

«Отечественное мостостроение в XXI веке»

Овчинников Илья Игоревич

Тюменский индустриальный университет

Заведующий Базовой Кафедрой АО «Мостострой-11»

доктор технических наук, Советник РААСН, доцент,
Академик Российской Академии Транспорта,
Российской Инженерной Академии,
Российской Академии Общественных и Фундаментальных Наук им. Ак. М.В. Ломоносова



СТАТИСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПО КОЛИЧЕСТВУ РЕК В РОССИИ

В России более 2,8 млн рек общей длиной 12,4 млн км.

Число рек длиной свыше 500 км – **214**
(**0,008** % от общего числа рек)

Число средних рек (длиной от 101 до 500 км)
2833 (**0,1** % от общего числа),

133 503 реки и **2 843 046** км общей протяжённости приходится на реки длиной от 10 до 100 км,

Водотоков длиной до 10 км насчитывается
2 559 454 общей длиной **5 118 642** км

Что будем делать с этой рекой?"
– "Построим мост!" –
классический диалог.

В Тюменской области
около **75 тысяч** водотоков,
в том числе больших рек
(длиной больше **500 км**),
около **30** из них длиной
больше **1000 километров**.



Современное состояние мостовых сооружений

Мы доверяем не интуиции, а цифрам. Потому что у цифр нет воображения, чтобы ошибаться

Автомобильные дороги общего пользования федерального значения



МОСТЫ И ПУТЕПРОВОДЫ

7 198 шт.



НАДЗЕМНЫЕ ПЕШЕХОДНЫЕ ПЕРЕХОДЫ

510 шт.



ВОДОПРОПУСКНЫЕ ТРУБЫ

64 182 шт.



ТОННЕЛИ

46 шт.



На железных дорогах России - порядка 31 тыс. мостов и путепроводов общей протяженностью свыше 1 млн погонных метров



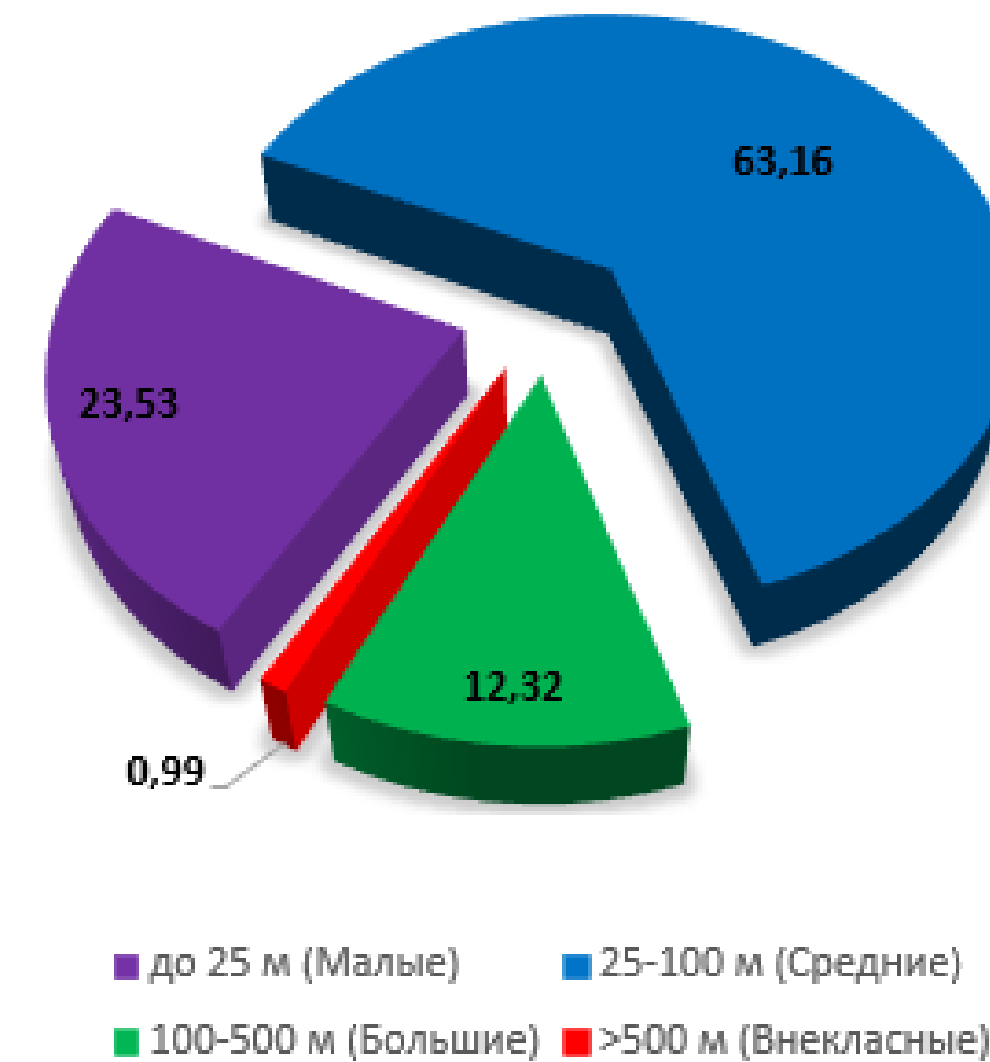
Автомобильные дороги общего пользования регионального значения



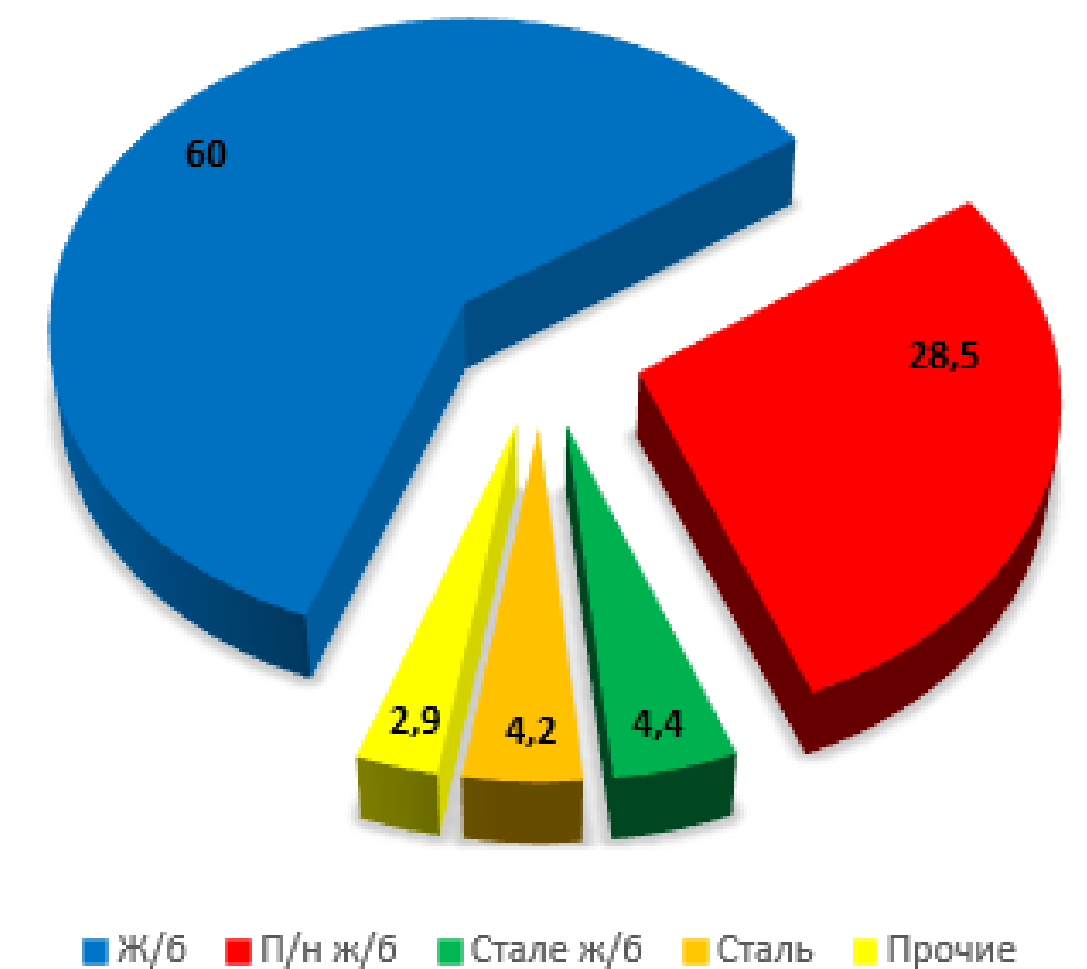
Общая протяженность мостовых сооружений (по состоянию на 01.01.2024)

1 754 669,75 ПОГ. М **35 004** ШТ.

Классификация мостов по длине, %



Материалы для строительства транспортных сооружений, %



ЗНАЧИМЫЕ ОБЪЕКТЫ АО «МОСТОСТРОЙ-11»

Наши чертежи – это не просто линии на бумаге.
Это обещание, что всё будет стоять

Мостовой переход через реку Иртыш
на автодороге г. Ханты-Мансийск - г. Нягань



Автодорожный вантовый мост через
реку Обь в районе г. Сургута



Мост через реку
Шексна в г. Череповец Вологодской области



Мостовой переход через Керченский пролив
«Крымский мост»



Главный корпус Тюменского
государственного университета

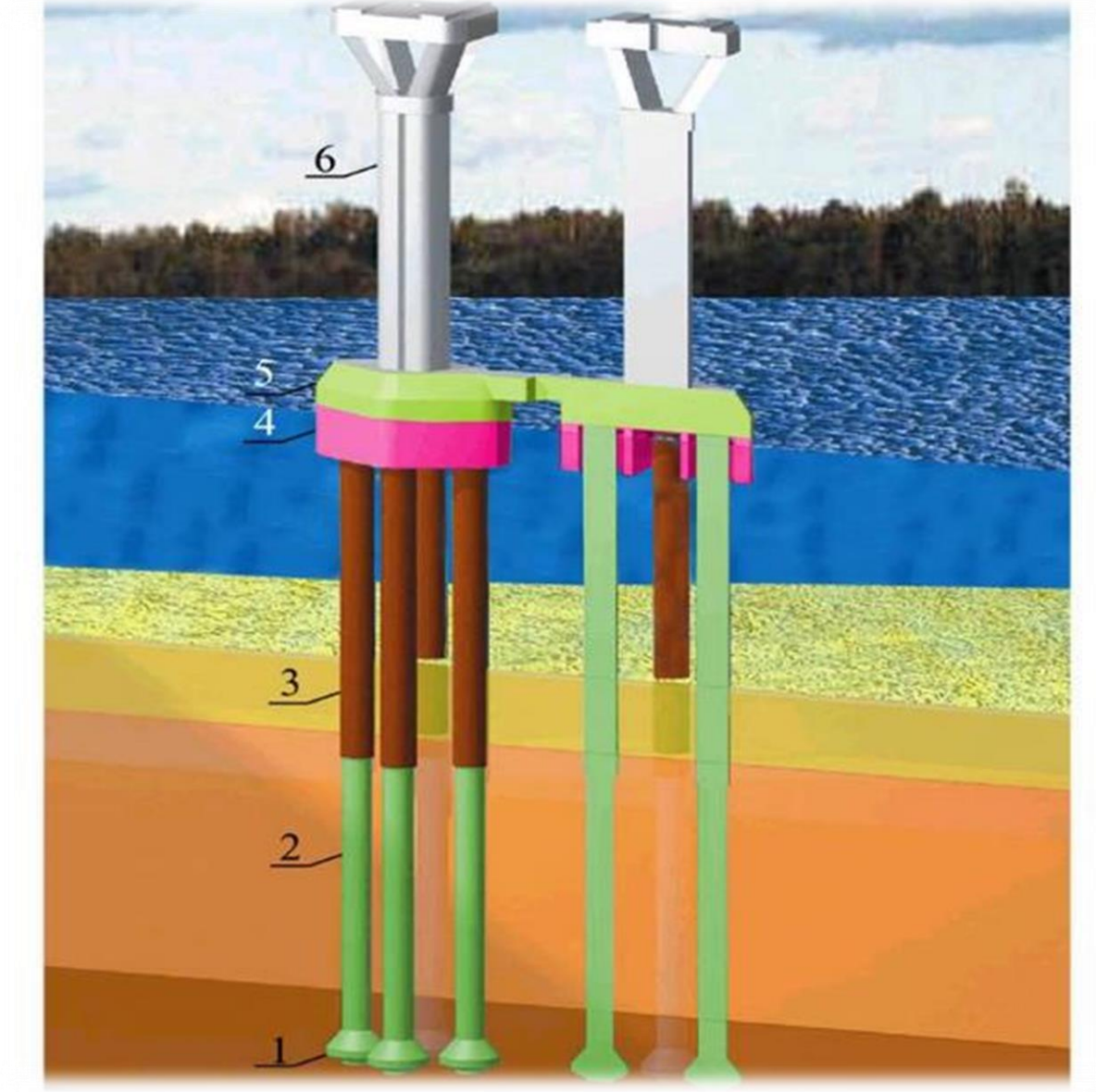


Мост через реку
Волга в Республике Татарстан



Мостовой переход через Волгу у с. Пристанное, Саратовская область

Наш девиз:
"Соединим всё, даже если река против".



Мост через Волгу в Ульяновске (Президентский мост)

Превращаем "Ой, а как это перейти?" в
«Вау, какая дорога!»



ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ СОВРЕМЕННЫХ РЕШЕНИЙ В МОСТОСТРОЕНИИ

Лучше провести год за расчетами, чем минуту под завалами

Закон «О техническом регулировании» №184 ФЗ от 27.12.2002 года гласит

техническое регулирование осуществляется в соответствии с рядом принципов, в том числе: **соответствие технического регулирования** уровню развития национальной экономики, развитию материально-технической базы, а также **уровню научно - технического развития.**

Следовательно, в проектах должны применяться **самые передовые проектные решения, материалы и технологии.**

СП 35.13330.2011 (с изменением 3) указывает:

5.1 **Мосты и трубы** следует проектировать **капитального типа.** При проектировании **новых, реконструируемых** и подвергаемых капитальному ремонту мостов и труб **следует:**

- принимать проектные решения, обеспечивающие **экономное расходование материалов,** экономию топливных и энергетических ресурсов, снижение стоимости и трудоемкости строительства и эксплуатации;

- стремиться к применению **новых строительных материалов и технологий;**

Примеры современных построенных мостовых сооружений

Решаем сложные задачи, чтобы у вас была короткая дорога

В 2022 году был введен в эксплуатацию вантовый мост через реку Шексну в Череповце (Архангельский мост)

- Протяжённость моста 1131,9 м.
- схема пролётов моста: 4x63+63+64+98+220+98+64+63+3x63 м
- высота пилонов от проезжей части — 91 м
- пилоны железобетонные
- длина вант — 5428 м
- вес вант — 325 т
- пролётные строения — сталежелезобетонные
- число полос движения — 6
- габарит проезжей части — 2(Г-14.25)
- тротуары — 2×1,5 м
- габарит судоходного пролета — 180 х 17 м
- высота подмостового габарита в судоходном пролёте — 17 м

Ванты – Франция (Freyssinet)



Производственные площадки



Производство в РФ

Череповец

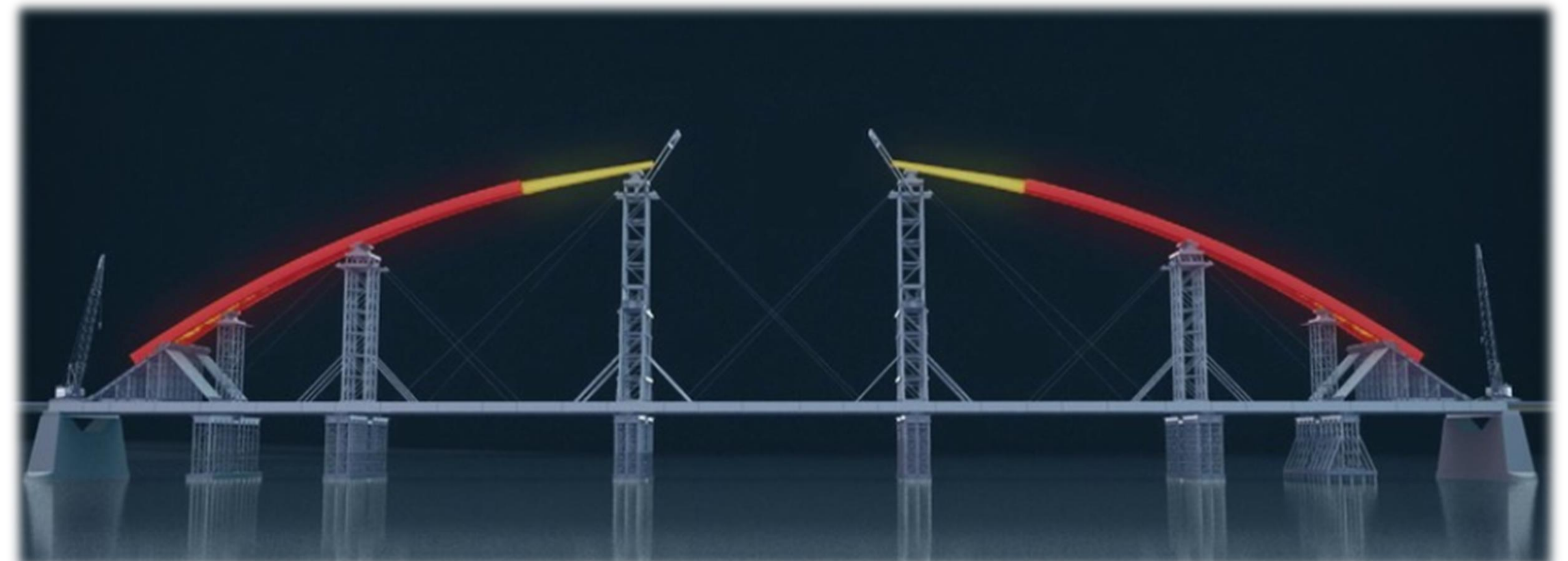
- Диаметры канатов: 0,65-65,0 мм
- Маркировочные группы: 1180-2160 Н/мм²
- Объем производства: ≈ 2400-2800 тонн/месяц

Волгоград

- Диаметры канатов: 0,65-100,0 мм
- Маркировочные группы: 1180-2160 Н/мм²
- Объем производства: ≈ 3000-5500 тонн/месяц

Примеры современных построенных мостовых сооружений. Мост через Обь в Новосибирске (Бугринский мост)

Если архитектор рисует красоту, то мы делаем так, чтобы она не упала



Примеры современных построенных мостовых сооружений. Железная дорога Адлер – Альпика Сервис (г. Сочи)

У нас железные нервы и
стальные конструкции

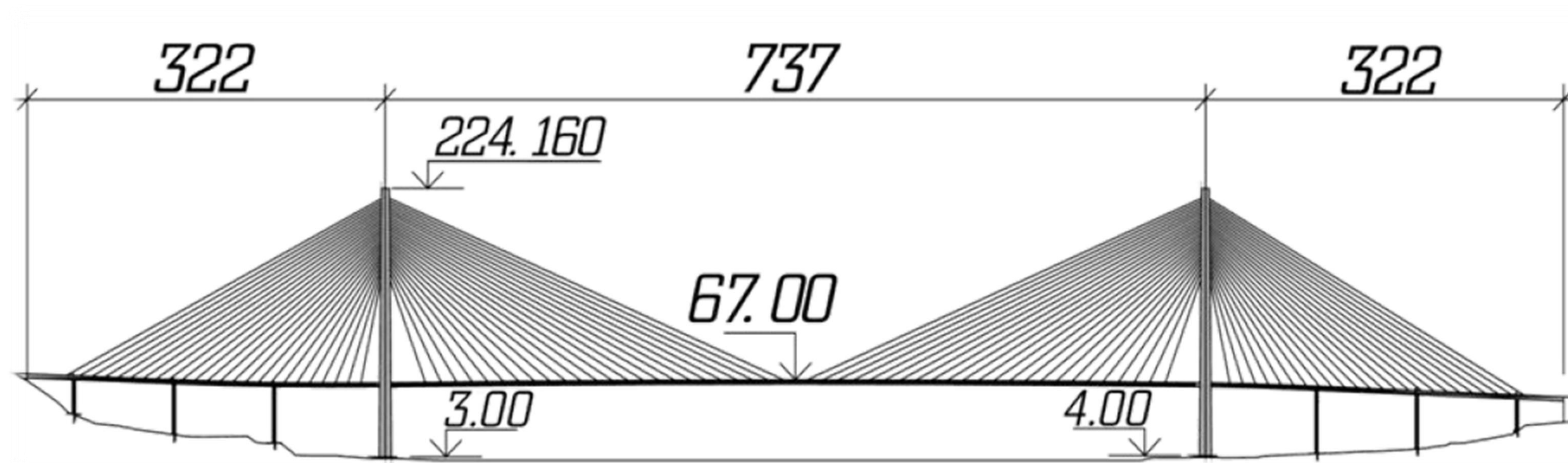
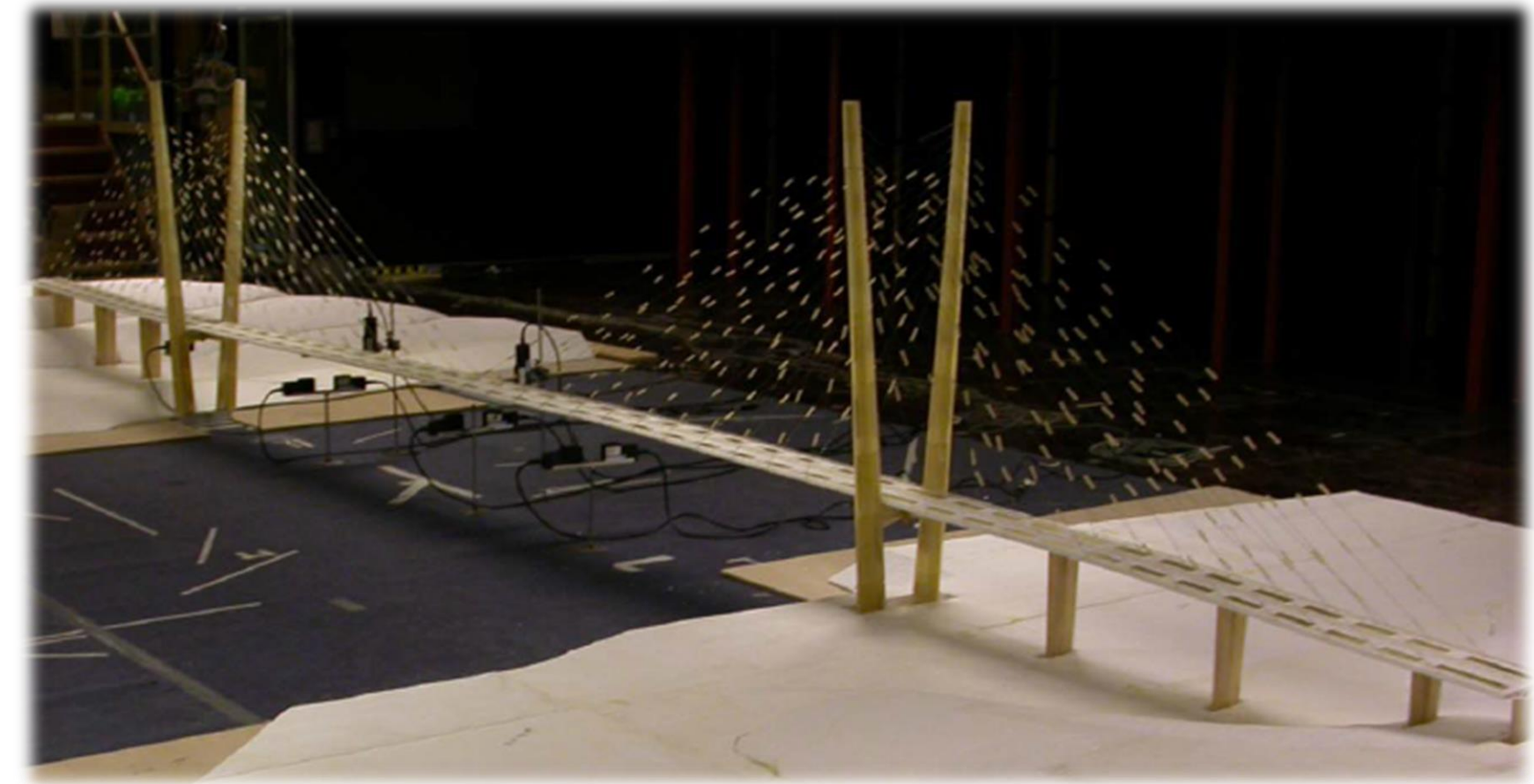


- Общая протяженность трассы - 48 км;
- 37 железнодорожных мостов и виадуков общей протяженностью 15,5 км;
- Мосты на продольных уклонах до 4% и на кривых в плане от 600 м и более;
- Протяженность отдельных мостовых сооружений – более 2 км;
- Сейсмичность площадки строительства – 9 баллов;
- Пролетные строения под один и под два пути в связи с особенностями трассы;
- Общий диапазон длины пролетных строений – от 18,2 до 110 м



Примеры современных построенных мостовых сооружений. Мост через бухту Золотой Рог (г. Владивосток)

Мы знаем о напряжении всё —
и в металле, и в жизни



Примеры современных построенных мостовых сооружений. Мост на о. Русский (Владивосток)

Мы не боимся нагрузок — мы их рассчитываем



Новые конструктивно-технологические решения в мостостроении

Мы спорим с силой тяжести и побеждаем расчетом

Путепровод с применением карбоновой арматуры на км 513+175 М-11 «Нева»



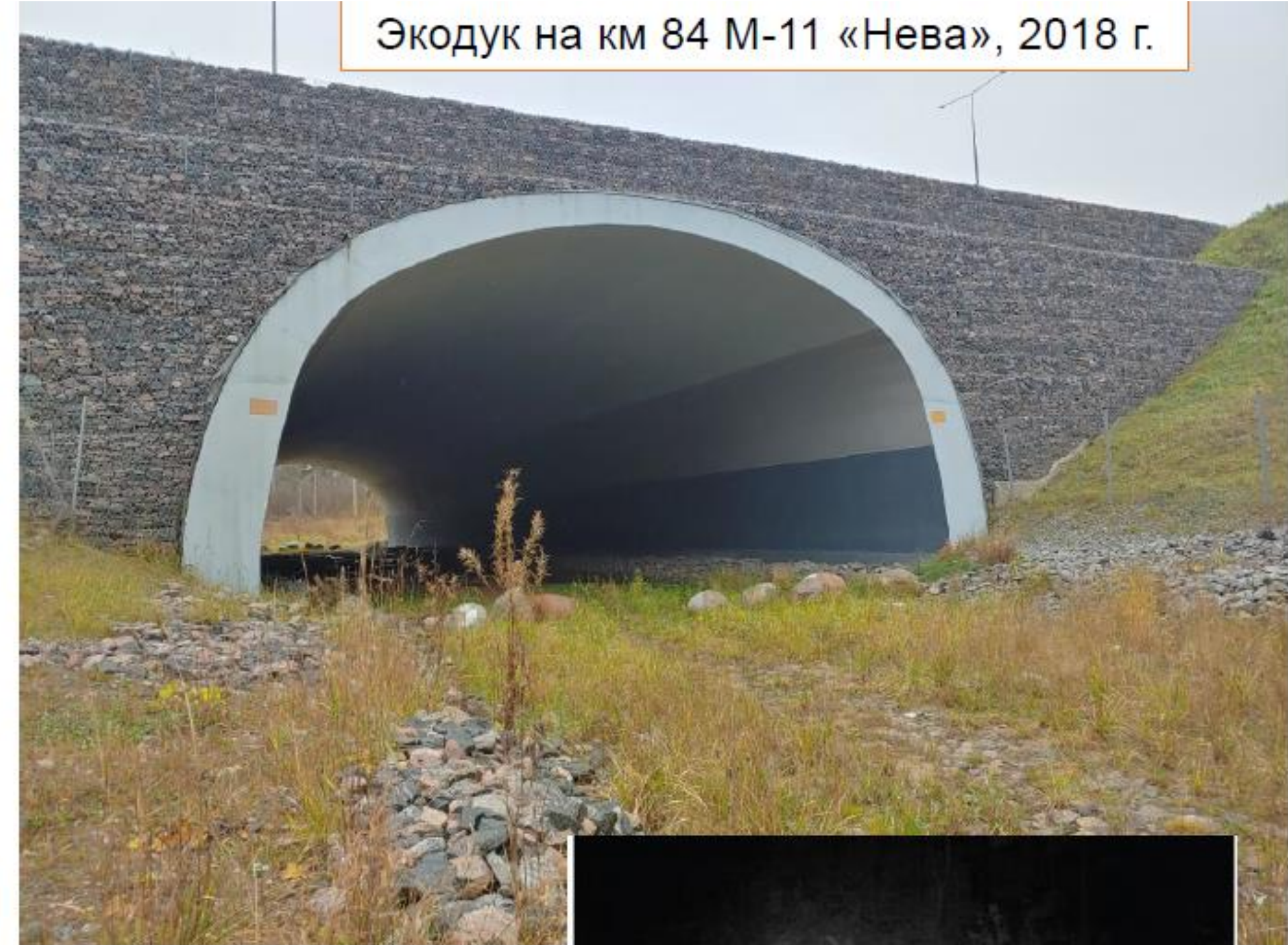
Новые конструктивно-технологические решения в мостостроении

Когда все видят пустоту — мы уже видим готовый проект

Экодук на км 170 М-3 «Украина», 2016 г.



Экодук на км 84 М-11 «Нева», 2018 г.



Мониторинг эффективности экодука на М-3 «Украина»

Виды животных на прилегающей территории	Периодичность маршрутных обследований				
	03.2021	06.2021	10.2021	03.2022	08.2023
Лось	✓	-	✓	✓	✓
Косуля	✓	✓	✓	✓	✓
Кабан	-	-	✓	✓	-
Лисица	✓	✓	-	-	-
Зяец	-	-	-	-	-



Новые конструктивно-технологические решения в мостостроении

Когда все видят пустоту — мы уже видим готовый проект

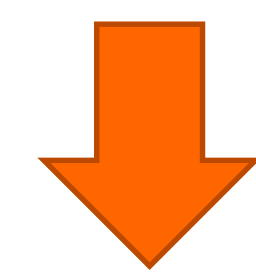
Примеры мостов из стали 14ХГНДЦ в России

В автодорожном мостостроении до недавнего времени отсутствовали объекты внедрения атмосферостойкой стали марки 14ХГНДЦ. Впервые она была применена на новой автомобильной дороге первой категории М-11 «Нева» на путепроводе на ПК 2565+44,29 и мосту через р. Шоша на ПК 1260+38



Путепровод на ПК 2565+44,29

Мост через р. Шоша на ПК 1260+38



Новые конструктивно-технологические решения в мостостроении

Пока другие вдохновляются мечтой, мы обеспечиваем ей надежный фундамент

АВТОДОРОЖНЫЙ МОСТ В РФ С ПРИМЕНЕНИЕМ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ



Мост состоит из четырёх пролётов по 18 метров каждый

Новые конструктивно-технологические решения в мостостроении

Любой может нарисовать смелую конструкцию.
Наша смелость — в том, чтобы взять за нее
ответственность



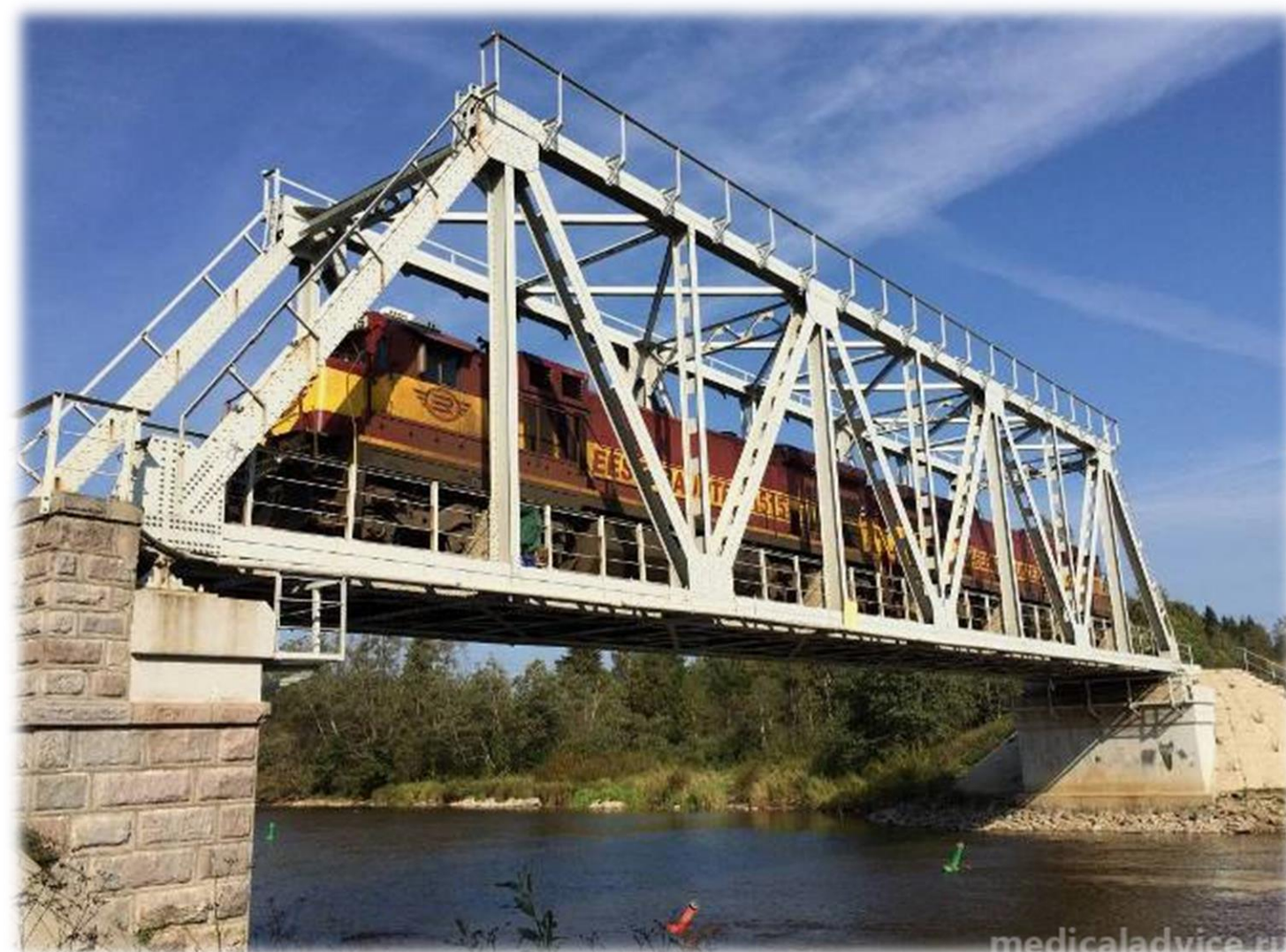
Однопилонный вантовый пешеходный мост с применением композиционных материалов.



Пешеходный мост с композитным пролетным строением.

Диагностика и испытания искусственных сооружений

Наша фраза "это не сдвинется"
означает "это действительно не
сдвинется"



Новые конструктивно-технологические решения в мостостроении. Усиление мостов полимерными композиционными материалами

Наша работа – делать героизм ненужным. Лучшая авария – та, которую предотвратили



Северный мост г. Череповец



Мост через р. Сторожевая на 24 км трассы «Выборг –Светлогорск»



Мост Очаковского путепровода на 50-м км МКАД



Путепровод через Ж/Д ЕКАД.



Моста через реку Тарсьма



Второй путепровод на Западном обходе г. Брест

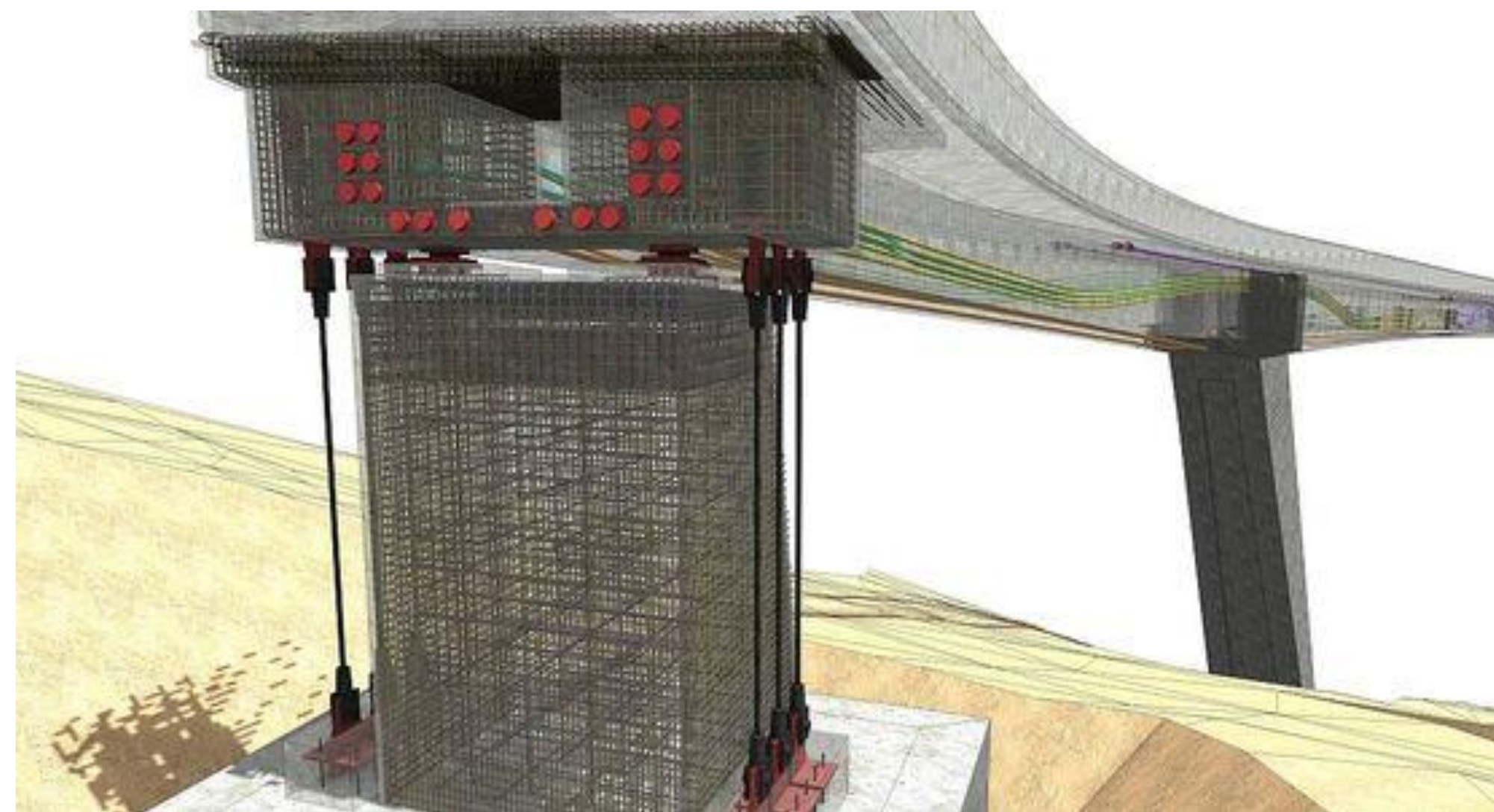
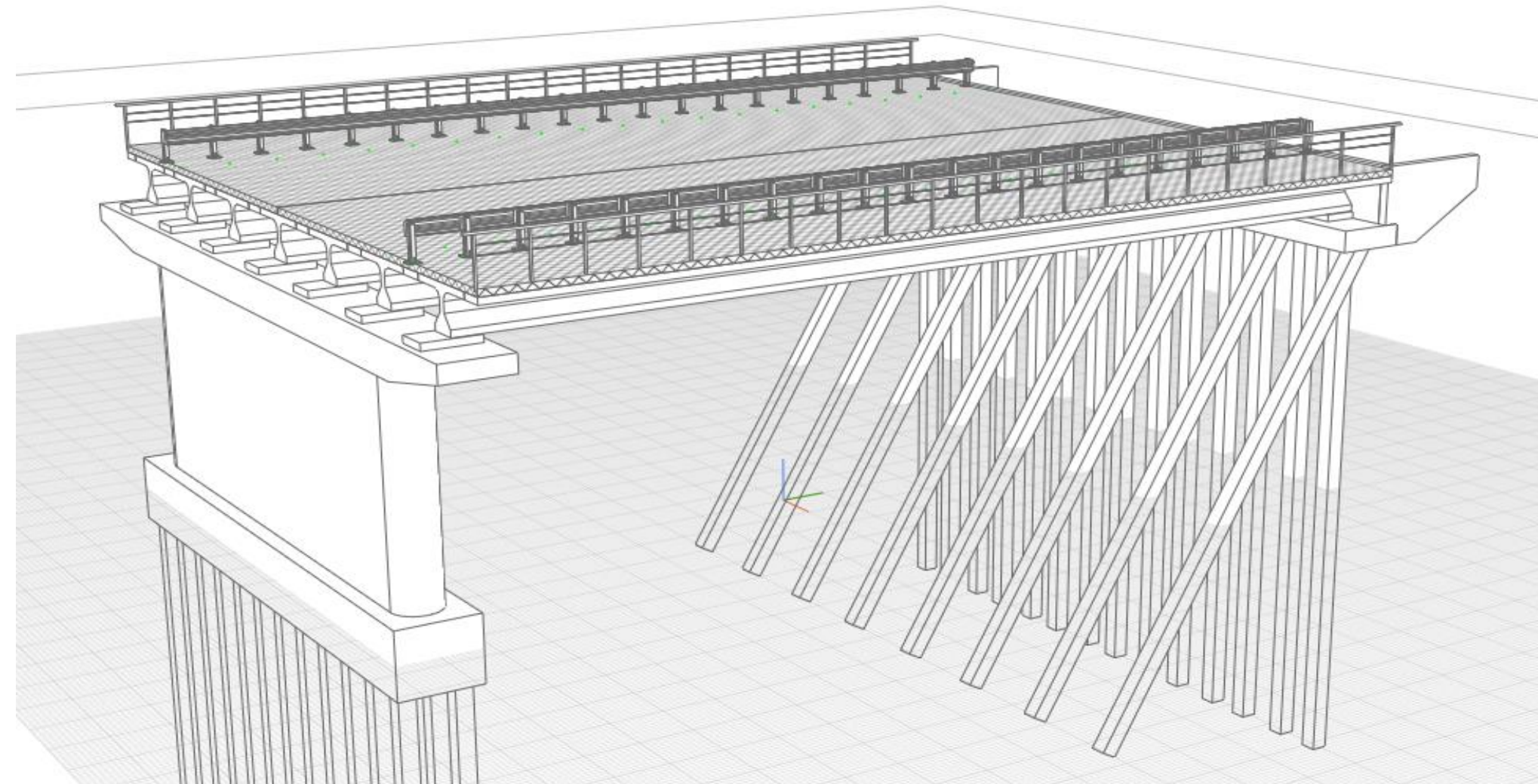
Новые конструктивно-технологические решения в мостостроении. Применение геосинтетических материалов в мостостроении

Мы воюем с силами природы не силой, а интеллектом. И заключаем с ними прочный мир



Новые конструктивно-технологические решения в мостостроении. Применение Технологий Информационного Моделирования (ТИМ)

Мы верим в цифры, а не в чудеса.
Надежность – это результат
расчета, а не везения



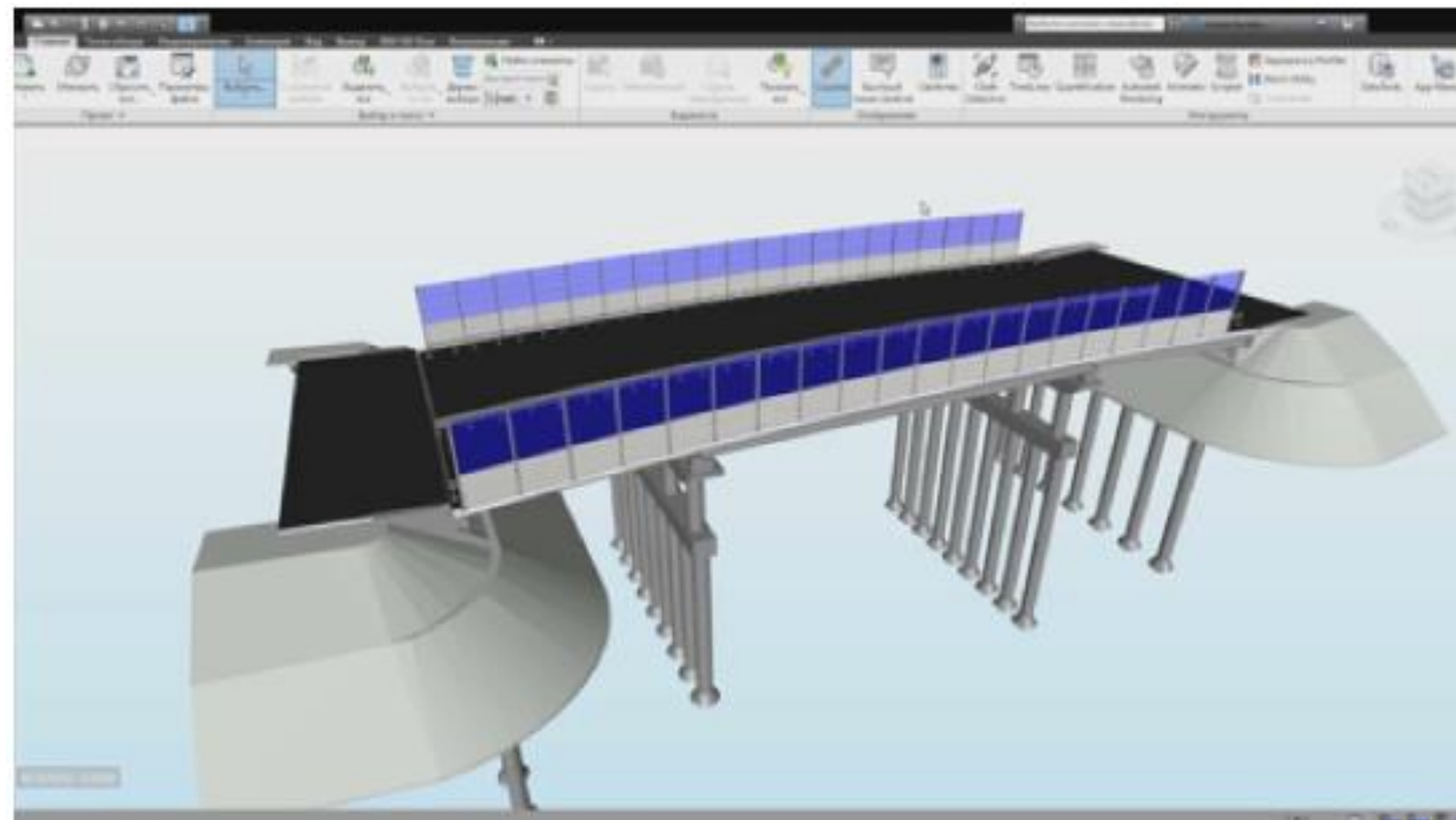
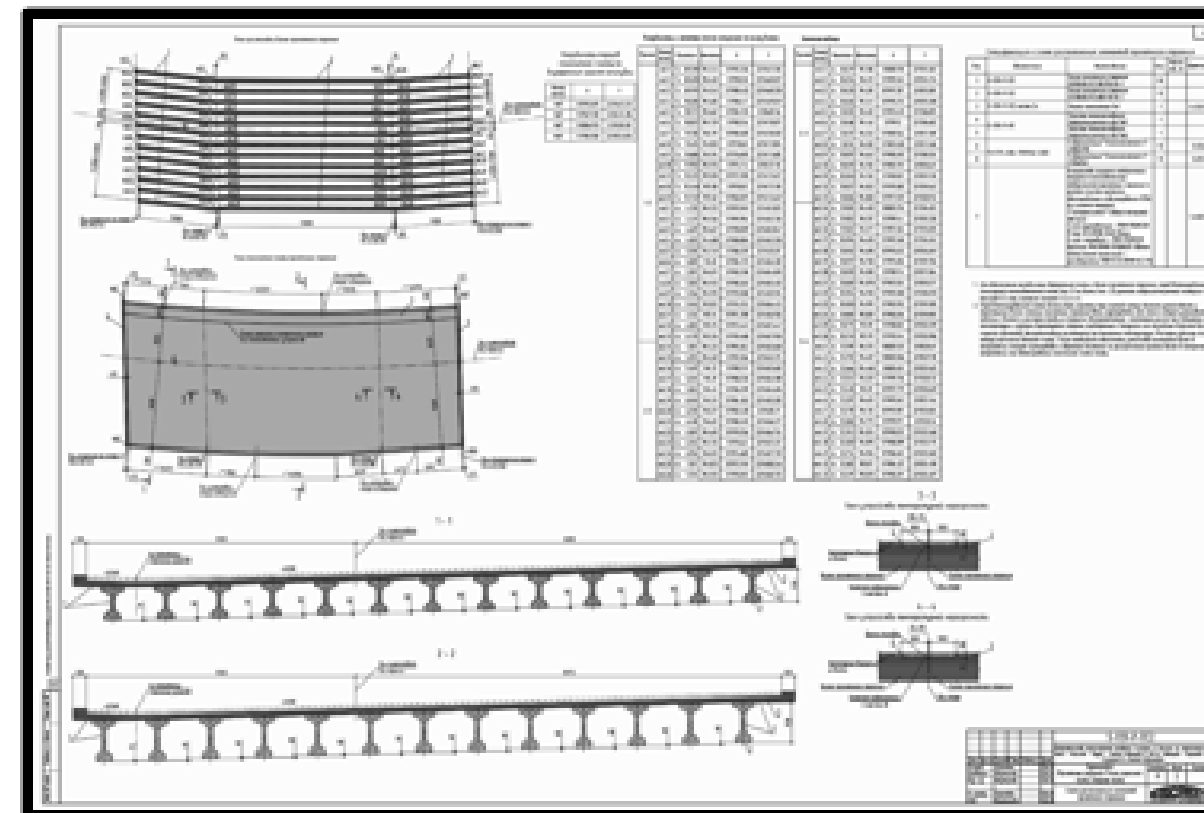
Новые конструктивно-технологические решения в мостостроении. Применение Технологий Информационного Моделирования (ТИМ)

Пример проекта разработан с помощью BIM

Краткие характеристики объекта:

- Схема моста 15x33мx15м;
- Полная длина моста составляет 63,29м.
- Длина ПС 15 и 33 м;
- Промежуточные опоры ростверковые на буронабивных сваях;
- Устои ростверковые свайно-стоечные на буронабивных сваях.

Путепровод ПК6+22,35
г. Нижний Новгород
д. Ольгино.



Семейство, как цифровая копия строительного элемента

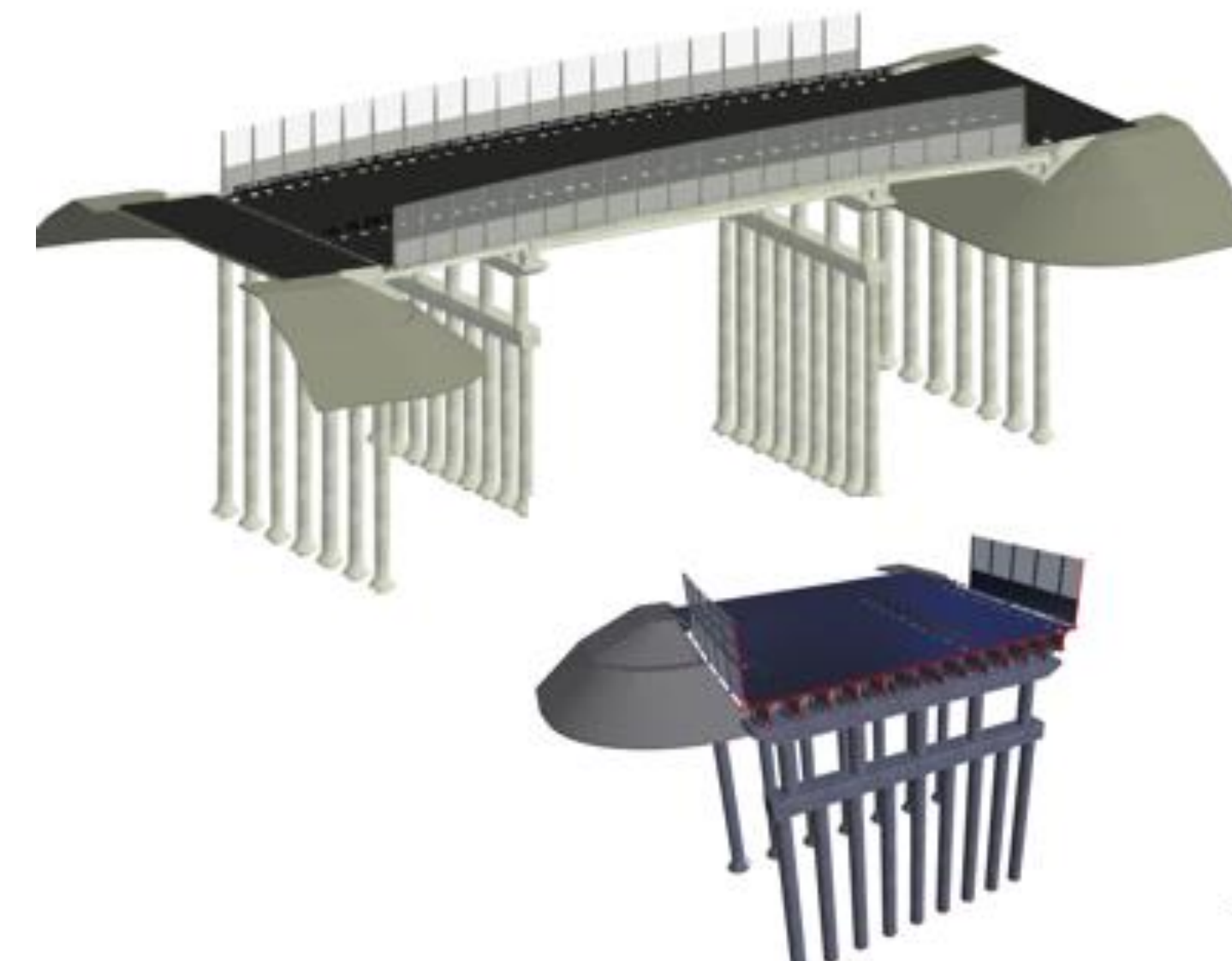
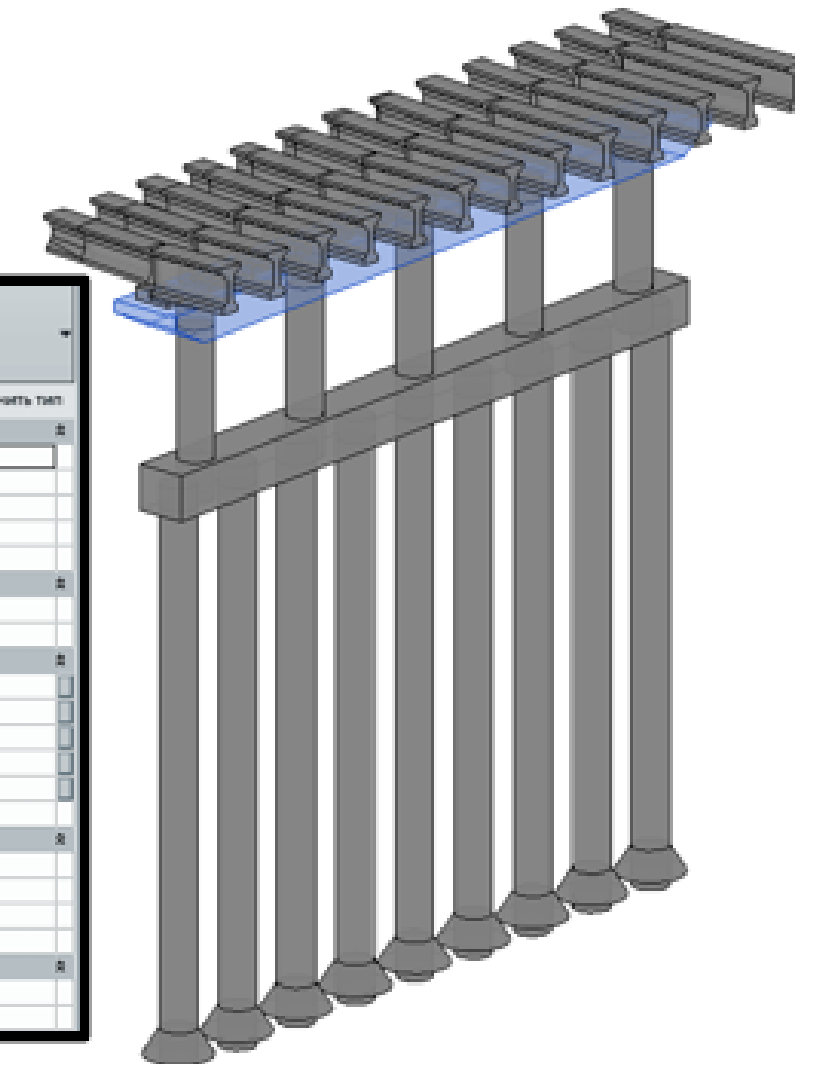
Перед началом работы над трехмерной моделью были подготовлены семейства конструкций: сваи, ростверки, насадки, ригели, стойки, балки, шкафные стенки. Далее все элементы были замаркированы в соответствии рабочей документации

Этап 1.2

Мы оставляем право на ошибку поэтам. В нашей работе есть только право на безошибочность

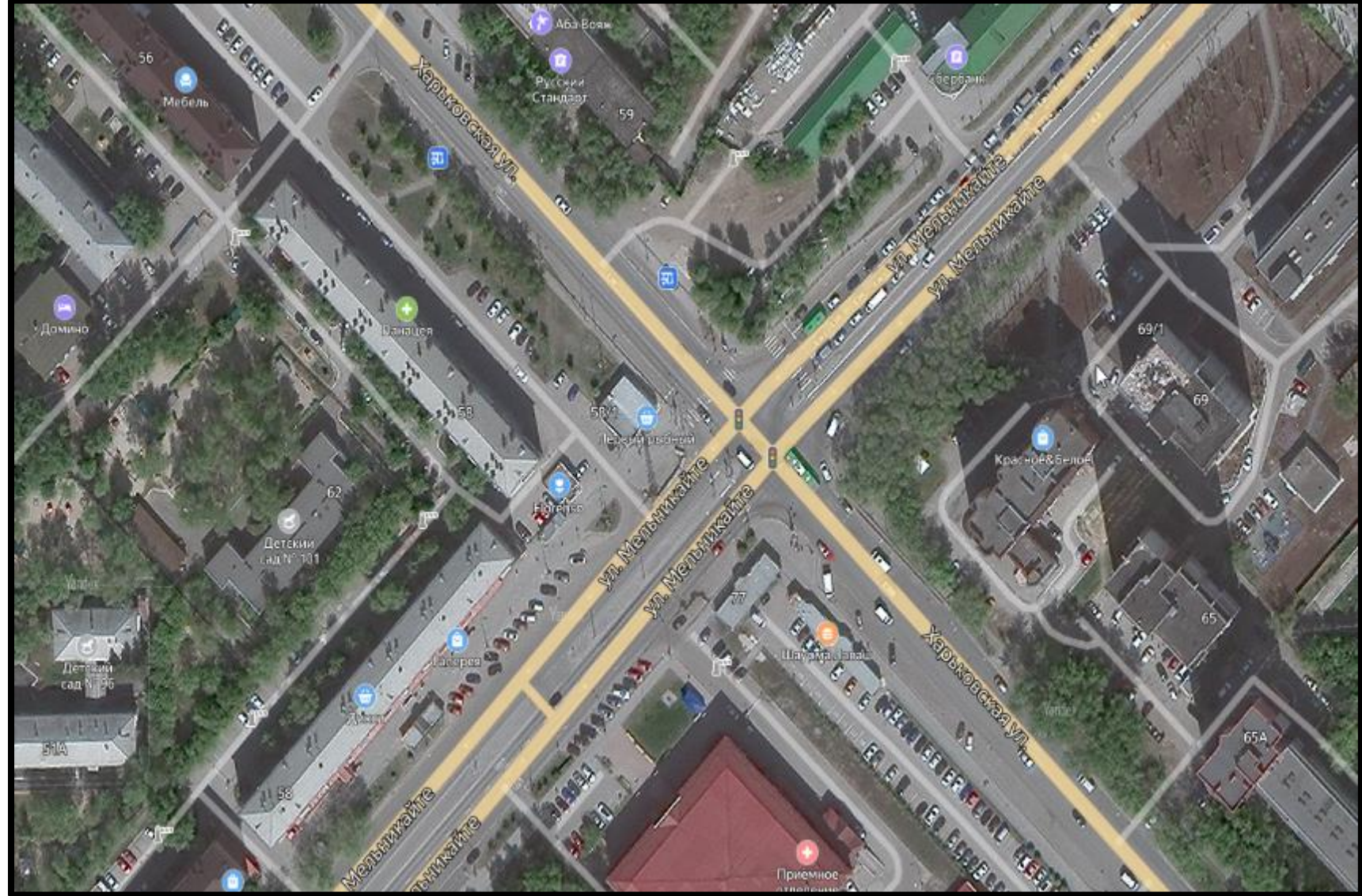
Путепровод ПК6+22,35
г. Нижний Новгород
д. Ольгино.

Ригель монолитный РГм	
Обобщенные модели (1)	
Зависимости	
Уровень	150,790
Отметка от уровня	-40,000
Основа	Уровень : 150,790
Смещение от главной модели	-40,000
Перемещать с соседними элементами	<input type="checkbox"/>
Несущие конструкции	
Защитный слой арматуры	20 + 20 мм
Предполагаемый объем арматуры	1130699,48 см ³
Размеры	
L фаски	1450,000
Высота	1200,000
Высота фаски	800,000
Длина 2	25600,000
Ширина	2450,000
Объем	72,422
Идентификация	
Изображение	
Комментарии	5-939-Р-ЮК4
Марка	Ригель монолитный РГм
Вариант конструкции	Главная модель
Стадии	
Стадия возведения	Новая конструкция
Стадия сноса	Нет



Новые конструктивно-технологические решения в мостостроении. Применение Технологий Информационного Моделирования (ТИМ)

Строим мосты между людьми... в прямом смысле, и это сложнее



•**Тема:** Направления работы и карьерные возможности для выпускников

•**Специальность:** 08.05.02 «Строительство, реконструкция, эксплуатация и техническое прикрытие мостов и тоннелей»

•**Срок обучения:** 5 лет

•**Форма обучения:** очная



Кто такой выпускник этой специальности?)

•**Это инженер-универсал** с углубленной подготовкой в области:

- **Проектирования:** Создание новых мостов и тоннелей.
- **Строительства:** Организация процессов возведения объектов.
- **Реконструкции и усиления:** Улучшение и восстановление существующих сооружений.
- **Эксплуатации:** Обеспечение безопасной и бесперебойной работы.
- **Технического прикрытия:** Планирование восстановления объектов в чрезвычайных ситуациях.

•**Ключевые навыки:** Знание нормативной базы (СП, ГОСТ), работа с CAD-системами (NanoCAD, Софт), проведение расчетов, экспертиза, управление проектами.

Общие направления для трудоустройства – все выпускники)

1. Строительные и подрядные организации: Руководство работами на объектах.

2. Проектные институты и бюро: Разработка проектной и рабочей документации.

3. Государственные структуры: Технадзор, экспертиза, заказчик-застройщик (например, Росавтодор, Москомархитектура, Дирекции по строительству и реконструкции объектов).

4. Эксплуатационные организации: Мостовые парки, тоннельные службы метрополитенов, автодорожные предприятия.

5. Научно-исследовательские институты: Разработка новых технологий и материалов.

ОСОБЕННО ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ДЕВУШЕК-ИНЖЕНЕРОВ)

Девушки успешно реализуют себя в этой сфере, часто превосходя коллег в задачах, требующих скрупулезности и аналитического мышления.

1. Проектно-сметная деятельность (Наиболее популярный путь)

- **Чем заниматься:** Расчеты конструкций, черчение, разработка проектов, составление сметной документации, 3D-моделирование (ТИМ-технологии).
- **Почему подходит девушкам:** Работа в комфортном офисе, требует высокой концентрации, внимания к деталям и аккуратности. Минимизирован выезд на стройплощадки.
- **Примеры должностей:** Инженер-проектировщик, инженер-расчетчик, BIM-менеджер, сметчик.



2. Экспертиза и надзор

- **Чем заниматься:** Проверка проектной документации на соответствие нормам, авторский надзор за ходом строительства, оценка технического состояния сооружений.
- **Почему подходит девушкам:** Аналитическая работа, требующая глубоких знаний и ответственности. Часто совмещает работу в офисе с выездными проверками.
- **Примеры должностей:** Инженер в органах государственной строительной экспертизы, специалист технического надзора, инженер-диагност.

3. Научно-исследовательская и преподавательская деятельность

- **Чем заниматься:** Исследование новых материалов и методов строительства, преподавание в вузе, написание научных статей.
- **Почему подходит девушкам:** Интеллектуальная работа, гибкий график, возможность заниматься наукой и преподаванием.
- **Примеры должностей:** Научный сотрудник (например, в НИИ мостов или НИИСФ), ассистент/доцент в университете.



4. Работа в эксплуатационных службах (офисная часть)

- **Чем заниматься:** Планирование ремонтов, анализ данных мониторинга конструкций, ведение технической документации на объекты (паспорта мостов, тоннелей).
- **Почему подходит девушкам:** Стабильная работа в организации-эксплуатанте (например, в аппарате управления), четкий график, работа с документами и базами данных.
- **Примеры должностей:** Инженер по эксплуатации, диспетчер, технолог.

**Преимущества специалитета (5 лет очно) перед бакалавриатом/магистратурой
(Слайд 5: Глубина подготовки и признание на рынке труда)**

Критерий	Специалитет (5 лет)	Бакалавриат (4 года) + Магистратура (2 года)
Срок обучения	5 лет (единый цикл)	6 лет (раздельный цикл)
Суть подготовки	Неразрывная, целостная программа с углубленной специализацией с младших курсов. Вы с первого курса готовитесь стать инженером по мостам и тоннелям.	Двухступенчатая. Бакалавриат – базовая подготовка без узкой специализации. Магистратура – углубление и специализация на последние 2 года.
Уровень квалификации по диплому	Специалист. Квалификация четко понятна работодателю: «инженер по мостам и тоннелям».	Магистр. Квалификация также высоко ценится, но специализация может быть менее очевидной.
Ключевое преимущество	<p>1. Экономия времени: Вы получаете полную квалификацию за 5 лет вместо 6.</p> <p>2. Целостность знаний: Программа выстроена как единый, логичный курс без разрывов.</p> <p>3. Более ранний выход на рынок труда.</p> <p>4. Возможность поступления в аспирантуру (после бакалавриата – нельзя, только после магистратуры)</p>	<p>1. Гибкость: После бакалавриата можно сменить направление в магистратуре (например, с ПГС на мосты).</p>

• **Специальность 08.05.02** – это выбор в пользу:

- **Элитности** и уникальности.
- **Стабильной востребованности** на десятилетия вперед.
- **Интересных** и социально значимых проектов.
- **Высокого уровня** дохода и ответственности.



• **Форма обучения «специалитет»** является для нее оптимальной, так как:

- Обеспечивает **глубокую, непрерывную** подготовку.
- Экономит **время** без потери качества.
- Формирует диплом, который **максимально понятен и ценим** работодателем.

Специалитет по специальности 08.05.02 – это прямая и скоростная трасса в мир большой инженерии с минимальным количеством «пересадок».



КАРЬЕРНАЯ КАРТА ВЫПУСКНИКА ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ



Образовательные программы:

08.05.02 «Строительство, эксплуатация, восстановление, техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей»

08.03.01 «Строительство»

08.04.01 «Строительство»

Молодой специалист

Стаж: до 1 года
Возраст: 18+
Должность: инженер на объекте, мастер СМР/проектировщик
Уровень з/п: от 85 000 руб.

Специалист

Стаж: 3 года
Возраст: 20+
Должность: ведущий инженер, мастер СМР, производитель работ/ведущий инженер-проектировщик
Уровень з/п: 105 000-135 000 руб.

Функциональный руководитель

Стаж: 5 лет
Возраст: 23+
Должность: заместитель начальника/производитель работ
Уровень з/п: 135 000-165 000 руб.

Функциональный руководитель

Стаж: 5-7 лет
Возраст: 25+
Должность: начальник отдела/начальник участка
Уровень з/п: 165 000-210 000 руб.

Руководитель проекта/направления

Стаж: 10-15 лет
Возраст: 30+
Должность: руководитель проекта/службы/главный инженер проекта
Уровень з/п: от 210 000 руб.

ДОКЛАД ОКОНЧЕН, БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ

