



11-17 ноября 2023

**О научных исследованиях, направленных
на развитие перспективных направлений
в области мостостроения**

Илюшин Николай Викторович
Технический директор
ООО «Мастерская мостов»

Наиболее значимые стандарты, выпущенные в 2021-2022:

ГОСТ Р 59626-2022 «Дороги автомобильные общего пользования. Специальные вспомогательные сооружения и устройства для строительства мостов. Правила проектирования. Общие требования»

ГОСТ Р 59621-2022 «Дороги автомобильные общего пользования. Мостовые сооружения. Проектирование металлических гофрированных элементов»

ГОСТ Р 59627-2021 «Дороги автомобильные общего пользования. Мостовые сооружения. Смотровые ходы и агрегаты. Общие технические условия»

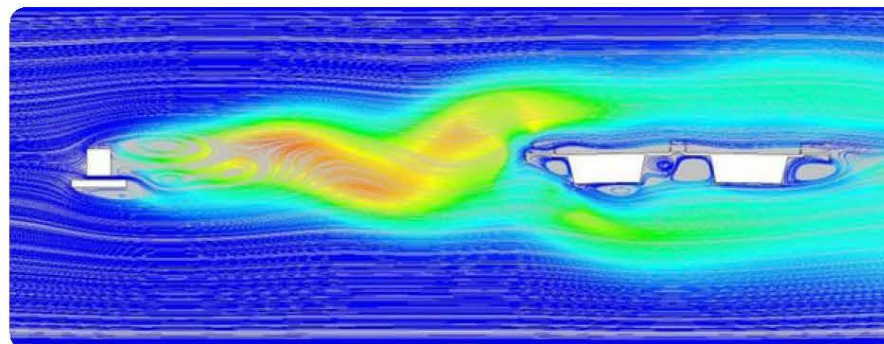
ГОСТ Р 59617-2021 «Дороги автомобильные общего пользования. Мостовые сооружения. Правила обследования фундаментов опор»

ГОСТ Р 59620-2022 «Дороги автомобильные общего пользования. Части опорные комбинированные сферические (шаровые сегментные) для мостовых сооружений»

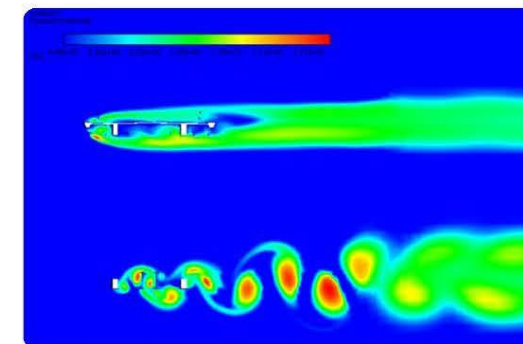
ГОСТ Р 59625-2021 «Дороги автомобильные общего пользования. Мостовые сооружения. Правила расчета и подтверждения аэроупругой устойчивости»



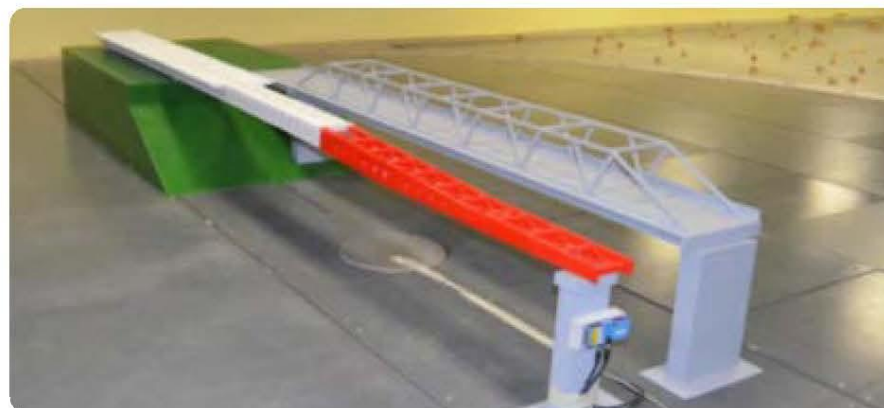
- В последние 10 лет возросло количество построенных большепролетных и внеклассных мостов. Активно проектируются вантовые, арочные и балочные системы с пролетами **более 150 метров**. Для подобных конструкций сложной в решении задачей является аэродинамическая устойчивость пролетного строения.
- Актуальность задачи и необходимость ее решения была продемонстрирована на мосту в г. Волгограде (в народе «танцующий мост»).



Характер ветрового потока



Интенсивность турбулентности около конструкции моста. Расчет проведен с моделью турбулентности SST



Общий вид полной динамически подобной модели в рабочей части ЛАДТ

Внедрение деревянных клееных конструкций в мостостроение:

- установление требований к деревянным клееным несущим элементам;
- установление правил проектирования;

Исследования сверхвысокопрочного сталефибробетона:

- установление требований к материалу;

Вантовые системы:

- установление требований к материалам и полуфабрикатам;

Разработки новых инженерных методик (для жб и для стали) и специфических правил проектирования:

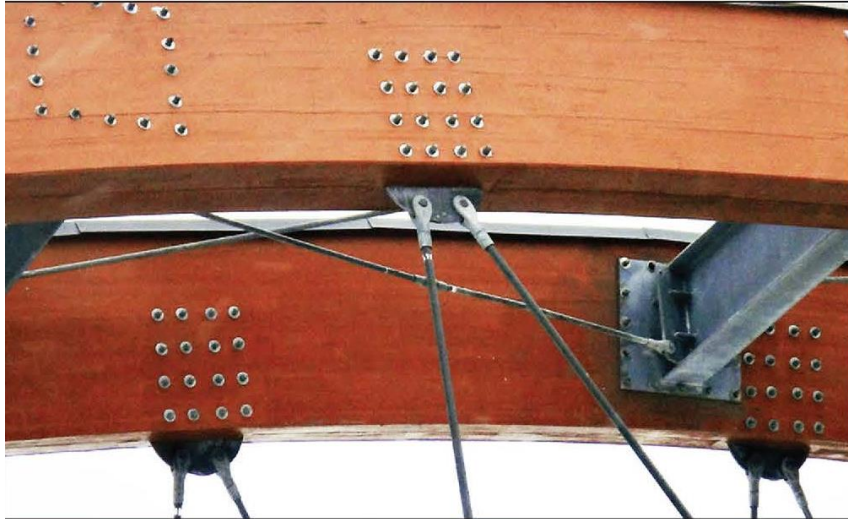
- внедрение в практику проектирования метода «тяги и распорки» ;
- исследования учета при проектировании развития пластических деформаций;
- установление требований к проектированию подферменников;

Деформационные швы:

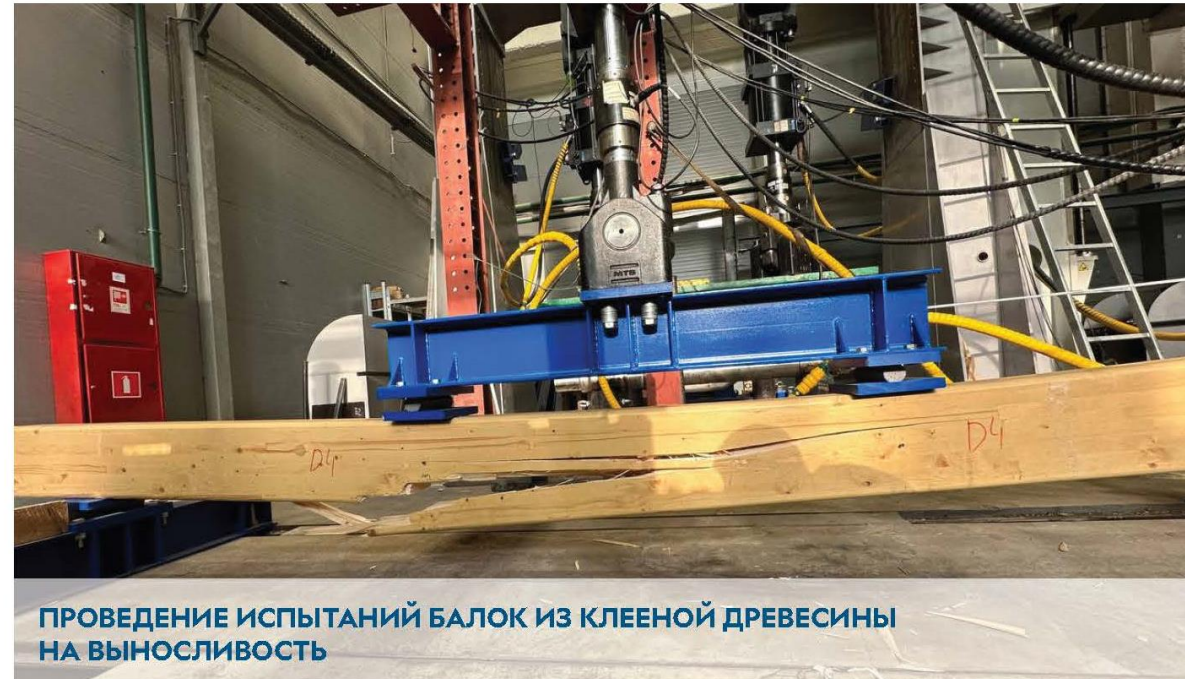
- переработка ПНСТ 353-2019 «Дороги автомобильные общего пользования. Швы деформационные с резиновым компенсатором пролетных строений автодорожных мостов» ;

Особенности реализуемых направлений научных исследований:

- Необходимость проведения натурных испытаний конструкций, элементов конструкций, образцов материалов с целью установления нормируемых параметров и требований.
- Необходимость кооперации исполнителей с научно-исследовательскими центрами, лабораториями, ВУЗами.



СУЩЕСТВУЮЩИЕ МОСТЫ ЧАСТО ПРИХОДЯТ В НЕНОРМАТИВНОЕ СОСТОЯНИЕ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ. ОДНА ИЗ ПРИЧИН – ОТСУТСТВИЕ ДОСТАТОЧНОЙ НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ. (НАМОКАНИЕ ДРЕВЕСИНЫ В БАШМАКАХ. ОБРАЗОВАНИЕ ЗАЗОРА МЕЖДУ СТАЛЬНОЙ ВХОДНОЙ ЧАСТЬЮ БАШМАКА И БАЛКОЙ.)



ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ БАЛОК ИЗ КЛЕЕНОЙ ДРЕВЕСИНЫ НА ВЫНОСЛИВОСТЬ



**ИСПЫТАНИЯ
ОТЕЧЕСТВЕННОГО
ВАНТОВОГО КАНАТА
НА ВЫНОСЛИВОСТЬ**



**ИСПЫТАНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ВАНТОВОГО
КАНАТА НА РЕЛАКСАЦИЮ**



ИСПЫТАНИЯ ЭЛЕМЕНТА КОНСТРУКЦИИ ИЗ СПФБ

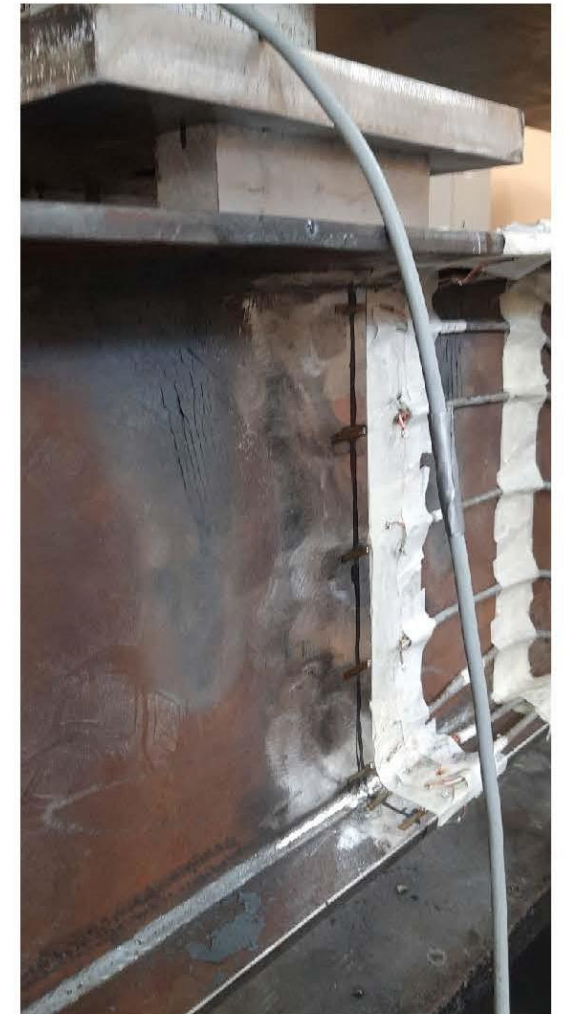


ПРОЦЕСС ИСПЫТАНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО ПОДФЕРМЕННИКА
С ОДНИМ ИЗ ВАРИАНТОВ АРМИРОВАНИЯ



ИСПЫТАНИЯ ПОДФЕРМЕННИКА ИЗ СПФБ

Направления исследований 2022-2023-2024



Вантовые системы:

ГОСТ Р «ДАОП. Материалы и полуфабрикаты вантовых систем»

ГОСТ Р «Ванты для мостостроения. Общие технические условия»

Деревянные конструкции:

ГОСТ Р «ДАОП. Деревянные клееные конструкции. Технические условия»

ГОСТ Р «ДАОП. Деревянные клееные конструкции. Правила проектирования»

Иные национальные стандарты:

ГОСТ Р «ДАОП. Швы деформационные с резиновым компенсатором пролетных строений автодорожных мостов»

Отраслевые дорожные методические документы:

ОДМ «Методические рекомендации по учету пластических деформаций при выполнении инженерных расчетов металлических элементов мостовых сооружений»

ОДМ «Методические рекомендации по применению метода «тяги и распорки» при выполнении инженерных расчетов железобетонных элементов мостовых сооружений»

ОДМ «Методические рекомендации по расчету и конструированию подферменников опор мостовых сооружений на автомобильных дорогах общего пользования»

Вантовые системы:

Разработка норм проектирования (ГОСТ Р) для вантовых мостов

Результат: формирование законченной системы нормативных документов по направлению вантовых мостов

Деревянные конструкции:

Проведение исследований и испытаний по внедрению CLT панелей в мостостроение (комплекс ГОСТ Р)

Результат: внедрение наиболее прогрессивного и технологичного деревоклееного материала в качестве прохожей и проезжей части, а также стен башен пешеходных переходов. Возможность сборки деревянных клееных мостов по принципу «конструктора»

Сверхвысокопрочный сталефибробетон:

Выполнение комплекса испытаний элементов конструкций и разработка норм проектирования (комплекс ГОСТ Р)

Результат: формирование системы нормативных документов по использованию сверхвысокопрочного сталефибробетона

Деформационные швы:

- Выполнение комплекса испытаний и разработка требований к проведению квалификационных испытаний деформационных швов
- Разработка комплекса национальных стандартов по конструированию и установке деформационных швов различной конструкции



Опорные части

- Выполнение комплекса испытаний и разработка требований к проведению квалификационных испытаний опорных частей
- Разработка комплекса национальных стандартов по конструированию и установке опорных частей различной конструкции



Стальное мостостроение по прокату:

- Проведение исследований и опытного строительства по внедрению высокопрочных марок класса С460 и выше (до 690)
- Проведение исследований и опытного строительства по внедрению новых атмосферостойких сталей, в том числе для возможности применения в приморских зонах
- Проведение исследований и опытного строительства по внедрению огнестойких сталей (актуально для городов)
- Проведение исследований и опытного строительства по внедрению новых марок сталей с пониженной себестоимостью и улучшенной свариваемостью классов 345 и выше

Стальное мостостроение по фасону:

- Расширение номенклатуры марок сталей и геометрических параметров двутавровых балок и швеллеров для использования в качестве несущих элементов мостов
- Проведение исследований по возможности использования прокатных элементов (двутавров и швеллеров). Разработка проектов ферм из прокатных элементов

Арматура:

- Проведение исследований по внедрению арматуры А500 и А600 в мостостроение

Вантовые системы:

- Разработка и испытания отечественных вантовых систем
- Испытания и разработка канатов с классами прочности более 1860

Композитные элементы:

- Испытания отечественных композитных канатов для преднапряжения
- Внедрение композитных элементов обустройств (обтекатели, смотровые ходы и др)

Алюминиевые конструкции:

- Опытное строительство и мониторинг автодорожных алюминиевых мостов
- Исследования по расширению применения алюминиевых плит проезжей части
- Отработка технологии сварки алюминиевых сплавов на монтаже

- Необходимость пилотного опытного внедрения на объекты
- Необходимость выполнения технологического мониторинга
- Необходимость плотного и регулярного взаимодействия Бизнеса и гос. Заказчика (разработка дорожных карт и распределение функций)
- Отсутствие специализированных испытательных центров
- Загруженность действующих лабораторий
- Отсутствие единой площадки взаимодействия профессионального сообщества
- Оторванность НИР и НТС на реальных объектах строительства
- Недостаток научных кадров, в том числе молодых (малое число аспирантов)

МАСТЕРСКАЯ МОСТОВ