



Актуальные НИОКР и образовательные проекты группы компаний АВТОДОР

руководитель учебного центра ООО «Автодор-Инжиниринг»

доцент кафедры «Мосты, тоннели и строительные конструкции» МАДИ

кандидат технических наук, доцент

Анисимов Александр Владимирович

МОСКВА, 09.04.2025

1

**ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СЕТИ ДОРОГ
В УПРАВЛЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ
КОМПАНИИ АВТОДОР**

605
105
16

М-11 «Нева»
Санкт-Петербург

5 019 км Σ
3 101 км Р

2 343
5 221
350

МОСТЫ
ТРУБЫ
СТЕНЫ

Тверь

286
921

Москва Владимир

Казань М-12 «Восток»

141
922

М-1 «Беларусь»

Голицыно

Екатеринбург

Воронеж

94
611

М-3 «Украина»

Ростов-на-Дону

1217
2662
334

М-4 «Дон»

Краснодар

Сочи



М-12
Восток

Ока

Муром

2023

▲ Видео-ролик 50 сек

Схема моста: $(75+120+254+120+74) + (74+2 \times 75+66+65.1) + (65.1+3 \times 66+2 \times 50)$

2

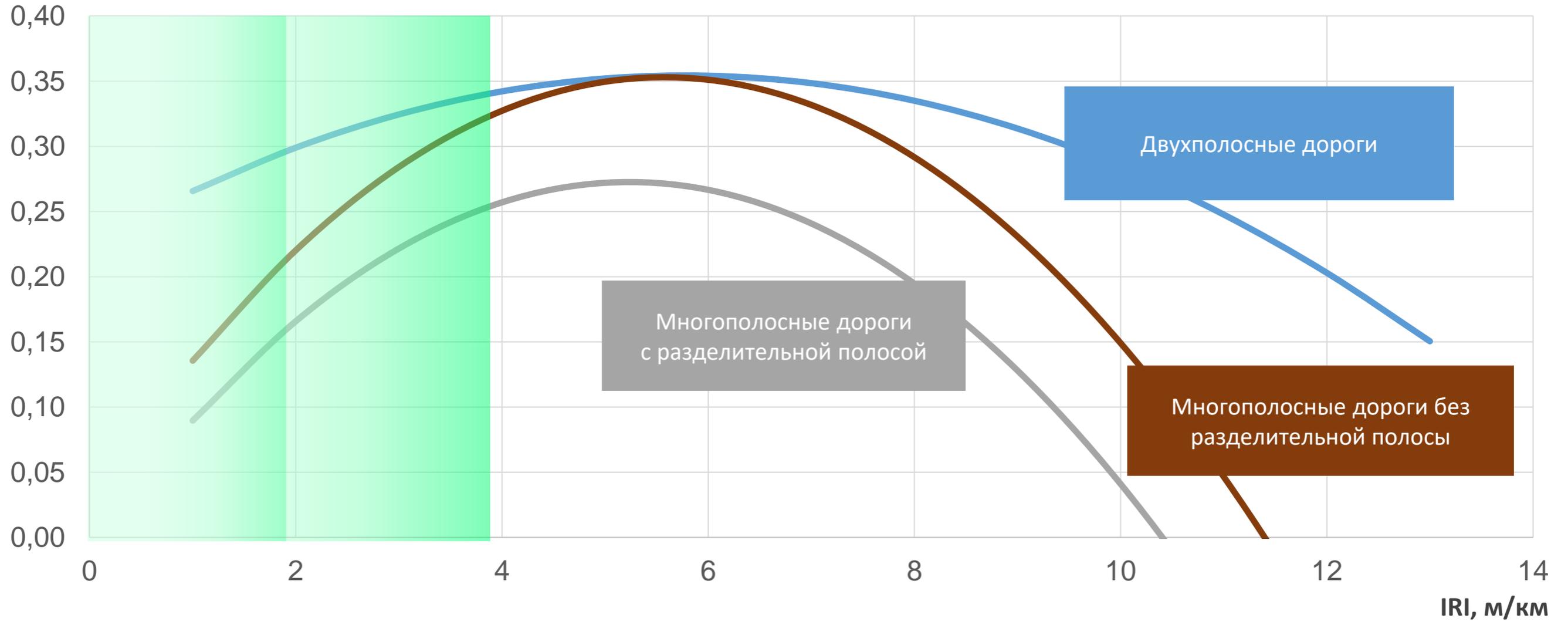
НИОКР: СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОЕЗДА ПО МОСТАМ

Ответственный исполнитель: А.В. Рубежанский

Научный руководитель: А.В. Анисимов

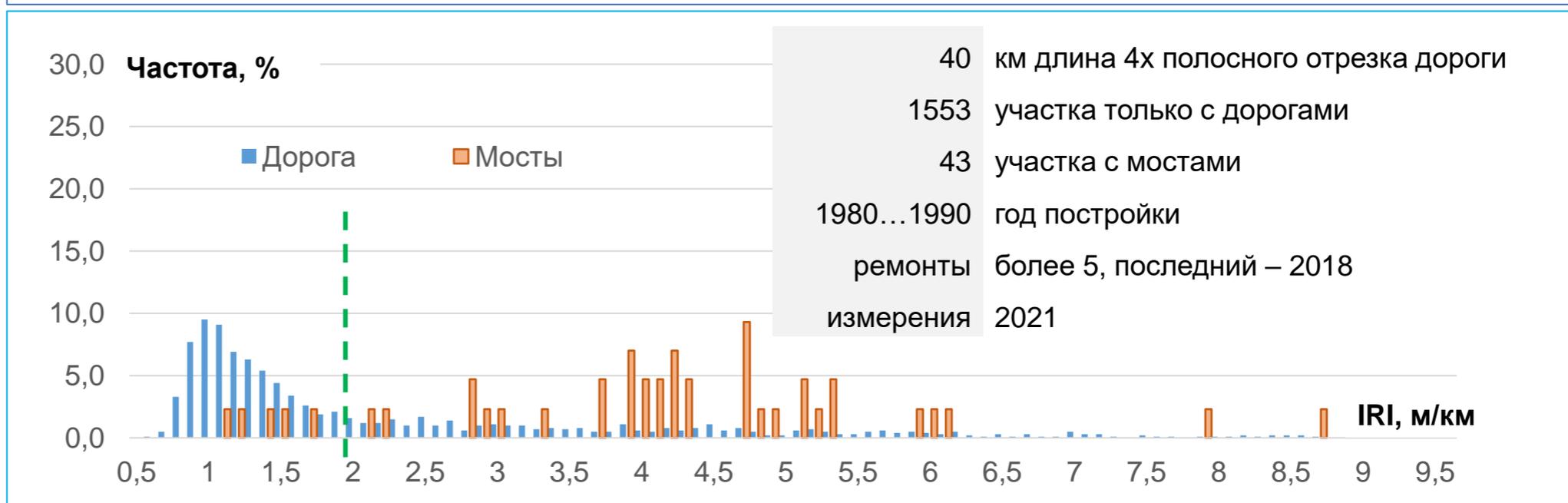
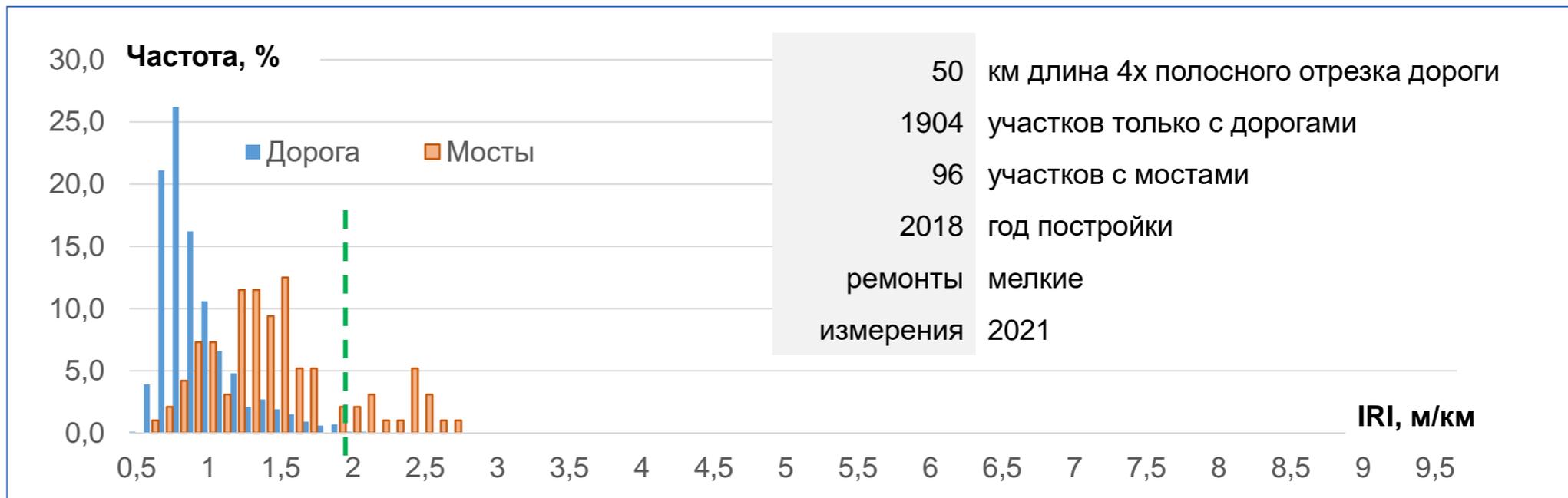
ЗАВИСИМОСТЬ РИСКА ДТП ОТ IRI

Кол-во ДТП на 1 млн. авт.-км

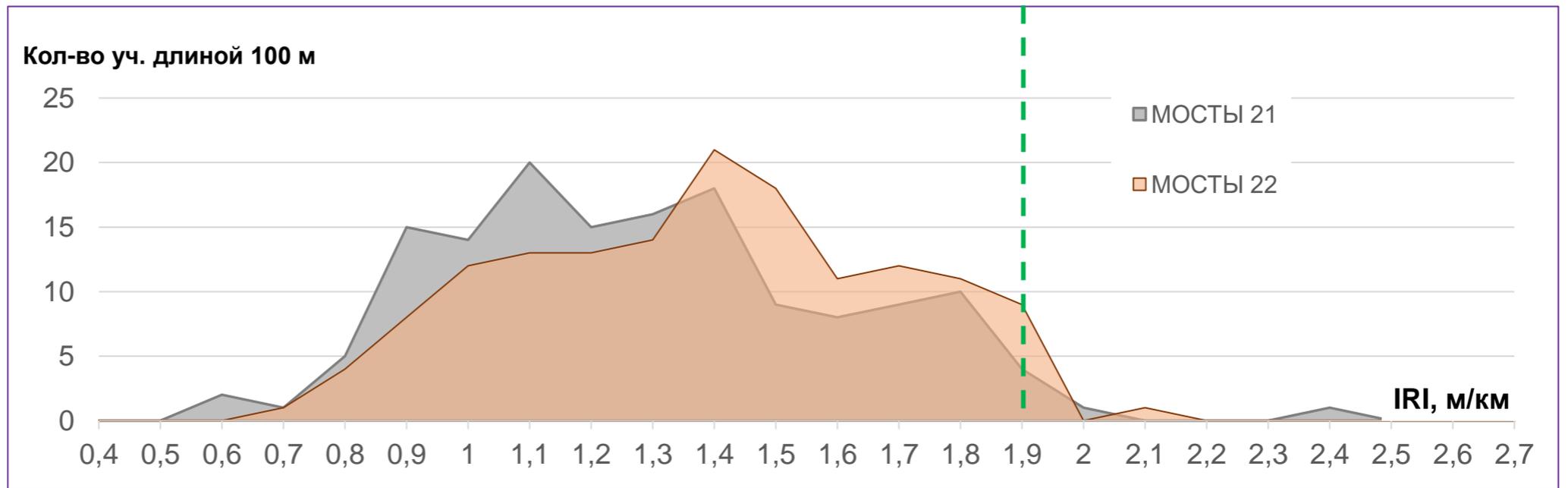
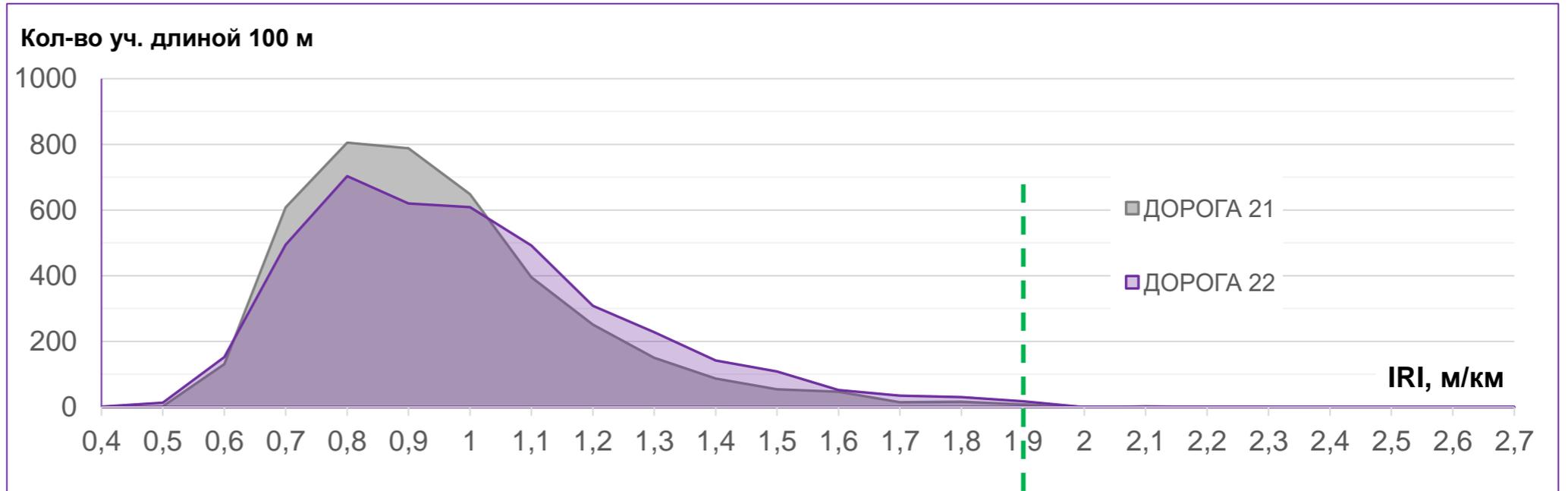


«Обоснование требований к ровности дорожных покрытий с учётом обеспечения безопасности движения». – В.В. Чванов, Д.А. Стрижевский // «Дороги и мосты». - 2(24). 2010

«Выбросы» IRI на мостах



**Изменение IRI
на одном
участке за 6,5
месяцев**



ОТСУТСТВУЕТ ВЗАИМНАЯ УВЯЗКА КОНТРОЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ СОСТОЯНИЯ ДОРОГ И МОСТОВ: **нормативная документация**

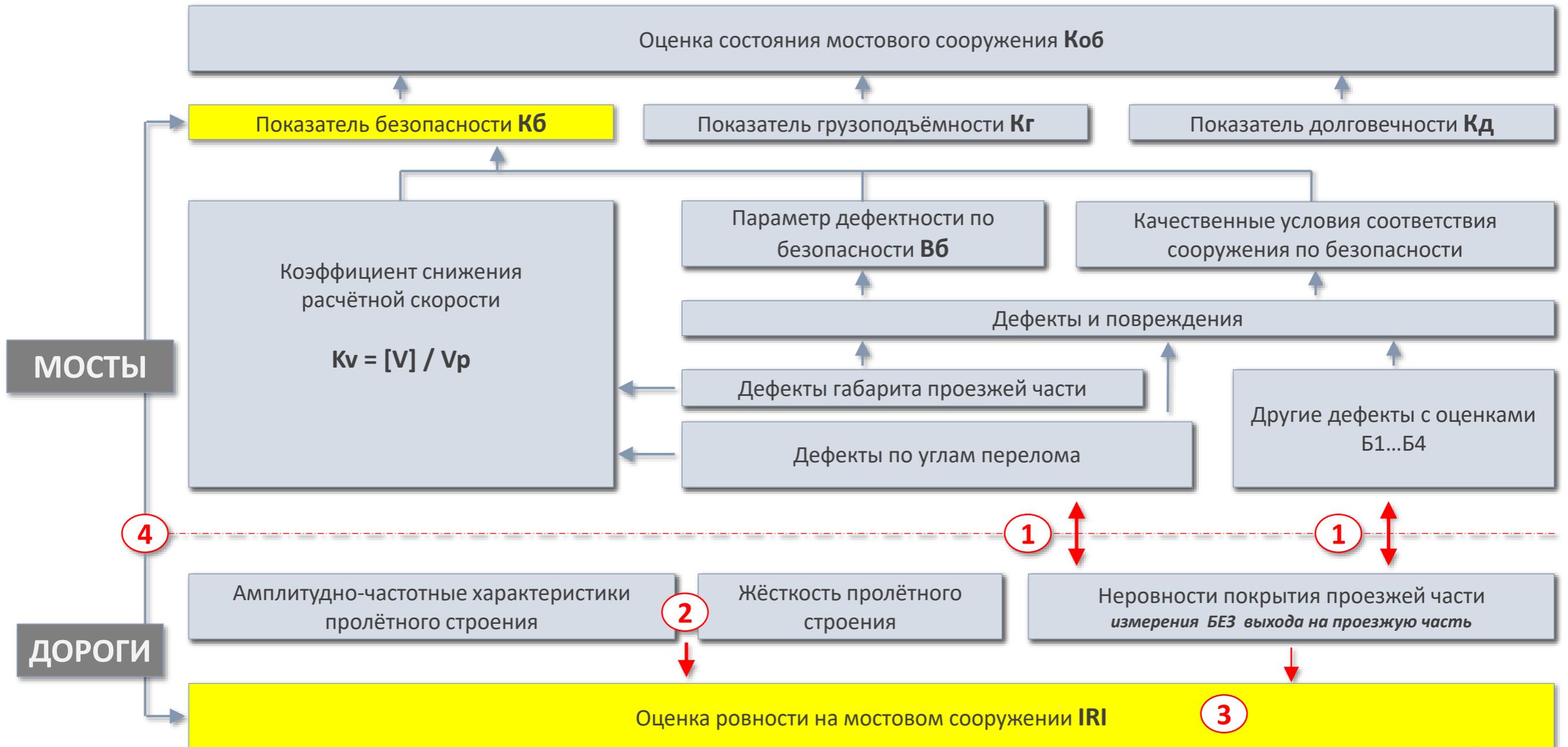
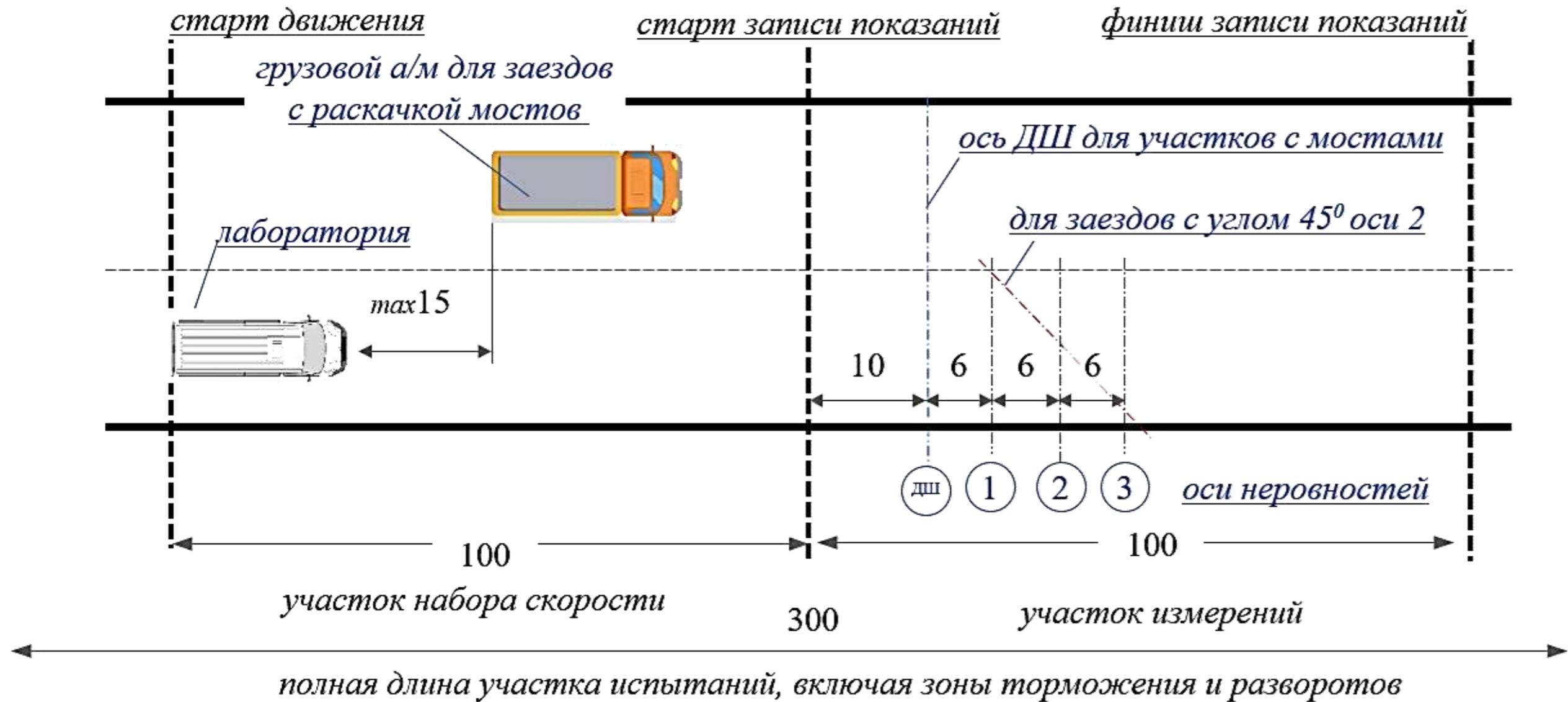


СХЕМА К ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ОЦЕНКЕ ВЛИЯНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ НЕРОВНОСТЕЙ НА IRI

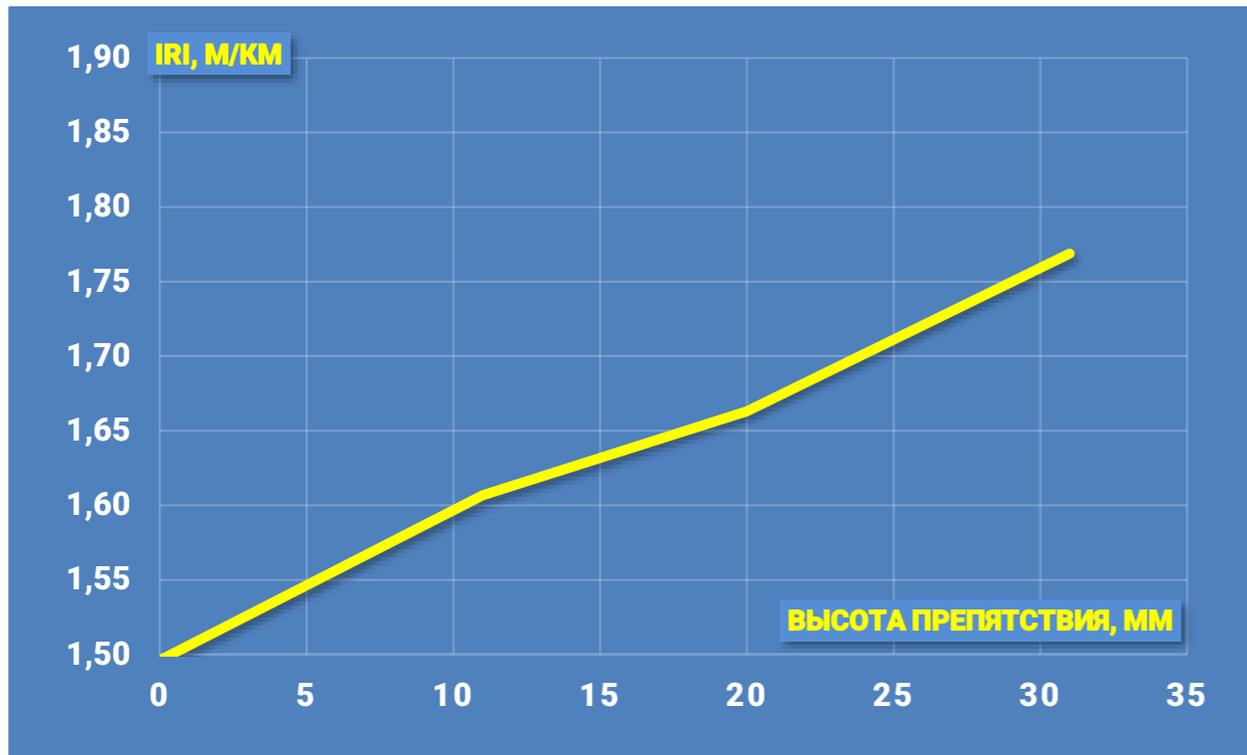


ЦЕЛИ и ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЙ

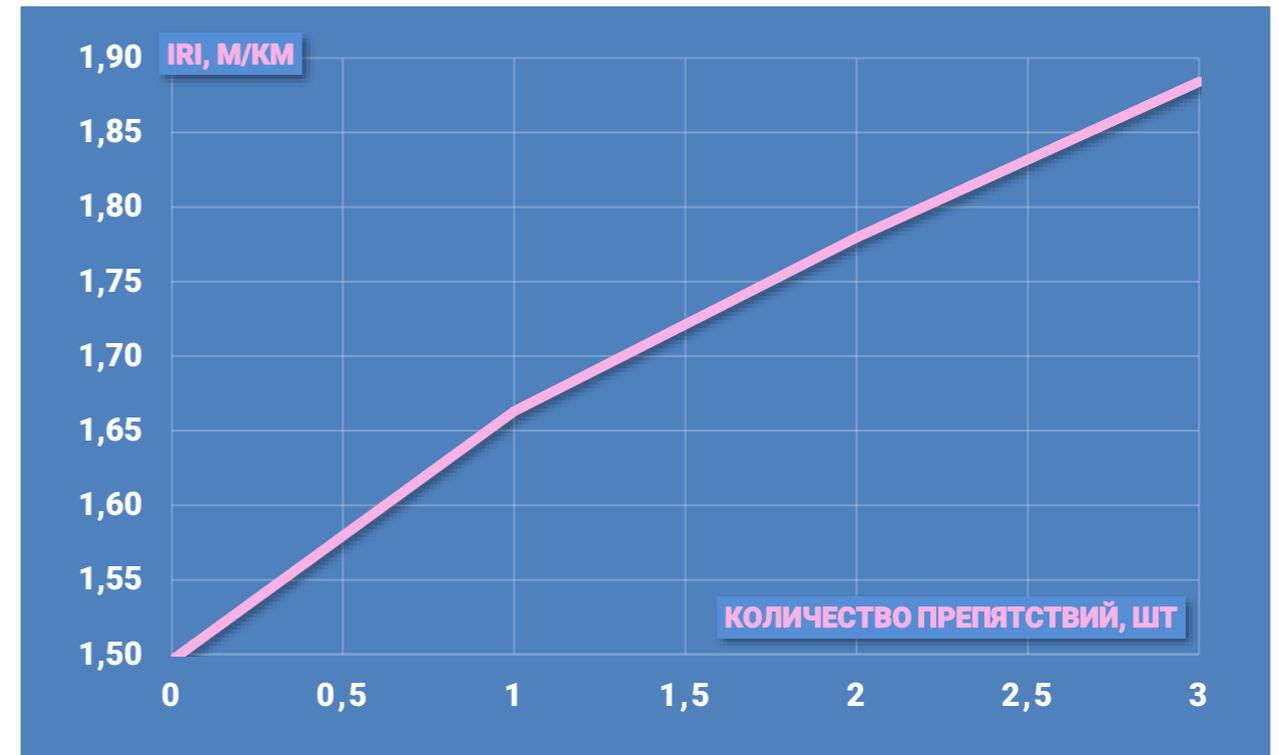
1. Экспериментальные измерения **IRI** с проездом по одиночным искусственным неровностям **ОИН**
не менее 5 заездов на 1 тип ОИН:
 - **дорога: ОИН** из разного количества поперечно уложенных досок разной высоты
 - **мост:** то же, что и дорога
 - **мост:** то же с добавлением динамического воздействия от автосамосвала 40 тонн, проезжающего параллельно дорожной лаборатории
 - **дорога: ОИН** из листов фанеры, моделирующих различный угол перелома продольного профиля на мосту
2. Статистическая обработка результатов с расчётом параметров вероятностных распределений
3. Составление уравнение зависимости **IRI** от высоты, ширины и количества **ОИН**
4. Расчёт **Кб** для всех случаев ОИН с составлением зависимости **Кб = f(IRI)**
5. Разработка математической модели для расчёта проектных значений **Кб** и **IRI**
6. Внесение дополнений в **СТО АВТОДОР** в части обработки результатов диагностики

ДИАГРАММЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ВЛИЯНИЕ ВЫСОТЫ НЕРОВНОСТЕЙ НА IRI



ВЛИЯНИЕ КОЛИЧЕСТВА НЕРОВНОСТЕЙ НА IRI



ДИАГРАММЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ВЛИЯНИЕ длины одиночной неровности НА IRI

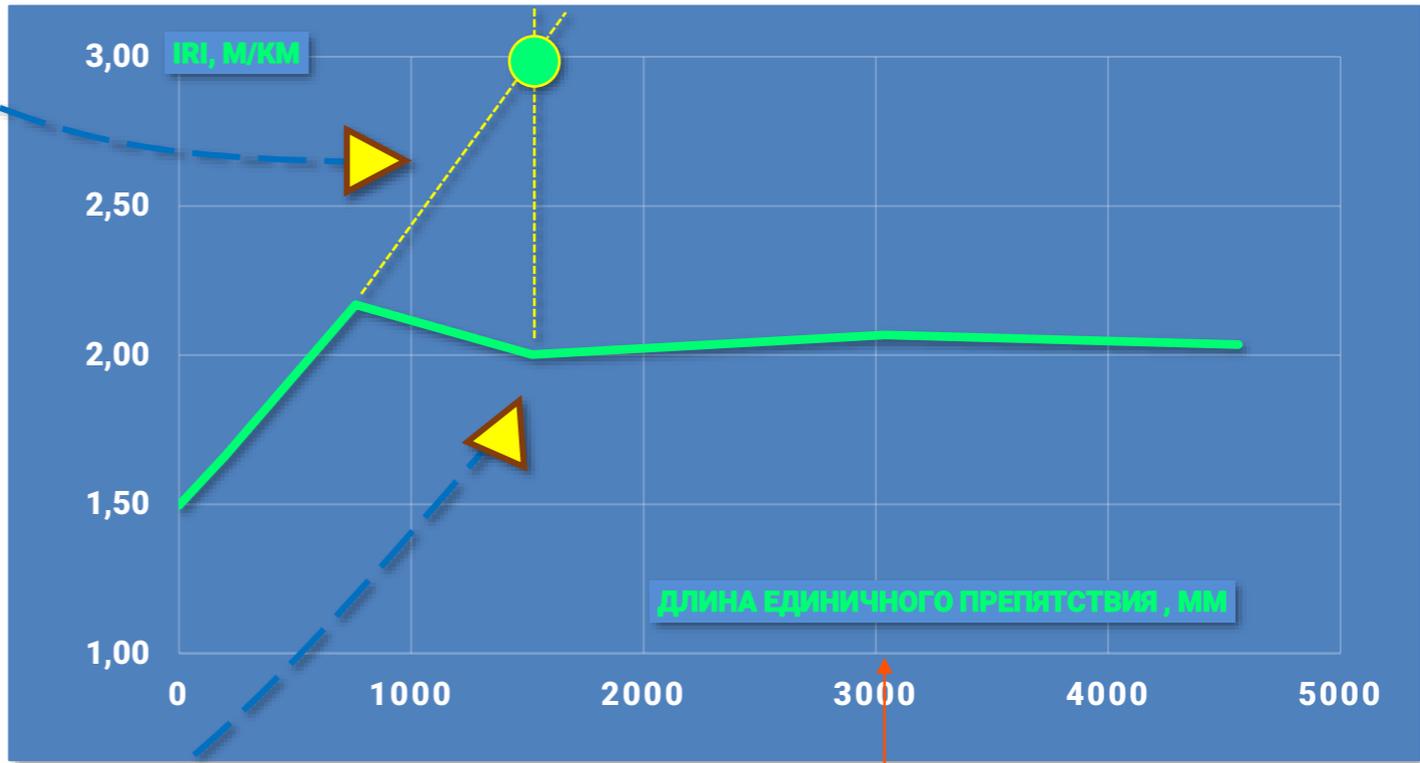
Экстраполяционный максимум IRI предположительно соответствует $\frac{1}{2}$ длины колесной базы лаборатории



Увеличение длины препятствия



Уменьшение и стабилизация IRI при $L_{\text{препятствия}} > \frac{1}{2} L_{\text{базы}}$



Колесная база Форд Транзит **3080** мм

ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ИТОГИ

2022

- Сформулирована проблема, поставлены цели и задачи исследований

2023

- Экспериментальные исследования с проездами по ОИИ по участкам дорог и по мостам

2024

- То же + с моделированием углов перелома
- Статистическая обработка с составлением уравнений

2025

- Разработка математической модели для расчёта проектных значений **K_б** и **IRI**
- Внесение дополнений в **СТО АВТОДОР** в части обработки результатов диагностики
- Разработка методики расчёта проектных значений **K_б** и **IRI**

3

НИОКР: ПРИМЕНЕНИЕ СВЕРХПРОЧНОГО ФИБРОБЕТОНА В ПЛИТЕ УСИЛЕНИЯ БЕЗ УСТРОЙСТВА ГИДРОИЗОЛЯЦИИ И ПОКРЫТИЯ

Ответственный исполнитель: Н.А. Коваленко

Научный руководитель: А.В. Анисимов

Первое масштабное
применение

1997 год

Высокое содержание
стальной фибры

150—350 кг/м³

Наибольшая крупность
зерен заполнителя

≤ 0.63 мм

Модуль упругости:

50—60 ГПа

Прочность при сжатии:

150—250 МПа

Нормативная прочность
на растяжение после начала
трещинообразования

8—15 МПа

Низкое водо-цементное
соотношение

< 0.2

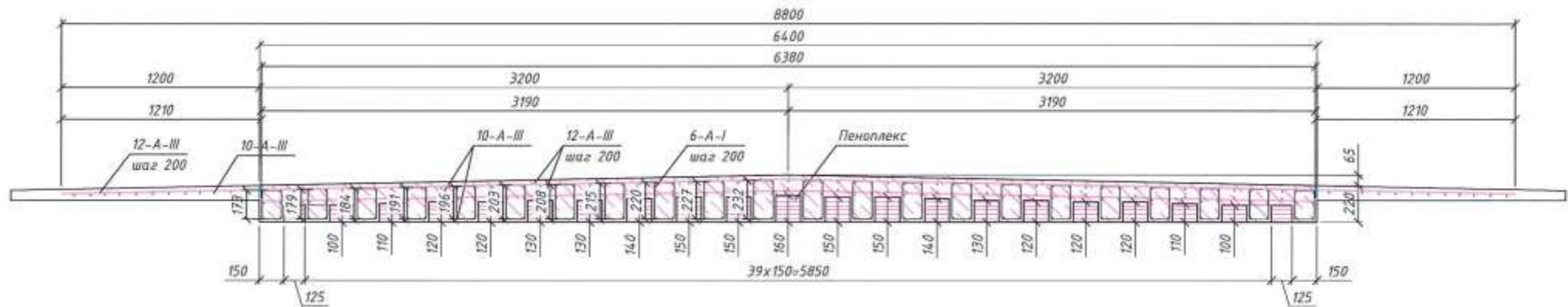
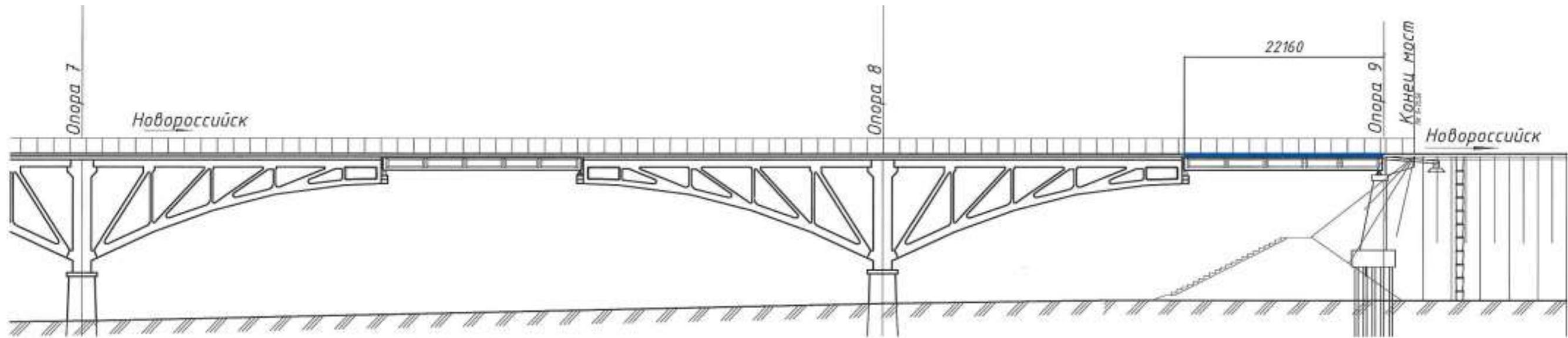
Высокая стойкость к
абразивному и химическому
воздействию

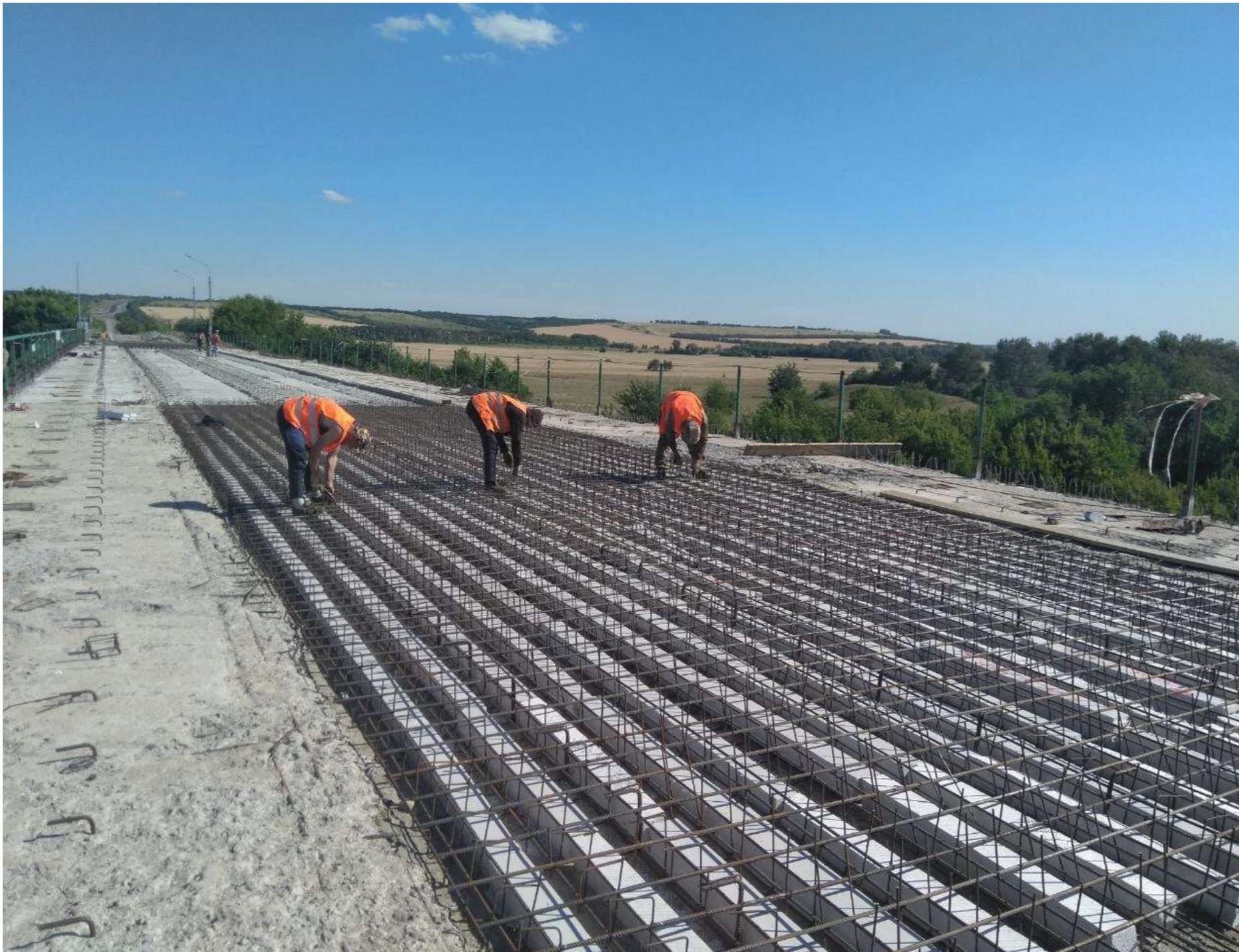
Низкая водопроницаемость



	Прочность на сжатие (кубиковая)		Модуль упругости	Морозостойкость	Водопоглощение	Водонепроницаемость	Коэффициент Пуассона	Усадка относительная (240 суток)	Ползучесть относительная (186 суток)
	МПа	МПа							
	24 часа	28 суток	ГПа	-	%	-	-	-	-
Самоуплотняющийся	126	189	58	F ₂ 1000	0,25	W20	0,22	0,000367	0,000163
Тиксотропный	117	177	55	F ₂ 1000	0,52	W20	0,26	0,000474	0,00019
	ГОСТ 10180		ГОСТ 24452	ГОСТ 10060	ГОСТ 12730.3	ГОСТ 12730.5	ГОСТ 24452	ГОСТ 24544	ГОСТ 24544



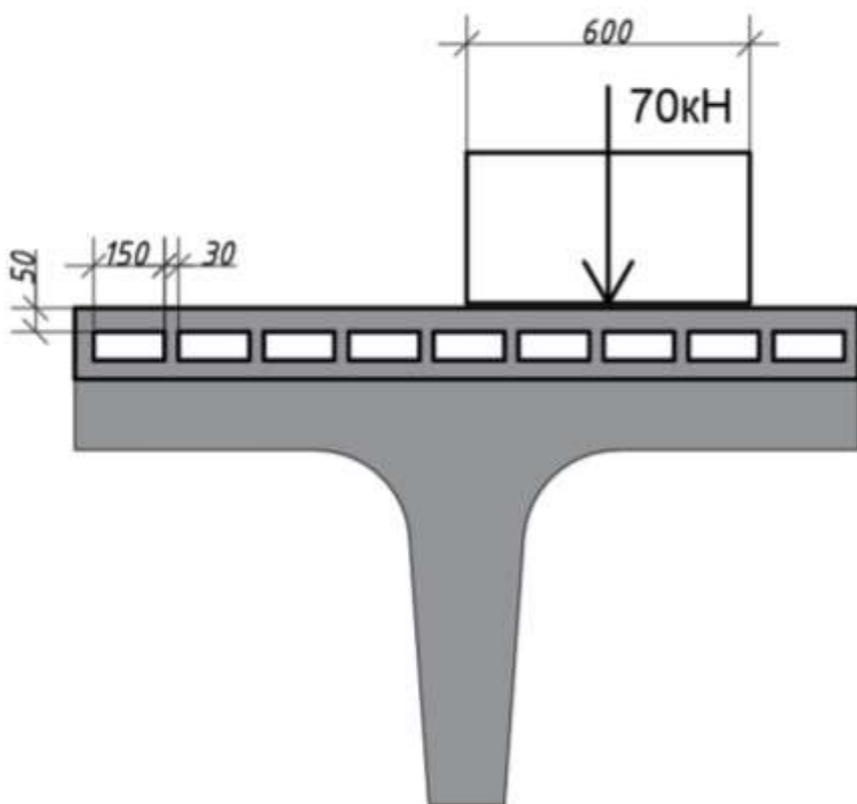




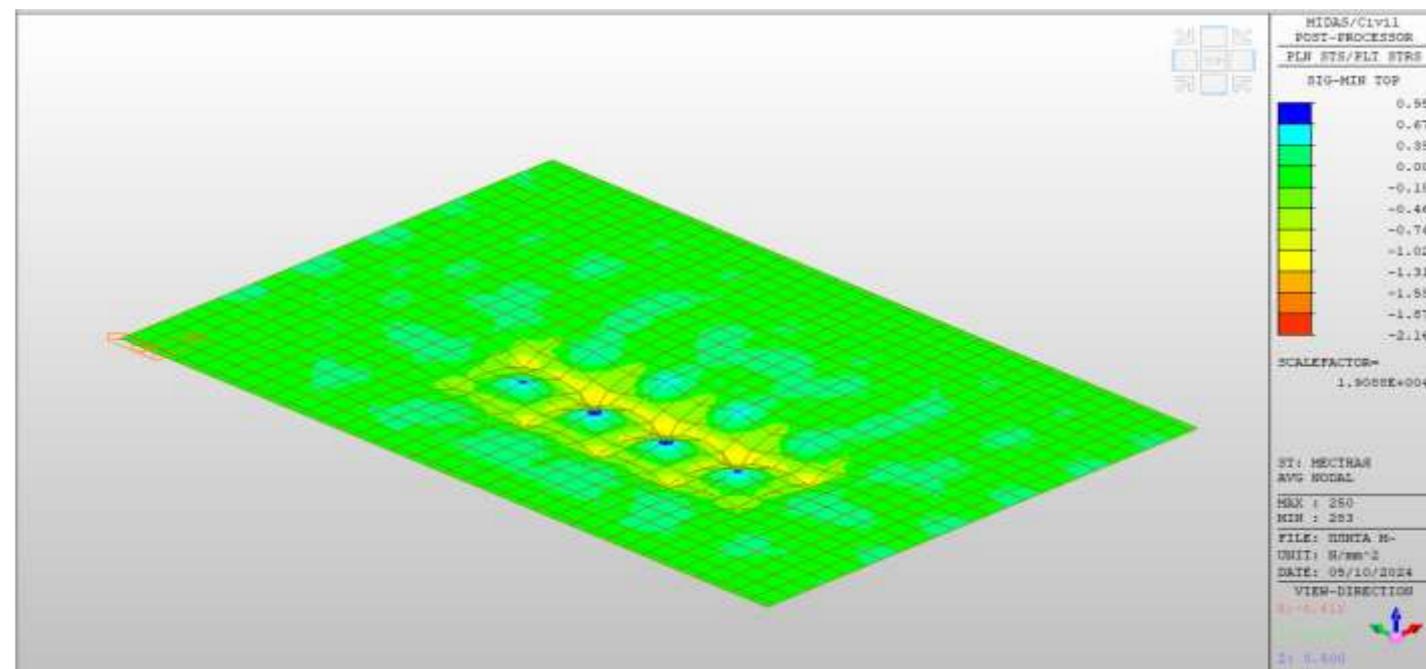
пенополистирол экструдированный
Технониколь XPS 45- 500

РАСЧЕТ ПУСТОТНОЙ НАКЛАДНОЙ ПЛИТЫ НА МЕСТНУЮ НАГРУЗКУ

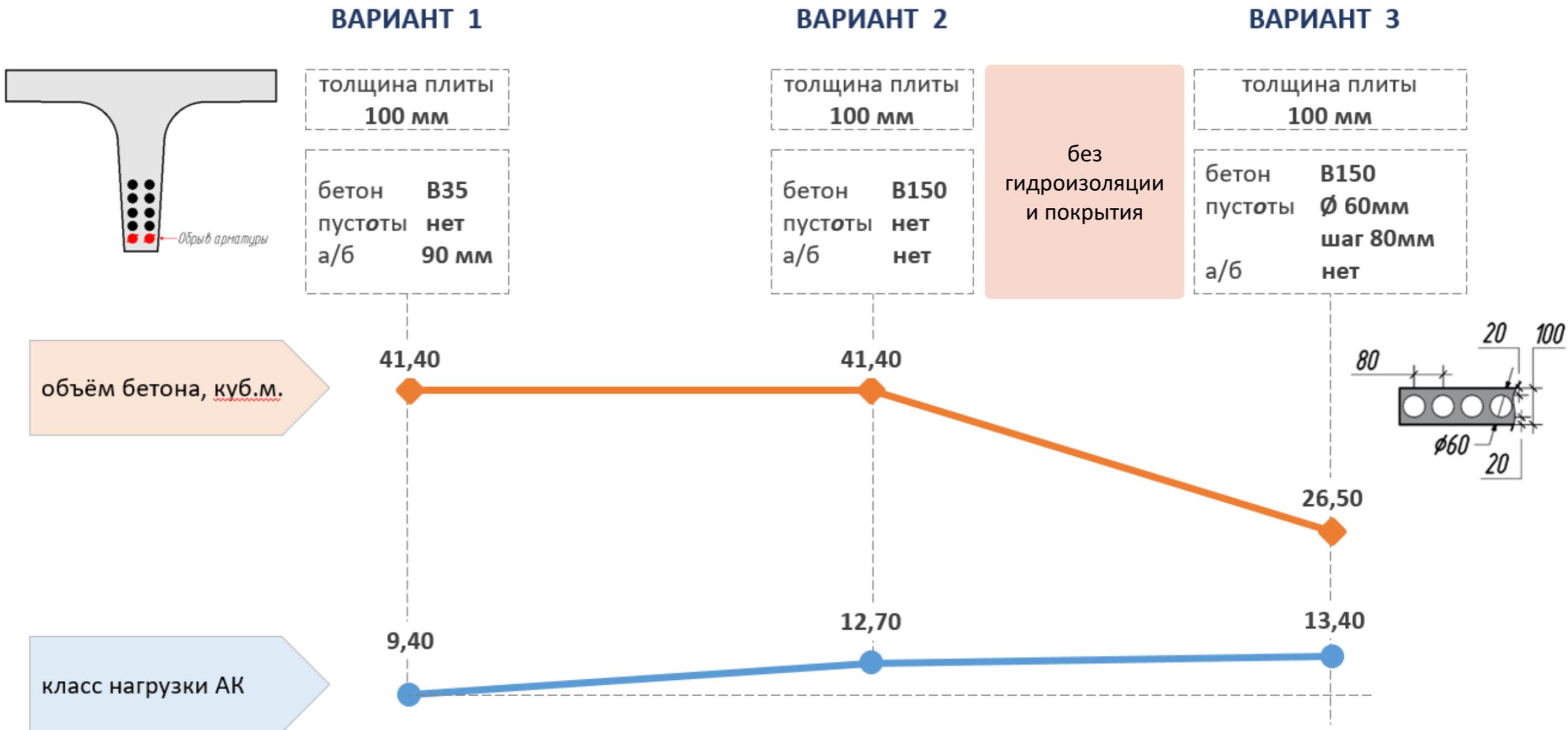
Колесо тележки А-14



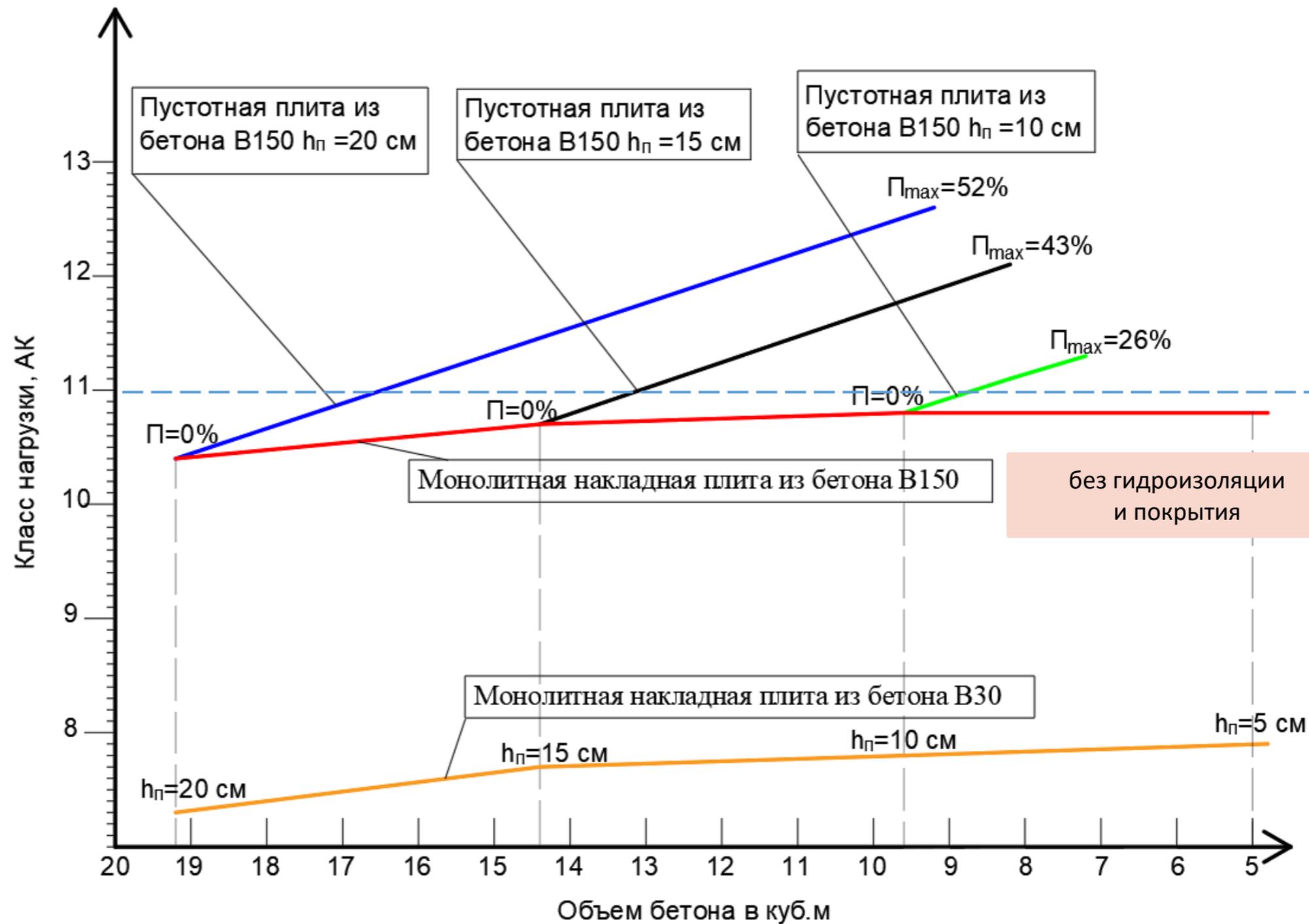
Моменты в плите от нагрузки			минимальная толщина верхней плиты, см	минимальная толщина ребра, см
ширина пустот	в пролете (пустотот)	над ребром		
		Мрасч, Нм	Мрасч, Нм	
5 см	93	124	3	3
10 см	182	360	4	3
15 см	274	580	5	3
20 см	572	1200	7	4



Соотношение объёма бетона плиты и класса грузоподъёмности повреждённая балка по типовому проекту серии №3.503.1-73 (Союздорпроект)



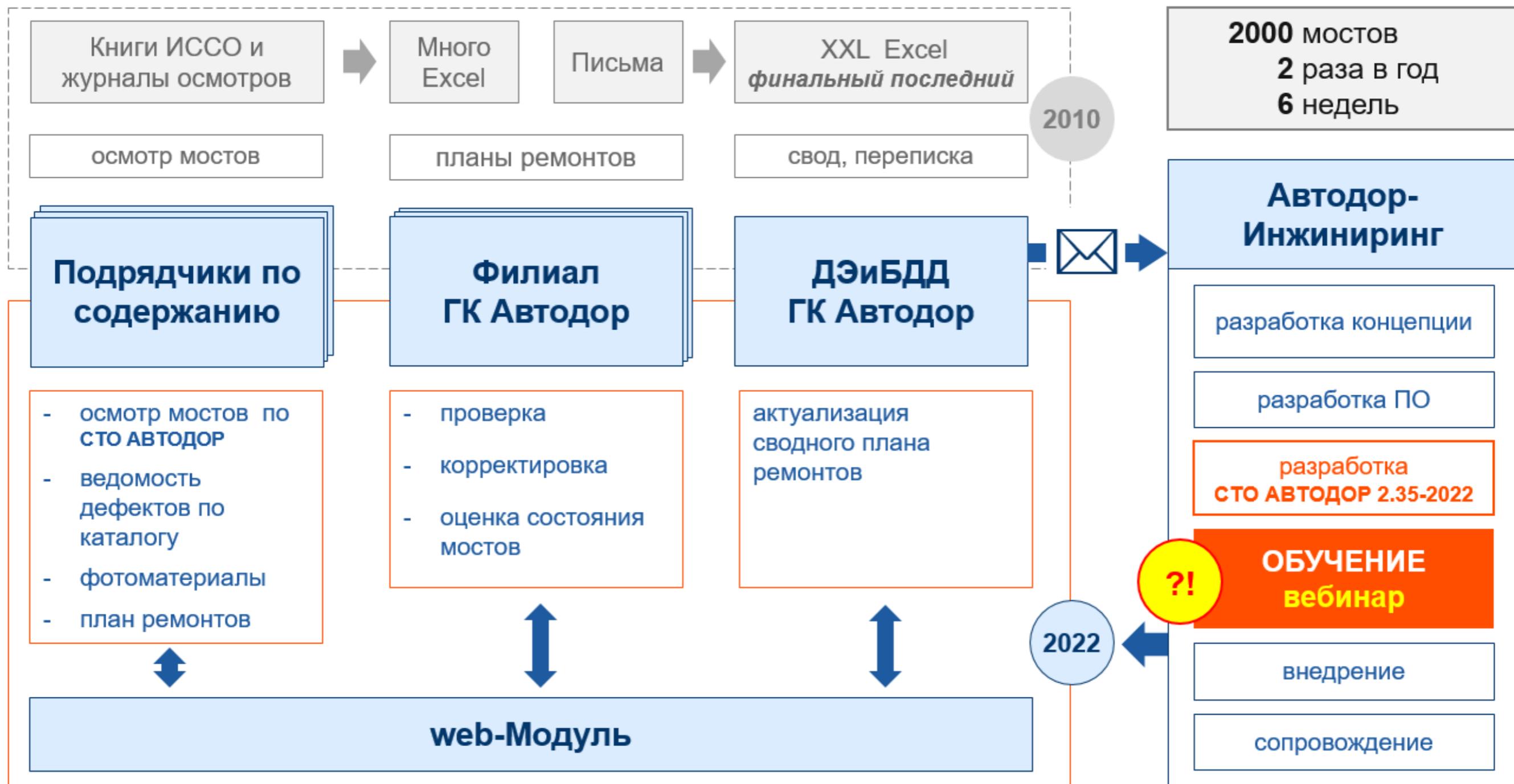
ЭФФЕКТИВНОСТЬ
ПРИМЕНЕНИЯ
ПУСТОТО-
ОБРАЗОВАТЕЛЕЙ В
КОНСТРУКЦИИ
НАКЛАДНОЙ ПЛИТЫ



4

**РАЗВИТИЕ УЧЕБНОГО ЦЕНТРА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ КОМПАНИИ
«АВТОДОР» НА БАЗЕ
ООО «АВТОДОР-ИНЖИНИРИНГ»**





Принципы работы УЦ ООО «Автодор-Инжиниринг»

Практическая ценность



Выполнение **собственными силами работ** по проектированию, строительному контролю, диагностике и мониторингу состояния автомобильных дорог и другим направлениям позволяет нашим авторам создавать практикоориентированный учебный контент.

Комплексный подход



Наши авторы формируют обучающие программы, выполняя свои рабочие **функции на всех стадиях** жизненного цикла всех элементов автомобильной дороги, искусственных сооружений, коммуникаций, обустройства.

Наши партнёры – ваши Партнёры



К созданию узкоспециализированного учебного контента мы привлекаем практикующих **экспертов** из **ведущих** проектных, строительных и научных организаций.

Время - ценность



Мы ценим **время** и уважаем напряжённый ритм работы наших слушателей, поэтому проводим обучение в дистанционном формате **24/7**.

Профессионализм



Учебный контент создают сотрудники ООО «Автодор-Инжиниринг», являющиеся непосредственными исполнителями и руководителями **на объектах повышенной ответственности** - высокоскоростных платных автомагистралях.

Актуальность



Применение на объектах ГК «Автодор» инновационных материалов, оборудования, производственных и **информационных технологий** позволяет нашим авторам формировать контент, соответствующий отраслевой повестке сегодняшнего дня.





Каталог программ

Об учебном центре

Контакты

Вход | Регистрация

Из опыта в знания

Учебный центр ООО "Автодор-Инжиниринг"



- Стать Партнером
- Слушателям Учебного центра
- Юридическим лицам
- 3D Практикум
- Удостоверение государственного образца
- Наши эксперты

Содержание искусственных сооружений 11 программ →	3D-практикум 27 программ →	Строительный, геодезический и лабораторный контроль 14 программ →
Иммерсивные технологии 4 программ →	Содержание автомобильных дорог 7 программ →	Строительные материалы и оборудование 4 программ →
Строительство автомобильных дорог и искусственных сооружений 5 программ →	Терминология 1 программ →	Изыскания и проектирование 7 программ →



Личный кабинет

Администрирование

Российский университет транспорта (МИИТ)

Физлица



Александр
Анисимов



Личный кабинет

Здравствуйте,
Александр

Продолжить обучение

Рекомендованная следующая тема
100.4.4 Фото и видеосъёмка

Приступить к теме

Мои назначения

96 Тем 3 Назначено
▶ Пройдено 3%

84 Тестов 3 Назначено
▶ Пройдено 4%

Назначений		
6	100%	Всего
0	0%	Запланировано
1	17%	Не начато
0	0%	В процессе
1	17%	Пройдено
1	17%	Просрочено, не начато
3	50%	Просрочено, в процессе

Программа / Уровень	Курс	Тема	Тест	Период	Статус
---------------------	------	------	------	--------	--------

Назначение 5 из 6

[Показать/скрыть детали](#)

2 из 68

2 из 62

04.12.2023 **Просрочено**

01.01.2025

Бессрочно

Базовый
Текущие осмотры ИССО

100.1 ОТС и надзор. Общие сведения об искусственных сооружениях

Не изучена

100.1.1 Конструкции мостовых сооружений

Не пройден

Пройти тест

100.2 Комплексный подход к организации контроля состояния ИССО на всех этапах жизненного цикла

Изучена

100.2.1 Общие сведения о мероприятиях по надзору и по оценке технического состояния ИССО

Не пройден

Пройти тест

Баллов: 2 из 6. Попыток: 4



Изучена

100.2.2 Состав работ в рамках надзора

Не пройден

Пройти тест

Баллов: 0 из 23. Попыток: 1



Не изучена

100.2.3 Состав работ в рамках ОТС

Не пройден

Пройти тест

100.3 Организация работ по надзору и оценке технического состояния

Не изучена

100.3.2 Подготовительные работы

Не пройден

Пройти тест

Не изучена

100.3.3 Охрана труда

Не пройден

Пройти тест

100.4 ОТС. Визуальный осмотр ИССО

Не изучена

100.4.1 Общие положения

Пройден

Пройти тест

Баллов: 9 из 9. Попыток: 2



Не изучена

100.4.2 Дефекты и повреждения

Не пройден

Пройти тест

100.6 ОТС. Оценка состояния и отчетная продукция

100.7. ОТС и надзор. Просмотр и внесение информации в АИС ИССО-Н

Не изучена

100.7.2. АИС ИССО-Н. Работа со списком сооружений

Не пройден

Пройти тест

Не изучена

100.7.3 Рабочий список

Не пройден

Пройти тест

Баллов: 0 из 3. Попыток: 1



Не изучена

100.7.4 Фото

Не пройден

Пройти тест

Не изучена

100.7.6 Чертежи

Не пройден

Пройти тест

Не изучена

100.7.7 Расчет ГП

Не пройден

Пройти тест

Строительный, геодезический и лабораторный контроль



2025

1. Введение в строительный контроль.
2. Геодезический контроль в строительстве. Автомобильные дороги и искусственные сооружения.
3. Проектирование асфальтобетонных смесей
4. Лабораторные исследования инертных материалов в дорожном строительстве
5. Лабораторный контроль в строительстве. Автомобильные дороги и искусственные сооружения
6. Строительный контроль при строительстве автомобильных дорог
7. Строительный контроль при строительстве искусственных сооружений
8. Строительный контроль при строительстве автомобильных дорог и искусственных сооружений
9. Нормативно-правовое обеспечение строительного контроля

Экология в дорожном строительстве



2025

1. Экология автомобильных дорог
2. Экологичное дорожное строительство
3. Дорожные конструкции и сооружения экологического назначения
4. Экология дорожных материалов и конструкций
5. Вторичное использование материалов в дорожном строительстве

Иммерсивные технологии



2025

1. Функционал ПО для создания трёхмерной компьютерной графики
2. 3D – моделирование

2026

3. Создание локаций и настройке сцен в игровых движках
4. Разработка симулятора в виртуальной реальности

6.2. Список программ ДПО

Строительство автомобильных дорог и ИССО



2025

1. Общие сведения об автомобильных дорогах и сооружениях на них
2. Строительство автомобильных дорог
3. Строительство искусственных сооружений
4. Строительство автомобильных дорог и искусственных сооружений

2026

7. Современные технологии и системы метеобеспечения дорожных служб

Изыскания и проектирование



2025

1. Инженерные изыскания в строительстве
2. Введение в проектирование

2026

3. Нормативное регулирование инженерных изысканий.
4. Основные положения для автомобильных дорог.
5. Планирование и подготовка территорий
6. Инженерные изыскания и проектирование в строительстве.
8. Проектирование автомобильных дорог
9. Проектирование искусственных сооружений

Программное обеспечение общего пользования



2025

1. Офисное ПО. Microsoft Word
2. Офисное ПО. Microsoft Excel
3. Офисное ПО. Основы MS PowerPoint
4. Офисное ПО. Microsoft Outlook
5. Офисное ПО. Microsoft

6.1. Список программ ДПО

Содержание искусственных сооружений



2024

1. Текущие осмотры искусственных сооружений. Базовый уровень.
2. Регулярные осмотры ИССО
3. Диагностика ИССО
4. Функции подрядчика по надзору
5. Нормативно-правовое обеспечение строительного контроля

2025

6. Функции подрядчика по диагностике
7. Расчеты ГП ИССО
8. Интерактивный 3Д-симулятор

2026

9. Инструментальные измерения при оценке состояния ИССО

Строительные материалы и оборудование



2025

1. Материалы, изделия и конструкции для автомобильных дорог и сооружений на них
2. Материалы, изделия и конструкции для автомобильных дорог
3. Материалы, изделия и конструкции для искусственных сооружений
4. Оборудование, применяемое при строительстве автомобильных дорог и сооружениях на них
5. Асфальтобетонные смеси: свойства битума, смесей и методы проектирования

Содержание автомобильных дорог



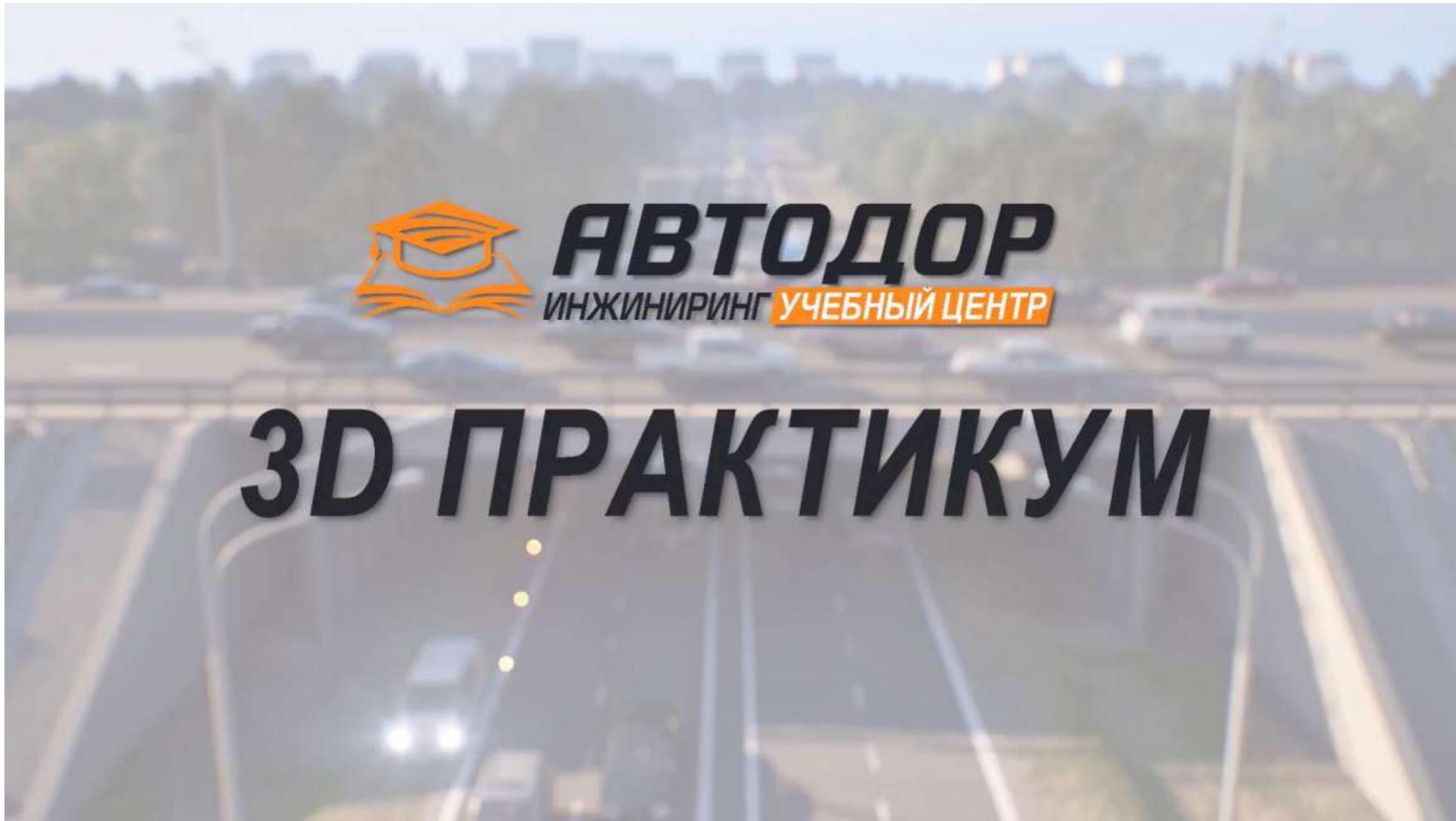
2026

1. Полевые работы по диагностике
2. Камеральные работы по диагностике
3. Формирование базы данных
4. Расчет остаточного ресурса ДО
5. Назначение ремонтных работ

Внутрикорпоративные

- ▶ Основы охраны труда
- ▶ Управление товарно-материальными средствами (ТМС)
- ▶ Служебный транспорт
- ▶ Делопроизводство
- ▶ Кодекс деловой этики
- ▶ Внутрикорпоративное ПО
- ▶ Договорные работы и Закупки
- ▶ Экономика общества
- ▶ Корпоративный портал
- ▶ Целостность и узнаваемость бренда компании Личный бренд
- ▶ Легенда бренда ООО "Автодор-Инжиниринг"

1-ое полугодие 2025





<https://edu.avtodor-eng.ru>



Спасибо за внимание!

Адрес:

127006, г. Москва, Страстной бульвар, д. 9

E-mail:

info@avtodor-eng.ru

Веб-сайт:

www.avtodor-eng.ru

Телефон:

+7 (495) 775-99-20