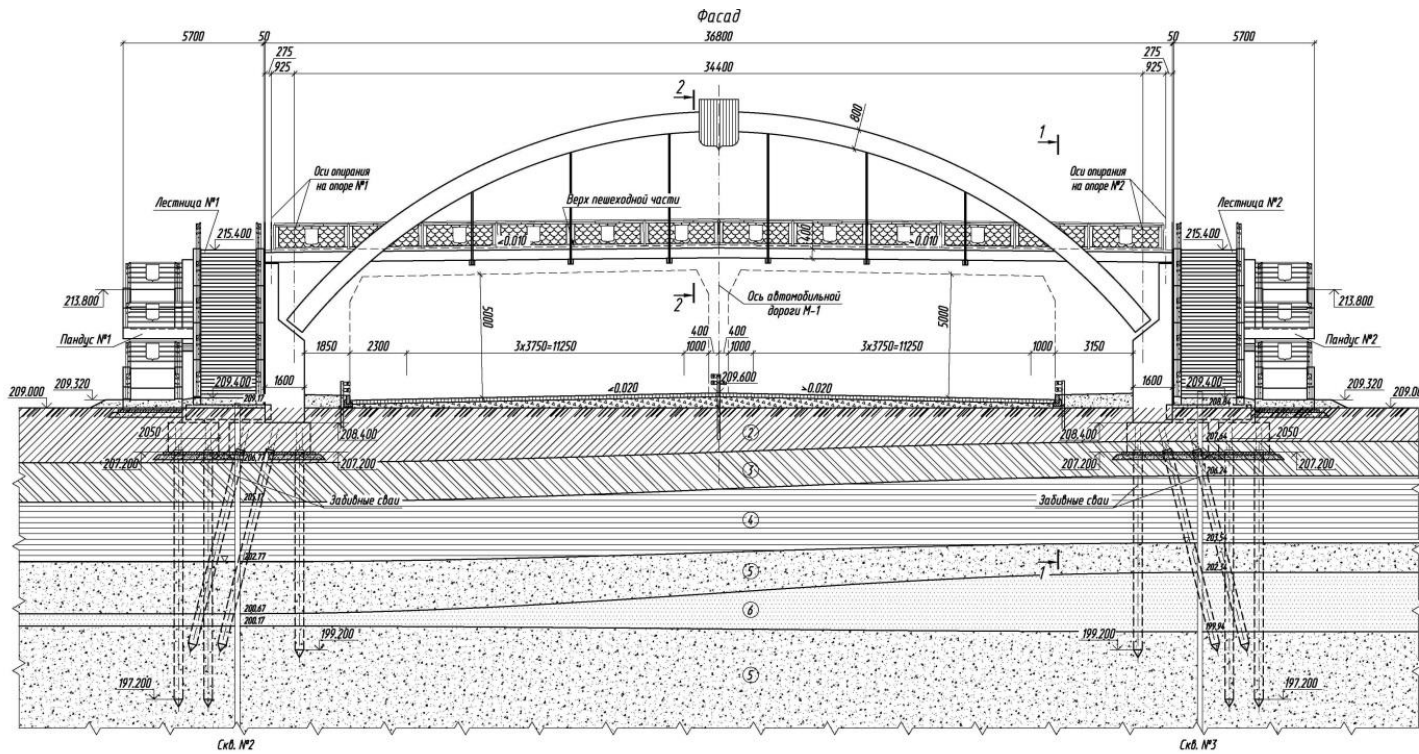








## ВАРИАНТ №3 (рекомендуемый)



- Условные обозначения**
- 1 Техногенный грунт, строительный мусор;
  - 2 Суллик тугаластичный с прослойками сулеси пластичной;
  - 3 Суллик мягаластичный, с вкл. до 10% щебня, с прослойками песка мелкого;
  - 4 Суллик легкий, тугаластичный, 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. Бурьгина

« 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. Бурьгина

«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	874,10
	тыс.рублей	(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	4 125,86
	тыс.рублей	(251,13)

Первый заместитель  
председателя правления  
по технической политике



И.А. Урманов

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



ОРД-1829401