



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
РОСДОРНИИ

Актуальные проблемы эксплуатации мостовых сооружений России

Изотов Антон Андреевич

Директор Северо-Западного филиала ФАУ «РОСДОРНИИ»

Сырков Антон Владимирович

Главный инженер Северо-Западного филиала ФАУ «РОСДОРНИИ»



МОСТОВЫЕ СООРУЖЕНИЯ (МС) ЯВЛЯЮТСЯ ДОРОГОСТОЯЩЕЙ ЧАСТЬЮ ДОРОЖНЫХ АКТИВОВ С ВЫСОКИМИ РИСКАМИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Отказы МС при эксплуатации обусловлены:

1. Чрезвычайными природными, техногенными и противоправными воздействиями, превысившими нормы и проектные ожидания

2. Обычными воздействиями, вызвавшими отказ при наличии ошибок проектирования, строительства, эксплуатации



ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ

- период, в течение которого осуществляются инженерные изыскания, проектирование, строительство (в том числе консервация), эксплуатация (в том числе текущие ремонты), реконструкция, капитальный ремонт, снос здания или сооружения (Федеральный закон Российской Федерации от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»)



113 лет

Мост императора Петра Великого через Неву в Санкт-Петербурге

Эксплуатация МС – самый продолжительный процесс их жизненного цикла, определяющий его продолжительность и эффективность

ДИАГРАММА ИЗМЕНЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ НА ПРОТЯЖЕНИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА МОСТА



ПРОБЛЕМА: НИЗКИЙ УРОВЕНЬ РАБОТ ПО УХОДУ, ПРОФИЛАКТИКЕ, ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ДЕФЕКТОВ И ТЕКУЩЕМУ РЕМОНТУ



Дефекты ливневой канализации

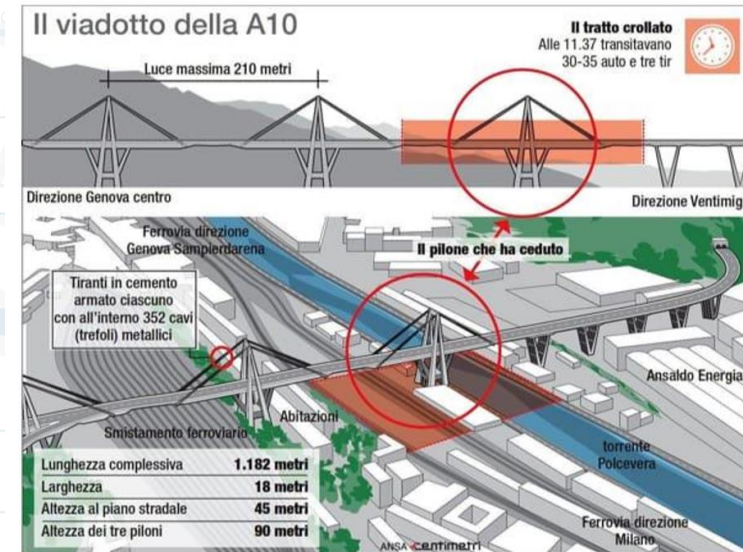
Дефекты несущих конструкций из-за протечек деф. швов

Эрозия железобетона от воздействия стоков и плохой защиты

Дефекты насыпей и конусов из-за дисфункции водоотвода

Большинство дефектов обусловлено неудовлетворительным водоотводом и отложенным ремонтом по их устранению. Требуется организовать устойчивое финансирование и планирование работ по содержанию, выполнять их по утвержденным технологическим картам, проводить эффективный контроль качества работ

ПРОБЛЕМА: СКРЫТЫЕ, НЕ ПОДДАЮЩИЕСЯ ОБНАРУЖЕНИЮ ДЕФЕКТЫ



Genova – 14/08/2018



При обрушении виадукa проектировкa Риккардо Моранди в Генуе 14.08.2018 погибло 43 человека

ДОЛЯ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ МОСТОВ, ОБРУШИВШИХСЯ ПО ПРИЧИНЕ НЕ ОБНАРУЖЕННЫХ ДЕФЕКТОВ, ВОЗРАСТАЕТ

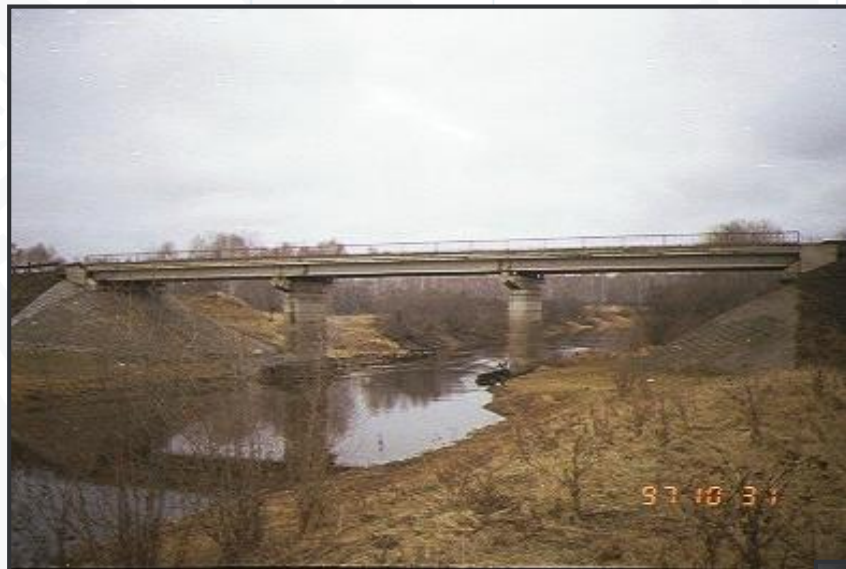


Broken wires were corroded!



Обрушение уникального моста с вантовыми подвесками на востоке Тайваня 01.10.2019 (введен в эксплуатацию в 1998г.)

МНОГИЕ ОБРУШИВШИЕСЯ МОСТЫ ИМЕЛИ ПОЛОЖИТЕЛЬНУЮ ОЦЕНКУ СОСТОЯНИЯ ПРИ НАЛИЧИИ НЕОБНАРУЖЕННЫХ СКРЫТЫХ ДЕФЕКТОВ



Мост рухнул после 30 лет эксплуатации при проезде негруженого самосвала из-за наличия прослойки «размороженного» бетона в теле опор, скрытого под контурными блоками



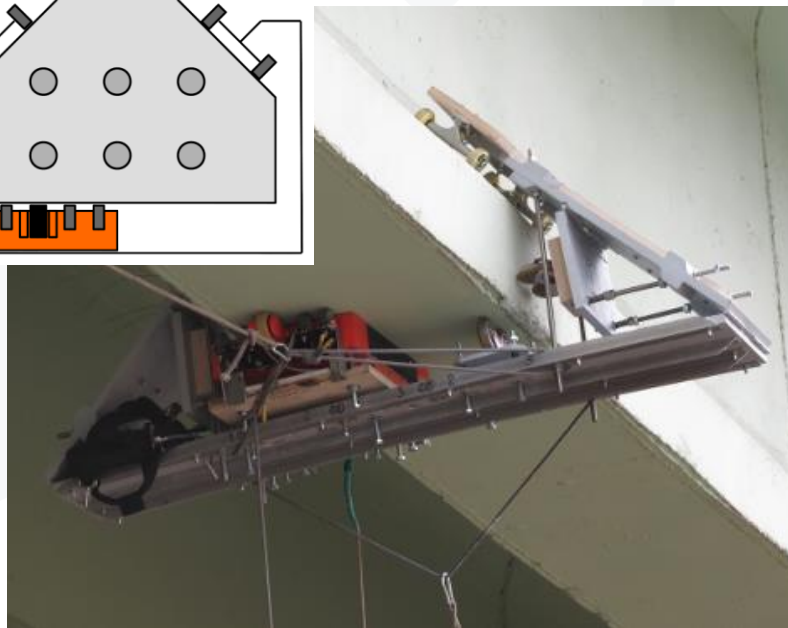
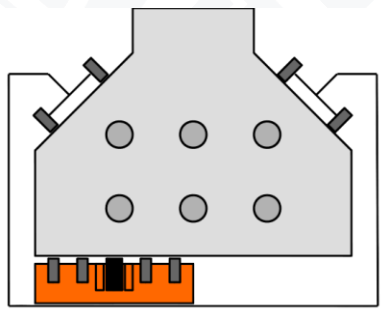
Сыпучая смесь песка и щебня

ДАЖЕ В ОТНОСИТЕЛЬНО ТОНКИХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТАХ ОБНАРУЖЕНИЕ ДЕФЕКТОВ АРМИРОВАНИЯ ЗАТРУДНЕНО

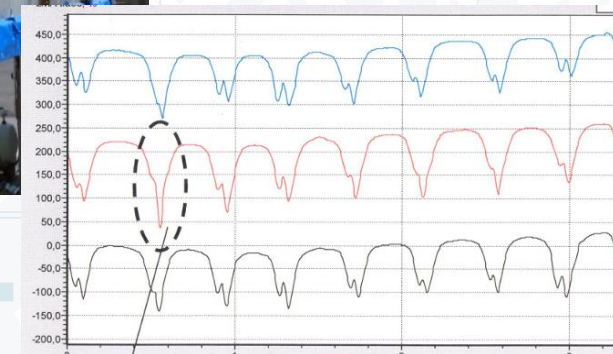
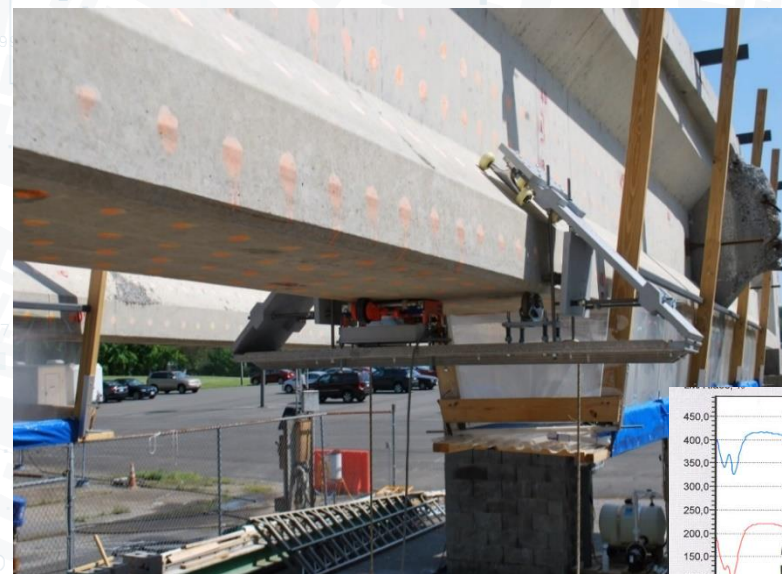


Особенно опасно падение железобетонных элементов путепроводов на проходящие под ними транспортные коммуникации

ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ ДЛЯ ПОИСКА СКРЫТЫХ ДЕФЕКТОВ РАЗРАБАТЫВАЮТСЯ, НО ВНЕДРЯЮТСЯ НЕДОСТАТОЧНО ИНТЕНСИВНО



Магнитный дефектоскоп «ИНТРОН ПЛЮС» для неразрушающего контроля потери сечения несущей арматуры ж/б балок (ОДМ 218.5.009-2017)



Успешное тестирование дефектоскопа «ИНТРОН ПЛЮС» на испытательном полигоне Федеральной Дорожной Администрации в США (FHWA Research laboratory)

ПРОБЛЕМА: ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОСТУПА ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ, ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОБУСТРОЙСТВА

Встроенные стационарные и подвижные приспособления



Автономные мостовые подъемники и платформы

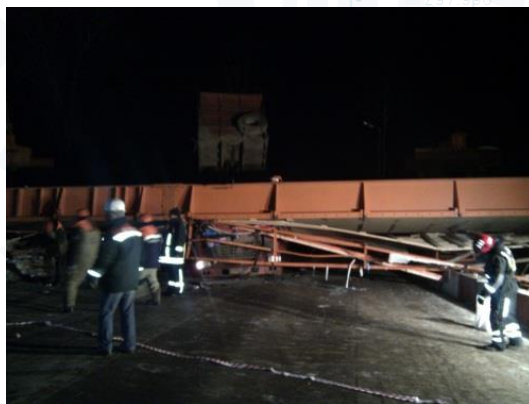


ПРОБЛЕМА: ПОВТОРЕНИЕ ОДНОТИПНЫХ АВАРИЙ МОСТОВ



jankoy.org.ua

ПОВТОРЕНИЕ ОДНОТИПНЫХ АВАРИЙ ПРИ СТОЛКНОВЕНИИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ С ПРОЛЕТНЫМИ СТРОЕНИЯМИ ПЕШЕХОДНЫХ ПЕРЕХОДОВ



УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ СТОЛКНОВЕНИЙ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ С КОНСТРУКЦИЯМИ НАДЗЕМНЫХ ПЕШЕХОДНЫХ ПЕРЕХОДОВ



**Устройство подземного
пешеходного перехода вместо
надземного**



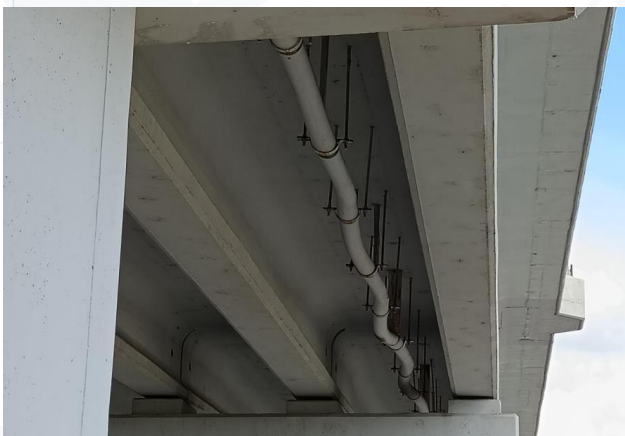
**Датчик контроля высоты
транспортных средств**



**Габаритные ворота с
сигнализацией**

ПРОБЛЕМА: ПРИМЕНЕНИЕ НЕУСТОЙЧИВЫХ К ВНЕШНИМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ ЭЛЕМЕНТОВ, НЕЭФФЕКТИВНЫХ И ЗАТРАТНЫХ В ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПРИМЕРЫ:



Нефункциональные подвесные водоотводные лотки



Поверхностные лотки, проблемные в эксплуатации



Низкая стойкость к вандализму



Низкая коррозионная стойкость



Низкая ветроустойчивость

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ



- **Высокие риски эксплуатации и ответственность мостовых сооружений требуют разработки нового подхода к организации их жизненного цикла. Перед стадией проектирования следует предусмотреть выполнение анализа рисков, который должен являться основой для задания на разработку проекта, направленного на максимальное снижение рисков эксплуатации.**
- **Многие проблемы эксплуатации, в том числе и аварии мостов, вызваны не только проектным и строительным браком, но и некачественным и/или отложенным ремонтом по устранению дефектов (недоремонтом). Требуется организовать устойчивое финансирование и планирование работ по содержанию, выполнять их по утвержденным технологическим картам, проводить эффективный контроль качества работ.**
- **Для снижения ошибок лиц и организаций, принимающих решения по эксплуатации, требуется усовершенствовать систему оценки надежности как на проектной, так и на эксплуатационной стадии, продолжив работу по созданию системы индексов надежности, корректируемых на протяжении всего жизненного цикла мостовых сооружений.**
- **В части снижения ошибок определения фактического технического состояния мостовых сооружений, следует нормативно и технически обеспечить их оснащение средствами доступа и обнаружения скрытых дефектов, в первую очередь для объектов с высокой критичностью рисков.**
- **Для вновь проектируемых мостовых сооружений предлагается развивать про-активные подходы, предусматривающие приведение параметров конструкций к стандартам, которые позволяют эффективно управлять актуальными для объекта рисками эксплуатации, обеспечивая максимальную безопасность, функциональность и долговечность.**



Спасибо за внимание

